

## ГОСТ Р ИСО/МЭК 17025 "Общие требования к компетентности испытательных и калибровочных лабораторий" и внедрение Лабораторных Информационных Систем

Мезенцева О.В., Юзефович И.И.  
ФГУП "ВНИЦ СМВ"

Информацию о качестве выпускаемой продукции можно получить только на стадии ее контроля в лаборатории, являющейся важной "ячейкой" всего производственного процесса.

На помощь лаборатории сегодня приходит специальный класс программных продуктов - LIMS (Laboratory Information Management System) - Лабораторные Информационные Системы, используемые для управления образцами, приборами, пользователями, стандартами / реактивами на каждом шаге аналитического процесса и выполнения многих других лабораторных функций, таких как управление рабочими потоками, выставление счетов за оказанные услуги, контроль качества.

Сегодня существует большое разнообразие различных систем класса ЛИМС. Но некоторые из них могут только "односторонне" обеспечить работу, проводимую в лабораториях, в отличие от полнофункциональных ЛИМС систем.

Полнофункциональная ЛИМС содержит в себе около двухсот таблиц базы данных. Практически в любом внедрении ЛИМС обеспечиваются интерфейсы с лабораторным оборудованием и программным обеспечением других информационных систем предприятия. Схема полнофункциональной системы представлена на рис.1.



*ЛИМС содержит в себе около двухсот таблиц базы данных. Практически в любом внедрении ЛИМС обеспечиваются интерфейсы с лабораторным оборудованием и программным обеспечением других информационных систем предприятия.*

С тех пор как ЛИМС стали широко применяться в аккредитованных лабораториях, одной из основных задач стала реализация требований ГОСТ Р ИСО/МЭК 17025 "Общие требования к компетентности испытательных и калибровочных лабораторий".

В данной статье представлены основные пункты ГОСТ Р ИСО/МЭК 17025, влияющие на использование данного класса программных продуктов в аккредитованных лабораториях, и необходимое документальное свидетельство по соответствию их этому стандарту.

ГОСТ Р ИСО/МЭК 17025 "Общие требования к компетентности испытательных и калибровочных лабораторий" и внедрение Лабораторных Информационных Систем. Мезенцева О.В., Юзефович И.И.



Рис. 1.

Основные вопросы, которые встают для каждой лаборатории при внедрении LIMS:

1. Не будет ли этот класс информационных технологий "препятствовать" работе лаборатории?
2. Будет ли LIMS отвечать тем нормам, правилам, которые приняты в каждой отдельной лаборатории?
3. Не придется ли делать в лаборатории двойной работы: с одной стороны - придерживаться правил, заложенных в системе, с другой - соответствовать одному из главных документов - ГОСТ Р ИСО/МЭК 17025 "Общие требования к компетентности испытательных и калибровочных лабораторий".

Сегодня все полнофункциональные LIMS отвечают требованиям 17025 и в особенности п. 5.4., п.5.5., п.5.10. Возможности типичной лабораторной информационной системы:

- Сортировка по графику дает возможность координировать планирование образца и сбор данных;
- Ввод результатов дает возможность брать данные прямо из мате-

риальных балансов и позволяет LIMS считать конечные результаты (например, % потерь при высушивании);

- Безопасность дает возможность предотвращать несанкционированное использование или модифицирование данных;
- Возможность отчетности.

В качестве примера рассмотрим некоторые требования ГОСТ Р ИСО/МЭК 17025 и их реализацию в LIMS.

Например, п.4 этого нормативного документа определяют **требования к менеджменту**.

Таблица 1.

Требования ГОСТ Р ИСО/МЭК 17025

#### 4.3. Управление документацией

##### 4.3.1 Общие положения

Лаборатория должна разработать и поддерживать процедуры управления всеми документами, являющиеся частью системы менеджмента (разработанными лабораторией или поступившими извне), такими как регламенты, стандарты, другие нормативные документы, методики испытаний и/или калибровки, а также чертежи, программное обеспечение технические условия, инструкции и руководства.

