

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Тольяттинский государственный университет»

Институт математики, физики и информационных технологий
(наименование института полностью)

Кафедра «Прикладная математика и информатика»
(наименование кафедры)

09.03.03 Прикладная информатика
(код и наименование направления подготовки)

Прикладная информатика в социальной сфере
(направленность (профиль))

БАКАЛАВРСКАЯ РАБОТА

на тему «Разработка информационной системы «Внутренний аудит
предприятия» в среде разработки Oracle Apex»

Студент	<u>Е.А. Белая</u> (И.О. Фамилия)	_____ (личная подпись)
Руководитель	<u>С.В. Мкртычев</u> (И.О. Фамилия)	_____ (личная подпись)
Консультанты	<u>М.А. Четаева</u> (И.О. Фамилия)	_____ (личная подпись)

Допустить к защите

Заведующий кафедрой к.т.н., доцент, А.В. Очеповский
(ученая степень, звание, И.О. Фамилия) _____ (личная подпись)

« _____ » _____ 20__ г.

Тольятти 2019

АННОТАЦИЯ

Тема: Разработка информационной системы «Внутренний аудит предприятия» в среде разработки OracleApeх.

Ключевые слова: информационная система (ИС), бизнес-процесс, ИСМ, UML, ORACLE, SQL, PL/SQL, OracleApplicationExpress (APEX).

Актуальность темы бакалаврской работы обусловлена возрастающей ролью внутреннего аудита, являющегося неотъемлемым и важным элементом управленческого контроля предприятия.

Объект работы – внутренний аудит предприятия ПАО «КуйбышевАзот».

Предметом работы является исследование проведения внутреннего аудита на предприятии, моделирование бизнес-процесса «Внутренний аудит предприятия», разработка автоматизированного рабочего места аудитора.

Целью выпускной квалификационной работы является разработка программного обеспечения АИС «Внутренний аудит предприятия».

Бакалаврская работа состоит из введения, трех глав, заключения и списка использованной литературы. В данной работе содержится 57 страницы, на которых 12 таблиц, 33 рисунка, 20 источников используемой литературы, 5 приложений.

В первой главе дана общая характеристика деятельности предприятия ПАО «КуйбышевАзот», проанализирована предметная область, определены требования к архитектуре и реализации.

Во второй главе рассмотрены технические, программные и информационные аспекты разработки информационной системы «Внутренний аудит предприятия».

В третьей главе производился расчёт экономической эффективности разработанного приложения.

Разработанная информационная система «Внутренний аудит предприятия» успешно внедрена на предприятии ПАО «КуйбышевАзот».

ABSTRACT

The title of the bachelor's thesis is the development of the information system «Internal Audit of an Enterprise» in the Oracle Apex development environment.

The topic relevance of the bachelor's thesis is due to the growing role of internal audit, which is an integral and important element of enterprise management control.

The object of the bachelor's thesis is the internal audit of the enterprise «KuibyshevAzot».

The subject of the bachelor's thesis is the study of internal audit in the enterprise, modeling the business process «Internal Audit of an Enterprise», the development of an automated workplace for an auditor.

The aim of the work is to develop the software Automated Information System «Internal Audit of an Enterprise».

The bachelor's thesis consists of an explanatory note on 57 pages, the introduction, 33 figures, 12 tables, the list of 20 references, including 5 foreign sources, and 5 appendices.

The first part of the thesis generally describes the activities of the enterprise «KuibyshevAzot», analyzes the subject area, defines the requirements for the architecture and implementation.

The second part of the thesis focuses on the technical, software and information aspects of the development of the information system «Internal Audit of an Enterprise».

The third part of the thesis analyzes the cost-effectiveness of the developed application. The developed information system «Internal Audit of an Enterprise» has been successfully implemented at the enterprise of «KuibyshevAzot».

ОГЛАВЛЕНИЕ

ВВЕДЕНИЕ.....	6
ГЛАВА 1 АНАЛИЗ ИНФОРМАЦИОННОЙ СИСТЕМЫ «ВНУТРЕННИЙ АУДИТ ПРЕДПРИЯТИЯ».....	7
1.1 Техничко-экономическая характеристика предметной области	8
1.1.1 Характеристика предприятия	8
1.1.2 Краткая характеристика подразделения и его видов деятельности ...	9
1.1.3 Сущность задачи автоматизации	12
1.2 Анализ существующей организации бизнес-процессов.....	13
1.3 Постановка задачи автоматизации бизнес-процессов.....	15
1.3.1 Построение и обоснование модели новой организации бизнес-процессов	15
1.3.2 Цель и назначение автоматизированного варианта решения задачи, основные требования к реализации.....	18
ГЛАВА 2 РАЗРАБОТКА И РЕАЛИЗАЦИЯ ПРОЕКТНЫХ РЕШЕНИЙ	21
2.1 Логическое моделирование предметной области информационной системы «Внутренний аудит предприятия».....	21
2.1.1 Логическая модель и ее описание	21
2.1.2 Классификаторы и системы кодирования	26
2.1.3 Характеристика нормативно-справочной и входной оперативной информации информационной системы «Внутренний аудит предприятия».....	28
2.1.4 Характеристика результатной информации.....	35
2.2 Физическое моделирование АИС «Внутренний аудит предприятия»	39
2.2.1 Архитектура АИС «Внутренний аудит предприятия».....	39
2.2.2 Функциональная схема АИС «Внутренний аудит предприятия».	41
2.2.3 Структурная схема проекта.....	43
2.2.4 Описание программного модуля формирования протокола аудита... ..	47

ГЛАВА 3 ОЦЕНКА И ОБОСНОВАНИЕ ЭКОНОМИЧЕСКОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ ПРОЕКТА	51
3.1 Выбор и обоснование методики расчета экономической эффективности.....	51
3.2 Расчет показателей экономической эффективности проекта	52
ЗАКЛЮЧЕНИЕ	56
СПИСОК ИСПОЛЬЗУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ	58
ПРИЛОЖЕНИЕ А Форма отчета – «Протокол внутреннего аудита»	61
ПРИЛОЖЕНИЕ Б SQL запрос для формирования отчета – «Сводный отчет по объектам аудита»	62
ПРИЛОЖЕНИЕ В Основные формы ввода и редактирования информации информационной системы «Внутренний аудит предприятия».....	63
ПРИЛОЖЕНИЕ Г Структурная схема информационной системы «Внутренний аудит предприятия»	65
ПРИЛОЖЕНИЕ Д Акт о введении в опытно-промышленную эксплуатацию ИС «Внутренний аудит».....	69

ВВЕДЕНИЕ

Современная рыночная экономика представляет собой сложный организм, который состоит из огромного количества разнообразных производственных, коммерческих, финансовых и информационных структур.

В настоящее время в большинстве организаций значительное внимание уделяется проблемам качества, экологии и промышленной безопасности. Эти три показателя очень важны и являются индикатором развития экономики государства.

Для устранения данных недостатков на многих предприятиях внедрена интегрированная система менеджмента (ИСМ), которая соответствует международным требованиям.

Внутренний аудит ИСМ является неотъемлемым и важным элементом управленческого контроля. В ходе аудита осуществляется контроль за корректностью функционирования отдельных рабочих процессов и подразделений предприятия, выявляются несоответствия и формируются предложения по устранению ошибок.

Автоматизация аудита имеет большое значение в современных условиях хозяйствования. Актуальность выбранной темы обоснована тем, что при проведении внутренних аудитов

- постоянно увеличивается количество информационных потоков;
- возрастают требования к скорости обработки информации и принятия решений;
- необходимо хранить и использовать в работе результаты предыдущих проверок;
- увеличивается объем отчетной документации.

Заказчиком разработки информационной системы «Внутренний аудит предприятия» является крупнейшее химическое предприятие ПАО «КуйбышевАзот». С 2010 года на предприятии действует корпоративная

система на основе OracleE-BusinessSuite (OEBS), построенная на основе СУБД и серверов приложений продуктов компании Oracle.

Oracle Application Express (OracleApex) - среда разработки прикладного программного обеспечения на основе СУБД Oracle Database, целиком реализованная как веб-приложение.

Для интеграции информационной системы «Внутренний аудит предприятия» с КИС OEBS, было принято решение о разработке программного обеспечения в среде Oracle Apex.

Объект исследования – внутренний аудит предприятия.

Предмет исследования – автоматизация внутреннего аудита предприятия.

Целью выпускной квалификационной работы является разработка информационной системы «Внутренний аудит предприятия» в среде Oracle Apex.

Для достижения поставленной цели необходимо применить следующие задачи:

- определение требований к разрабатываемой информационной системе (ИС);
- разработка структуры системы с использованием языка UML;
- разработка программного обеспечения в среде Oracle Apex;
- реализация и тестирование программного обеспечения ИС в среде OracleApex.

Областью применения разрабатываемого программного обеспечения являются подразделения по управлению ИСМ крупных промышленных предприятий.

Бакалаврская работа состоит из 57 страниц и включает 33 рисунка, 12 таблиц, 20 источников.

ГЛАВА 1 АНАЛИЗ ИНФОРМАЦИОННОЙ СИСТЕМЫ «ВНУТРЕННИЙ АУДИТ ПРЕДПРИЯТИЯ»

1.1 Техничко-экономическая характеристика предметной области

1.1.1 Характеристика предприятия

Предприятие ПАО «КуйбышевАзот» – российское предприятие, занимающееся производством химических удобрений. Полное официальное наименование: публичное акционерное общество «КуйбышевАзот». Основано предприятие в 1961 году, как государственное во времена СССР, для снабжения сельского хозяйства необходимыми азотными удобрениями. Впоследствии технологическая база предприятия была расширена, и перечень выпускаемой продукции увеличился.

Основные виды производимой продукции, работ, услуг:

- минеральные удобрения;
- химическая продукция;
- капролактамы;
- производство химического оборудования и запасных частей;
- товары народного потребления;
- изделия из химической продукции;
- сельскохозяйственная продукция;
- услуги физическим и юридическим лицам независимо от их организационно-правовой формы;¹
- проектные работы.

ПАО «КуйбышевАзот» является одним из ведущих предприятий российской химической промышленности.

Миссия ПАО «КуйбышевАзот» – опираясь на накопленный опыт и используя достижения в области химии, создавать продукты, которые

¹ Корпоративный сайт «КуйбышевАзот» [Электронный ресурс]. – <http://www.kuazot.ru/>

расширяют возможности людей и повышают качество их жизни. Быть лидером в производстве капролактама, полиамида и продуктов их переработки. Развивать поставки удобрений на отечественный рынок. Сбалансировано удовлетворять интересы государства, акционеров и работников общества.

Стратегические цели предприятия:

- повышение стоимости компании за счет совершенствования корпоративных отношений, рационального управления капиталом и роста доходности бизнеса;

- укрепление лидерских позиций на российском рынке капролактама и продуктов его переработки;

- увеличение доли продуктов с более высокой добавленной стоимостью;

- усиление конкурентных позиций за счет повышения эффективности операционной деятельности;

- соответствие высоким стандартам качества продукции и требованиям потребителей

- соответствие высоким стандартам экологической и промышленной безопасности;

- совершенствование профессионализма сотрудников и обеспечение их социальной защищенности.

ПАО «КуйбышевАзот» стремится к достижению результатов, которые соответствуют положению одного из самых эффективных предприятий химической промышленности России.

1.1.2 Краткая характеристика подразделения и его видов деятельности

ПАО «КуйбышевАзот» является очень крупным предприятием. Для решения задач, касающихся различных сфер деятельности на данном предприятии, необходимо использование программного обеспечения,

поэтому в структуру предприятия входит Управление информационных технологий (УИТ).

Структура УИТ показана на рисунке 1.

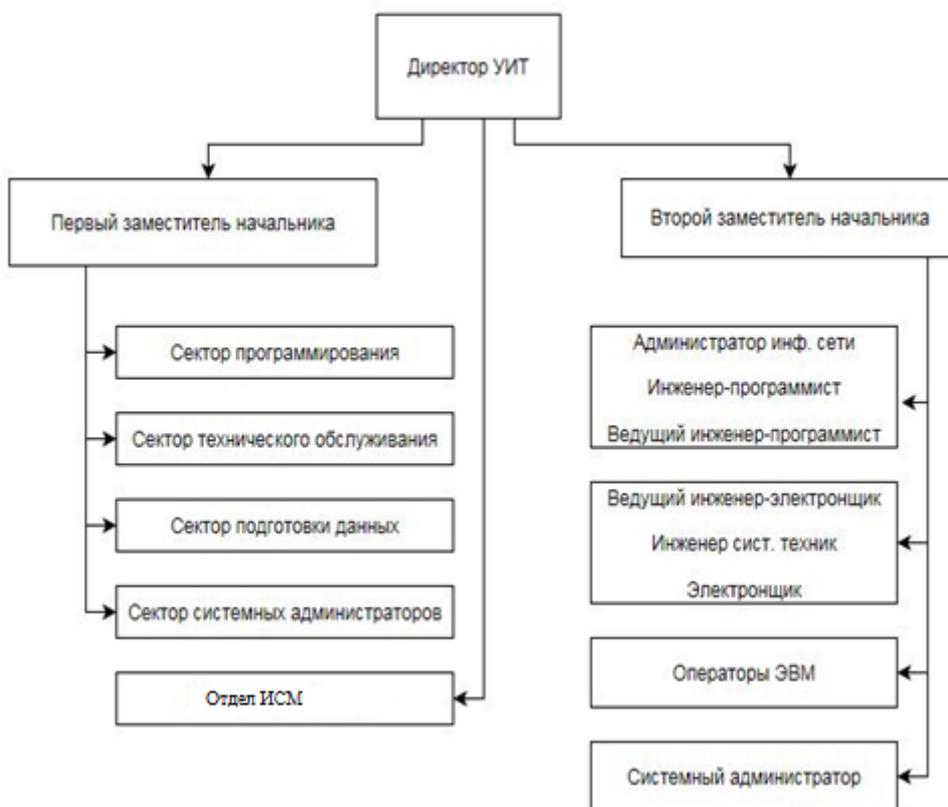


Рисунок 1 – Структура УИТ

В состав УИТ входят несколько секторов:

- сектор постановки задач и программирования;
- сектор технического обслуживания;
- сектор подготовки данных;
- сектор системных администраторов,
- отдел ИСМ.

Главной задачей сектора постановки задач и программирования является поддержка функционирования покупного программного обеспечения (ORACLE, БОСС-КАДРОВИК), формирование отчетности по запросам пользователей. Программисты УИТ занимаются разработкой собственных автоматизированных рабочих мест (АРМ) для предприятия, например, АРМ Бюджет, АРМ Метролог и пр. Базовым языком является

PL/SQL, БД ORACLE. Для программных разработок также используются языки программирования PHP, HTML, JavaScript.

В состав сектора технического обслуживания входят инженеры-электроники, занимающиеся обслуживанием, настройкой ПК, принтеров, электронной почтой, ремонтом, заменой картриджей. Ведущий инженер-электроник обеспечивает качественное проведение профилактических и ремонтных работ.

