

**БАКАНОВ И. В., ХОЗЯИНОВА Т. В.**  
**ИНФОРМАЦИОННАЯ СИСТЕМА «ГЕОХИМИЧЕСКАЯ  
 ЛАБОРАТОРИЯ»**

*УДК 004, ВАК 05.13.00, ГРНТИ 20.00.00*

Информационная система «Геохимическая лаборатория»

Information system "Geochemical laboratory

**И. В. Баканов, Т. В. Хозяинова**

**I. V. Bakanov, T. V. Khozyainova**

Ухтинский государственный технический университет, г. Ухта

Ukhta State Technical University, Ukhta

*В данной статье рассматривается информационная система «Геохимическая лаборатория», предназначенная для комплексной аналитической лаборатории отдела нефтегазовой геологии и экологии предприятия ТП НИЦ. Описываемая в статье система «Геохимическая лаборатория» направлена на автоматизацию и упрощение двух процессов – процесса учёта реагентов и процесса учёта оборудования, с целью облегчения работы сотрудников.*

*This article discusses the information system "Geochemical Laboratory", intended for the integrated analytical laboratory of the department of oil and gas geology and ecology of the enterprise TP SIC. The "Geochemical Laboratory" system described in the article is aimed at automating and simplifying two processes - the process of accounting for reagents and the process of accounting for equipment, in order to facilitate the work of employees.*

**Ключевые слова:** реагент, оборудование, информационная система, номенклатура реагента, номенклатура оборудования

**Keywords:** reagent, equipment, information system, reagent nomenclature, equipment nomenclature.

### **Введение**

Лаборатория нефтегазовой геологии и геохимии (НГГЭ) ООО «ТП НИЦ» проводит целый ряд исследований нефти, газа, воды, а также другие виды изысканий, связанные с геохимическими исследованиями.

Была проанализирована работа сотрудников лабораторий отдела НГГЭ, а именно: химиков-лаборантов, химиков-аналитиков, химиков – технологов, а также заведующего и других сотрудников отдела.

Основная деятельность этих специалистов связана с проведением анализов, подсчётов и т. п. Их работа сопровождается заполнениями тех или иных учётных таблиц, отчётных документов и форм – накладных, протоколов, рабочих журналов и т.п., зачастую им приходится по несколько раз дублировать одни и те же данные, внося их в различные отчётные документы по несколько раз вручную. В связи с этим задача автоматизации учёта в лаборатории является актуальной.

## Предпроектный анализ

Комплексная аналитическая лаборатория проводит целый ряд исследований нефти, газа, воды, а также другие виды изысканий, связанные с геохимическими исследованиями.

Проектируемая информационная система «Геохимическая лаборатория» предназначена для автоматизации и упрощения ведения процессов учёта оборудования и реагентов.

Перед тем как начать введение в предметную область, обозначим терминологию, используемую при описании предметной области.

– Реагент – это некоторое вещество, используемое работниками при выполнении анализов по методикам, о все реагентах имеются некоторые сведения.

– Оборудование – это аппараты и приборы, которые используются при выполнении различных анализов по методикам. Каждая единица оборудования имеет свою номенклатуру.

Информационная система «Геохимическая лаборатория» предназначена для автоматизации и упрощения ведения процессов учёта оборудования и реагентов.

Разберём более подробно эти процессы, разбив их на локальные под процессы:

### 1) Учёт реагентов:

- формирование заявки на реагент;
- поступление нового реагента;
- списание реагента;
  - формирование акта списания;
- расход реагента;
- формирование этикетки для реагентов.

### 2) Учёт оборудования:

- учёт номенклатуры оборудования;
- формирование этикетки для оборудования.

Основываясь на вышеописанных процессах, была составлена контекстная диаграмма (Рисунок 1).

Изучив предметную область, были сформулированы функциональные требования, которые описывают поведение проектируемой системы и функции, которые она должна выполнять.