#### 4.13. Управление записями

##### 4.13.1 Общие положения

**4.13.1.1.** Лаборатория должна разработать и поддерживать процедуры идентификации, сбора, индексирования, доступа, систематизации, хранения, ведения и изъятия записей по качеству и техническим вопросам. Записи по качеству должны включать отчеты о внутренних проверках, результаты анализа со стороны руководства, а также записи о корректирующих и предупреждающих действиях.

**4.13.1.2.** Записи должны быть удобочитаемыми, легкодоступными и находиться в метях, обеспечивающих их защиту от повреждений, порчи и утери. Должны быть установлены сроки хранения записей.

**4.13.1.3.** Все записи должны храниться в условиях безопасности и конфиденциальности.

**4.13.1.4** Лаборатория должна иметь процедуры для защиты и восстановления записей на электронных носителях, а также для предупреждения несанкционированного доступа или внесения изменений в них.

##### 4.13.2 Технические записи

**4.13.2.1.** В лаборатории должны храниться в течение установленного времени записи о первичных наблюдениях, производные записи и достаточный объем информации для того, чтобы установить аудиторское заключение, записи о калибровке, записи о персонале и копии каждого протокола испытаний или выданного сертификата о калибровке. Записи о каждом испытании или калибровке должны содержать достаточно информации, чтобы обеспечить, по возможности, выявление факторов, влияющих на неоп-

ГОСТ Р ИСО/МЭК 17025 "Общие требования к компетентности испытательных и калибровочных лабораторий" и внедрение Лабораторных Информационных Систем. Мезенцева О.В., Юзефович И.И.

ределенность, и проведение повторных испытаний или калибровки в условиях, максимально приближенных к первоначальным. Записи должны содержать сведения о персонале, ответственном за отбор образцов, проведение каждого испытания и/или калибровки и контроля результатов.

**4.13.2.2** Наблюдения, данные и вычисления должны регистрироваться во время их проведения и быть идентифицируемыми с конкретной задачей.

| Форма 7. ПЕРЕЧЕНЬ<br>нормативной документации, устанавливающей требования<br>к испытываемой продукции и методы ее испытаний |                                    |   |                         |  |   |
|---|------------------------------------|---|-------------------------|--|---|
| Номер п/п   | Обозначение нормативного документа | Наименование НД   | Срок действия документа | Номера изменений, даты введения                        | Примечание                                |
| 1   | ГОСТ 5-78                          | Текстолит и асбестотекстолит конструкционные. Технические условия       | Без ограничения         | №1 - 11.84<br>№2 - 08.88<br>№3 - 08.90                 |   |
| 2   | ГОСТ 64-77                         | Эмали ГФ-230 В3. Технические условия                                    | Без ограничения         | №1 - 02.83<br>№2 - 03.88<br>№3 - 10.93<br>№4 - 08.2002 | Уточнить изменения нормативного документа |
| 3   | ГОСТ 928-74                        | Детали из пластических масс для приборов зажигания. Технические условия | Без ограничения         | №1 - 03.75<br>№2 - 03.80                               |   |

Рис. 2.

П.5. стандарта ГОСТ Р ИСО/МЭК 17025 описывает **технические требования**.

##### 5.1. Общие положения.

**5.1.1** Правильность и надежность испытаний и/или калибровки, проводимых лабораторией, определяют следующие факторы:

- человеческий фактор;
- помещения и условия окружающей среды;
- методы испытаний и калибровки и оценка пригодности метода;
- оборудование;
- прослеживаемость измерений;
- отбор образцов;
- обращение с объектами испытаний и калибровки.

**5.1.2.** Степень влияние фактора на общую неопределенность измерения значительно различается в зависимости от вида испытаний и калибровки. Лаборатория должна учитывать эти факторы при разработке методов и процедур испытаний и калибровки, при подготовке и оценке квалификации персонала и при выборе и калибровке используемого оборудования.

Таблица 2.