В сектор подготовки данных входят операторы ЭВМ, занимающиеся внесением информации в базы данных. Они отвечают за качество нормативно-справочной информации (справочник контрагентов, справочник продукции и т.д.).

Сектор системных администраторов занимается исключительно Unix системой (LinuxASP 7). Работает сервер БД, антивирусный сервер Касперского. Работа заключается в настройке серверов, изучении Internet технологий и системном администрировании.

Отдел ИСМ занимается внедрением на предприятии международного Стандарта ISO 9000.

Управление информационных технологий специализируется в разработке автоматизированных систем для предприятия, а также использует и внедряет на предприятии приобретенные программы.

С августа 2010 года на предприятии ПАО «КуйбышевАзот» внедрена корпоративная информационная система Oracle e-BusinessSuite в составе следующих подсистем:

- управление финансами;
- управление производством (OPM – Office of Personnel Management);
- управление логистикой (Закупки, Запасы, Сбыт);
- управление проектами;
- управление активами (EAM – Enterprise asset management).

Открытость прикладных программ Oracle и их возможности настройки

внешних интерфейсов позволяют осуществить связь и обмен данными с различными специфическими системами, разработанными на предприятии.

1.1.3 Сущность задачи автоматизации

ПАО «КуйбышевАзот» имеет интегрированную систему менеджмента, сертифицированную по трем стандартам: системы менеджмента качества ISO 9001, менеджмента охраны окружающей среды ISO 14001, менеджмента охраны труда и предупреждения профзаболеваний OHSAS 18001.

ИСМ разработана, внедрена и поддерживается в рабочем состоянии для реализации Политики ПАО «КуйбышевАзот» в области экологии, качества и энергосбережения. ИСМ соответствует требованиям стандартов ISO 9001, ISO 14001, ISO 50001.

Инженеры ИСМ взаимодействуют со всеми подразделениями предприятия, проводят периодические внутренние аудиты.

Под внутренним аудитом принято понимать контрольную деятельность, организованную на конкретном предприятии, проводимую в интересах собственника.

Главной целью внутреннего аудита является обеспечение эффективной работы организации. Контроль изнутри помогает руководству осуществлять более грамотное управление предприятием.

Внутренний аудит проводится с целью:

- своевременного выявления несоответствий;
- выявления причин возникновения несоответствий и разработки способов их устранения;
- проверки эффективности корректировок и корректирующих действий, выполненных по итогам ранее завершенных проверок;
- подготовки к внешнему аудиту для получения сертификата соответствия ИСО 9001 и другим стандартам.

Отдел ИСМ ПАО «КуйбышевАзот» является заказчиком разработки информационной системы «Внутренний аудит предприятия», которая

должна сократить ручной ввод информации, обеспечить автоматическое формирование отчетности, повысить производительность работы инженеров ИСМ.

1.2 Анализ существующей организации бизнес-процессов

Внутренний аудит подразделений предприятия – одна из важнейших функций отдела ИСМ ПАО «КуйбышевАзот».

В ходе проведения аудита группа аудиторов формирует список несоответствий, выявленных в процессе аудиторской проверки. Все несоответствия должны быть проанализированы и зафиксированы в протоколах аудита.

В случае обнаружения несоответствий, руководитель аудиторской группы консультирует руководителя проверяемого подразделения по следующим вопросам:

- действия по устранению несоответствий;
- возможные причины возникновения несоответствий;
- срок устранения несоответствий;
- срок проведения корректирующих действий;
- срок проведения следующего аудита.

Ответственность за разработку мероприятий для исправления нарушений несет руководитель проверяемого подразделения.

Корректирующее действие – действие, предпринятое для устранения причины обнаруженного несоответствия или другой нежелательной ситуации в процессе.

Коррекция – действие, направленное на устранение обнаруженного несоответствия.

Руководитель аудита ведет контроль за соблюдением сроков устранения несоответствий, формирует отчеты руководству предприятия.

Документирование информации по внутреннему аудиту предприятия ведется инженерами ИСМ вручную, с помощью таблиц формата EXCEL. На

рисунке 2 представлена контекстная IDEF0-диаграмма бизнес-процесса проведения внутреннего аудита предприятия (КАК ЕСТЬ).



Рисунок 2 – Контекстная IDEF0-диаграмма бизнес-процесса проведения внутреннего аудита предприятия (КАК ЕСТЬ)

Входными данными бизнес-процесса проведения внутреннего аудита предприятия являются список несоответствий, данные о причинах возникновения несоответствий и их.

К управлению относится справочник системных стандартов, скачанный с ресурсов интернета, а также инструкция по вводу данных.

Механизмом бизнес-процесса являются аудиторы, которые вносят в файлы формата EXCEL всю необходимую информацию и формируют сводную отчетность (выходы).

DFD-декомпозиция бизнес-процесса проведения внутреннего аудита предприятия (КАК ЕСТЬ) представлена на рисунке 3.

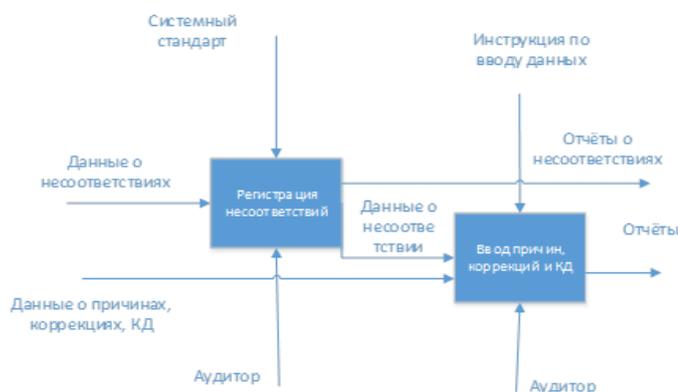


Рисунок 3 –DFD-декомпозиция бизнес-процесса проведения внутреннего аудита предприятия (КАК ЕСТЬ)

После проведения внутреннего аудита инженер ИСМ создает файл EXCEL – «Протокол аудита», в котором фиксируются выявленные несоответствия. Файл распечатывается и передается на согласование руководителю проверяемого подразделения.

Руководитель подразделения сообщает инженеру ИСМ причины возникновения несоответствий, определяет коррекции и корректирующие действия, назначает ответственных и сроки устранения несоответствий. Инженер ИСМ вносит переданную ему информацию в файл «Протокол аудита».

Существующая организация проведения бизнес-процессов внутреннего аудита предприятия имеет недостатки:

- вся информация заносится в файлы EXCEL вручную, без использования справочных данных - возможны ошибки заполнения;

- информация о причинах несоответствий, коррекциях передается аудитору по телефону для дальнейшего внесения информации – лишние временные затраты;

- множество файлов EXCEL «Протокол аудита» осложняет формирование сводной отчетности.

Для сокращения временных затрат на организацию и оформление документации по проведению внутренних аудитов целесообразно использовать программные продукты, позволяющие максимально автоматизировать процесс проведения внутренних проверок.

1.3 Постановка задачи автоматизации бизнес-процессов

1.3.1 Построение и обоснование модели новой организации бизнес-процессов

В ходе анализа предметной области были выявлены основные недостатки формирования документации по проведению внутреннего аудита. Поэтому встала задача автоматизации процесса проведения внутреннего аудита.

Для рассмотрения бизнес-процессов после внедрения информационной системы «Внутренний аудит предприятия» были построены модели «КАК ДОЛЖНО БЫТЬ». На рисунке 4 представлена контекстная IDEF0-диаграмма бизнес-процесса проведения внутреннего аудита предприятия (КАК ДОЛЖНО БЫТЬ).

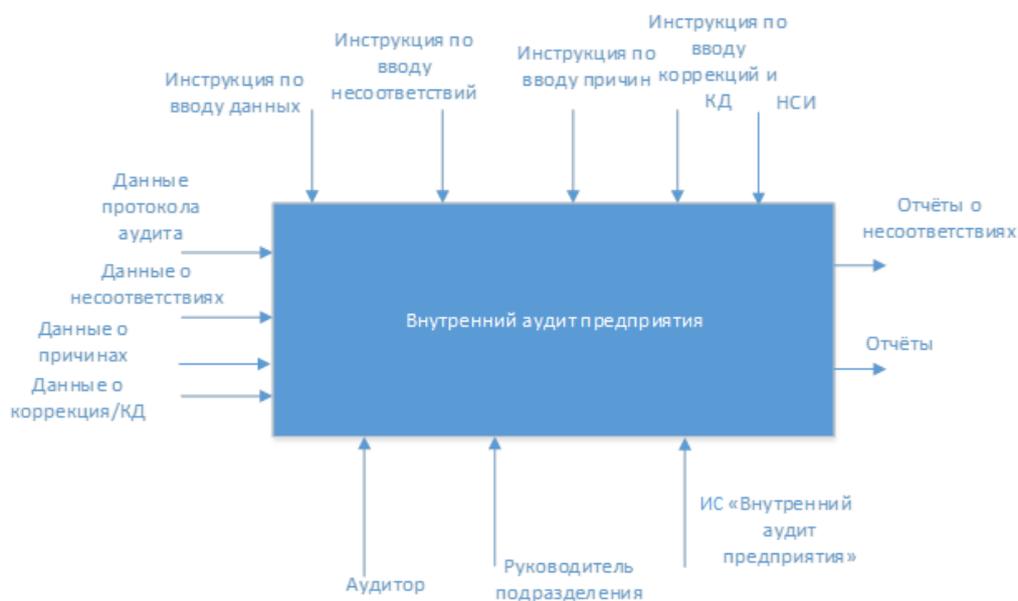


Рисунок 4 – Контекстная IDEF0-диаграмма бизнес-процесса проведения внутреннего аудита предприятия (КАК ДОЛЖНО БЫТЬ)

К управлению бизнес-процесса добавляются нормативно-справочная информация, инструкции для аудиторов и руководителей подразделений по вводу данных.

Нормативно-справочной информацией является информация, хранящаяся в справочниках:

- аудиторы;
- объекты аудита;
- ссылки на системные стандарты;
- виды аудита;
- справочник процессов производства;
- виды нарушений.

Механизмом бизнес-процесса являются аудиторы, руководители подразделений, информационная система «Внутренний аудит предприятия».

DFD-декомпозиция бизнес-процесса проведения внутреннего аудита предприятия представлена на рисунке 5.

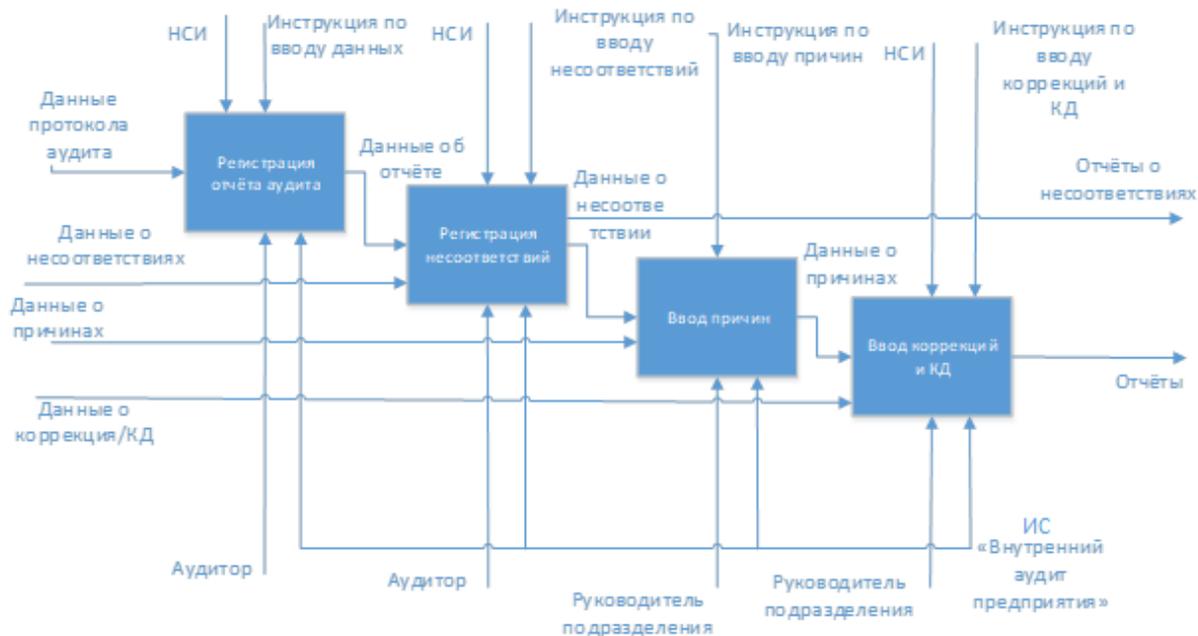


Рисунок 5 –DFD-декомпозиция бизнес-процесса проведения внутреннего аудита предприятия (КАК ДОЛЖНО БЫТЬ)

Инженер ИСМ вводит в систему «Внутренний аудит предприятия» информацию:

- сведения об обнаруженных несоответствиях;
- данные по рекомендациям устранения несоответствий;
- информация о положительном опыте по устранению подобных несоответствий;

Руководитель проверяемого подразделения анализирует выявленные несоответствия, назначает ответственных за устранение нарушений, определяет сроки выполнения, фиксирует в протоколе несоответствий следующую информацию:

- данные о причинах несоответствий;
- данные о коррекциях и корректирующих действиях, разработанных для устранения несоответствий.

Выходными данными бизнес-процесса является отчетная документация, построенная на основе комбинации нормативно-справочных и

ВХОДНЫХ ДАННЫХ:

- протокол несоответствий;
- сводный отчет по объектам аудита;
- учет невыполненных несоответствий;
- диаграммы несоответствий по периодам и стандартам ИСМ.

Новая модель организации бизнес-процессов проведения внутреннего аудита позволяет исправить недостатки существующей на предприятии модели. Новая модель предусматривает:

- ведение нормативно-справочной информации;
- разграничение ввода информации по протоколам аудита и причинам возникновения несоответствий;
- автоматическое формирование сводной отчетности.

DFD-схема бизнес-процесса проведения внутреннего аудита показывает информационные потоки данных. Ее удобно применять при создании технического описания информационной системы, для повышения понимания разработчиками программного обеспечения сути и особенностей проекта.

1.3.2 Цель и назначение автоматизированного варианта решения задачи, основные требования к реализации.

Цель решения задачи автоматизации внутреннего аудита предприятия – сокращение временных затрат на организацию и оформление документации по проведению внутренних аудитов. Программный продукт должен максимально автоматизировать процесс документирования проведения внутренних проверок.

Назначением реализации работы «Внутренний аудит предприятия» должны служить

- автоматизация ввода данных первичных документов в базу данных с использованием экранных форм;

- ведение справочной информации;
- автоматизация контроля исполнения сроков устранения несоответствий;
- автоматизация получения отчетности;
- визуализация данных в виде графиков и диаграмм.

