

мать во внимание, что большинство решений SaaS LIMS являются относительно новыми и недавно выпущенными.

Выводы

Из-за быстрого темпа развития современных технологий требования к современным бизнес-процессам постоянно изменяются. Таким образом, обеспечение возможности быстрого процесса масштабируемости и гибкости модели SaaS может составить привлекательную альтернативу для лаборатории, так как устраняет риск устаревания, характерного для традиционного ПО "на площадке заказчика, на предприятии", поскольку модель SaaS обеспечивает непосредственный доступ к необходимым функциональным возможностям.

Список литературы

1. CIO's Guide to Software-as-a-Service: A Primer for Understanding and Maximizing the Value of SaaS Solutions. THINK strategies. Inc. <http://www.thinkstrategies.com>, 2008.
2. Колесов А. Модель SaaS – в мире и в России // ВУТЕМАГ, №10 (119), октябрь 2008.
3. The truth behind the hype behind Software-as-a-Service (SaaS) LIMS // The LIMS/Letter, <http://www.limsletter.com/0909-sample-SaaS-LIMS-1.html>, Part 1.
4. The truth behind the hype behind Software-as-a-Service (SaaS) LIMS // The LIMS/Letter, <http://www.limsletter.com/0910-sample-SaaS-LIMS-2.html>, Part 2.
5. Sciformatix Announces Laboratory Information Management System, Breakthrough in Samples and Storage Management for Small/Medium Labs", Corporate Press Release, <http://www.sciformatix.com>, January 26, 2009.
6. John H. Jones. "SaaS – Is a web hosted LIMS right for your laboratory?" <http://www.limsjournal.com/> 2009/07/12.
7. In-House vs. SaaS-Hosted LIMS Security. 10 Reasons Why LIMS is More Secure in a Sciformatix SaaS-Hosted Environment, <http://www.sciformatix.com>.
8. Steven Chen, Thomas Kent. Professional LIMS delivered on-demand // American biotechnology laboratory, October 2009, vol. 27, number 10, p.20-22.
9. Vivien Marx. Sciformatix targets labs on tight budgets with SaaS LIMS Model", Jan. 23, 2009, <http://www.genomeweb.com>.
10. J.Tomas Kent. The right LIMS delivery method. Bio-IT World, Jan./Febr. 2009. <http://www.bio-itworld.com>.

*Скобелев Дмитрий Олегович – директор ФГУП "ВНИЦСМВ" ("Всероссийский научно-исследовательский центр стандартизации, информации и сертификации сырья, материалов и веществ"),
Зайцева Татьяна Михайловна – главный специалист ООО "МИТ" ("Маркетинг. Информационные технологии").
Контактные телефоны: (495) 543-72-62, 772-77-76. E-mail: D.Skobelev@vnicismv.ru info@mitllc.ru*

ПРОБЛЕМЫ ОЦЕНКИ ТРУДОЕМКОСТИ РАБОТ ПО АДАПТАЦИИ ЛАБОРАТОРНЫХ ИНФОРМАЦИОННО-УПРАВЛЯЮЩИХ СИСТЕМ

А.Г. Терещенко, Н.В. Черникова, Е.С. Арестова (ИФВТ, ГОУ ВПО "НИ ТПУ")

Для оценки трудоемкости работ по адаптации ЛИУС (LIMS) "под ключ" используется понятие "тематическое направление". Рассматриваются источники проблем, возникающих при использовании типового решения адаптации ЛИУС по тематическому направлению внутри предприятия и для разных предприятий.

Ключевые слова: лабораторные информационно-управляющие системы (ЛИУС), тематическое направление, типовое решение, адаптация, оценка трудоемкости работ, LIMS, ЛИМС.

Сегодня на промышленных предприятиях РФ все шире начинают применяться лабораторные информационно-управляющие системы (ЛИУС). Этот класс ПО предназначен для комплексной автоматизации деятельности химико-аналитических служб. Несмотря на то, что подобные системы внедряются в России уже около 10 лет [1], у потребителей все также существуют вопросы о цели внедрения, распределении ответственности между исполнителем и заказчиком, а также ожидаемых выгодах такого проекта. Важно понимать, что при выборе ЛИУС [2, 3] предприятию (заказчику), необходимо обращать внимание не только на функциональные возможности ЛИУС, но и на подход к работе по внедрению ЛИУС со стороны исполнителя (продавца, разработчика ЛИУС).