Требования ГОСТ Р ИСО/МЭК 17025

**5.2. Персонал**

**5.2.1** Руководство лабораторией гарантирует компетентность всех, кто работает со специальным оборудованием, проводит испытания и/или калибровки, оценивает результаты и подписывает протоколы испытаний и сертификаты о калибровке.

---

Описание: Лаборант химического анализа топливной лаборатории.

Конфигурировать

Полное имя: Семенова Екатерина Валентиновна

Короткое имя: Семенова Е.В.

Должность: Лаборант

Телефон: 67-56-45

Название группы: Топливная лаборатория

Лаборатория: Топливная лаборатория

Рис. 3.

Таблица 3.

Требования ГОСТ Р ИСО/МЭК 17025

**5.4. Методы испытаний и калибровки, а также оценка пригодности методов.**

**5.4.5. Оценка пригодности методов.**

**5.4.5.1** Оценка пригодности методов - это подтверждение путем исследования и представления объективных доказательств того, что конкретные требования к специфическому целевому использованию выполняются.

**5.4.5.2.** Лаборатория должна регистрировать полученные результаты, процедуру, использованную для оценки пригодности, и решение о том подходит ли метод для целевого использования.

**5.4.5.3** Диапазон и точность оценок (таких как неопределенность результатов, предел обнаружения, избирательность метода, линейность, предел повторяемости и/или воспроизводимости, устойчивость к внешним воздействиям и/или чувствительность к влиянию матрицы пробы/ объекта испытаний), получаемых методами, пригодность которых подтверждены как соответствующих назначению, должны удовлетворять потребностям заказчиков.

**5.4.6. Оценка неопределенности измерений.**

**5.4.6.2** Испытательные лаборатории должны иметь и применять процедуры оценки неопределенности измерений.

**5.4.7 Управление данными**

**5.4.7.1** Расчеты и передачи данных должны систематически проверяться.

ГОСТ Р ИСО/МЭК 17025 "Общие требования к компетентности испытательных и калибровочных лабораторий" и внедрение Лабораторных Информационных Систем. Мезенцева О.В., Юзефович И.И.

**5.4.7.2** Если используются компьютеры или автоматизированное оборудование для сбора, обработки, регистрации, отчетности, хранения или поиска данных испытаний и калибровки, лаборатория должна удостовериться, что:

- Разработанное пользователем компьютерное программное обеспечение достаточно подробно задокументировано и должным образом оценено как пригодное для применения;
- Разработаны и внедрены процедуры защиты данных; эти процедуры должны включать (но не ограничиваться этим), целостность и конфиденциальность ввода или сбора данных, хранения данных, передачи данных и обработки данных;
- Для обеспечения должного функционирования обеспечивается технический уход за компьютерами и автоматизированным оборудованием, и для них были созданы условия окружающей среды и работы, необходимые для поддержания точности данных испытаний и калибровки.

|  |      |    |       |
|--|------|----|-------|
| Бензол / 1                               | % об | No | 23.00 |
| Бензол / 2                               | % об | No | 34.00 |
| Среднее бензол / 1                       | % об | No | 28.5  |
| Повторяемость бензол / 1                 | % об | No | 11.00 |
| Сумма ароматических углеводородов / 1    | % об | No | 23.0  |
| Сумма ароматических углеводородов / 2    | % об | No | 20.0  |
| Среднее сумма ароматических углево-в / 1 | % об | No | 21.5  |
| Повторяемость сумма аром. углево-в / 1   | % об | No | 3.00  |

Рис. 4.

Таблица 4.

Требования ГОСТ Р ИСО/МЭК 17025

**5.5. Оборудование**

**5.5.1.** Лаборатория должна располагать оборудованием всех видов для отбора образцов, измерений и испытаний, требуемых для правильного проведения испытаний и/или калибровки (включая отбор проб, подготовку объектов испытаний и/или калибровки, обработку и анализ данных испытаний и/или калибровки). В случаях, когда лаборатория нуждается в использовании оборудования, находящегося вне ее постоянного контроля, она должна удостовериться, что требования настоящего стандарта выполняются.