В таблице 1 представлены основные функциональные подсистемы, которые должна включать информационная система «Внутренний аудит предприятия».

Таблица 1 – Функциональные подсистемы информационной системы «Внутренний аудит предприятия»

Подсистема	Задачи, функции
подсистема ведения нормативно-справочной информации	Задача обеспечения информационной совместимости данных, которыми обмениваются подсистемы между собой: добавление, редактирование, удаление, просмотр, поиск элементов справочников.
подсистема авторизации	вход в систему только авторизированных пользователей с определением их прав доступа
подсистема регистрации несоответствий	Задача автоматизации регистрации несоответствий, выявленных в ходе аудиторской проверки: поиск, просмотр, ввод, корректировка несоответствий по протоколам аудита
подсистема регистрации причин несоответствий	Задача регистрации причин несоответствий: просмотр, ввод, корректировка причин несоответствий, коррекций и корректирующих действий
Подсистема контроля и формирования отчетности	Формирование отчетов и диаграмм
Подсистема хранения данных	периодическое резервное копирование и сохранение данных на дополнительных носителях информации

Информационная система «Внутренний аудит предприятия» должна отвечать следующим требованиям к реализации:

- разработка приложения должна быть выполнена с помощью инструментария APEX ORACLE;
- данные должны храниться в СУБД ORACLE;

– работа с информацией должна осуществляться с помощью SQL-запросов;

– функции выгрузки отчетов в EXCEL должны быть написаны на языке программирования PL\SQL.

При проектировании и разработке системы «Внутренний аудит предприятия» необходимо максимально эффективным образом использовать ранее закупленное программное обеспечение. Программное обеспечение должно быть достаточным для выполнения всех реализуемых функций системы.

Выводы по главе 1

1. В ходе анализа предметной области информационной системы «Внутренний аудит предприятия» были выявлены реальные потребности заказчика работы – отдела ИСМ предприятия ПАО «КуйбышевАзот».

2. Для лучшего понимания требований заказчика, описаны основные требования и сущности, с которыми необходимо иметь дело при решении задачи.

3. Выделены основные информационные потоки данных, разработана DFD-схема бизнес-процесса проведения внутреннего аудита. Определены требования к архитектуре и реализации информационной системы «Внутренний аудит предприятия».

ГЛАВА 2 РАЗРАБОТКА И РЕАЛИЗАЦИЯ ПРОЕКТНЫХ РЕШЕНИЙ

2.1 Логическое моделирование предметной области информационной системы «Внутренний аудит предприятия»

2.1.1 Логическая модель и ее описание

На этапе анализа предметной области были выявлены основные функции, которые должна реализовать информационная система «Внутренний аудит предприятия». Исходя из этого можно выделить две основных роли, участвующие в формировании информации:

- аудиторы – инженеры отдела ИСМ, которые проводят внутренний аудит подразделений предприятия;
- руководители подразделений – лица, ответственные за проведение корректирующих мероприятий по устранению несоответствия.

Описанные роли были определены в качестве актеров при построении диаграммы прецедентов.

Для актера аудиторы были выделены следующие прецеденты:

- регистрация отчета аудита;
- регистрация несоответствий;
- регистрация рекомендаций и положительных наблюдений по ходу устранения несоответствий;
- формирование отчетной документации.

Основными прецедентами для актера руководитель являются:

- ввод данных о причинах несоответствия;
- ввод коррекций и корректирующих действий;
- формирование отчетной документации.

При анализе построения информационной системы «Внутренний аудит предприятия» можно выделить следующие отношения между прецедентами:

- прецедент «регистрация несоответствий» связан отношением включения с прецедентом «ведение нормативно-справочной информации»;

– прецедент «ввод коррекций и корректирующих действий» связан отношением расширения с прецедентом «регистрация несоответствий».

На рисунке 6 представлена диаграмма прецедентов информационной системы «Внутренний аудит предприятия».

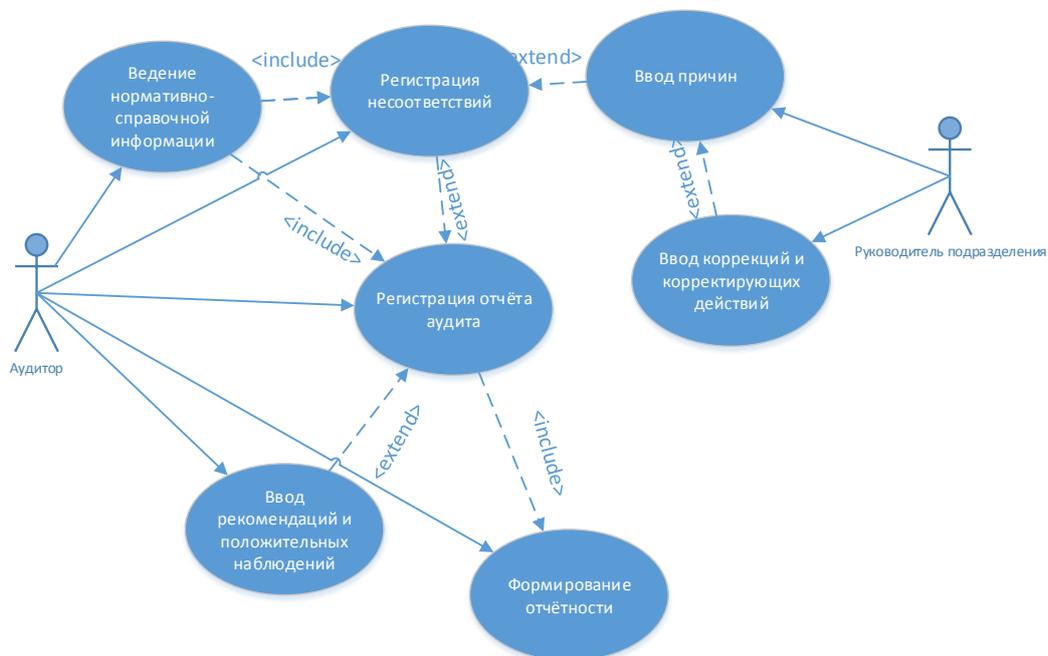


Рисунок 6 – Диаграмма прецедентов информационной системы «Внутренний аудит предприятия»

Диаграмма прецедентов помогает отобразить основные требования к моделируемой системе и обеспечить взаимопонимание функциональности системы между разработчиком и заказчиком.

Для моделирования логики бизнес-процессов в языке UML используются диаграммы деятельности. Диаграмма деятельности предназначена для расшифровки последовательности действий в процессе выполнения того или иного прецедента.

На рисунке 7 представлена диаграмма деятельности, отображающая поток событий в рамках прецедента «Регистрация несоответствий».

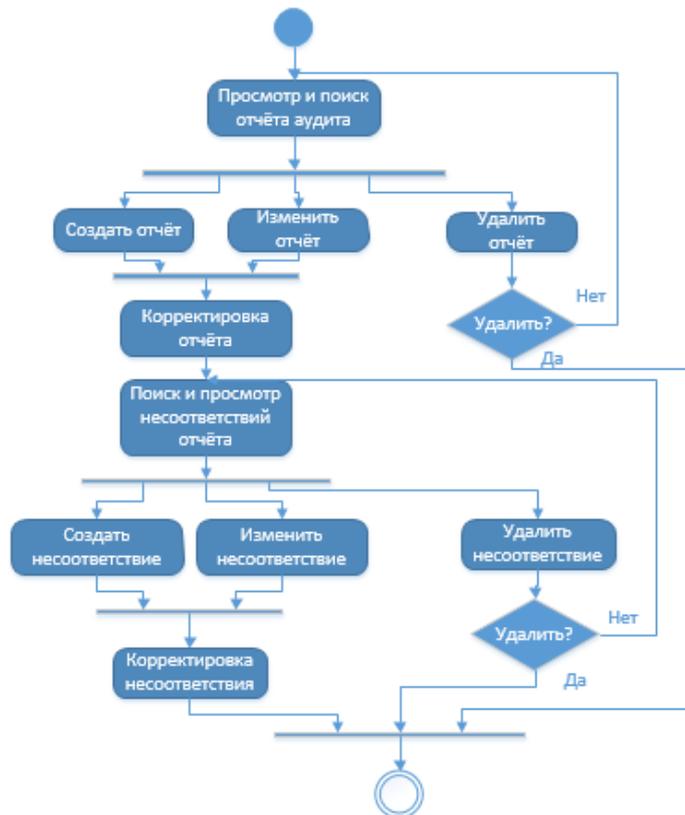


Рисунок 7 – Диаграмма деятельности в рамках прецедента «Регистрация несоответствий»

Прецедент «Регистрация несоответствий» содержит последовательность действий: поиск и просмотр отчетов аудита, ввод нового отчета аудита, корректировка данных отчета аудита, поиск и просмотр несоответствий, зарегистрированных в ходе аудита, ввод новых несоответствий, корректировка данных несоответствий.

Аудитор при вводе отчета аудита корректирует следующие данные: номер отчета, объект аудита, дата аудита, руководитель проверяемого подразделения, состав группы аудиторов, дата контроля, статус отчета.

При вводе несоответствия аудитор вводит данные: содержание несоответствия, ссылка на пункт требований системных стандартов, код процесса СМК, процесс производства / продукт, данные о продукте: марка, номер партии, дата изготовления, повторяющееся (да/нет), примечание.

На рисунке 8 представлена диаграмма деятельности, отображающая поток событий в рамках прецедента «Ввод коррекций и корректирующих действий».

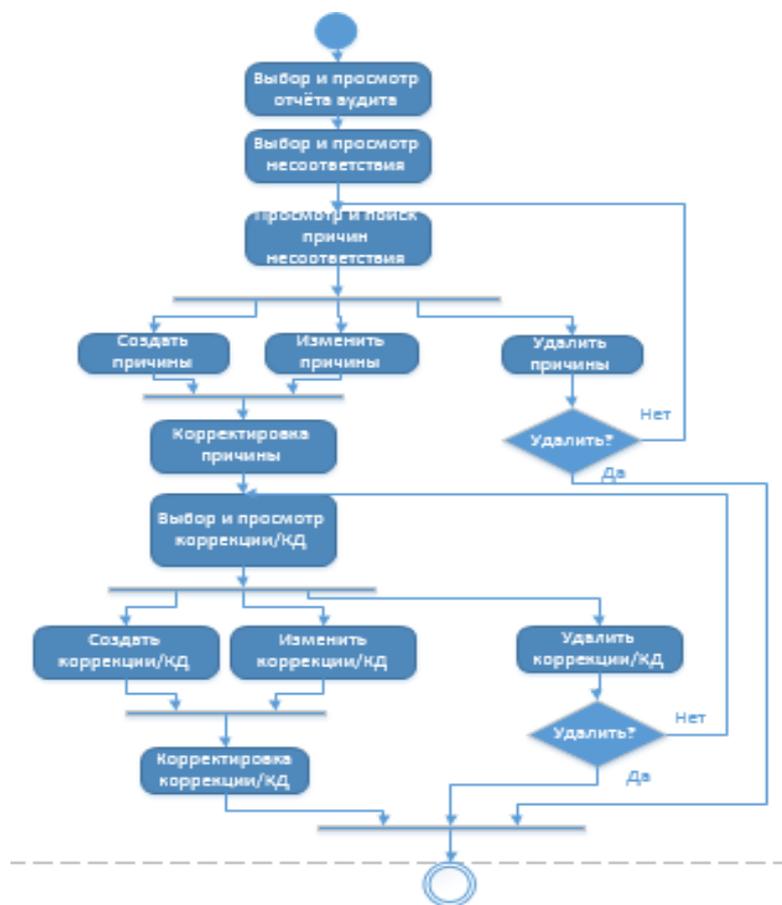


Рисунок 8 – Диаграмма деятельности в рамках прецедента «Ввод коррекций и корректирующих действий»

При работе с документом «Ввод коррекций и корректирующих действий» актер руководитель выбирает:

- отчет аудита;
- зарегистрированное несоответствие;

Далее происходит ввод причин несоответствий и предпринимаемых действий по их устранению.

При нажатии кнопки «Создать» система дает возможность:

- выбрать тип коррекции;
- ввести коррекции и корректирующие действия;
- ввести срок исполнения;

– ввести ответственных за устранение причин несоответствия.

Коррекции и корректирующие действия можно корректировать и удалять.

Формирование диаграммы деятельности UML дает возможность понять последовательность действий при совершении операций в регистрации несоответствий, ввода коррекций и корректирующих действий.

Входные данные для системы «Внутренний аудит предприятия» предусматривается хранить в реляционной базе данных ORACLE. Для создания логической модели БД была построена диаграммы ERD (EntityRelationshipDiagram).

На рисунке 9 графически представлена структура данных проектируемой информационной системы «Внутренний аудит предприятия» в виде ERD-диаграммы.

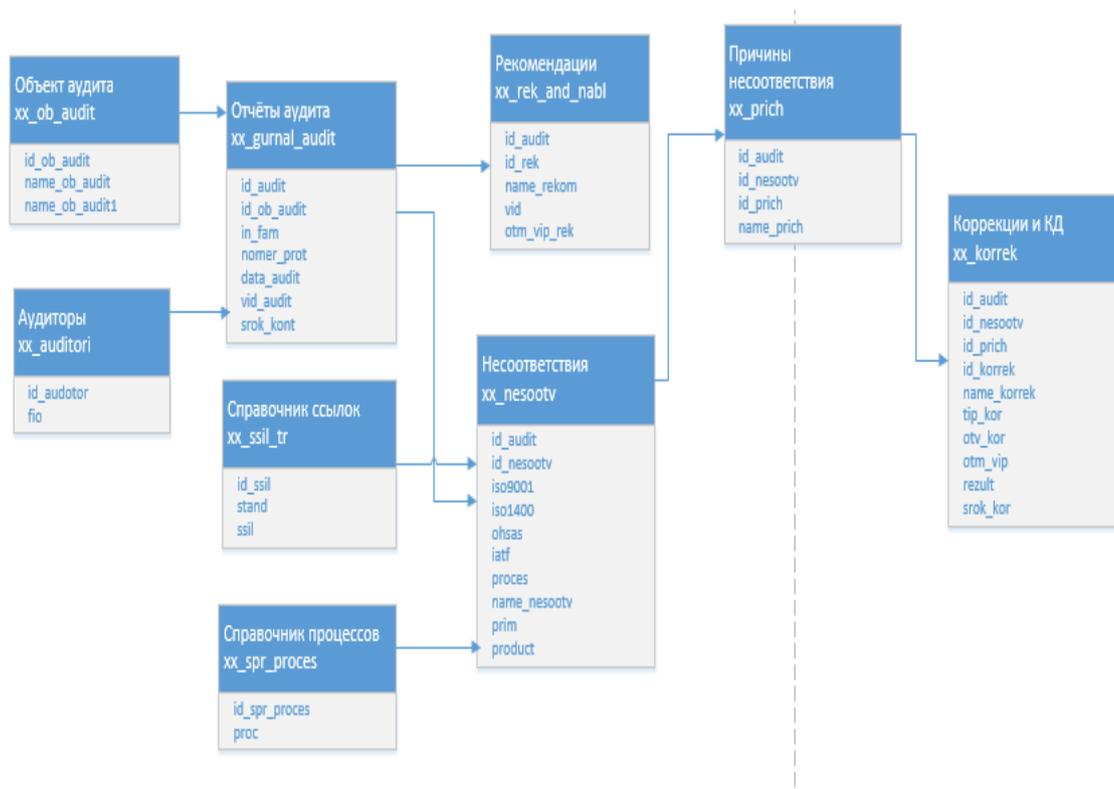


Рисунок 9 – ERD-диаграмма информационной системы «Внутренний аудит предприятия»

Основная информация о проведенных аудитах предприятия содержится в таблице «Отчеты аудита». Эта таблица является родительской для таблиц

«Рекомендации и положительные наблюдения» и «Несоответствия». Связь между таблицами – «один ко многим». Это означает, что один протокол аудита может содержать несколько несоответствий.