Часто представители заказчика (лабораторий) удивляются, ссылаясь на опыт внедрений ЛИУС, зачем систему нужно адаптировать конкретно для них, если ЛИУС уже используется на аналогичных предприятиях, и, по их мнению, должна быть коробочная или типовая версия. В связи с этим в данной статье хотелось обсудить вопросы типовой адаптации ЛИУС

"Химик-аналитик" [4] и вытекающие из этого проблемы, связанные с оценкой трудоемкости работ по адаптации.

Наиболее распространенные варианты внедрения ЛИУС:

- приобретение предприятием лицензии на ЛИУС с комплектом документации, прохождение обучения настройкам (конфигурированию) ЛИУС. Далее всю ответственность за внедрение ЛИУС несет команда предприятия, состоящая из сотрудников служб главного инженера (качества продукции), информационных технологий (ИТ) и лаборатории;

- предприятие заказывает ЛИУС и адаптацию "под ключ". Под этим понимается, что исполнитель выполняет не только конфигурирование ЛИУС, но и полное заполнение БД (справочников) по объектам и методикам анализа, местам отбора проб с указанием технологических установок и аппаратов, цехов, проводит заполнение журналов регистрации химической посуды, реактивов, растворов, оборудования, а также формирование полного комплекта лабораторных журналов и отчетных документов лаборатории.

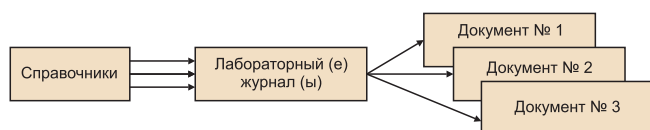


Рис. 1. Общая структура тематического направления

Наиболее востребованным в России является последний вариант, который и будет рассмотрен в статье. При этом для оценки объема работ и их трудоемкости между заказчиком и исполнителем составляется техническое задание (ТЗ) на адаптацию ЛИУС в рамках отдельного договора или как приложение к нему.

Если техническое задание составляется в рамках отдельного договора, то оно обычно является подробным и в соответствии с ГОСТ Р 53798-2010 "Стандартное руководство по лабораторным информационным менеджмент-системам" включает десятки и даже сотни страниц текста. В нем содержится перечисление всех записей в справочниках, которые предполагается создать по данному договору, представление форм лабораторных журналов и отчетных документов с вариантами их заполнения. Кроме того, на основании ТЗ составляется методика валидации ЛИУС на этапе сдачи работ по договору, содержащая тестовые примеры записей в журналах и им соответствующих конкретным документам.

Целью подробного ТЗ является уточнение объемов предстоящих работ по внедрению ЛИУС, объем и взаимосвязи между работами становятся понятны как заказчику, так и исполнителю. Погрешность оценки работ по адаптации ЛИУС в этом случае снижается до приемлемой с позиции обеих сторон. Однако это существенно увеличивает общее время внедрения, требует от сотрудников лаборатории весьма ответственной работы в тот период, когда они еще слабо представляют себе конечный результат. Инициатива по разработке подробного технического задания в виде отдельного этапа всегда исходит от заказчика, как правило, это крупные предприятия.

Значительно чаще разрабатывается краткое (5...7 стр.) ТЗ параллельно с оформлением основного договора. При этом работа по адаптации ЛИУС начинается еще до заключения договора с обработки сведений из опросного листа, полученного от лаборатории. Структура и вопросы опросного листа ЛИУС "Химик-аналитик" ориентированы на оценку общего объема работ по адаптации ЛИУС и на получение сведений для разработки ТЗ на адаптацию ЛИУС.