**5.5.2.** Оборудование и его программное обеспечение, используемое для проведения испытаний, калибровки и отбора образцов, должны обеспечивать требуемую точность и соответствовать техническим требованиям, предъявляемым к данным испытаниям и/или калибровке.

**5.5.3.** Каждая единица оборудования и ее программное обеспечение, существенные для проведения испытаний и калибровки, должны быть зарегистрированы.

**5.5.4.** Каждая единица оборудования и ее программное обеспечение,

используемые при проведении испытаний и калибровке и оказывающие влияние на результат, должны быть, если это практически осуществимо, однозначно идентифицированы.

**5.5.5** Каждая единица оборудования и ее программное обеспечение, существенные для проведения испытаний и/или калибровки, должны быть зарегистрированы. Записи должны включать, по крайней мере, следующие сведения:

- Идентификацию каждой единицы оборудования и ее программного обеспечения;
- Наименование изготовителя, идентификацию типа, серийный номер или другую уникальную идентификацию;
- Результаты проверок соответствия оборудования нормативной и технической документации;
- Местонахождение на данный момент, если уместно;
- Инструкции изготовителя, при их наличии, или данные об их местонахождении;
- Даты, результаты и копии всех протоколов, сертификатов о калибровке, свидетельств о регулировках, критерии приемки и планируемую дату очередной калибровки;
- План обслуживания, при необходимости, и проведенное обслуживание;
- Описание любых повреждений, неисправностей, модификаций или ремонта оборудования.

|                             |   |
|-----------------------------|---|
| Наименование:               | Аппарат для определения массовой доли воды АКОВ-10. |
| Название группы:            | Масляная лаборатория                                |
| Тип оборудования:           | Испытательное оборудование                          |
| Тип (модель):               | АКОВ-10_8   |
| Назначение:                 | Определение процентного содержания                  |
| Объект контроля:            | Нефтепродукты                                       |
| Лабораторная группа:        | МАСЛЯНАЯ_ЛАБОРАТОРИЯ                                |
| Оператор:                   | БЫЧКОВА   |
| Изготовитель:               | ПРОГРЕСС  |
| Заводской номер:            | 8   |
| Дата изготовления:          | 01.01.1999  |
| Дата поверки:               | 04.03.2006  |
| Межповерочный интервал:     | 0 00:00   |
| Дата Окончание поверки:     | 05.03.2006  |
| Дата аттестации:            | 15.01.2007  |
| Межаттестационный интервал: | 730 00:00   |
| Окончание срока аттестации: | 15.01.2009  |

Рис. 5.

ГОСТ Р ИСО/МЭК 17025 "Общие требования к компетентности испытательных и калибровочных лабораторий" и внедрение Лабораторных Информационных Систем. Мезенцева О.В., Юзефович И.И.

**5.5.8.** Когда это практически осуществимо, все оборудование, находящееся под контролем лаборатории и нуждающееся в калибровке, должно быть маркировано, закодировано или каким-либо другим способом идентифицировано (обозначены статус калибровки, включая дату проведения последней калибровки, а также дату и критерии необходимости проведения повторной калибровки).

**5.5.11.** Если при калибровке потребуются введение ряда корректировочных коэффициентов, то лаборатория должна располагать процедурами, обеспечивающими надлежащую актуализацию их копий (например, в программном обеспечении компьютера).



*Лаборатория должна разработать и поддерживать процедуры идентификации, сбора, индексирования, доступа, систематизации, хранения, ведения и изъятия записей по качеству и техническим вопросам. Записи по качеству должны включать отчеты о внутренних проверках, результаты анализа со стороны руководства, а также записи о корректирующих и предупреждающих действиях.*



## Внедрение LIMS систем в лабораториях металлургической промышленности - необходимый фактор для усиления рыночных позиций предприятия

**Ерохина Н.М.**

Начальник отдела стандартизации продукции металлургической промышленности ФГУП "ВНИЦ СМВ"

Повышение качества продукции - один из важнейших инструментов повышения конкурентоспособности отечественной продукции и улучшения конкурентной позиции предприятия на рынке. Это относится и к предприятиям металлургической промышленности и выпускаемой ими продукции.

