



М.Г. Гребенева —

начальник службы контроля качества и стандартизации ОАО «Березниковский содовый завод»



Е.Н. Лысков —

руководитель проекта, ООО «ИндаСофт»

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА:

лабораторная информационная система, ИндаСофт, ОАО «Березниковский содовый завод», лабораториц, мотивация персонала, служба контроля качества

ВНЕДРЕНИЕ ЛИС: ПЕРЕМЕНЫ В ДЕЯТЕЛЬНОСТИ СОТРУДНИКОВ ПРЕДПРИЯТИЯ (на примере внедрения ЛИС I-LDS на ОАО «Березниковский содовый завод»)

Внедрение лабораторной информационной системы (ЛИС) — это сложный итерационный процесс, успех которого зависит не только от компетенции и опыта исполнителя, но и во многом определяется заинтересованностью сотрудников заказчика, эффективностью их взаимодействия.

В статье представлен опыт внедрения ЛИС I-LDS на ОАО «Березниковский содовый завод» и показано как в ходе выполнения проекта перестраивались взаимоотношения сотрудников, повышалась их заинтересованность в реализации предлагаемых изменений, как в целом отразилось появление ЛИС на работе специалистов завода

ПРЕДПОСЫЛКИ И ЦЕЛИ ВНЕДРЕНИЯ ЛИС

ОАО «Березниковский содовый завод» — старейший производитель кальцинированной соды на территории СНГ — основан в 1883 г. Предприятие занимает третье место по объему выпуска соды в России. Продукция завода отмечена престижными наградами и дипломами.

В конце 2010 г. лаборатории предприятия, выполняющие входной, производственный и приемочный контроль продукции были объединены в единое подразделение — службу контроля качества — с целью централизации функций управления качеством и контроля.

На основании анализа работы лабораторий службой контроля качества были сделаны выводы о нецелесо-

образности расходов материальных, временных и людских ресурсов на:

- ведение огромного количества документов;
- переписывание данных из одного документа в другой, исправление возникающих при этом ошибок;
- расчеты, проводимые практически вручную;
- телефонные переговоры с сотрудниками технологической службы, далеко не всегда заканчивающиеся обоюдным взаимопониманием.

Так, время, затрачиваемое на выполнение перечисленных работ, в одной из лабораторий предприятия составляло в среднем от 20 до 30% от общего количества рабочих часов. Исключение этих операций позволило бы повысить производительность труда сотрудников лаборатории до 20% и уве-

личить количество выполняемых испытаний на 20%.

Осознавая это, руководство предприятия и служба контроля качества приняли решение о приобретении и внедрении лабораторно-информационной управляющей системы компании «ИндаСофт».

ООО «ИндаСофт» уже более 15 лет занимается внедрением систем оперативного управления производством (MES) и лабораторных информационных систем (ЛИС). Одной из наиболее удачных и востребованных разработок компании стала ЛИС I-LDS. На сегодняшний день в России и СНГ успешно реализовано уже более 15 проектов по ее внедрению.

Опыт разработки и адаптации систем автоматизации деятельности лабораторий ООО «ИндаСофт» позволил