Функциональные требования представлены ниже:

- учёт номенклатуры, поступления, списания и расхода реагентов;
- учёт номенклатуры оборудования;
- учёт нормативно-справочной информации (НСИ) о: поставщиках, производителях, сотруднике, типе оборудования и реагентов, квалификации, категории и отметка реагента, а также справочник единиц измерений и контрактов;
- формирование отчётов об имеющихся реагентах и оборудовании.

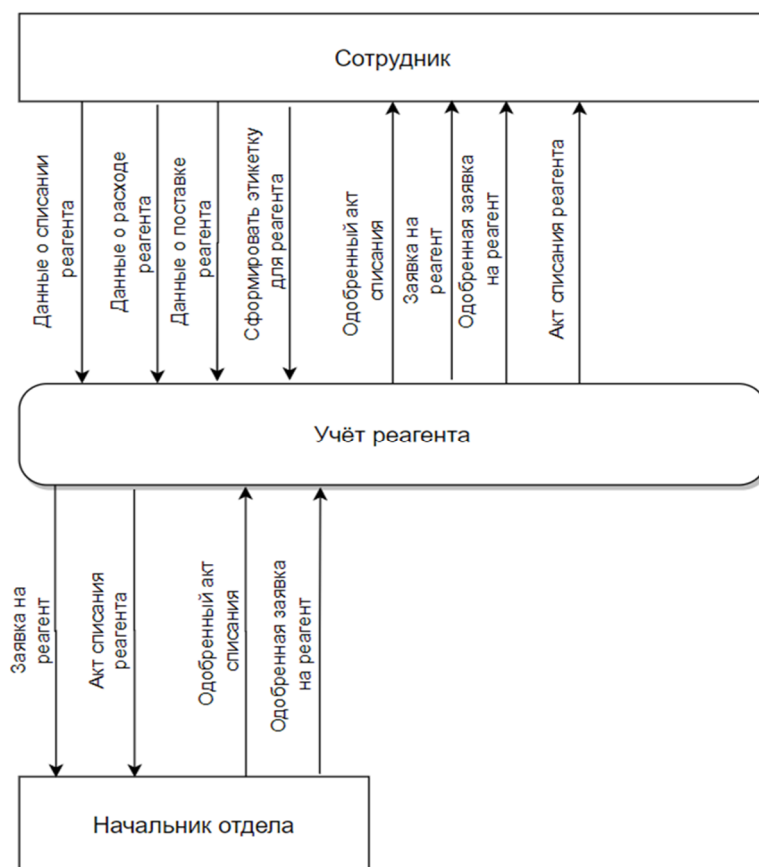


Рисунок 1. Контекстная диаграмма процесса учёта реагентов

### Анализ предметной области

При изучении предметной области становится видно, что она представляет из себя описание нескольких основополагающих процессов – процесс учёта реагентов и процесс учёта оборудования. Данные процессы планируется реализовать в качестве отдельных подсистем для ИС «Геохимическая лаборатория», с аналогичными названиями: подсистема учёта реагентов и подсистема учёта оборудования.

В предпроектном анализе, уже выявлены основные требования это – учёт поступления, списания, расхода реагентов, учёт номенклатуры оборудования, учёт НСИ, формирование отчётности. Данные требования, были подробно описаны с точки зрения их предстоящей автоматизации. Для примера приведём некоторые из них:

1. Учёт реагента – система должна предоставлять возможность хранить и обрабатывать данные об учёте реагента. Эти данные представляют из себя информацию о фактическом состоянии того или иного реагента.

2. Учёт номенклатуры оборудования – система должна предоставить возможность хранить, добавлять, отображать и обрабатывать данные о химическом оборудовании в лаборатории. Эти данные включают в себя наименование оборудования, наименование вида испытаний, испытуемый объект, технические характеристики оборудования, дата выпуска, дата ввода оборудования в эксплуа-

тацию, инвентарный номер, сведения об аттестации, данные о праве собственности, место установки или хранения оборудования, описание оборудования, примечание.

3. Учёт нормативно-справочной информации (НСИ) о: поставщиках, производителях, сотруднике, типе оборудования и реагентов, квалификации, категории и отметка реагента, а также справочник единиц измерений и контрактов. Система должна предоставить возможность хранить, добавлять, отображать и обрабатывать данные, которые представляют из себя нормативно справочную информацию.