Опросный лист дает следующие сведения:

- административно-технологическая структура предприятия и привязанные к ней места отбора проб (контрольные точки); структура аналитической службы предприятия, которую предполагается автоматизировать: аналитические группы, территориальное размещение, графики и режимы работы персонала. Для случаев сложной структуры необходимо дополнительно уточнить взаимосвязи между подразделениями, конкретизировать задачи подразделений;

- основные направления аналитического контроля (объекты аналитического контроля). Нормативные документы на объекты аналитического контроля и методики анализа определяют суть фактической организации лабораторных работ, которая в дальнейшем очень подробно отражается в настройках лабораторных журналов. Важными документами являются графики аналитического контроля лаборатории, в которых отражается годовой план работы лаборатории и взаимосвязи от цеха и места отбора пробы до списка показателей качества, анализируемых в пробе, и методик их выполнения;

- список форм лабораторных журналов и отчетных документов лаборатории, определяющий основной объем работы по адаптации ЛИУС; а его недостоверность, неполнота – основной компонент в погрешности оценки работ по адаптации ЛИУС в целом;

- при необходимости интеграции ЛИУС с аналитическими приборами и элементами корпоративной информационной системы (КИС) предприятия требуются достаточно подробные сведения об интегрируемых системах, каналах связи, характеристиках информационных потоков и режиме обмена данными.

При оценке трудоемкости работ по адаптации ЛИУС "Химик-аналитик" в период заключения договора используется понятие "тематическое направление" – обособленный комплекс форм лабораторных журналов и отчетных документов лаборатории с соответствующим заполнением справочников ЛИУС.

Схема на рис. 1. отражает структуру тематического направления в общем виде. Важной особенностью ЛИУС "Химик-аналитик" является отсутствие жесткой связи между записями лабораторного журнала и формами отчетных документов. Форма документа может основываться на одной записи лабораторного журнала или на нескольких, может объединять данные из нескольких журналов и справочников (рис. 2). Конкретное наполнение документа данными определяется не только его настройкой, но и параметрами документа, выбранными пользователем непосредственно перед созданием документа: за какой период времени требуется информация, по какому подразделению и т.п.

Рассмотрим, что может быть тематикообразующим фактором для обособленного комплекта лабораторных журналов и документов при адаптации ЛИУС. Например, такой объект анализа, как нефть может являться причиной формирования тематического направления, так как характеризуется определенным графиком отбора проб, методиками анализа, местами отбора, лабораторными журналами и формами рабочих и отчетных документов. Продукция скважин будет уже другим тематическим направлением со своими технологическими установками, журналами и комплектом отчетных документов. В экологии разные объекты (вода, воздух, выбросы) имеют свои специфические наборы форм отчетности. С другой стороны, разные объекты анализа, являющиеся сырьем для некоторого производства, не играют существен-

ной роли с точки зрения адаптации ЛИУС, так как отчетность по всем видам сырья одинаковая. В этом случае тематикообразующим фактором является "тип объекта" – сырье.

Административная структура предприятия (цех) тоже может быть причиной формирования тематического направления. В цехе обычно имеется один ТП, обслуживаемый лабораторией, и отчетные документы лаборатории всегда связаны с цехом, при этом в одном лабораторном журнале могут анализироваться десяток разных объектов анализа (технологических сред).

Выделив тематическое направление можно говорить о типовой адаптации ЛИУС для этого тематического направления. Например, предприятие имеет четыре приемо-сдаточные лаборатории нефти и планирует автоматизировать работы в лабораториях по объекту анализа "нефть". Так как тематическое направление одно, а лаборатории разнятся обслуживаемыми цехами, установками, местами отбора, а также имеют свое оборудование, посуду и пр. и, например, находятся за 100 км друг от друга – появляется понятие "типовое решение адаптации ЛИУС по тематическому направлению внутри предприятия". В этом случае работы по адаптации ЛИУС предлагается проводить в два этапа: адаптация ЛИУС на одной "базовой" лаборатории и тиражирование утвержденного "типового решения" адаптации ЛИУС для остальных "типовых" лабораторий.

Согласование комплекта документов между "базовой" и "типовыми" лабораториями проводится сотрудниками предприятия, после чего согласованный комплект документов передается исполнителю. "Типовая" версия ЛИУС создается путем тиражирования "базовой" с минимальной корректировкой, связанной в основном с заполнением некоторых справочников, с различием в числе и наименовании цехов, технологических установок. Таким образом, задача разработки унифицированных комплектов форм выходных документов для лабораторий по тематическим направлениям внутри одного предприятия обычно не вызывает проблем.