Таблица «Несоответствия» является родительской для таблиц «Причины несоответствий», которая в свою очередь является родительской для таблицы «Коррекции и корректирующие действия». Связь между соответствующими таблицами - «один ко многим».

Построенная ERD-диаграмма позволяет рассмотреть информационную систему «Внутренний аудит предприятия» целиком и выяснить требования, необходимые для ее разработки, касающиеся хранения информации.

2.1.2 Классификаторы и системы кодирования

Информационная система «Внутренний аудит предприятия» основывается на международных стандартах ISO.

Стандарты качества ISO (ИСО) – это международные стандарты, которые являются стратегическими документами, подтверждающими качество продукции и гарантирующими ее надежность и безопасность.

В информационной системе «Внутренний аудит предприятия» создана таблица, содержащая стандарты:

- ISO 9001:2015 – стандарт качества в области производства и реализации аммиака, минеральных удобрений, капролактама;
- OHSAS 18001:2007 - система управления профессионально безопасностью и охраной труда
- ISO 14001:2015 - система экологического менеджмента
- IATF 16949:2016 – стандарт качества в области проектирования и производства ткани кордной пропитанной

Таблица стандартов ИСМ является основным классификатором несоответствий, выявленных в ходе аудиторских проверок предприятия. При построении классификатора используются те же коды, что и в

международных стандартах ИСО. Таким образом обеспечивается максимальная информативность кодов классификатора.

Каждый стандарт содержит ссылки на нормативные документы. В таблице стандартов используется иерархическая система классификации. В таблице 2 представлен пример построения стандартов ISO 9001:2015.

Таблица 2 – Построение стандартов ISO 9001:2015

Уровень 1	Уровень 2	Уровень 3	Описание
4			Среда организации
4	1		Понимание организации и ее среды
4	2		Понимание потребностей и ожиданий заинтересованных сторон
4	3		Определение области применения системы менеджмента качества
4	4		Система менеджмента качества и ее процессы
4	4	1	Организация должна разработать, внедрить, поддерживать и постоянно улучшать систему менеджмента качества, включая необходимые процессы и их взаимодействия, в соответствии с требованиями настоящего стандарта.
4	4	2	Организация должна разрабатывать, актуализировать и применять документированную информацию для обеспечения функционирования процессов
5			Лидерство
5	1		Лидерство и приверженность
5	1	1	Общие положения. Высшее руководство должно демонстрировать свое лидерство и приверженность в отношении системы менеджмента качества.
5	1	2	Ориентация на потребителей
5	2		Политика
5	2	1	Разработка политики в области качества
5	2	2	Доведение политики в области качества
5	3		Функции, ответственность и полномочия в организации

Первый уровень содержит название глав нормативных документов. Графы разделены на параграфы, представленные во втором уровне. В третьем уровне показано разделение параграфов второго уровня на подпункты.

На рисунке 10 представлено использование классификатора стандартов при вводе несоответствий, выявленных в ходе аудиторской проверки.



Рисунок 10 – Использование классификатора стандартов

Использование собственного классификатора стандартов уменьшает временные затраты аудиторов при вводе несоответствий. Пользователю нет необходимости обращаться к другим источникам информации по стандартам ИСО, всю необходимую информацию он может выбрать из классификатора системы.

2.1.3 Характеристика нормативно-справочной и входной оперативной информации информационной системы «Внутренний аудит предприятия»

В основе работы автоматизированной системы «Внутренний аудит предприятия» лежит нормативно-справочная информация (НСИ).

В таблице 3 содержится описание основных таблиц базы данных, содержащих нормативно-справочную информацию системы «Внутренний аудит предприятия».

Таблица 3 – Описание таблиц, содержащих нормативно-справочную информацию системы «Внутренний аудит предприятия»

Имя таблицы	Описание	Имя поля	Тип	Описание
XX_OB_AUDIT	Справочник	ID_OB_AUDIT	целое	идентификатор

Имя таблицы	Описание	Имя поля	Тип	Описание
	объектов аудита			объекта аудита
		NAME_OB_AUDIT	символьное	наименование объекта аудита
		NAME_OB_AUDIT_P	символьное	наименование объекта аудита в дательном падеже (для отчетности)
XX_SSIL_TR	Справочник ссылок	ID_SSIL	целое	идентификатор ссылки
		STAND	символьное	стандарт
		SSIL	символьное	ссылка на стандарт
XX_SPR_PROCES	Справочник процессов	ID_SPR_PROCES	целое	идентификатор процессов
		PROC	символьное	процесс
XX_VNUTR_AUDIT	Справочник аудиторов	ID_AUDITOR	целое	идентификатор аудитора
		FIO	символьное	фамилия, имя, отчество

Каждый справочник содержит первичный ключ – идентификатор и наименование объекта справочника. Корректировка идентификаторов недоступна пользователям системы. Они формируются с помощью созданных триггеров таблиц.

К оперативной информации системы «Внутренний аудит предприятия» можно отнести данные по отчетам аудита, данные о зафиксированных несоответствиях, рекомендации и положительные наблюдения по результатам аудита, данные о причинах несоответствий, а также коррекции и корректирующие действия, направленные на устранение несоответствий аудита.

В таблице 4 приведена структура таблицы «Отчеты аудита» (XX_GURNAL_AUDIT).

Таблица 4 – Структура таблицы «Отчеты аудита»

Имя поля	Тип	Описание
ID_AUDIT	целое	идентификатор отчета аудита
NOMER_PROT	целое	номер отчета аудита
DATA_AUDIT	дата	дата аудита
ID_OB_AUDIT	целое	идентификатор объекта аудита
VID_AUDIT	символьное	вид аудита
SROK_KONT	символьное	срок контроля
RUK_AUDIT	символьное	руководитель аудита
RUK_PODR	символьное	руководитель подразделения
SOGL_DOL	символьное	должность согласующего лица
SOGL_FIO	символьное	ФИО согласующего лица
STATUS	символьное	статус отчета
DR_KOL	целое	количество несоответствий, относящихся к другому подразделению
NAME_PODRAZ	символьное	наименование другого подразделения
NE_VIYAVLENO_PO	символьное	несоответствий не выявлено по процессам
NE_VIYAVLENO_V_OBL	символьное	несоответствий не выявлено в области
PROCES	символьное	процесс аудита
VIVOD	символьное	вывод аудита
IN_FAM	символьное	ФИО аудитора
PERENOS_SROK	символьное	перенос срока аудита
RAB	целое	служебное поле

Таблица «Отчеты аудита» содержит основную информацию о проводимых аудитах предприятия: номер протокола, дату аудита, вид аудита, объект аудита, руководитель объекта аудита и прочее.

Экранная форма для ввода и корректировки протокола аудита представлена на рисунке 11.

Отчёт по внутреннему аудиту

Назад

Представитель руководства по качеству и ИСМ

Номер отчёта

Объект аудита

Дата аудита

Несоответствия

Несоответствий не найдено

Рекомендации и положительные наблюдения

Вид

Рекомендации и положительные наблюдения

Рекомендации не найдены

Не выявлено

Несоответствий не выявлено

ISO 14001:2015 O-1.2

ISO 9001:2015 O-1.3

IATF 16949:2016 O-2

OHSAS 18001:2007 O-3

O-4

в области _____ по _____ процесс производства _____ продукт _____

Рисунок 11 – Экранная форма для ввода и корректировки протокола аудита

Таблица «Несоответствия» содержит оперативную информацию о несоответствиях, зарегистрированных в ходе проведения аудита. В таблице 5 приведена структура таблицы «Несоответствия» (XX_NESOOTV).

Таблица 5 – Структура таблицы «Несоответствия»

Имя поля	Тип	Описание
ID_AUDIT	целое	идентификатор отчета аудита
ID_NESOOTV	целое	идентификатор несоответствия
NAME_NESOOTV	символьное	текст несоответствия
PRIM	символьное	примечание
ISO9001	символьное	ссылка на пункт требования системного стандарта ISO 9001:2015
ISO1400	символьное	ссылка на пункт требования системного стандарта ISO 14001:2015
OHSAS	символьное	ссылка на пункт требования системного стандарта OHSAS 18001:2007
IATF	символьное	ссылка на пункт требования системного стандарта IATF 16949:2016
NORM_DOK	символьное	ссылка на пункт требования системного

Имя поля	Тип	Описание
		стандарта внешних и внутренних нормативных документов
KOD_CMK	символьное	код процесса СМК
PORTOR	символьное	повторяющееся несоответствие
PROCES	символьное	процесс производства/продукт
PRODUKT	символьное	наименование продукта
MARKA	символьное	марка продукта
STATUS	символьное	статус партии
NOMER	символьное	номер партии
DATE_IZ	символьное	дата изготовления
POTREB	символьное	потребитель
RAB	целое	служебное поле

Экранная форма для ввода и корректировки несоответствий представлена на рисунке 13. На форме предусмотрен ввод ссылок на пункты требований международных системных стандартов. Подключение данной справочной информации обеспечивает свойство избыточности интерфейса системы.

Несоответствия

Назад

Несоответствие

Сохранить несоответствие Удалить несоответствие

Дополнение

Ссылка на пункт требований:
системных стандартов

ISO 9001:2015 ISO 14001:2015

OHSAS 18001:2007 IATF 16949:2016

внешних или внутренних
нормативных документов

Код процесса СМК

Процесс производства/продукт

Повторяющееся

Примечание

Сохранить

Рисунок 13 – Экранная форма для ввода и корректировки несоответствий

Таблица «Рекомендации и положительные наблюдения» содержит информацию о рекомендациях аудиторов по исправлению зафиксированных несоответствий, а также положительные наблюдения по исправлению несоответствий, отмеченные в ходе повторного аудита.

В таблице 6 приведена структура таблицы «Рекомендации и положительные наблюдения» (XX_REK_AND_NABL).

Таблица 6 – Структура таблицы «Рекомендации и положительные наблюдения»

Имя поля	Тип	Описание
ID_AUDIT	целое	идентификатор отчета аудита
ID_REK	целое	идентификатор рекомендации
NAME_REKOM	символьное	текст рекомендации
XX_REK_AND_NABL	OTM_VIP_REK	Отметка о выполнении рекомендаций
VID	символьное	вид рекомендации
RAB	целое	служебное поле

Таблица «Причины несоответствий» содержит информацию о причинах возникновения несоответствий, зарегистрированных в ходе проведения аудита.

В таблице 7 приведена структура таблицы «Причины несоответствий» (XX_PRICH).

Таблица 7 – Структура таблицы «Причины несоответствий»

Имя поля	Тип	Описание
ID_AUDIT	целое	идентификатор отчета аудита
ID_NESOOTV	целое	идентификатор несоответствия
ID_PRICH	целое	идентификатор причины
NAME_PRICH	символьное	текст причины несоответствия
RAB	целое	служебное поле

Экранная форма для ввода и корректировки причин несоответствий представлена на рисунке 15.

Причина несоответствия

Несоответствие: Не всегда документированная информация находится под управлением, например:
 - в инструкции ОТК-1 по отбору проб, латекс винилпиридиновый (приложение А) отбирается согласно пункту
 - не всегда содержание записей соответствует наименованию графы, а именно:
 - в журнале регистрации результатов входного контроля сырья/материалов по результатам контроля 05.02.3.20 ДП 01)
 - в журнале регистрации результатов анализа циклогексано-ректификата (6043-VII-15) заполняется столбец
 результатов хроматографических анализов продуктов стадии ректификации цеха № 35 (6043-VII-14)
 (п 7.5.3.2 ISO 9001)

Причина несоответствия

Рисунок 15 – Экранная форма для ввода и корректировки причин

Таблица «Коррекции и корректирующие действия» содержит информацию о выполнении коррекций по устранению выявленных несоответствий, а также корректирующих действий по устранению причин возникновения подобных несоответствий.

В таблице 8 приведена структура таблицы «Коррекции и корректирующие действия» (XX_KORREK).

Таблица 8 – Структура таблицы «Коррекции и корректирующие действия»

Имя поля	Тип	Описание
ID_AUDIT	целое	идентификатор отчета аудита
ID_NESOOTV	целое	идентификатор несоответствия
ID_PRICH	целое	идентификатор причины
ID_KORREK	целое	идентификатор коррекции
NAME_KORREK	символьное	текст коррекции / КД
TIP_KORREK	символьное	тип коррекции
OTV_KOR	символьное	ответственный за выполнение
OTM_VIP	символьное	отметка о выполнении
REZULT	символьное	результативность
SROK_KOR	символьное	срок выполнения

Экранная форма для ввода и корректировки причин несоответствий представлена на рисунке 16.

Коррекции и корректирующие действия (КД)

Тип:

<input type="checkbox"/>	Тип коррекции	Наименование	Срок исполнения	Ответственные:
<input type="checkbox"/>	<input type="text" value="Коррекция"/>	1. В журнале регистрации результатов входного контроля сырья/материалов указать комментарий "для натра едкого, аммиачной воды - столбец" номер сертификата /паспорта качества/партия/дата изготовления"-не заполняется"	<input type="text" value="11.03.19"/>	<input type="text" value="Чубрик Е.Ю."/>
<input type="checkbox"/>	<input type="text" value="Коррекция"/>	2.	<input type="text"/>	<input type="text"/>

Рисунок 16 –Экранная форма для ввода и корректировки коррекций и КД

В информационной системе «Внутренний аудит предприятия» используется порядковый метод кодирования входной информации. Сформированная нормативно-справочная и входная оперативная информация является необходимой и достаточной для организации дальнейшей обработки данных.

Нормативно-справочная и входная оперативная информация информационной системе «Внутренний аудит предприятия» хранится в СУБД ORACLE. Современная СУБД – это серьезный комплекс, который дает возможность разрабатывать программы с высокой сложностью. СУБД ORACLE – безопасна, надежна, удобна, имеет очень хорошую производительность.

2.1.4 Характеристика результатной информации

Основная цель информационной системы «Внутренний аудит предприятия» – получение необходимой отчетной документации по процессам внутреннего аудита.