### Проектирование базы данных

При проектировании базы данных основной задачей было разработать структуру для хранения данных, которая основывалась бы на функциональных требованиях, описанных в техническом задании.

Ниже приведены несколько фрагментов логической модели базы данных с отношениями и связями между ними (Рисунок 2, Рисунок 3).

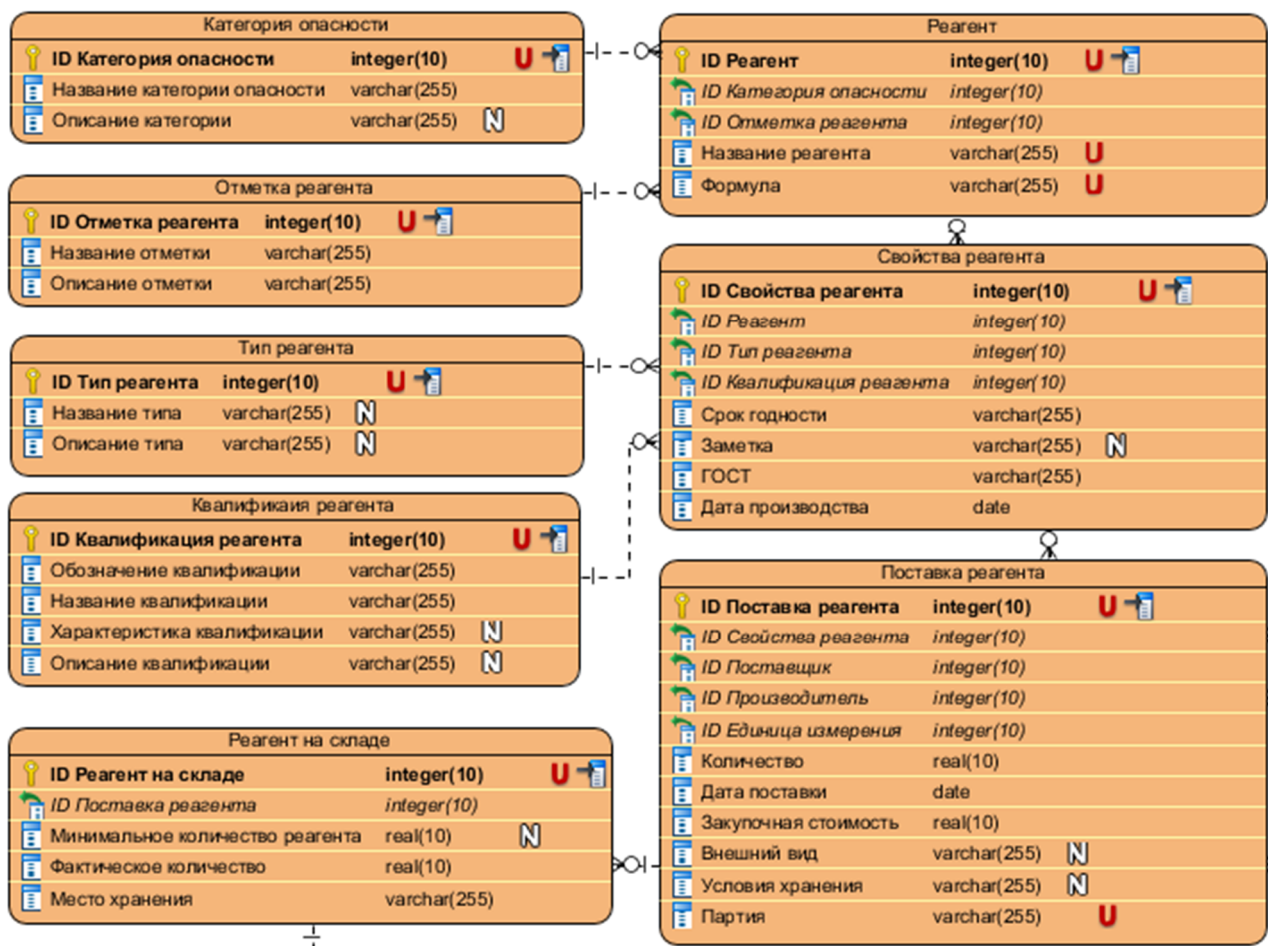


Рисунок 2. Фрагмент логической модели для хранения данных о реагенте

Опираясь на спроектированную логическую модель базы данных, средствами Visual Paradigm, были сгенерированы таблицы и представления для фи-