В металлургии взаимосвязаны несколько технологических процессов:

- добыча сырья, его обогащение, агломерирование, получение необходимых концентратов, и др.;
- производство металла и сплавов;
- прокат металла и производство изделий дальнейшего передела;
- утилизация отходов основного производства и получение из них различных видов продукции.

Качество конечной продукции, выпускаемой металлургическим предприятием (комбинатом) обусловлено качеством продукции, производимой на каждом из указанных этапов. Для этого качество продукции должно контролироваться на каждом этапе производства:

- поступление сырья;
- выплавка металла;
- дальнейший передел металла;
- отгрузка готовой продукции.

Особенностью металлургического производства являются масштабность производства и сложность технологического цикла. На металлургических предприятиях испытательные лаборатории, как правило, расположены в разных цехах, на достаточно большом удалении друг от друга, что является одним из негативных факторов, влияющих на оперативность получения информации о качестве продукции.

Другой особенностью металлургического производства является контроль различных параметров одного вида выпускаемой продукции и, как следствие, применение различных видов контроля:

- контроль химического состава сырья;
- контроль гранулометрического состава (например, для ферросплавов, применяемых при производстве различных сплавов);

Внедрение LIMS систем в лабораториях металлургической промышленности - необходимый фактор для усиления рыночных позиций предприятия.  
Ерохина Н.М.

- контроль содержания основных, легирующих элементов и примесей в металлах и сплавах;
- металлографический контроль;
- контроль механических свойств;
- контроль магнитных и электрических свойств;
- контроль геометрических параметров и размеров и др.

При этом каждый вид контроля параметров продукции в одной лаборатории может проводиться различными методами.

Для обеспечения контроля параметров, испытательные лаборатории на металлургических предприятиях оснащены большим количеством разнообразного испытательного, технологического оборудования и средствами измерений. К ним относятся рентгеновские установки для определения внутренних дефектов, машины для испытания технологических свойств, машины для испытания металлопродукции на растяжение, изгибы, твердость, приборы для определения электротехнических параметров, микроскопы, колориметры и многое другое.



*В современных условиях работы испытательных лабораторий, увеличивающегося с каждым днем объема лабораторной информации, возрастает необходимость управления деятельностью лабораторий на основе требований системы менеджмента качества, заложенных в стандартах ГОСТ Р ИСО 9000, и требованиям, предъявляемым к испытательным лабораториям, изложенным в ГОСТ Р ИСО/МЭК 17025-2000 и ГОСТ Р ИСО 5727-1-2002 - ГОСТ Р ИСО 5727-6-2002.*

Необходимым условием получения достоверных результатов является своевременная аттестация испытательного оборудования и поверка средств измерений.

В лабораториях, проводящих аналитический контроль, применяются различные стандартные образцы, количество которых исчисляется несколькими десятками, а то и сотнями. Использование стандартных образцов строго ограничено сроками их годности.

Нельзя не упомянуть о такой процедуре, как отбор проб и подготовка их для испытаний. Это сложные и трудоемкие операции. Они должны проводиться строго в соответствии с требованиями нормативных документов. Для получения проб и образцов для испытаний применяют специальное оборудование и стандартные образцы.

Результаты по некоторым показателям получают путем расчетов полученных при проведении испытаний значений.

Правильный учет проб и образцов, полная прослеживаемость их движения при проведении испытаний, регистрация результатов испытаний является одним из важнейших показателей работы испытательной лаборатории и контроля качества выпускаемой на предприятии продукции.

Кроме этого испытательные лаборатории должны располагать нормативной и технической документацией на продукцию и методы ее контроля, которая должна своевременно актуализироваться.

Все это накладывает на испытательные лаборатории повышенные требования к квалификации персонала, его умению правильно и оперативно провести анализ (испытание) продукции и регистрацию результатов испытаний, знанию нормативной документации. Человеческий фактор играет одну из ведущих ролей в получении достоверных результатов испытаний.