К результатной информации системы относятся:

- протокол аудита;
- сводный отчет по объектам аудита;
- диаграммы «Распределений несоответствий по пунктам стандартов».

Протокол аудита – это удобная форма сведения и формализации аудиторской информации. Протокол аудита составляется и подписывается

после каждой аудиторской проверки.

Форма протокола, применяемого на предприятии ПАО «КуйбышевАзот» представлена в приложении А.

Шапка документа содержит номер протокола и дату аудита (поля NOMER_PROT и DATA_AUDIT таблицы XX_GURNAL_AUDIT). В таблице 9 представлены графы таблицы несоответствий.

Таблица 9 – Графы таблицы несоответствий формы «Протокол аудита»

Графа	Таблица БД	Поле	Примечание
Несоответствие	XX_NESOOTV	NAME_NESOOTV	
Ссылка на пункт требований	XX_NESOOTV	ISO9001	Ссылки перечисляются в скобках через запятую
		ISO1400	
		OHSAS	
		IATF	
Причина несоответствия	XX_PRICH	NAME_PRICH	Для каждого несоответствия возможно несколько причин
Коррекция/корректирующие действия (КД)	XX_KORREK	TIP_KORREK	Вначале перечисляются коррекции, потом - корректирующие действия
		NAME_KORREK	
Срок исполнения	XX_KORREK	SROK_KOR	
Ответственный за выполнение	XX_KORREK	OTV_KOR	
Отметка о выполнении	XX_KORREK	OTM_VIP	
Результативность КД	XX_KORREK	REZULT	Заполняется только для типа - корректирующие действия
Примечание	XX_NESOOTV	PRIM	

После таблицы несоответствий в форме «Протокол аудита» выводятся

рекомендации (поле NAME_REKOM таблицы XX_REK_AND_NABL) и выводы (поле VIVOD таблицы XX_GURNAL_AUDIT).

Форма документа «Протокол аудита» формируется в форматах EXCEL, WORD, PDF.

Сводный отчет по объектам аудита формируется для осуществления контроля за устранением несоответствий подразделениями, в которых проходила аудиторская проверка. Отчет выводится на форме и в файле формата EXCEL.

Форма отчета представлена на рисунке 17.

Номер аудита (отчёта)	Дата аудита	Объект аудита	Количество несоответствий всего	Количество несоответствий повторяющихся	Срок инспекционного контроля
1	21.02.2019	Отдел главного энергетика	2	1	-
2	21.02.2019	Отдел технического контроля	1	0	-
32	23.10.2018	Цех № 3	7	0	Январь2019
33	24.10.2018	Цех № 41	1	0	Декабрь2018
34	25.10.2018	Цех № 4	5	0	Февраль2019
35	15.11.2018	Штаб ГО	0	0	--
36	16.11.2018	Цех № 15	5	0	Март2019
37	16.11.2018	Управление информации	2	0	Февраль2019
38	14.12.2018	Бухгалтерия	5	0	Апрель2019

Рисунок 17 – Форма отчета «Сводный отчет по объектам аудита»

Для удобства поиска информации предусмотрен фильтр по году и объекту аудита. Для привлечения внимания пользователя информация по протоколам отображается разными цветами:

- зеленый – протокол подписан;
- красный – протокол в проекте рассмотрения;
- синий – протокол отдан на согласование.

SQL запрос для формирования отчета представлен в приложении Б.

Для визуализации информации в системе «Внутренний аудит предприятия» формируются диаграммы «Распределений несоответствий по пунктам стандартов».

На рисунке 18 представлена диаграмма «Распределений несоответствий по пунктам стандартов».

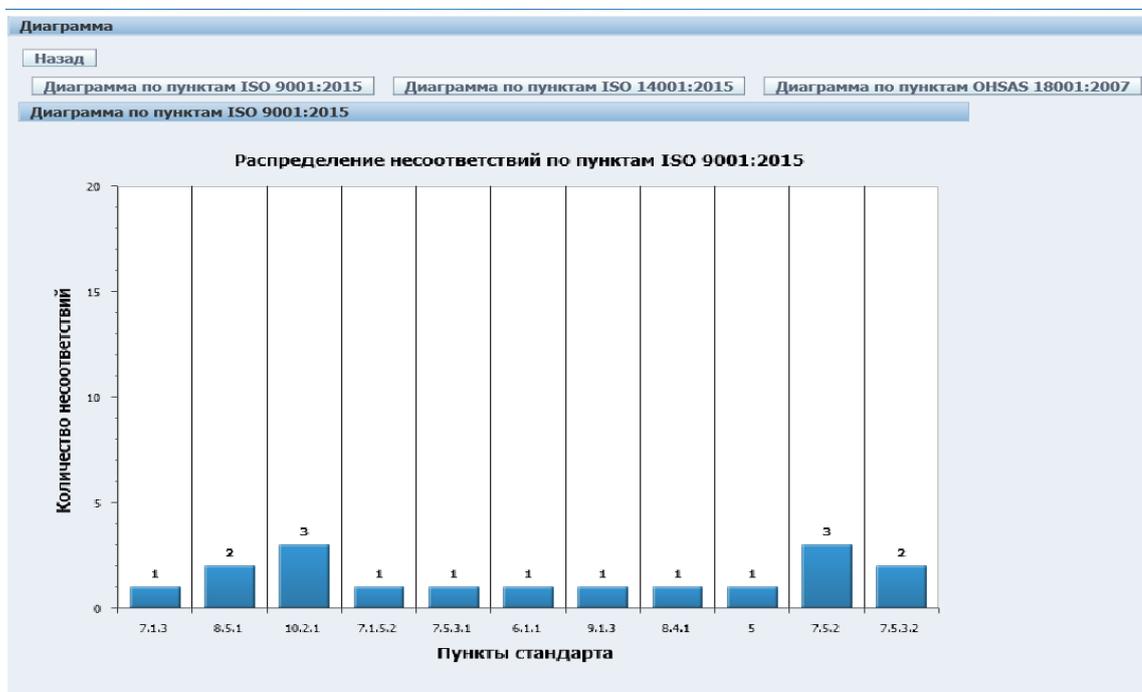


Рисунок 18 – Диаграмма «Распределений несоответствий по пунктам стандартов»

Диаграмма формируется по предприятию за выбранный период по осям: пункты стандарта и количество несоответствий. Диаграммы формируются с помощью средств ORACLE APEX.

В информационной системе «Внутренний аудит предприятия» реализованы все отчеты и виды диаграмм, которые были запрошены руководителем отдела ИСМ ПАО «КуйбышевАзот». Отчеты полностью раскрывают показатели процессов проведения внутреннего аудита предприятия.

2.2 Физическое моделирование АИС «Внутренний аудит предприятия»

2.2.1 Архитектура АИС «Внутренний аудит предприятия»

Для хранения и обработки данных системы «Внутренний аудит предприятия» была выбрана база данных ORACLE, язык программирования PL/SQL и приложение OracleApplicationExpress (APEX).

Система управления базами данных (СУБД) Oracle предназначена для одновременного доступа к большим объемам хранимой информации.

Oracle Application Express (Apex) - это инструмент разработки Web приложений для базы данных Oracle. Oracle Application Express полностью размещается в базе данных, он включает данные в таблицах и PL/SQL код. Браузер посылает URL-запрос, который преобразуется в соответствующий вызов Application Express PL/SQL. База данных обрабатывает PL/SQL запрос и отправляет результат обратно в браузер в виде HTML. Эти операции выполняются всегда при запросе или получении страницы.

Все пользователи Oracle Application Express работают с одной общей базой данных, в своем рабочем пространстве (Workspaces). На рисунке 19 представлен вход в Apex.

ORACLE Application Express

Enter Application Express workspace and credentials.

Workspace

Username

Password

[Click here to learn how to get started](#)

Oracle Application Express is a rapid Web application development tool that lets you share data and create custom applications. Using only a Web browser and limited programming experience, you can develop and deploy powerful applications that are both fast and secure.

Workspace

- [Reset Password](#)
- [Find My Workspace](#)
- [Administration](#)

Getting Started

- [Learn ...](#)
- [Oracle Technology Network](#)
- [apex.oracle.com](#)
- [Oracle by Example's](#)

Community

- [Discussion Forum](#)
- [Packaged Applications](#)
- [Partners](#)
- [BLOGs](#)

Рисунок 19 – Форма «Вход в APEX»

Особенности физического представления системы «Внутренний аудит предприятия» можно описать с помощью диаграммы компонентов UML.

Диаграмма компонентов позволяет определить архитектуру разрабатываемой системы, установив зависимости между программными компонентами. На рисунке 20 отображена диаграмма компонентов системы «Внутренний аудит предприятия».

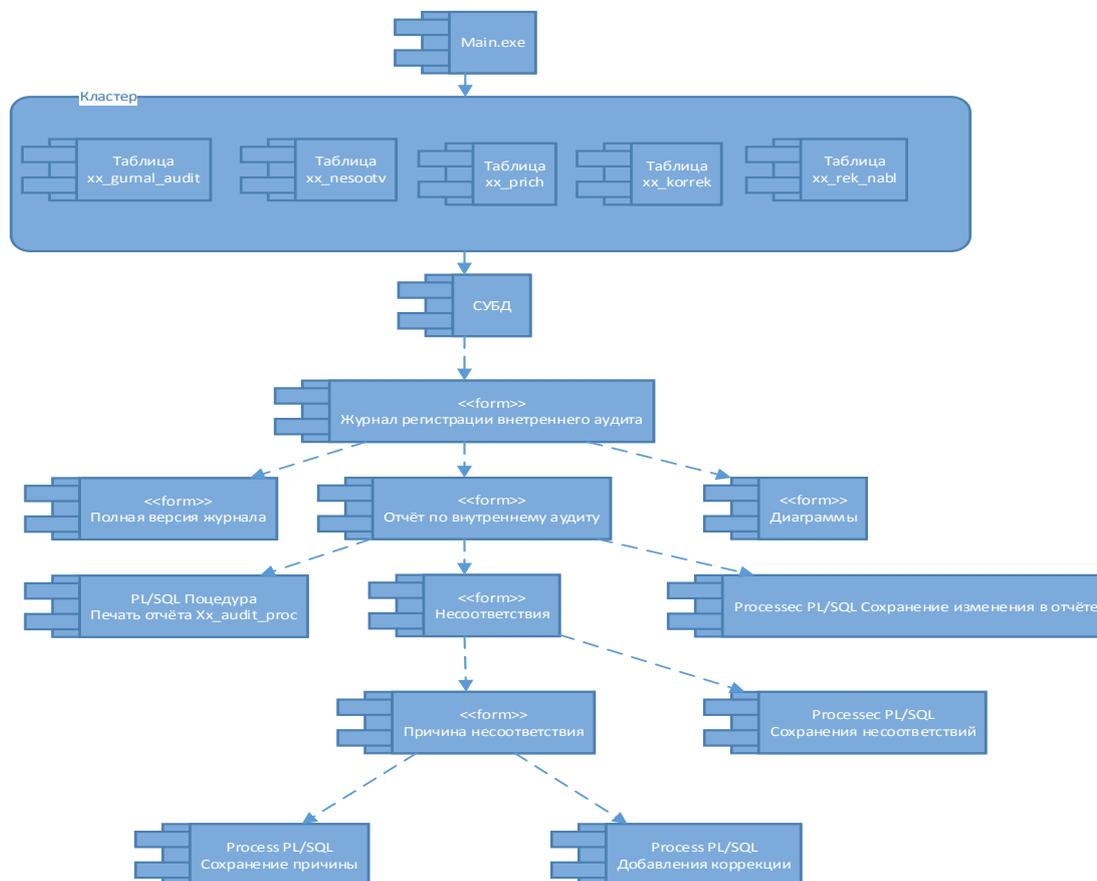


Рисунок 20 – Диаграмма компонентов системы «Внутренний аудит предприятия»

Диаграмма показывает основные компоненты:

- таблицы базы данных;
- формы для ввода информации, использующие данные SQL-запросов;
- процессы и процедуры для обработки данных, написанные на языке программирования PL/SQL.

С помощью диаграммы компонентов можно понять взаимосвязь между компонентами системы, оценить последствия любых вносимых изменений, определить какие части системы можно использовать повторно.

Сервер базы данных ORACLE имеет клиент-серверную архитектуру, в нем одновременно функционируют приложения - клиент и сервер. Логика обработки данных может выполняться как на клиенте, так и на сервере. Клиент посылает на сервер запросы, сформулированные на языке SQL. Сервер обрабатывает эти запросы и передает клиенту результат.

Таким образом, непосредственным манипулированием данными занимается один процесс. При этом обработка данных происходит там же, где данные хранятся – на сервере, что исключает необходимость передачи больших объемов данных по сети.

2.2.2 Функциональная схема АИС «Внутренний аудит предприятия»

Функции программного продукта «Внутренний аудит предприятия» можно разделить на два основных подмножества:

– служебные функции – призваны обеспечить безопасность ввода, обработки и хранения информации, облегчить работу с системой, сделать ее наиболее удобной и незатруднительной для конечного пользователя.

– основные функции управления и обработки данных – отражают особенности процесса обработки информации, получения результатов, ведения информационной базы проекта.

Состав функций разрабатываемой информационной системы «Внутренний аудит предприятия» представлен в виде дерева функций на рисунке 21.

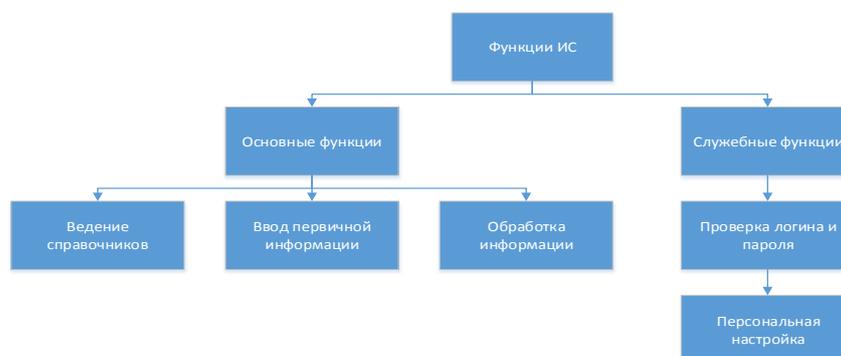


Рисунок 21 – Состав функций

На основании дерева функций разработан сценарий диалога информационной системы «Внутренний аудит предприятия», схематически представленный на рисунке 22.



Рисунок 22 – Сценарий диалога

Сценарий диалога пользователей с системой представлен в виде форм и их основных функций. Работа пользователя начинается с ввода имени и пароля (рисунок 23).

Рисунок 23 – Регистрация пользователя

Главная форма системы содержит основное меню, состоящее из пяти пунктов. На рисунке 24 отображено меню системы.