зической БД. При разработке, в первую очередь были созданы таблицы-справочники, не имеющие в себе внешних ключей, а затем уже таблицы с внешними ключами.

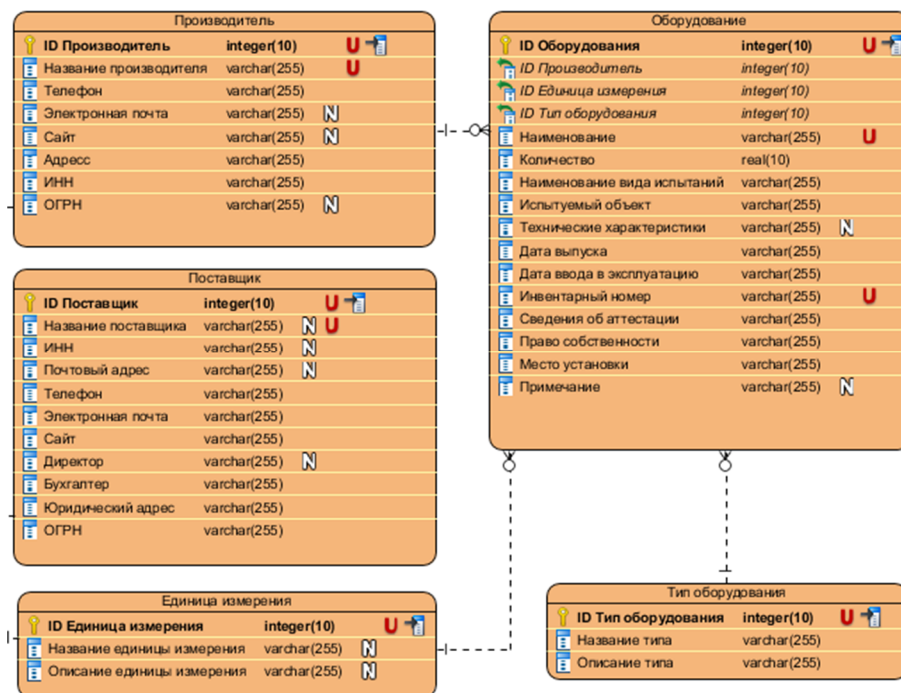


Рисунок 3. Фрагмент логической модели для хранения данных о номенклатуре оборудования

## Разработка системы

Спроектировано поведение системы, посредством составления диаграмм прецедентов (Рисунок 4, Рисунок 5).