В современных условиях работы испытательных лабораторий, увеличивающегося с каждым днем объема лабораторной информации, возрастает необходимость управления деятельностью лабораторий на основе требований системы менеджмента качества, заложенных в стандартах ГОСТ Р ИСО 9000, и требований, предъявляемым к испытательным лабораториям, изложенным в ГОСТ Р ИСО/МЭК 17025-2000 и ГОСТ Р ИСО 5727-1-2002 - ГОСТ Р ИСО 5727-6-2002.

В этих условиях становится необходимостью внедрение на предприятиях металлургической промышленности систем автоматизации деятельности лаборатории, так называемых LIMS систем (Laboratory Information Management Systems - системы управления лабораторной информацией).

Применение LIMS систем позволит решить и значительно упростить многие задачи испытательных лабораторий, изложенные выше.

Внедрение LIMS позволит:

- регистрировать и прослеживать образцы;
- отслеживать своевременность проведения аттестации испытательного и специального оборудования и поверки средств измерений;
- интегрировать оборудование в систему, уменьшая тем самым ошибки, связанные с человеческим фактором;
- отслеживать сроки годности стандартных образцов (государственных стандартных образцов, стандартных образцов предприятия и т.д.);
- выбирать и фиксировать методы испытаний продукции в соответствии с требованиями стандартов и других нормативных документов;
- отслеживать качество проводимых испытаний продукции;
- фиксировать и сообщать обо всех отклонениях в работе лаборатории;
- автоматически рассчитывать результаты испытаний, проводить их графическую интерпретацию и регистрацию;
- выполнять комплексный документированный аудит работы лаборатории;
- автоматически генерировать необходимые отчеты и направлять их в уполномоченные подразделения или специалистам/руководителям предприятия;
- автоматизировать рабочие места в испытательных лабораториях;
- оптимизировать документооборот в лаборатории;
- объединить данные, полученные от различных лабораторий /подразделений лаборатории предприятия;
- объединить в единую информационную систему все испытательные лаборатории /подразделения лабораторий крупного предприятия;

Внедрение LIMS систем в лабораториях металлургической промышленности - необходимый фактор для усиления рыночных позиций предприятия.  
Ерохина Н.М.

- увеличить оперативность получения точной информации руководителями и специалистами различных уровней предприятия о качестве производимой продукции, при которой возрастет качество управленческих решений, что в конечном итоге приведет к увеличению конкурентного преимущества на рынке. Это далеко не полный перечень возможностей LIMS.

Внедрение LIMS-систем позволит значительно сократить время на проведение испытаний, повысить качество проведения самих испытаний, качественно изменить работу лаборатории и вывести испытательную лабораторию на высокий и современный уровень решения задач всего предприятия по повышению качества выпускаемой продукции, что в свою очередь приведет к усилению позиций предприятия на рынке.



*Внедрение LIMS-систем позволит значительно сократить время на проведение испытаний, повысить качество проведения самих испытаний, качественно изменить работу лаборатории и вывести испытательную лабораторию на высокий и современный уровень решения задач всего предприятия по повышению качества выпускаемой продукции, что в свою очередь приведет к усилению позиций предприятия на рынке.*

## Опыт внедрения лабораторно-информационной системы в подразделениях ООО "Тюментрансгаз"

**Терещенко А.Г., Баянова Т.В., Юшкеева Н.В., Смышляева Е.А., Обухова В.А.**

ФГНУ НИИ высоких напряжений

**Хорошавина Е.А.**

ООО "Тюментрансгаз", г. Югорск

В 2002 - 2005 гг. в химических лабораториях ЛПУ МГ ООО "Тюментрансгаз" под руководством отдела охраны окружающей среды с целью обеспечения работников предприятия полной и систематизированной информацией по всем аспектам деятельности лабораторий был введен в эксплуатацию программный продукт - лабораторно-информационная система.