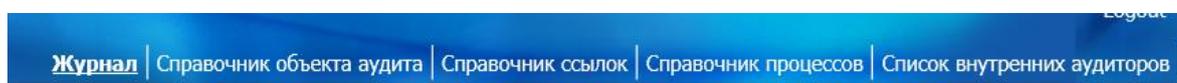


Рисунок 24 – Меню системы «Внутренний аудит предприятия»

Основные формы ввода и просмотра информации представлены в приложении В. Пользователь осуществляет диалог с системой с помощью нажатия кнопок и иконок, расположенных на формах системы. Перечень основных кнопок представлен в таблице 10.

Таблица 10 – Перечень основных кнопок системы «Внутренний аудит предприятия»

Кнопка/иконка	Описание
Создать / добавить	Создание нового протокола аудита, несоответствия, рекомендации, причины, коррекции
	Корректировка протокола аудита, несоответствия, рекомендации, причины, коррекции
	Выбор информации из справочника или списка перечислений
Удалить	Удаление протокола аудита, несоответствия, рекомендации, причины, коррекции
Сохранить	Сохранение внесенных изменений
Назад	Возврат на предыдущую страницу
Печать	Печать нужного отчета
Диаграммы	Переход к странице формирования диаграмм

В информационной системе «Внутренний аудит предприятия» реализован современный дизайн эргономичного интерфейса. Диалог с пользователем сформирован с учетом необходимости массового ввода информации, а также с учетом работы менее опытных пользователей. Дизайн интерфейса обеспечивает снижение утомляемости пользователей при длительной работе с системой.

2.2.3 Структурная схема проекта

Основой для реализации информационной системы «Внутренний аудит предприятия» является Oracle APEX.

Каждое приложение в APEX представляет собой коллекцию страниц (page), связанных друг с другом при помощи вкладок (tabs), кнопок (buttons) или гипертекстовых ссылок (hypertextlinks). Структуру приложения Oracle APEX можно описать схемой, представленной на рисунке 25.

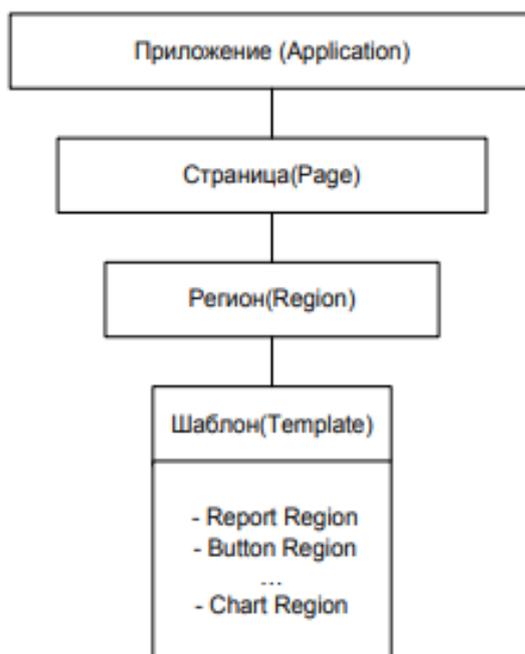


Рисунок 25 – Структура приложения Oracle APEX

На рисунке 26 представлены страницы информационной системы «Внутренний аудит предприятия».

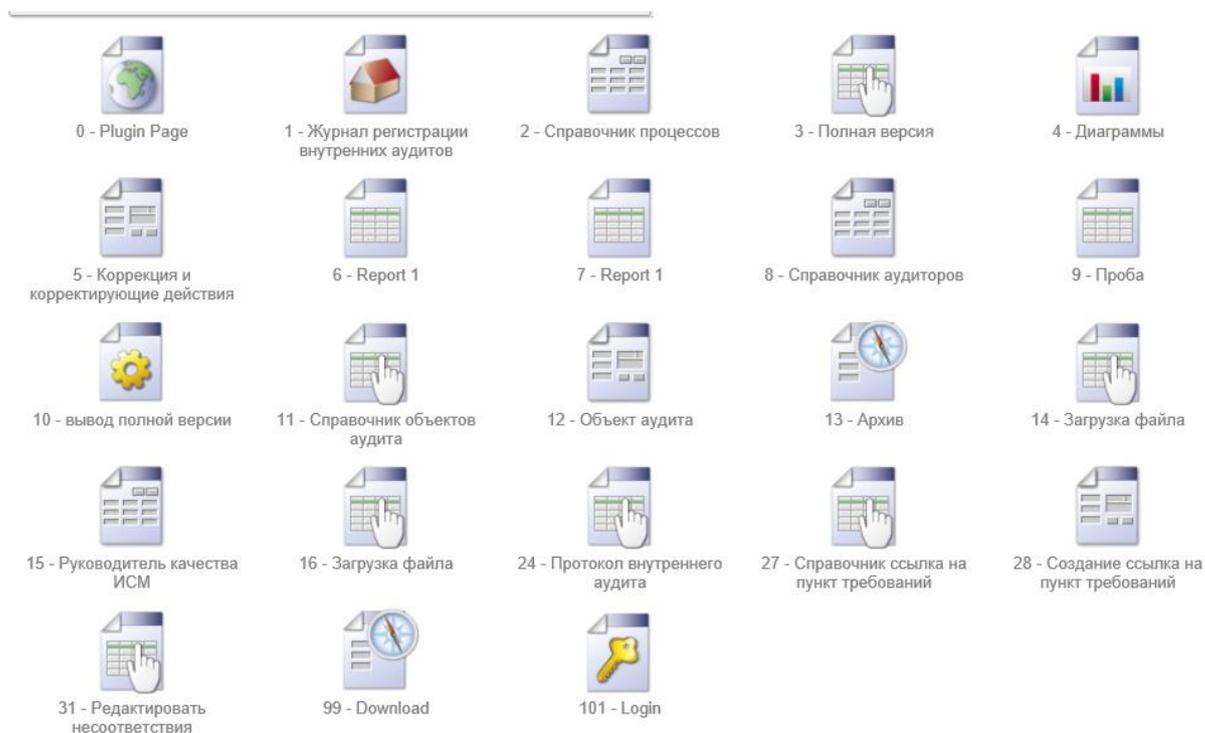


Рисунок 26 – Страницы информационной системы «Внутренний аудит предприятия»

Страница – это основной строительный блок приложения, который содержит также элементы пользовательского интерфейса – вкладки, списки (lists), кнопки, элементы (items) и области (regions).

На рисунке 27 показана настройка структуры страницы «24 – Протокол внутреннего аудита».



Рисунок 27 – Структура страницы «24 – Протокол внутреннего аудита»

Страницы могут содержать в себе визуальные и невизуальные элементы. Визуальные элементы — это элементы, которые отображаются на экране. К ним относятся:

- верхнее меню – содержит название приложения, логотип, имя пользователя, ссылку «Logout»;
- regions – автономная часть страницы со своим содержимым и свойствами. Регионы могут содержать в себе отчеты, графики, поля для ввода, кнопки и другие регионы;
- items - это разнообразные поля для пользовательского ввода;
- buttons – кнопки;
- отчеты – таблицы с данными на основе SQL запросов;
- графики/диаграммы – графическое отображение информации из БД на основе SQL запросов.

Невизуальные элементы служат для обеспечения логики работы

приложения. К ним относятся:

- process (процессы) – PL/SQL код, выполняемый на сервере в ответ на какое-либо действие пользователя;
- validation (валидация) – разновидность процессов для проверки пользовательского ввода;
- dynamic Action (процессы, выполняемые браузером) – обработчики какого-либо события javascript.
- branches (ответвления) – переход на другие страницы в зависимости от некоторых условий.

На рисунке 28 представлен пример настройки процесса «Сохранить изменения в протоколе».

The screenshot shows the configuration page for a process named 'Сохранить изменения в протоколе'. The interface includes a header with 'Process: 9 of 13 Name: Сохранить изменения в протоколе' and buttons for 'Cancel' and 'Delete'. Below the header is a navigation bar with tabs: 'Show All', 'Name', 'Process Point', 'Source', 'Messages', 'Conditions', 'Security', 'Configuration', and 'Comments'. The 'Name' section shows 'Page: 24 Протокол внутреннего аудита' and 'Name: Сохранить изменения в протоколе' with a 'Type: PL/SQL anonymous block'. The 'Process Point' section has 'Sequence: 80', 'Process Point: On Submit - After Computations and Validations', and 'Run Process: Once Per Page Visit (default)'. The 'Source' section contains a PL/SQL code block for inserting and updating audit records. At the bottom, there is a URL: 'http://p780app.oracle.aoka:7777/pls/prod/apex/f?p=4500:1000:4041627285359746::RP::'.

```
begin
  if (trim(:P24_NOMER_PROTOKOLA) is NULL) then
    insert into xxt.xx_gurnal_audit (rab) values (1);
    commit;
    select id_audit into :F225_1 from xxt.xx_gurnal_audit where rab = 1;
    :P24_NOMER_PROTOKOLA := :F225_1;
  end if;
  UPDATE xxt.xx_gurnal_audit
  SET pred      = nvl(:P24_PRED, 0),
  vr_audit     = nvl(:P24_VREMIA_AUDIT, 0),
  -- id_ob_audit = nvl(:P24_VREMIA_AUDIT,0),
  data_audit   = to_date(trim(:P24_DATA_AUDITA), 'DD.MM.YYYY'),
  id_ob_audit  = trim(:P24_OB_AUDIT),
  id_ob_audit2 = trim(:P24_OB_AUDIT_2),
  id_ob_audit3 = trim(:P24_OB_AUDIT_3),
  srok_kont    = trim(:P24_SROK_INS),
  kol_kor_vip = nvl(:P24_VIP, 0),
```

Рисунок 28 – Настройка процесса «Сохранить изменения в протоколе»

Структурная схема информационной системы «Внутренний аудит предприятия» приведена в приложении Г. Приложение состоит из связанных страниц (Page), выполняющих функции системы.

При входе в систему анализируется введенное имя пользователя, определяется его роль. Пользователь – аудитор имеет все права. Пользователю – руководитель подразделения доступны права просмотра протоколов аудита своего подразделения, а также права корректировки и ввода причин несоответствий, коррекций и корректирующих действий.

2.2.4 Описание программного модуля формирования протокола аудита

Важной функцией информационной системы «Внутренний аудит предприятия» является формирование протокола аудита в файл формата EXCEL. Форма файла представлена в приложении А.

На странице «24 - Протокол внутреннего аудита» в регионе «Вывод» расположена кнопка «Печать отчета Excel». При нажатии этой кнопки обрабатывается процесс «export excel». Настройка процесса представлена на рисунке 29.

The screenshot shows the configuration page for a process named 'export excel'. At the top, it indicates 'Process: 13 of 13 Name: export excel' and has buttons for 'Cancel', 'Delete', and 'Apply Changes'. Below this is a tabbed interface with tabs for 'Show All', 'Name', 'Process Point', 'Source', 'Messages', 'Conditions', 'Security', 'Configuration', and 'Comments'. The 'Name' tab is active, showing the process name 'export excel' and its type 'PL/SQL anonymous block'. The 'Process Point' tab is also visible, showing 'Sequence' set to 90, 'Process Point' set to 'On Load - Before Header', and 'Run Process' set to 'Once Per Page Visit (default)'. The 'Source' tab is partially visible, showing the PL/SQL code: `xxt.xx_audit_proc (:P24_NOMER_PROTOKOLA);`.

Рисунок 29 – Настройка процесса «export excel»

Процесс «export excel» имеет тип PL/SQL block. При нажатии на кнопку «Печать отчета Excel» вызывается процедура `xxt.xx_audit_proc (:P24_NOMER_PROTOKOLA)`, расположенная в схеме `xxt` базы данных

ORACLE. Параметр P24_NOMER_PROTOKOLA – значение идентификатора протокола (поле id_audit таблицы xxt.xx_gurnal_audit).

Для облегчения создания процедуры выполняются следующие действия:

- в EXCEL формируется необходимый шаблон файла;
- графы с данными заполняются любыми значениями;
- созданный шаблон сохраняется в формате xml.

В процедуре заполняется файл BLOB данными xml-файла и данными SQL-запросов.

Для заполнения оперативных данных из таблиц базы данных создается курсорная форма цикла на основе SQL-запроса (рисунок 30).

```
FOR I_pr IN (  
  select distinct  
  marka, nomer,potreb,kod_cmck, date_iz, marka2, nomer2,potreb2,date_iz2, marka3, nomer3,potreb3,date_iz3,  
  marka4, nomer4,potreb4,date_iz4, marka5, nomer5,potreb5,date_iz5  
  from xxt.xx_nesootv nes  
  where nes.id_audit = to_number(P24_NOMER_PROTOKOLA)  
  order by kod_cmck  
) LOOP -- процессы  
  BEGIN  
  
  .....  
  
  END;  
  
END LOOP;
```

Рисунок 30 – Цикл на основе SQL-запроса

Внутри цикла используется конкатенация тегов HTML с данными запроса и происходит запись полученных данных в файл (рисунок 31).

```
peremen:='<Row><Cell ss:MergeAcross="7" ss:StyleID="m543091168"><Data  
ss:Type="String">Несоответствие по процессу' || trim(I_pr.Kod_Cmk);
```

Рисунок 31 – Конкатенация тегов HTML с данными

Выгрузка данных в EXCEL осуществляется с помощью набора стандартных процедур (рисунок 32):

```
|myfile_name:='audit.xls';  
owa_util.mime_header( wwv_flow_utilities.get_excel_mime_type, false );  
htp.p('Content-Length:' || dbms_lob.getlength( myfile ) );  
htp.p('Content-disposition: attachment; filename="' || myfile_name || "'');  
owa_util.http_header_close;  
wpg_docload.download_file( myfile );
```

Рисунок 32 – Выгрузка данных

Блок-схема алгоритма выборки данных представлена на рисунке 33. Из блок-схемы видно, что в процедуре используются вложенные циклы, так как каждый протокол может содержать несколько несоответствий, каждое несоответствие – несколько причин, а в свою очередь каждая причина – несколько коррекций и корректирующих действий.



Рисунок 33 – Блок-схема алгоритма выборки данных

При написании программы формирования протокола аудита использовались знания конструкций языка программирования PL/SQL, языка разметки XML.

Выводы по 2 главе:

1. Во второй главе выпускной квалификационной работы были рассмотрены технические, программные и информационные аспекты разработки информационной системы «Внутренний аудит предприятия».

2. Для построения логической модели предметной области были использованы диаграмма прецедентов и диаграммы деятельности, которые дают возможность понять последовательность действий пользователя при совершении операций регистрации нарушений.

3. Построенная ERD-диаграмма графически представляет структуру данных информационной системы «Внутренний аудит предприятия». Дана характеристика входной и результатной информации.

4. Во второй главе представлено физическое моделирование информационной системы. Построена диаграмма компонентов, которая позволяет понять взаимосвязь между основными компонентами системы. Состав функций разрабатываемой информационной системы «Внутренний аудит предприятия» представлен в виде построенного дерева функций.

