

## СИСТЕМА КОНТРОЛЯ КАЧЕСТВА И УПРАВЛЕНИЯ ЗАПАСАМИ ГОРЮЧЕ-СМАЗОЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ

С. В. Черепица<sup>1</sup>, С. М. Бычков<sup>1</sup>, А. Н. Коваленко<sup>1</sup>, Н. В. Кулевич<sup>1</sup>,  
Н. М. Макоед<sup>1</sup>, А. Л. Мазаник<sup>1</sup>, А. А. Семашко<sup>2</sup>, Д. Л. Радивончик<sup>2</sup>

---

<sup>1</sup>*Институт ядерных проблем БГУ*

*Минск, Беларусь*

*E-mail: chere@inp.bsu.by*

<sup>2</sup>*Химмотологический центр горючего Вооруженных Сил Республики Беларусь*

*E-mail: himotol@mail.ru*

Для ведения электронного документооборота аккредитованной испытательной лаборатории 202 Химмотологического центра горючего Вооруженных Сил Республики Беларусь разработана и введена в эксплуатацию система контроля качества и управления запасами горюче-смазочных материалов ««E-Lab – ГСМ»».

*Ключевые слова:* лабораторные информационные системы, ЛИС, ЛИМС, LIMS, E-lab.

В соответствии с действующими государственными стандартами СТБ ИСО/МЭК 17025, СТБ ИСО 9001 и СТБ ИСО 9004 [1–3] испытательная или калибровочная лаборатория должна создать, внедрить и поддерживать на должном уровне систему менеджмента, соответствующую сфере ее деятельности. Лаборатория должна документально оформлять свою политику, систему, программы, процедуры и инструкции, а также довести документацию по системе менеджмента до сведения соответствующего персонала и обеспечить процессы обмена информацией в организации, повышая тем самым эффективность и результативность своей деятельности. Кроме того, при аккредитации лаборатория должна подтверждать выполнение регламентируемых требований соответствующими документами. На основе анализа требований действующих стандартов, а также из опыта испытательных лабораторий можно сделать вывод, что для поддержания своей хозяйственной деятельности лаборатории необходимо создать более 300–500 различных документов и управлять ими, что требует значительных затрат временных, материальных и трудовых ресурсов. Таким образом, в настоящее время наиболее актуальной проблемой является обеспечение эффективности управления информационными потоками и документооборотом лабораторий.

Учитывая современный уровень развития информационных технологий и цифровой техники, разработка и внедрение автоматизированной системы управления документацией представляет собой наиболее оптимальный, на наш взгляд, способ решения данной проблемы, открывая перспективы дальнейшего совершенствования и постоянного улучшения системы менеджмента и качества предоставляемых услуг.

В настоящее время существует довольно много универсальных программных пакетов, реализующих рассмотренные функции в части управления персоналом, системами менеджмента качества и т. д., и предназначенных для использования в организациях различ-

ных типов. Однако они не учитывают специфики деятельности испытательных лабораторий, которая заключается в формировании нормативной базы соответствующих технических нормативных правовых актов (ТНПА), оформлении документации, связанной с описанием экспериментов, математическими расчетами, обработкой результатов, метрологическим обеспечением, межлабораторными и внутрिलाбораторными сличительными (МЛС) испытаниями, протоколами, сопроводительными записями. Реализация этих недостающих звеньев существенно облегчит функционирование системы документооборота в лабораториях.

Разработанная система «E-Lab – ГСМ» (рис. 1, рис. 2) структурирует процесс управления, локализует события по времени и исполнителям, делает работу с персоналом прозрачной и легко контролируемой по результатам. Модель управления основана на модульном принципе – цикличности процесса управления и его представлении как связанной системы модулей менеджмента. Таким образом, процесс управления можно представить в виде множества согласованных, постоянно принимаемых и реализуемых решений.

Для успешного функционирования системы управления, необходимо соблюдать следующие требования, предъявляемые к качеству информации:

- комплексность – информация должна комплексно отражать все стороны деятельности службы: техническую, технологическую, организационную, экономическую и социальную во взаимосвязи с внешними условиями;
- оперативность – получение входной информации должно происходить одновременно с протеканием процесса в управляемой системе или совпадать с моментом ее завершения;
- систематичность – требуемая информация должна поступать систематически и непрерывно (по возможности);
- достоверность – информация должна формироваться в ходе достаточно точных измерений.