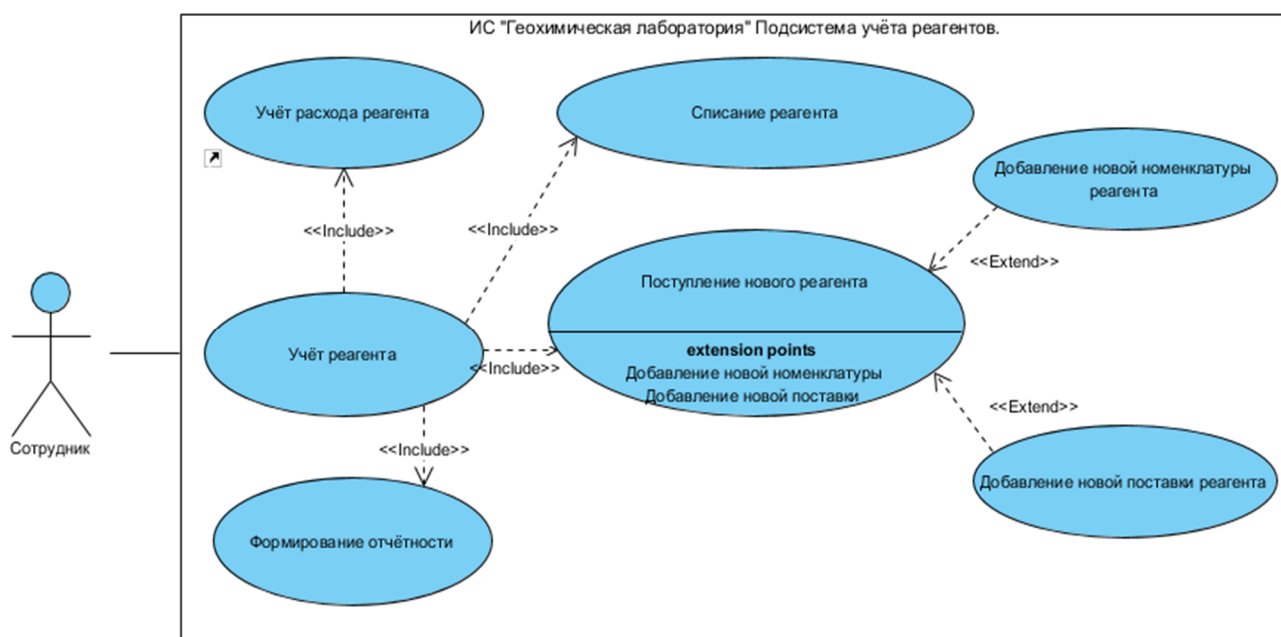


Рисунок 4. Диаграмма прецедентов процесса учёта реагентов

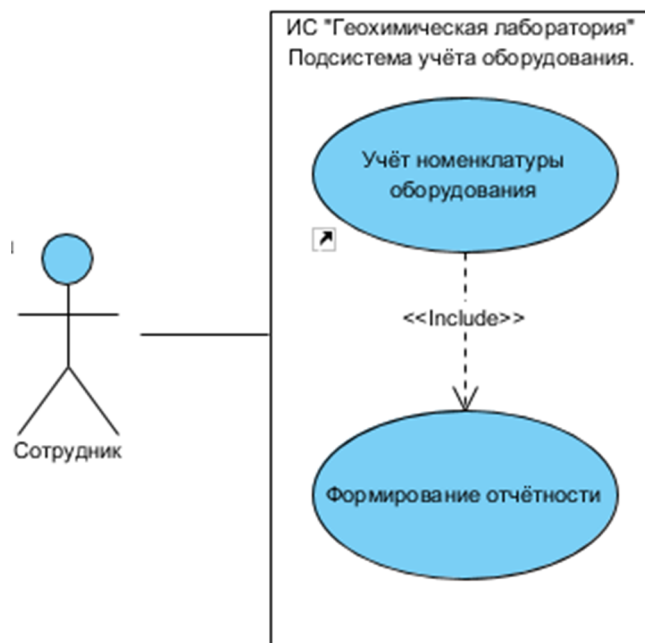


Рисунок 5. Диаграмма прецедентов для процесса учёта оборудования

## Реализация системы

Лаборатория | Учёт реагентов

Файл Справка

Учёт реагента **Поставка реагента** Расход реагента

Список реагентов:

Название
Молибден окись (VI)
Цинк
Цинк серноокислый
Цинк хлористый
Хром окись (III)
Хром серноокислый (III)
Калий серноокислый
Калий серноокислый
Магний окись
Магний серноокислый
Магний серноокислый
Натрий перкарбонат
Олово двухлористое
Медь серноокислая (II)
Медь окись

Информация:

Формула:	МоОЗ	№ партии:	AA1111
Квалификация:	«ч.»	Тип:	Сухой
Отметка:	Обычный	Категория опасности:	1-й класс
Мин. кол-во:	100 гр	Остаток:	880 гр
ГОСТ:	ТУ 6-09-4471-77	Дата производства:	
Место хранения:	Склад реагентов	Срок годности:	2 года
Поставщик:	ООО "ПФ ОПТИМУМ"	Производитель:	Михайловский завод химических ре