5. В главе приведена структурная схема информационной системы «Внутренний аудит предприятия», реализованная с помощью средств ORACLE APEX. Также дано подробное описание алгоритма программы формирования отчета «Протокол аудита», написанной на языке программирования PL/SQL.

6. По итогам тестирования разработанной информационной системы «Внутренний аудит предприятия» было принято решение о внедрении ее в опытно-промышленную эксплуатацию на ПАО «КуйбышевАзот». Приказ о введении в действие системы на предприятии представлен в приложении Д.

ГЛАВА 3 ОЦЕНКА И ОБОСНОВАНИЕ ЭКОНОМИЧЕСКОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ ПРОЕКТА

3.1 Выбор и обоснование методики расчета экономической эффективности

Оценка и анализ показателей экономической эффективности проводится на стадии создания автоматизированной информационной системы в целях выявления целесообразности ее разработки, определения капитальных затрат на создание системы, определения экономической эффективности информационной системы.

Основными факторами, определяющими эффективность информационной системы являются:

- повышение качества управления процессом работы;
- снижение трудоёмкости и увеличения производительности труда;
- оптимизация показателей производственной деятельности;
- повышение эффективности использования оборудования;
- сокращение потерь материальных и энергетических ресурсов.

Цель работы заключается в повышении эффективности работы инженеров отдела ИСМ ПАО «КуйбышевАзот». Эффективность работы повышается за счёт автоматизации процесса обработки первичных данных, уменьшению бумажного документооборота.

Информационная система «Внутренний аудит предприятия» осуществляет хранение информации по протоколам аудита, а так же нормативно-справочную. Так же организовано оперативное получение отчетности, что значительно позволит уменьшить бумажный документооборот. Экономический эффект разрабатываемого приложения, в большей степени, заключается в экономии времени на обработку информации.

Разработка данного приложения предполагает изменение обработки, хранения, быстрой и удобной визуализации информации. Поэтому расчёт экономической эффективности будет производиться по методу сравнения проектируемой системы обработки информации с базовой.

3.2 Расчет показателей экономической эффективности проекта

На основании выбранной методики был выполнен расчёт показателей экономической эффективности при сравнении базового и проектного вариантов.

Для сравнения трудоёмкости двух вариантов организации анализа удельных норм была составлена сравнительная таблица 11 характеристики затрат на обработку информации по базовому и проектному вариантам.

Таблица 11 – Характеристика затрат на обработку информации по базовому и проектному вариантам

Наименование операции	Единица измерения	Объём работы в год (V_i)	Базовый вариант		Проектный вариант	
			Норма выработки (операций в час) (N_i)	Трудоёмкость (ч)	Норма выработки (операций в час) (N_i)	Трудоёмкость (ч)
Ввод информации по протоколам аудита	Документ	450	2	225	10	45
Ввод информации о несоответствиях	Документ	2250	6	375	20	112.5
Ввод информации о причинах несоответствий	Документ	6750	12	562.5	20	337.5
Ввод информации о корректирующих и корректирующих	Документ	20250	12	1687.5	20	1012.5

Наименование операции	Единица измерения	Объём работы в год (Vi)	Базовый вариант		Проектный вариант	
			Норма выработки (операций в час) (Ni)	Трудоёмкость (ч)	Норма выработки (операций в час) (Ni)	Трудоёмкость (ч)
действиях						
Формирование протокола аудита	Документ	450	1	450	12	37.5
Формирование сводного отчета по объектам аудита	Документ	12	1	12	12	1
Формирование диаграммы «Распределений несоответствий по пунктам стандартов»	Документ	60	1	60	12	5
ИТОГО				3372		1551

На предприятии в год проходит примерно 450 аудиторских проверок. Каждый протокол аудита содержит в среднем 5 несоответствий, каждое несоответствие – 3 причины. По каждой причине водится примерно 3 коррекции. Норма выработки внесена из расчета времени активного ввода информации. Трудоёмкость выполнения i -ой операции (T_i) рассчитана по формуле: $T_i = \frac{V_i}{N_i}$, где V_i – объём работ, выполняемых на i -ой операции, N_i – норма выполнения работ на i -ой операции.

Для того чтобы вычислить стоимостные затраты рассчитывается среднечасовая норма оплаты труда для инженера ИСМ. Для расчётов

принимается стандартная 40-часовая рабочая неделя и заработная плата в размере 35000 рублей в месяц.

$$N_3 = \frac{35000 \text{ руб.}}{21 \text{ д.} * 8 \text{ ч}} = 208,33$$

Показатели трудоёмкости базового и проектного вариантов используются для вычисления показателей абсолютных и относительных затрат, а также индекса изменения затрат. Расчёт показателей представлен в таблице 12.

Таблица 12 – Расчёт трудовых и стоимостных показателей эффективности от внедрения проекта

	Затраты		Абсолютное изменение затрат	Коэффициент изменения затрат	Индекс изменения трудовых затрат
	Базовый вариант	Проектный вариант			
Трудоёмкость	T_0 (чел./час)	T_1 (чел./час)	$\Delta T = T_0 - T_1$ (чел./час)	$K_T = \Delta T / T_0 * 100\%$	$I_T = T_0 / T_1$
	3372	1551	1821	54%	2,17
Стоимость	C_0 (руб.)	C_1 (руб.)	$\Delta C = C_0 - C_1$ (руб.)	$C_T = \Delta C / C_0 * 100\%$	$I_C = C_0 / C_1$
	702488,76	323119,83	379368,93	54%	2,17

По результатам вычислений можно сделать вывод о значительном снижении трудовых и стоимостных затрат. Снижение трудовых затрат в абсолютном выражении составило 1821 чел./ч, снижение стоимостных затрат – 379 368,93 рублей в год.

Рассчитаем единовременные затраты на создание проекта:

– заработная плата программиста: $K_{з/п} = 40\ 000 \text{ руб.} * 3 \text{ мес.} = 120\ 000 \text{ руб.};$

– затраты на электроэнергию: $K_{эл} = 5 \text{ кВт/ч} * 91 \text{ д.} * 7,8 = 3549 \text{ руб.};$

– затраты на информационные ресурсы: $K_{\text{инф}} = 550 \text{ руб.} * 3 \text{ мес.} = 1650 \text{ руб.}$

Таким образом, общая сумма затрат на разработку проекта составит:

$$K_{\Pi} = 120\,000 \text{ руб.} + 3\,549 \text{ руб.} + 1\,650 \text{ руб.} = 125\,199 \text{ руб.}$$

Рассчитаем период окупаемости:

$$T_{\text{ок}} = 125\,199 \text{ руб.} / 379\,368,93 \text{ руб.} \approx 0,33 \text{ года} \approx 4 \text{ месяца.}$$

Вычислим коэффициент эффективности капитальных затрат:

$$E_p = 379\,368,93 \text{ руб.} / 125\,199 \text{ руб.} = 3,03$$

Рассчитаем годовой экономический эффект:

$$\mathcal{E}_T = 379\,368,93 \text{ руб.} - 125\,199 \text{ руб.} * 0,15 = 369\,589,08 \text{ руб.}$$

Выводы по главе 3:

1. В данной главе была выбрана и обоснована методика расчета экономической эффективности и произведён расчёт по ней. Окупаемость проекта, равная 4 месяцам, показывает возврат средней продолжительности капитальных вложений. Это так же подтверждает и полученный годовой экономический эффект равный 369589,08 руб.

2. Внедрение данного приложения позволит снизить трудовые и стоимостные затраты на 54%. Так же следует отметить, что кроме прямого экономического эффекта от внедрения данного проекта, присутствует также и косвенный эффект. Он характеризуется тем, что для пользователя работа становится более простой и понятной, вследствие чего увеличивается эффективность работы, снижается количество допускаемых ошибок.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Основной принцип программной инженерии состоит в том, что программы создаются в результате выполнения нескольких взаимосвязанных этапов: анализ требований, проектирование, разработка, внедрение, сопровождение. Эти принципы составляют жизненный цикл программного продукта. Именно эти принципы явились основой для реализации поставленной в бакалаврской работе задачи.

Целью выпускной квалификационной работы является разработка программного обеспечения автоматизированной информационной системы «Внутренний аудит предприятия» в среде OracleApex.

Актуальность темы обусловлена возрастающей ролью внутреннего аудита в управлении предприятием. Автоматизация процесса внутреннего аудита значительно сокращает время, необходимое на документирование аудиторских процедур, контроль выполнения программ проверок, формирование отчетности.

В работе была проанализирована и описана предметная область задачи «Внутренний аудит предприятия, сформулированы все требования, которым должна удовлетворять система. Для этой цели были выделены следующие функциональные подсистемы:

- подсистема ведения нормативно-справочной информации;
- подсистема авторизации;
- подсистема регистрации несоответствий;
- подсистема регистрации причин несоответствий;
- подсистема контроля и формирования отчетности;
- подсистема хранения данных.

При работе над задачей были разработаны спецификации основных требований системы «Городской телефонный справочник»: требования к программному обеспечению, функциональные и нефункциональные требования.

Для формализации бизнес-процессов системы были использованы методики моделирования IDEF0, DFD, которые представляют собой графический язык моделирования. Также были построены UML диаграммы. Результатом такого моделирования является совокупность диаграмм, описывающих выполнение бизнес-процесса. Диаграммы наглядно демонстрируют описываемый бизнес-процесс и способствуют упрощению выявления слабых мест в работе программы.

Для хранения и обработки данных системы «Внутренний аудит предприятия» была выбрана база данных ORACLE SQL и приложение Oracle Application Express (APEX). Для написания процедуры вывода информации в файлы формата EXCEL был использован язык программирования PL/SQL.

Для расчета экономической эффективности была выбрана методика сравнения проектируемой системы обработки информации с базовой. Расчеты показали, что окупаемость проекта равна 4 месяцам, годовой экономический эффект - 369589,08 руб.

По итогам тестирования разработанной информационной системы «Внутренний аудит предприятия» было принято решение о внедрении ее в опытно-промышленную эксплуатацию на ПАО «КуйбышевАзот».

Задача, поставленная в бакалаврской работе, полностью выполнена.

СПИСОК ИСПОЛЬЗУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

Научно-методическая литература

1. Карпова И. П. Базы данных : курс лекций и материалы для практ. занятий : учеб.пособие для студентов техн. фак. / И. П. Карпова. - Санкт-Петербург : Питер, 2013. - 240 с. : ил. - (Учебное пособие). - Библиогр.: с. 233- 234. - Прил.: с. 211-232. - Алф. указ.: с. 235-240. - ISBN 978-5-496-00546-3 : 418- 60.

2. Самуйлов К.Е. Основы формальных методов описания бизнес-процессов. Учебное пособие / К.Е. Самуйлов, Н.В. Серебренникова, А.В. Чукарин – Москва: РУНД, 2013- 130с.

Электронные ресурсы

3. Варзунов А. В. Анализ и управление бизнес-процессами [Электронный ресурс]: учеб.пособие / А. В. Варзунов, Е. К. Торосян, Л. П. Сажнева. – Санкт-Петербург: Университет ИТМО, 2016. – 114 с.

4. Волков О. Стандарты и методологии моделирования бизнес-процессов [Электронный ресурс]. - <http://www.connect.ru/article.asp?id=5710>

5. Григорьев Д. Моделирование бизнес-процессов предприятия [Электронный ресурс]. - <http://www.valex.net/articles/process.html>.

6. Гринберг А. С. Информационный менеджмент [Электронный ресурс]: учебное пособие / А. С. Гринберг, И. А. Король. – Москва: ЮНИТИ-ДАНА, 2015. – 415 с. – ISBN 5-238-00614-4.

7. Гринберг А.С. Информационные технологии управления [Электронный ресурс]: учебное пособие для вузов / А.С. Гринберг, Н.Н. Горбачев, А.С. Бондаренко. – Электрон.текстовые данные. – М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2017. – 478 с. – ISBN 5-238-00725-6.

8. Грофф, Дж. SQL: полное руководство [Электронный ресурс]: учеб. Пособие / Дж. Грофф, П. Вайнберг, Эн. Оппель. – М.: Вильямс, 2015. – 960 с.

9. Золотов С. Ю. Проектирование информационных систем [Электронный ресурс] : учеб.пособие / С. Ю. Золотов ; Томский гос. ун-т

систем управления и радиоэлектроники. - Томск : Эль Учебное пособие
Контент, 2013. - 86 с. - ISBN 978-5-4332-0083-8.

10. Кайт, Томас Oracle для профессионалов. Технологии и решения для достижения высокой производительности и эффективности [Электронный ресурс]: учеб. Пособие / Томас Кайт , Дарл Кун. - М.: Вильямс, 2015. - 960 с.

11. Корпоративный сайт «КуйбышевАзот» [Электронный ресурс]. – <http://www.kuazot.ru/>

12. Ознакомительное руководство Oracle Database Express Edition 10g Release 2 (10.2) [Электронный ресурс]. – <http://www.oranet.ru/OraDoc10gXE/admin.102/b25610/toc.htm>.

13. Реинжиниринг бизнес-процессов [Электронный ресурс]: учеб.пособие / А. О. Блинов [и др.]; под ред. А. О. Блинова. – Москва: ЮНИТИ-ДАНА, 2015. – 343 с. – ISBN 978-5-238-01823-2.

14. Фролова Е.А. Программирование на PL/SQL [Электронный ресурс]: учеб. Пособие / Е. А. Фролова; Московский технический университет связи и информатики. – Москва, 2016. – 24 с.

Литература на иностранном языке

15. John E. Pro Oracle Application Express // E. John, S. Spendolini, New York: Apress. – 2016. – p. 712

16. Schrader M. Oracle Essbase & Oracle OLAP // M. Schrader, Gardners Books. – 2016. – p. 236

17. Feuerstein S. Oracle PL/SQL Programming // S. Feuerstein, B. Pribyl. – 2014. – p.524

18. Murach J. Murach’s Oracle SQL & PL / SQL for Developers //J. Murach. – 2014. – 632

19. McLaughlin M. Oracle Database 12c PL/SQL Programming // M. McLaughlin, Amazon Media EU S.à r.l. – 2014. – 1192

20. Sciore E.Understanding Oracle APEX 5 Application Development // E.Sciore, Apress. – 2015. – 348

ПРИЛОЖЕНИЕ А

Форма отчета – «Протокол внутреннего аудита»

 КубышевАзот <small>АО «Кубышевский Азот»</small>	Отчет № 2 по внутреннему аудиту от "21" февраля 2019 года по ОТК	Страница	1
		Всего страниц	2

Утверждаю
Представитель руководства по качеству и ИСМ

подпись _____
"___" _____ 2019г.