Ниже перечислены следующие отличительные особенности системы E-Lab:

- программное обеспечение системы написано на языке PHP и является открытым для модификаций и доработок непосредственными пользователями;
- система содержит стандартный набор форм журналов аккредитованной лаборатории и легко настраивается на специфику каждой конкретной лаборатории;
- система работает на защищенном сервере, на стороне клиента ничего не устанавливается, необходим только стандартный браузер;
- система может работать как по локальной сети интранет, так и в глобальной сети интернет;
- система также может работать на одном локальном компьютере, например, для обучения;
- структура системы позволяет в рамках одного установленного экземпляра продукта поддерживать одновременно документооборот многих лабораторий и организаций, причем разного профиля.

Непосредственно при разработке системы «E-Lab – ГСМ» были учтены следующие важные параметры:

- Многоплатформенность, преимущественно с поддержкой Linux-платформы в

соответствии с приказом МО РБ № 112 от 18.02.2011 г. [4].

- Возможность разворачивания серверной части системы и на наиболее популярной на данный момент ОС – MS Windows.
- Возможность установки клиентского ПО на рабочие места с OS Windows или Linux.
- Поддержка форматов файлов, указанных в приказах, действующих в ВС РБ.
- Минимизация затрат при масштабировании системы – при установке дополнительных рабочих мест или серверов, в том числе минимизация лицензионных отчислений за программное обеспечение сторонним производителям.

Для удовлетворения данных требований был реализован «тонкий» веб-клиент, совместимый с наиболее популярными браузерами: Mozilla Firefox, Google Chrome, Opera. Это позволило сократить время на установку клиентского ПО, а также использовать рабочие системы заказчика без необходимости внесения изменений в настройку.

В серверной части ПО были использованы открытые программные продукты. Стандартом индустрии является HTTP server Apache с модулем поддержки языка программирования PHP. Одной из распространенных СУБД для систем среднего уровня является Firebird, отличающаяся простотой установки, настройки и миграции баз данных при переносе системы на другой сервер.