Управление :

Рисунок 6. Реализация вкладки «учёт реагента»

Лаборатория | Учёт реагентов

Файл Справка

Учёт реагента Поставка реагента Расход реагента

Список реагентов:

Название	№ партии
Молибден окись (VI)	AA1111
Цинк	220106
Цинк серноокислый	
<b>Цинк хлористый</b>	<b>220141</b>
Хром окись (III)	210140
Хром серноокислый ...	210401
Калий серноокислый	100201
Калий серноокислый	632000
Магний окись	121238
Магний серноокислый	120054
Магний серноокислый	10034-99
Натрий перкарбонат	33659
Олово двухлористое	140075
Медь серноокислая (...)	120194
Медь окись	120180

Период поставок:

Информация:

Формула: ZnCl<sub>2</sub>      Дата производства: 14.02.2016

Тип реагента: Сухой      Дата поставки: 14.11.2019

Кол-во поставки: 500 гр      Срок годности: 1 год

ГОСТ: ГОСТ 4529-78      Стоимость: 293

Условия хранения: нет      Внешний вид: белые кристаллы

Производитель: ООО «АО РЕАХИМ»      Поставщик: База химреативов №1, ЗАО

Примечание: хлористый цинк, дихлорид цинка

Управление:

+ Добавить новый реагент      + Добавить новую поставку

Рисунок 7. Реализация вкладки «учёт поставки реагента»

## Заключение

В данной статье было описана поэтапная разработка информационной системы «Геохимическая лаборатория».

Был проведён анализ предметной области и бизнес-процессов, который показал, что сотрудникам приходится вести одинаковые учётные журналы в бумажном и электронном виде, заполняя их одинаковыми, зачастую дублирующийся данными. Базируясь на описании предметной области были составлены необходимые контекстные диаграммы, которые наглядно отображают все процессы, подлежащие автоматизации.

Основываясь на анализ предметной области, были выделены основные функциональные требования, предъявляемые к системе.

Рассмотрены аналоги программного обеспечения, схожие по функционалу с создаваемой информационной системой, в ходе которого подведён итог о целесообразности разработки и внедрения системы. Также выполнен обзор литературы, в котором рассмотрены некоторые нормативные акты и федеральные законы.

Выбраны средства проектирования и реализации информационной системы, а также изучена технологические аспекты будущей реализации с учётом требований заказчика.

Описанная предметная области и технологическая часть позволили начать работу над проектирование информационной системы. Были рассмотрены и подробно описаны уже выделенные функциональные с позиции их предстоящей автоматизации.

Была спроектирована логическая модель базы данных, а затем на ее основе создана физическая.

Были построены диаграммы прецедентов для подсистем учёта реагентов и оборудования, описаны прецеденты, которые моделируют поведение системы. Также, основываясь на диаграмме прецедентов, были спроектированы пользовательские интерфейсы.

Создано клиентское приложение системы, реализующее требуемые функции в соответствии с техническим заданием.

В дальнейшем информационная система «Геохимическая лаборатория» будет внедрена на предприятие, при успешном внедрении и запуске системы, будет осуществляется её техническая поддержка, доработка и модернизация.

### **Список использованных источников и литературы:**

1. Официальный сайт Microsoft [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.microsoft.com/ru-ru/> (Дата обращения: 18.04.2020)
2. Сайт Хабр [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://habr.com/ru/flows/develop/> (Дата обращения: 16.04.2020)
3. Форум программистов и сисадминов Киберфорум [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.cyberforum.ru/> (Дата обращения: 05.05.2020)

### **List of references**

1. Microsoft official website, <https://www.microsoft.com/ru-ru/>, accessed April 18, 2020.
2. Site Habr, <https://habr.com/ru/streams/development/>, accessed April 16, 2020.
3. Forum of programmers and system administrators of Cyberforum, <https://www.cyberforum.ru/> accessed May 05, 2020.