Однако "типовое решение адаптации ЛИУС по тематическому направлению" для разных предприятий в общем случае является идеализированным понятием. Чтобы успешно использовать ранее настроенную ЛИУС для одного предприятия на другом предприятии необходимо не только использование в том месте идентичного типового проекта ТП, но идентичную административную структуру, состав сырья, технологических потоков и др., что не реально. Все отклонения влияют на внешний вид и содержание документов и лабораторных журналов, что может существенно повлиять на трудоемкость адаптации ЛИУС в целом.

Наибольшую проблему при адаптации представляет содержание и внешний вид отчетной документации лабораторий. Обычно различия внешнего вида одних и тех же документов и лабораторных журналов в разных лабораториях предприятия являются исто-

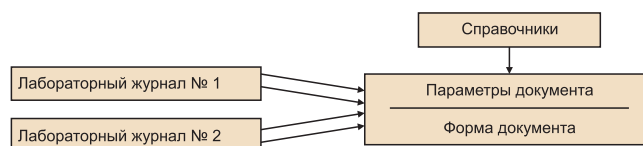


Рис. 2. Источники данных для документа ЛИУС

рически сложившимися, но и проведение изменений с целью унификации форм достаточно проблематично из-за человеческого фактора, а также из-за сложившейся структуры документации по системе менеджмента качества.

С другой стороны, могут быть и реальные основания различий, например, если анализируемая продукция скважин на одной промплощадке относится к разным месторождениям нефти, а на другой – к одному. Сточная вода может очищаться на одном очистном сооружении и сбрасываться в реку, но очистные сооружения для другого поселка могут иметь несколько очередей строительства (с параллельной или последовательной очисткой воды), с двумя сбросами в одну реку или в разные реки и т.п. Это меняет не только форму отчетных документов, но и их ассортимент, что может привести к изменению стратегии адаптации ЛИУС.

Несмотря на вышесказанное, типовое решение адаптации ЛИУС по тематическому направлению для разных предприятий остается заманчивым решением, существенно снижающим стоимость внедрения ЛИУС для отрасли или крупного холдинга.

Стоит отметить, что погрешность (неопределенность) в оценке трудоемкости по тематическому направлению при заключении договора может составлять 30...50%. Общая погрешность складывается из:

- представления неактуализированных форм журналов и документов;
- представления не полного списка журналов и документов;
- неявного присутствия в отчетных документах незаявленных объектов анализа (типов реактивов и др.)

Поэтому роль бизнес-заказчика очень важна, так как необходимо четко поставить задачу и предоставить полную, актуальную исходную информацию.

Положительными моментами разработки короткого ТЗ в период оформления договора на адаптацию ЛИУС "под ключ" являются ускорение сроков внедрения ЛИУС, при этом от сотрудников лаборатории не требуется дополнительной квалификации и принятия ответственных решений.

Отметим, что существенную роль в оценке играет вид выходных форм документов лаборатории, и введение единого комплекта документов существенно упростит и удешевит работы по обучению, вводу и сопровождению ЛИУС внутри одного предприятия. Проведение унификации документов внутри отрасли значительно снизит себестоимость внедрений и позволит корпорациям безболезненно перейти к полной автоматизации деятельности ана-

литических служб и в полной мере использовать все преимущества комплексной автоматизации, которую дает внедрение лабораторно-информационных систем.

Список литературы

1. Терещенко А.Г., Терещенко О.В., Соколов В.В., Юнусов Р.Ш. АРМ "Химик-аналитик" в системе качества продукции // Материалы IV международной научно-практической конференции "Качество – стратегия XXI века". Томск. 1999.
2. Paszko C., Pugsley C. Рассмотрение вопросов выбора лабораторной информационной системы. // Лаборатор-

ные информационные системы. LIMS. Сб. статей. Изд. "МИТ". 2006.

3. Штефан И. Пять шагов к выбору системы автоматизации. // Лабораторные информационные системы и системы управления производством. LIMS&MES. Сб. статей. Изд. "МИТ". 2008.
4. Терещенко А.Г. Теоретическое обоснование и разработка структуры информационно-управляющей системы для аналитических лабораторий // Всероссийская школа-семинар "Лабораторные информационные системы: их роль в обеспечении требований стандартов и контроля качества измерений": Сб. тр. Томск: Изд.: Томского политехнического университета. 2008.