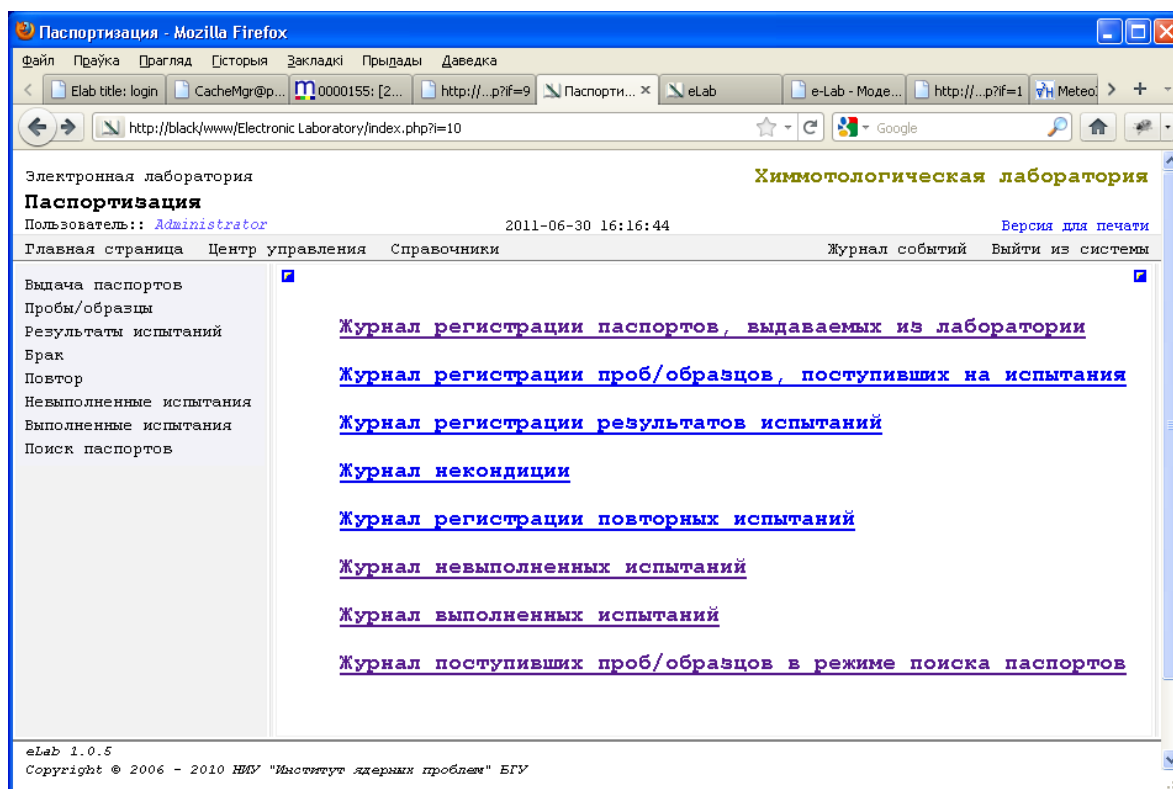


Рис.1. Работа «E-Lab – ГСМ». Паспортизация

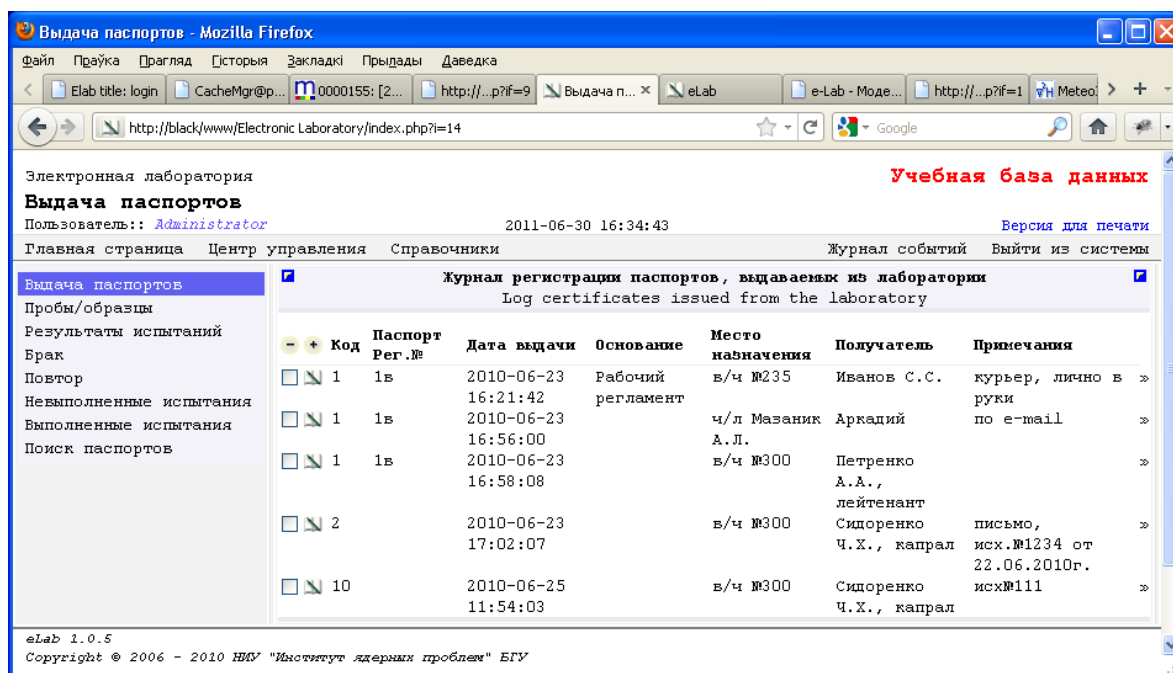


Рис.2. Работа «E-Lab – ГСМ». Регистрация паспортов выполненных анализов

С целью вовлечения широкого круга разработчиков и потенциальных пользователей разработанной системы ведения электронного документооборота аккредитованной испытательной лаборатории в интернете в свободном доступе по адресу [www.inp.bsu.by/elab](http://www.inp.bsu.by/elab) размещен рабочий пакет программного обеспечения E-Lab.

Начиная с 2009 г. на кафедре «Стандартизация, метрология и информационные системы» от 02.12.2008 г. (протокол № 7) в учебный процесс курса «Контроль и испытания продукции» БНТУ для специальности 1-54 01 01 «Метрология, стандартизация и сертификация» (специализация 1-54 01 01-01 01 «Метрология и метрологическое обеспечение» и 1-54 01 01-01 03 «Сертификация и управление качеством» – дневная форма обучения) внедрены следующие лабораторные работы (рис. 3):

1. Моделирование структуры испытательной лаборатории.
2. Управление ресурсами испытательной лаборатории.
3. Документационное обеспечение организаций испытаний.
4. Проведение испытаний.
5. Управление измерениями при испытаниях.
6. Участие лаборатории в межлабораторных сличениях.
7. Участие к процедуре аккредитации. Внутренний аудит.
8. Аккредитация испытательной лаборатории.