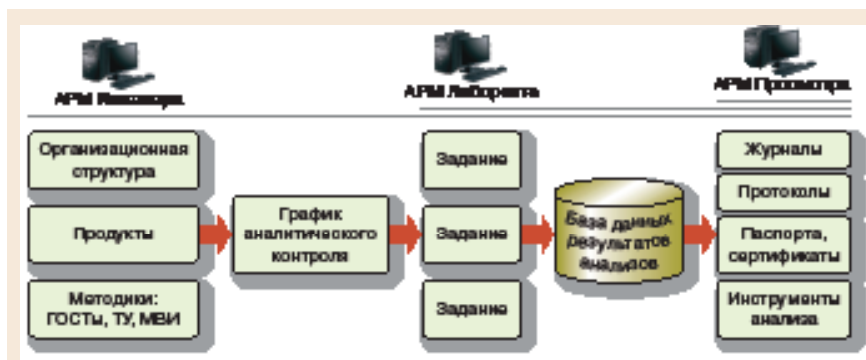


Рис. 1

Подход ЛИС I-LDS к организации основного процесса — ввода данных

1. В ЛИС создается ряд справочников: точки контроля, продукты, методики. Соответственно, при регистрации пробы всегда указывается продукт, точка контроля и набор используемых методик. В методиках содержится вся информация, необходимая для обеспечения корректного ввода данных: состав показателей, алгоритмы их расчетов, диапазоны измерения, характеристики погрешности и др.
 2. На основании введенных базовых данных в ЛИС конфигурируется график аналитического контроля. По нему системой будут автоматически создаваться задания на анализ проб. Однако пользователи могут создавать «задания», не предусмотренные графиком.
 3. Специалисты, которым назначаются задания, регистрируют пробы, вводят результаты анализа и авторизуют их.
 4. Все результаты сохраняются в базе данных — едином хранилище — и впоследствии могут быть использованы для формирования выходных документов (журналов, протоколов).
- На схеме также продемонстрированы возможности автоматизированных рабочих мест (АРМ):
- АРМ инженера: конфигурирование, ввод данных и просмотр;
 - АРМ лаборанта: ввод данных и просмотр;
 - АРМ просмотра: просмотр выходных документов.

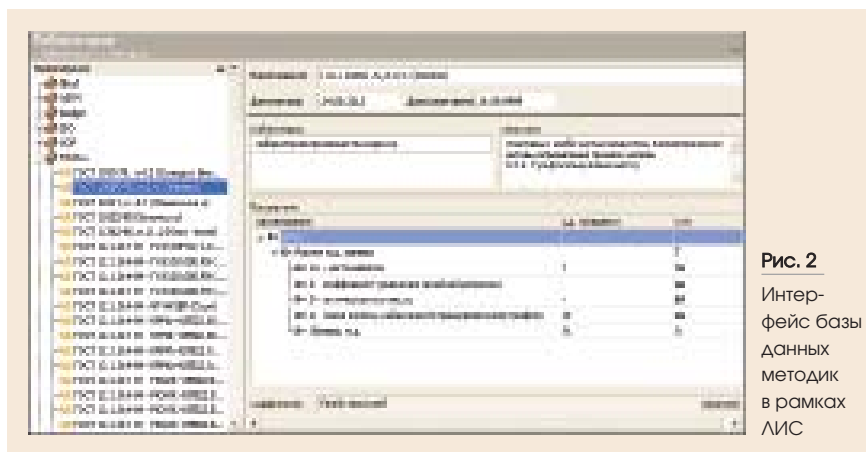


Рис. 2

Интерфейс базы данных методик в рамках ЛИС

в кратчайшие сроки (семь месяцев) успешно реализовать весь запланированный объем работ и обеспечить выполнение задач по улучшению деятельности предприятия, а именно:

- упорядочить методическую базу работы лабораторий;
- сократить затраты времени персонала на ведение бумажных записей, вычисление расчетных параметров при анализе проб, формирование выходных документов;

- повысить достоверность лабораторных данных;
- организовать централизованное, долгосрочное хранение данных;
- обеспечить оперативный доступ к результатам лабораторных анализов со стороны производственных служб.

ПЕРВЫЙ ЭТАП ВНЕДРЕНИЯ

Один из основных этапов внедрения ЛИС I-LDS — сбор данных и конфигурирование системы (рис. 1). Данный этап является одним из наиболее

значимых, поскольку от полноты, достоверности и своевременности предоставления разработчику информации зависит успешность всего мероприятия. Однако, данный этап является и наиболее сложным, поскольку в этот период лишь очень незначительное количество сотрудников предприятия хорошо представляют себе цель данного процесса и заинтересовано в выполнении новых обязанностей.

На этом этапе руководитель проекта со стороны предприятия должен не просто координировать работы, контролировать соблюдение сроков, но и привлечь единомышленников, позитивно настроенных сотрудников. Это могут быть инженеры, лаборанты и т.д. В дальнейшем эти специалисты передают настрой и опыт коллегам, а сами работы обретают системный характер.

На данном этапе, длительностью в три месяца, в метаданные ЛИС была занесена следующая информация:

- 440 точек контроля;
- 120 объектов контроля (продуктов);
- 252 методики (рис. 2);
- 45 спецификации;
- 180 журналов регистрации проб (рис. 3);
- 4800 показателей графиков аналитического контроля.

Еще одним важным достижением данного этапа явилось осознание необходимости внедрения проекта и его пользы практически всеми инженерно-техническими работниками службы контроля качества и некоторыми контролерами и лаборантами, еще активно не привлекаемыми к работам по внедрению ЛИС.

ВТОРОЙ ЭТАП ВНЕДРЕНИЯ

В сентябре 2012 г. был осуществлен запуск ЛИС в пробную эксплуатацию в лабораториях службы контроля качества. Предварительно были подготовлены все материальные ресурсы: закончены работы по созданию корпоративной сети передачи данных и установлены персональные компьютеры, отвечающие требованиям ЛИС.