ООО "Тюментрансгаз" - самое крупное газотранспортное предприятие мира. Основными приоритетами его деятельности являются надежная бесперебойная поставка потребителям газа, соответствующего нормативным требованиям по всем показателям, сохранение экологии, а также создание благоприятных условий для жизни и труда работников предприятия. Специалисты различных служб предприятия жестко следят за качеством транспортируемого газа. Не последнее место в контроле занимают химические лаборатории линейно-производственных управлений (ЛПУ) МГ ООО "Тюментрансгаз". Большое количество проводимых анализов, необходимость оперативного доступа к полной информации о состоянии контролируемых объектов, быстрое реагирование на аварийные ситуации - все это требует надежного управления информацией, получаемой в лаборатории.

В связи с этим возникла необходимость внедрения в деятельность химических лабораторий ЛПУ МГ ООО "Тюментрансгаз" системы автоматизации аналитической работы. С ее помощью осуществляется оперативный доступ к информации о деятельности лаборатории, реализовано ведение лабораторных журналов и создание документов в электронной форме, проводилась метрологическая обработка данных на основе нормативной документации и внутрилабораторный контроль.

Руководство отдела охраны окружающей среды ООО "Тюментрансгаз", проанализировав рынок программных продуктов, направленных на автоматизацию деятельности аналитических лабораторий, остановило свой выбор на программном продукте лабораторно-информационной системе (ЛИС).

Опыт внедрения лабораторно-информационной системы в подразделениях ООО "Тюментрансгаз". Терещенко А.Г., Баянова Т.В., Юшкеева Н.В., Смышляева Е.А., Обухова В.А., Хорошавина Е.А.

Основными функциональными возможностями этого класса продуктов являются:

- ведение рабочих лабораторных журналов, предназначенных для регистрации рабочих проб, с проверкой приемлемости результатов параллельных определений, метрологической обработкой данных и контролем превышения нормы результатов анализа;
- ведение вспомогательных журналов приготовления растворов и построения градуировочных графиков;
- учет прихода и расхода реактивов, оборудования и химической посуды лаборатории;
- внутрилабораторный контроль качества результатов количественного химического анализа;
- автоматизированный документооборот лаборатории со статистической обработкой результатов измерений и представление их в выходных документах в виде протоколов, сводок, отчетов за период.

Учитывая большое количество химических лабораторий в составе 28 подразделений ЛПУ ООО "Тюментрансгаз" (всего 38 лабораторий), расположенных на территориях различных областей (округов), на начальном этапе внедрения в качестве базовой была выбрана лаборатория Ново-Комсомольской ГКС Комсомольского ЛПУ МГ. В течение года проходила адаптация программы ЛИС с учетом специфики этой лаборатории.

На первоначальном этапе работ по адаптации ЛИС для указанной лаборатории осуществлялся ввод исходной информации в справочники об объектах контроля, методиках количественного химического и микробиологического анализа, административной и технологической структуре ЛПУ и местах отбора проб. Затем, на основе введенных данных, проводилась настройка электронных лабораторных журналов в соответствии с их бумажными аналогами. Кроме того, осуществлялось заполнение образцов вспомогательных журналов приготовления растворов, учета химических реактивов, посуды и оборудования лаборатории, вводились примеры расчета градуировочной характеристики, контрольных измерений для внутрилабораторного контроля качества результатов анализа.

Адаптация ЛИС для Ново-Комсомольского ЛПУ МГ проводилась для следующих объектов анализа: сточная, питьевая и дистиллированная вода, масла (свежее, отработанное, входной контроль, на складе ГСМ), электролит и серная аккумуляторная кислота, воздух рабочей зоны, природный газ. По каждому объекту анализа были созданы необходимые электронные лабораторные журналы, ввод данных в которые был организован в соответствии с полученными от лабораторий графиками контроля с соблюдением нормативных требований, действующих в ООО "Тюментрансгаз". Например, по объекту анализа "Масла" были разработаны электронные журналы по анализу масел в лаборатории, со склада ГСМ, масел, подвергаемых внешнему контролю и разовым анализам. На рис. 1 представлена форма ввода "Лабораторный журнал" по анализу масел в лаборатории, через которую пользователь вводит в базу данных (БД) информацию о пробах и анализах.