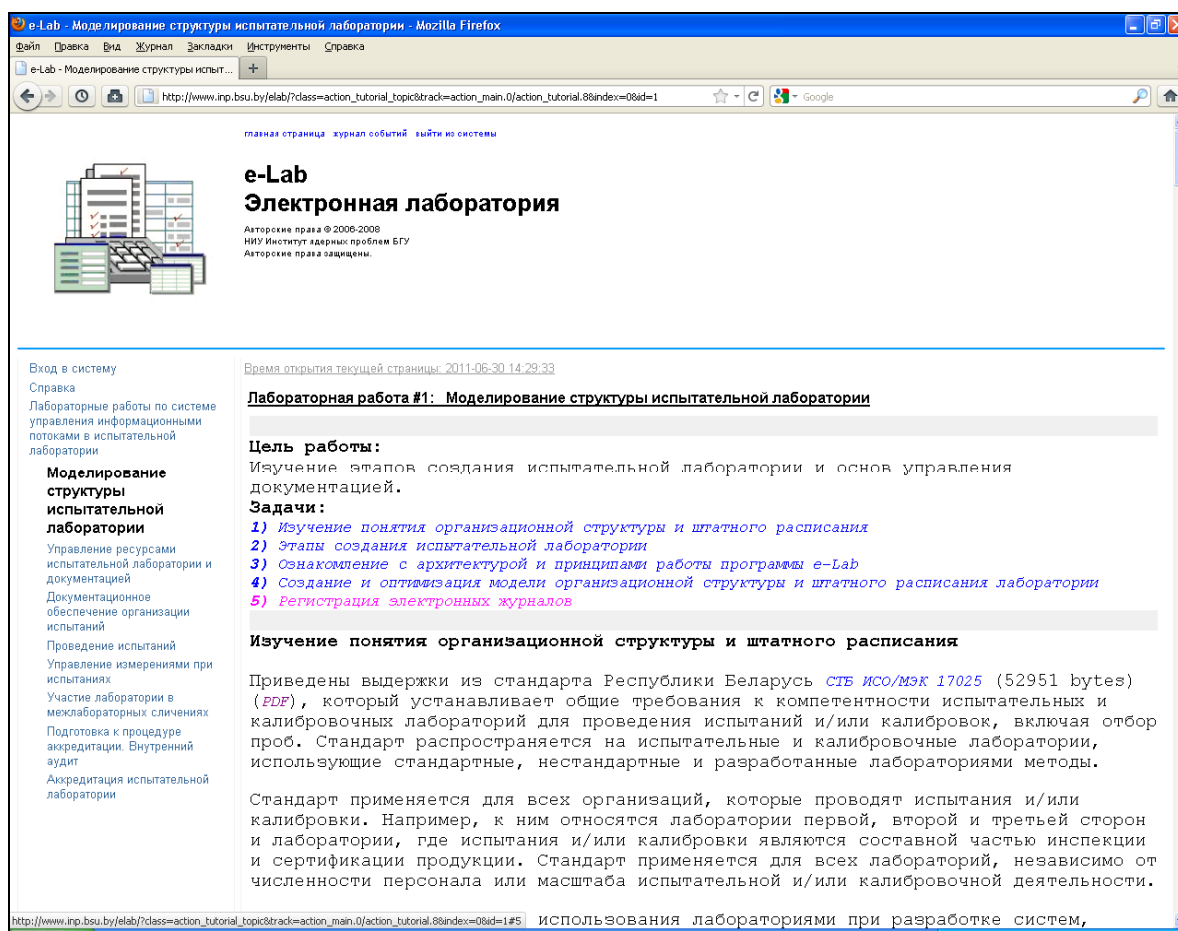


Рис.3. Работа «E-Lab – ГСМ» при моделировании структуры испытательной лаборатории

## ЛИТЕРАТУРА

1. СТБ ИСО/МЭК 17025–2007. Общие требования к компетентности испытательных и калибровочных лабораторий.
2. СТБ ISO 9001–2009. Система менеджмента качества. Требования.
3. СТБ ISO 9004–2010. Менеджмент для достижения устойчивого успеха организации. Подход на основе менеджмента качества.
4. Приказ Министра обороны Республики Беларусь № 112 от 18 февраля 2011 г. «Об утверждении перечня форматов представления и протоколов передачи данных, используемых в информационных системах Вооруженных Сил и транспортных войск».