Внедрение ЛИС: перемены
в деятельности сотрудников
предприятия (на примере
внедрения ЛИС I-LDS на ОАО
«Березниковский содовый завод»)

Для своевременного выявления неточностей в построении элементов ЛИС и в целях предотвращения распространения ошибок был выбран алгоритм последовательного внедрения ЛИС в лаборатории. На этом этапе проводилось также и обучение персонала.

Необходимо отметить, что степень охвата специалистов обучением работе в ЛИС имеет очень важное значение, так же, как и доступность восприятия необходимых для них знаний и навыков (за этот вопрос отвечал руководитель проекта со стороны компании «ИндаСофт»).

Учитывая сменный график работы, отпуска, вероятность болезни контролеров, лаборантов и химиков, руководство службы контроля качества ОАО «Березниковский содовый завод» смогло грамотно спланировать график обучения. В результате около 80% персонала лабораторий прошло обучение работе в ЛИС своевременно, причем не нарушая действующие на предприятии графики аналитического контроля, что также помогло адаптироваться к изменениям привычной деятельности.

Стоит отметить, что уже на первых этапах внедрения в ОАО «Березниковский содовый завод» проявились «передовики»: сотрудники лаборатории контроля качества готовой продукции и сырья, а также отбирающие пробы продуктов контролеры, работающие непосредственно со специалистами данной лаборатории. Сотрудники этих подразделений наиболее охотно, быстро и слаженно перешли к новому порядку работы. Возможно высокая квалификация этих специалистов, а также осознание ими роли «арбитров» в конечном итоге способствовали высокой результативности работы в ЛИС. Так, только за первый месяц функционирования ЛИС (к концу октября 2012 г.) персоналом данной лаборатории было сохранено более 5400 результатов контроля.

За две-три недели сотрудники указанной лаборатории отказались от расчетов на калькуляторе, что психологически было сделать крайне сложно. В дальнейшем последовал отказ от

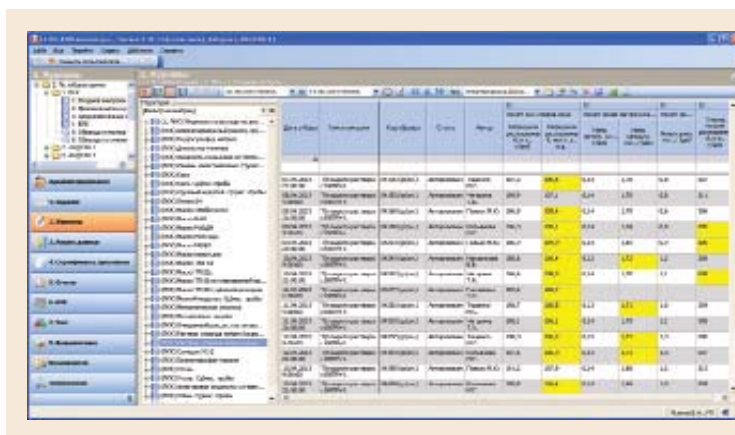


Рис. 3
Интерфейс лабораторного журнала в ЛИС

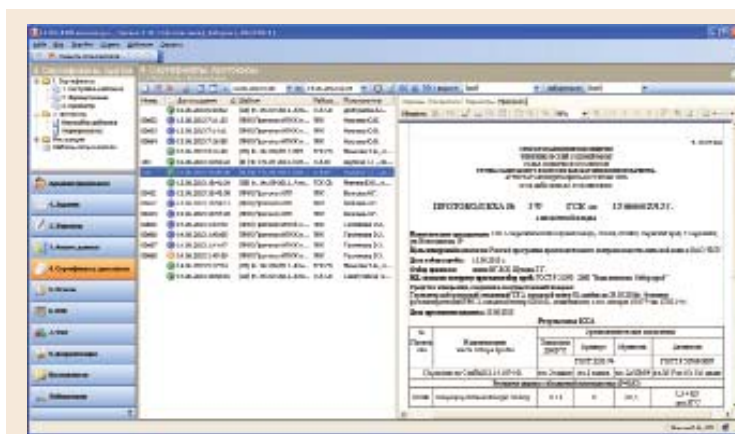


Рис. 4
Пример формирования печатной формы протокола измерений в ЛИС



Рис. 5
Пример статистической обработки результатов измерений в ЛИС

«бумажного» ведения большей части записей, а также переход на автоматическое формирование протоколов (рис. 4) и паспортов качества по результатам испытаний. Это позволило значительно сэкономить время. В итоге к концу 2012 г. из девяти журналов этой лаборатории вручную велись только четыре.