Терещенко Анатолий Георгиевич – канд. техн. наук, зав. лабораторией, Черникова Наталья Витальевна – инженер, Арестова Елена Сергеевна – ведущий инженер лаборатории информационных технологий института физики высоких технологий национального исследовательского Томского политехнического университета.

Контактный телефон/факс (3822) 41-70-13. E-mail: git@hvd.tpu.ru

ВНЕДРЕНИЕ ЛАБОРАТОРНОЙ ИНФОРМАЦИОННОЙ МЕНЕДЖМЕНТ-СИСТЕМЫ (ЛИМС) НА НЕФТЕПЕРЕРАБАТЫВАЮЩЕМ И НЕФТЕХИМИЧЕСКОМ КОМПЛЕКСЕ ОАО "ТАНЕКО"

С.Н. Гусев, А.Р. Шаймурзин (ОАО "ТАНЕКО"), А.В. Осипова (ЗАО "ЛАБВЭА СНГ")

Рассматриваются вопросы внедрения лабораторной информационной менеджмент-системы (ЛИМС) в аналитических лабораториях на нефтеперерабатывающем и нефтехимическом комплексе ОАО "ТАНЕКО" с целью автоматизации, повышения эффективности производственных процессов и обеспечения качества продукции.

Ключевые слова: лабораторные информационные менеджмент-системы, ЛИМС, внедрение, конфигурирование.

В соответствии с реализацией нового этапа развития нефтеперерабатывающей отрасли Татарстана предусматривается создание в г. Нижнекамске комплекса нефтеперерабатывающих и нефтехимических заводов (далее – комплекс). Заказчиком строительства выступает ОАО "ТАНЕКО" (прежнее наименование – ЗАО "Нижнекамский НПЗ"). Данный комплекс рассчитан на ежегодную переработку 7 млн. т высокосернистой нефти в широкую гамму нефтехимической продукции (20 видов продуктов) и является важнейшей составляющей стратегии развития всего нефтегазохимического комплекса республики.

Комплекс состоит из трех взаимосвязанных между собой заводов: 1) нефтеперерабатывающего (первичная переработка нефти); 2) глубокой переработки нефти; 3) нефтехимического.

Совместно с компанией Foster Wheeler (США) руководством управления информационных технологий ОАО "ТАНЕКО" была разработана и утверждена пятиуровневая информационная модель комплекса. Определена архитектура и функциональный состав АСУТП. В состав информационно-управляющей системы вошли следующие модули:

- система супервизорного управления или диспетчерская система управления (Supervisory Management System);
- лабораторная информационная менеджмент-система (ЛИМС);
- информационная система сведения материального баланса (Ehaquantum/mPower);

- планирование и составление графика (Ehaquantum/ProPlan&ProSched).

Реализация столь масштабного проекта оказалась возможна благодаря привлечению подрядчиков, обладающих соответствующим потенциалом. Права генерального подрядчика по автоматизации комплекса нефтеперерабатывающих и нефтехимических заводов получила компания ООО "Июкогава Электрик СНГ", дочернее предприятие компании Yokogawa Electric Corporation (Япония) [1]. Управляющим комитетом принято решение о внедрении единых технических средств КИП, связи и АСУТП для всего комплекса с целью оптимизации эксплуатационных затрат.

Диспетчерская система управления (SMS) образует основную платформу для единой информационно-управляющей системы (RMIS – Refinery Management Information System). Различные приложения, например, ежедневная сводка операций (Daily Summary of Operations), материальный баланс (Material Balance), отчет о работе (Operation Reporting) и т.д. построены на базе этой платформы. Данные, собранные в ЛИМС, также передаются в диспетчерскую систему управления. Здесь необработанные данные могут быть объединены с целью проведения вычислений в РВ для получения производной (вычисленной) более ценной информации. Вычисленные и необработанные значения архивируются, чтобы к ним имелся доступ в течение длительного периода времени (рис.1).

Для реализации проекта специалисты российского подразделения ООО "Июкогава Электрик СНГ" за-