Кроме того, значительно ускорилось взаимодействие контролеров и лаборантов, так как отпала необходимость звонить и записывать результаты испытаний для определения качества продукта той или иной партии. Сотрудники одновременно видят всю требующуюся им информацию и отслеживают ее изменения в режиме он-лайн. Руко-

**ООО «ИндаСофт»:
передовой подход к управлению производством**

ООО «ИндаСофт» создано на базе Института проблем управления РАН и успешно работает на рынке промышленной автоматизации уже более 15 лет. Компания разрабатывает и внедряет программные продукты, в том числе: «Система диспетчерского управления», «Лабораторная информационная система», «Система сведения материальных балансов», «Учет энергоресурсов».

«ИндаСофт» выполняет полный цикл работ поэтапного создания систем: обследование, разработка концепций, мастер-планов, технических заданий и рабочих проектов, комплексная поставка программных и технических средств, строительно-монтажные и пусконаладочные работы, гарантийное и постгарантийное обслуживание.

«ИндаСофт» имеет богатый опыт проектирования и внедрения систем в разных отраслях промышленности: нефтяной, газовой, химической, нефтехимической, металлургии, энергетики, коммунальной сфере и др.

ИндаСофт» является партнером компаний *GE Intelligent Platforms, Motorola, OSIsoft, Electro Industries/GaugeTech, MPDV*.

водство службы контроля качества также получило доступ к необходимым данным по отгружаемой продукции, что позволило им значительно экономить рабочее время. Стоит отметить, что в результате проведенной работы затраты на расчеты, их проверку, ведение документов в лаборатории сократились в два раза. И это не предел.

Необходимо иметь в виду, что передовой опыт отдельных сотрудников и подразделений способен служить своеобразным «пусковым механизмом» для разворачивания ЛИС во всех остальных лабораториях и в целом на предприятии, придать уверенность в успехе внедрения, служить ориентиром для сомневающихся в своих силах сотрудников.

Но не весь персонал будет поддерживать идею автоматизации лабораторных процессов. Скорее всего, придется столкнуться с проблемой компьютерной некомпетентности части персонала и даже с принципиальным неприятием некоторыми сотрудниками современных технологий. Задачей руководителей на этапе обучения является выявление таких специалистов с целью повышенного контроля за результатами

их деятельности и своевременного устранения допущенных ими ошибок.

АДАПТАЦИЯ К РАБОТЕ В ЛИС

К концу 2012 г. в систему было занесено около 17000 результатов контроля входящей, промежуточной и готовой продукции, а также результатов санитарного контроля. В ЛИС работало уже 90 пользователей. Ежедневно не менее 35 пользователей заносили данные в систему или просматривали их¹. Все более уверенно работали и сотрудники службы контроля качества, особенно лаборанты производственных лабораторий.

К началу 2013 г. каждые сутки в систему заносится уже более 3100 показателей, в то время как в первые два-три месяца работ лаборанты фиксировали за тот же период не более 200 данных. Такой значительный рост производительности работ в ЛИС произошел вследствие активного вовлечения в процесс персонала лабораторий, осуществляющих производственный и санитарный контроль. Как и ожида-

¹ Для сравнения: в октябре-ноябре 2012 г. года количество пользователей, ежедневно пользующихся ЛИС, составляло не более 15 человек.

лось, сотрудники, овладевшие новым алгоритмом работ, активно передавали этот опыт своим коллегам.

В начале 2013 г. архив данных содержит уже более 160000 результатов, что позволяет специалистам технологической службы анализировать данные, в том числе и методами математической статистики.

Если в начале внедрения проекта приходилось применять различные меры к конкретным сотрудникам для активизации их деятельности в ЛИС, то теперь практически все они отказались от трудоемких расчетов, привыкли к работе с компьютерами, научились самостоятельно справляться с мелкими проблемами, возникающими при работе в ЛИС.

Количество подключений диспетчера к ЛИС в феврале 2013 г. более чем в 2 раза превысило это же значение в январе. Практически в 2 раза возросла активность обращений к ЛИС начальников цехов, отделений и смен. Активно использовались данные и возможности ЛИС для наблюдений и анализа трендов производственных показателей, формирования выводов и рекомендаций по улучшению процессов специалистами-исследователями.

На данном этапе, когда в ЛИС заносятся практически все данные по результатам контроля, на первый план выступает задача своевременного внесения информации в систему, что позволяет технологическому персоналу оперативно корректировать ведение производственных процессов. Контроль своевременности внесения данных осуществляет руководство службы контроля качества. ЛИС легко позволяет это делать.

Следующей целью для руководства службы контроля качества и руководителей технологической службы предприятия является отказ от ведения большей части документов (в первую очередь это касается журналов контроля производства), дублирующих записи, имеющиеся в ЛИС, а также замена процесса передачи данных по телефону на информирование заинтересованных специалистов в рамках ЛИС.

Традиционная система обмена информацией не позволяет оперативно передавать необходимые для технологов данные, способствует искажению информации, часто приводит к возникновению конфликтов между специалистами и подразделениями предприятия. С учетом этого перевод всей информации о производстве и контроле качества в ЛИС стал логичным и оправданным шагом.

Так как большинству специалистов технологической службы ОАО «Березниковский содовый завод» необходима довольно сжатая информация о данных аналитического контроля, компания «ИндаСофт» в дополнение к возможности создания в рамках ЛИС расширенных форм отчетов предоставила возможность персоналу ОАО «Березниковский содовый завод» формировать отчеты в привычном для них виде, максимально приближенном к лабораторным журналам.

Благодаря индивидуальному подходу, профессионально организованному процессу обучения специалистов службы технического контроля и огромной работе по их мотивации многие сотрудники лабораторий уже сейчас широко используют такие возможности ЛИС как анализ данных, в том числе и статистический, построение различных зависимостей и трендов (рис. 5), внутрилабораторный контроль и формирование отчетов по любым признакам.

В настоящее время, после завершения внедрения ЛИС в лабораториях предприятия, отрабатывается процедура взаимодействия персонала лабораторий и технологических подразделений ОАО «Березниковский содовый завод». Предстоит устранить ряд трудностей, связанных с адаптацией технологов к новым методам работы. Однако, с учетом полученного ранее опыта этот барьер будет в скором времени преодолен.

Стоит отметить, что появилась заинтересованность ЛИС и у специалистов служб охраны труда и окружающей среды. В будущем предполагается охватить ЛИС такие сферы деятельности предприятия как нормирование

труда и отслеживание компетентности персонала лабораторий, учет оборудования и складских запасов и др.

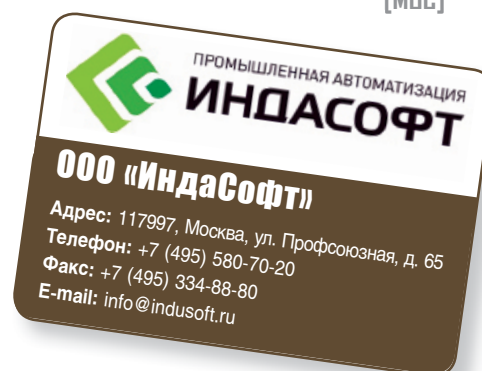
РЕЗЮМЕ

Сегодня с уверенностью можно сказать, что руководство ОАО «Березниковский содовый завод» не ошиблось ни в выборе информационного продукта, ни в выборе компании «ИндаСофт», оказавшей квалифицированную поддержку в процессе работы в новом формате.

Достигнутые результаты по улучшению деятельности внутри лабораторий и наметившиеся позитивные изменения в технологических подразделениях предприятия открывают перед

руководителями различного уровня скрытые ранее ресурсы повышения производительности труда, улучшения качества продукции, экономии сырья и энергоресурсов, а также положительной мотивации персонала.

[МОС]



СПРАВКА

Функциональные возможности ЛИС I-LDS

1. Оперативное предоставление информации о качестве продукции.

Для эффективного управления производством требуются достоверные и своевременные данные о количественных и качественных показателях процессов.

2. Автоматизация бизнес-процессов лаборатории.

Поступление и регистрация аналитической пробы, назначение испытаний и выбор методики измерений, распределение работ по подразделениям лаборатории, приборам и сотрудникам, проведение испытаний и измерений, оценка соответствия результатов требованиям нормативных документов, формирование отчетов.

3. Интеграция информации о качестве в единое информационное пространство предприятия (диспетчерские системы, системы планирования ресурсов предприятия и т.п.).

Клиентские приложения ЛИС I-LDS

Автоматизированное рабочее место (АРМ) инженера:

- администрирование;
- конфигурирование классификаторов;
- настройка функциональных возможностей;
- управление ресурсами (персонал, приборы, оборудование, реагенты и стандартные образцы).

АРМ лаборанта:

- ввод исходных результатов испытаний, включая результаты параллельных определений по косвенным результатам и аналитическим сигналам, автоматическое получение итоговых результатов испытаний;
- формирование электронных журналов, документов о качестве, отчетных материалов.

АРМ просмотра:

- формирование заявок на проведение внеплановых испытаний;
- просмотр сформированных документов.