Отчет № 2 по внутреннему аудиту от "21" февраля 2019 года по ОТК

Несоответствие, ссылка на пункт требований	Причина несоответствия	Коррекция/корректирующие действия (КД)	Срок исполнения	Ответственный за выполнение	Отметка о выполнении	Результативность КД	Примечание
Несоответствия по процессу У-1, ISO 9001:2015							
Несоответствий в области ISO 14001:2015; IATF 16949:2016; OHSAS 18001:2007 по процессам О-1.2; О-3; О-4 не выявлено							

Вывод: План аудита выполнен в полном объеме

Всего несоответствий (количество)	Повторилось в проверенном подразделении	В том числе	
		Количество	Наименование подразделения
1	0	-	-

Руководитель проверяемого подразделения _____
подпись

Руководитель группы аудита _____
подпись

Инспекционный контроль провести в _____
месяц, год

Выполнение коррекций КД проверено _____
дата, подпись, инициалы, фамилия

Результативность КД оценена _____
дата, подпись, инициалы, фамилия

ПРИЛОЖЕНИЕ Б

SQL запрос для формирования отчета – «Сводный отчет по объектам аудита»

```
select id_audit,
nomer_prot,
  nvl(data_audit,NULL) data_audit,
  nvl(name_ob_audit,"") name_ob_audit,
  (select count(*) from xxt.xx_nesootv nn
  where nn.id_audit=ga.id_audit
  ) kol_nesootv,
  (select count(*) from xxt.xx_nesootv nn
  where nn.id_audit=ga.id_audit and portor='Да'
  ) kol_nesootv_p,
  nvl(srok_kont,NULL) srok_kont,
  mes_kontor||"||god_kont srok,
  (select count(*) from xxt.xx_korrek nn
  where nn.id_audit=ga.id_audit
  ) kol_kor_raz,
  (select count(*) from xxt.xx_korrek nn
  where nn.id_audit=ga.id_audit
  and nvl(trim(otm_vip),'1')='Выполнено'
  ) kol_kor_vip,
  (select count(*) from xxt.xx_korrek nn
  where nn.id_audit=ga.id_audit
  and nvl(trim(otm_vip),'1')='Не выполнено'
  ) kol_kor_nevip,
  nvl(ruk_audit,"") ruk_audit,
  status,
file_id
  from xxt.xx_gurnal_audit ga, xxt.xx_ob_audit oa
  where ga.id_ob_audit = oa.id_ob_audit(+)
  and nvl(ga.id_ob_audit,0) = nvl(trim(:P1_OB_AUDITA),nvl(ga.id_ob_audit,0))
  and nvl(to_char(data_audit,'YYYY'),'2099') =
  nvl(trim(:GOD),nvl(to_char(data_audit,'YYYY'),'2099'))
order by nomer_prot
```

ПРИЛОЖЕНИЕ В

Основные формы ввода и редактирования информации информационной системы «Внутренний аудит предприятия»

Журнал регистрации внутренних аудитов

Год

Объект Аудита

Отчёты по внутренним аудитам

Подписан
 Согласован
 Проект

Номер аудита (отчёта)	Дата аудита	Объект аудита	Количество несоответствий всего	Количество несоответствий повторяющихся	Срок инспекционного контроля
1	21.02.2019	Отдел главного энергетика	2	1	-
2	21.02.2019	Отдел технического контроля	1	0	-
32	23.10.2018	Цех № 3	7	0	Январь2019
33	24.10.2018	Цех № 41	1	0	Декабрь2018
34	25.10.2018	Цех № 4	5	0	Февраль2019
35	15.11.2018	Штаб ГО	0	0	--
36	16.11.2018	Цех № 15	5	0	Март2019
37	16.11.2018	Управление информации	2	0	Февраль2019
38	14.12.2018	Бухгалтерия	5	0	Апрель2019

Отчёт по внутреннему аудиту

Представитель руководства по качеству и ИСМ

Номер отчёта

Объект аудита

Дата аудита

Несоответствия

Несоответствие (ссылка на пункт требований)

- В некоторых случаях нарушаются требования по управлению документацией, в части анализа и актуализации, например, не актуализирована программа обучения слесарей КИПиА 5 и 6 разряда в связи с выходом на охрану труда (при работе на высоте Приказ 3155н от 28.03.2015; при работе с инструментом и приспособлениями Приказ N552н от 17.08.2015) (п. 3.10.17 ДП 01; п. 4.8 ДП 0098-01) (п. 4.4.5 OHSAS 18001:2007)
- Не всегда выполняются требования к идентификации и управлению несоответствиями при ведении технологического процесса, например, в рапорте аппаратача синтеза по обслуживанию очистки сточных вод от 01 С (запись от 21.10.18); - расход острого пара в поз. К-319 стадии гидролиза фактически составляет 1400 кг/ч при норме 0-1200 кг/ч (запись от 21.10.18). Записи о предпринятых действиях отсутствуют (ДП 03) (п. 8.7)
- Не всегда выполняются требования к прослеживаемости продукции, а именно: в журнале контрольного взвешивания отсутствует запись о контрольном взвешивании карбамида в мешках по 50 кг отгруженного 24.10.
- Не всегда выполняются требования по управлению внешне поставляемой продукцией, например, имеются разночтения в документах в части описания недопустимых дефектов полипропиленовых мешков для упаковки трафарета", тогда как в ТТ-03, утв. 17.08.2016, недопустимыми дефектами являются "повреждения ткани с разрывением нитей основы и утка; масляные и грязные пятна; отслоение ламинарующего покрытия; отслое
- Не всегда поддерживается в рабочем состоянии среда для функционирования процессов, например, для процесса управления запасными частями/материалами в части осуществления контроля за условиями их хране температуре 20+/-5С, влажности не более 60%) подшипников качения 6-314 в соответствии с п. 11.2 ГОСТ 520-2011 (п. 4.22.2, 4.22.3 ДП 0033-01). (п. 7.1.4 ISO 9001:2015)

Рекомендации и положительные наблюдения

Вид

Рекомендации и положительные наблюдения

Рекомендации не найдены

Вывод

Вывод

Всего несоответствий (количество)

повторяющихся в подразделениях

Инициалы и фамилия:

Руководитель проверяемого подразделения

Руководитель группы аудита

Состав группы аудита:

Инициалы и фамилия

Согласовано:

Инициалы и фамилия

Наименование согласующего лица

022056 - Абайдуллина Н.Н. - Начальник сектора
 038762 - Абашина Н.Н. - Медицинская сестра по массажу
 063412 - Абашкин В.А. - Машинист расфасовочно-упаковоч
 068137 - Абдалов Б.Ф. - Слесарь по контрольно-измерите
 063072 - Абдалов Н.Н. - Начальник УМТС -заместитель ко
 060030 - Абдалова О.М. - Оператор кручения и намотки хи
 032953 - Аблеев М.Р. - Токарь
 061837 - Абдимоминов Р.К. - Электромонтер по ремонту элект
 066954 - Абдрахимов Т.З. - Слесарь-ремонтник
 403245 - Абдрахманов Р.М. - Инженер
 067511 - Абдуллаев А.К. - Аппаратчик гранулирования
 030575 - Абдуллаев К.Р. - Мастер по ремонту технологичес
 064687 - Абдуллаев Т.К. - Аппаратчик газоразделения уста
 029431 - Абдуллаева Г.Ю. - Помощник мастера
 403294 - Аблеев Р.А. - Ведущий специалист по работе с
 054185 - Абраменков В.С. - Менеджер по развитию проектов
 062574 - Абрамкин В.В. - Помощник мастера
 066111 - Абрамкин Е.А. - Водитель автомобиля (ремонт)

Несоответствия

[Назад](#)

Несоответствие: Не всегда выполняются требования к идентификации и управлению несоответствиями при ведении технологического процесса, например, в рапорте аппаратчика синтеза по обслуживанию очистки сточных вод от 01.09.18:
 - температура газовой фазы на выходе II ступени десорбции поз. К-104 фактически составляет 131-135 С при норме 115-130 С (запись от 21.10.18);
 - расход острого пара в поз. К-319 стадии гидролиза фактически составляет 1400 кг/ч при норме 0-1200 кг/ч (запись от 21.10.18). Записи о предпринятых действиях отсутствуют (ДП 03) (п. 8.7.1 ISO 9001:2015)

[Сохранить несоответствие](#) [Удалить несоответствие](#)

Дополнение

Ссылка на пункт требований системных стандартов

ISO 9001:2015 ISO 14001:2015

OHSAS 18001:2007 IATF 16949:2016

внешних или внутренних нормативных документов

Код процесса СМК

Процесс производства/продукт

Наименование продукта

Причины несоответствий

[Добавить причину](#)

[Причина несоответствия](#)

Недостаточный контроль со стороны ответственных лиц

[Назад](#)

Причина несоответствия

[Назад](#)

Несоответствие: Не всегда выполняются требования к идентификации и управлению несоответствиями при ведении технологического процесса, например, в рапорте аппаратчика синтеза по обслуживанию очистки сточных вод от 01.09.18:
 - температура газовой фазы на выходе II ступени десорбции поз. К-104 фактически составляет 131-135 С при норме 115-130 С (запись от 21.10.18);
 - расход острого пара в поз. К-319 стадии гидролиза фактически составляет 1400 кг/ч при норме 0-1200 кг/ч (запись от 21.10.18). Записи о предпринятых действиях отсутствуют (ДП 03) (п. 8.7.1 ISO 9001:2015)

Причина несоответствия: Недостаточный контроль со стороны ответственных лиц

[Сохранить причину](#) [Удалить причину](#)

Коррекции и корректирующие действия (КД)

Тип

<input type="checkbox"/>	Тип коррекции	Наименование	Срок исполнения	Ответственные:
<input type="checkbox"/>	<input type="text" value="Коррекция"/>	1. Понизить температуру газовой фазы на выходе 2 ступени десорбции поз. К-104 и держать в пределах НТР	<input type="text" value="30.10.2018"/>	<input type="text" value="Рузанов Д.А."/>
<input type="checkbox"/>	<input type="text" value="Коррекция"/>	2. Сократить расход острого пара в поз. К-319 и держать в пределах 0?1200 кг/ч	<input type="text" value="30.10.2018"/>	<input type="text" value="Рузанов Д.А."/>

[Добавить](#) [Сохранить](#) [Удалить коррекцию / КД](#)

ПРИЛОЖЕНИЕ Г

Структурная схема информационной системы «Внутренний аудит предприятия»

Страница (Page)	Регионы (Regions)	Кнопки (Buttons)	Действие
101 - Login		Войти	Переход на главную страницу
1 - Журнал регистрации внутренних аудитов	Журнал регистрации внутренних аудитов	Найти	Отобразить таблицу с условиями фильтра
		Создать отчёт	Переход на страницу для ввода нового отчёта (Page 24)
		Открыть полную версию журнала	Переход на страницу для просмотра несоответствий за год (Page 3)
		Диаграммы	Process Полная версия - для передачи параметра
Переход на страницу с диаграммами по стандартам (Page 4)			
2 - Справочник процессов	Справочник процессов	Отмена	Отмена действие
		Удалить	ProcessApplyMRD - Процесс для удаления записей
		Сохранить	ProcessApplyMRU - Процесс для сохранения записей
		Добавить	Добавить - процесс
3 - Полная версия	Журнал регистрации внутренних аудитов (полная версия)	Назад	Переход на страницу 1
		Сохранить	Process Сохранить - Сохранение данных
		Печать	Process Вывод excel - Вызов процедуры xht.xx_audit_proc_pol
4 - Диаграммы	Диаграмма	Диаграмма по пунктам ISO1400:2015	Показ диаграммы
		Диаграмма по пунктам ISO9001:2015	Показ диаграммы
		Диаграмма по пунктам	Показ диаграммы

Страница (Page)	Регионы (Regions)	Кнопки (Buttons)	Действие
		OHSAS 18001:2007	
		Диаграмма по пунктам IATF 16949:2016	Показ диаграммы
		Диаграмма по процессам СМК	Показ диаграммы
		Диаграмма по продуктам	Показ диаграммы
		Диаграмма по процессам производства	Показ диаграммы
		Назад	Переход на страницу 1
5 - Коррекци я и корректир ующее действие	Причина несоответстви я	Сохранить причину	Process Сохранить причину - Сохранение причины
		Удалить причину	Process Удалить причину - Удаление причины
		Назад	Переход на страницу 31
	Форма для заполнения коррекций/КД	Добавить	Добавление новых записей, ProcessResetpage
		Сохранить	ProcessRowofxx_korrek - Сохранение коррекции/КД
		Удалить коррекцию/КД	ProcessRowofxx_korrek - Удаление коррекции/КД
8 - Справочн ик аудиторов	Справочник аудиторов	Отмена	Отмена действия
		Удалить	ProcessApplyMRD - Процесс для удаления записей
		Сохранить	ProcessApplyMRU - Процесс для сохранения записей
11 - Справочн ик объектов аудита	Справочник объектов аудита	Создать	Переход на страницу 12
12 -	Объект	Отмена	Отмена действия

Страница (Page)	Регионы (Regions)	Кнопки (Buttons)	Действие	
Объект аудита	аудита	Удалить	ProcessRowofxx_ob_audit - Процесс для сохранения и удаления записей	
		Сохранить	ProcessRowofxx_ob_audit - Процесс для сохранения и удаления записей	
		Создать	Создание новой записи, ProcessResetpage	
24 - Протокол внутренне го аудита	Отчёт по внутреннему аудиту	Сохранить изменения	Process update protokol - сохранениеотчёта	
		Удалить отчёт	Process delete protokol - Удалениеотчёта	
		Назад	Переход на страницу 1	
	Несоответств ия	Добавить несоответствие	Переход на страницу 31 для добавления нового несоответствия	
		Показать полный отчёт несоответствий	Переход на страницу 7	
	Рекомендации и положительн ые наблюдения	Добавить	Добавить рекомендации и положительные наблюдения	
		Удалить	ProcessApplyMRU - Процесс для сохранения рекомендаций и положительных наблюдений	
		Сохранить	ProcessApplyMRD -Процесс для удаления рекомендаций и положительных наблюдений	
	Вывод	Сохранить отчёт	Process Сохранить изменения в протоколе	
		Печать отчёта Excel	Process export excel- Вызовпроцедурыхxt.xx_audit_proc	
		Печать в Word	Вывод в Word отчёта	
		Печать в Pdf	Вывод в Pdf отчёта	
		Назад	Переход на страницу 1	
	31 - Редактиро	Несоответств ия	Сохранить несоответствие	Processupdatenesootv - Сохранение несоответствия

Страница (Page)	Регионы (Regions)	Кнопки (Buttons)	Действие
вать несоответ ствие		Удалить несоответствие	Processdeletenesootv - Удаление несоответствия
		Назад	Переход на страницу 24
	Дополнение	Добавить	Добавление полей для внесений данных по нескольким продуктам
		Сохранить	Process Сохранить дополнение - Сохранение дополнительных параметров
	Причины несоответствия	Добавить причину	Переход на страницу 5 для ввода причины
			ProcessClear 5 - Очистка кэша при переходе на страницу 5

ПРИЛОЖЕНИЕ Д

Акт о введении в опытно-промышленную эксплуатацию ИС «Внутренний аудит»



АКТ

о внедрении программного продукта

В ПАО «КуйбышевАзот» принята в промышленную эксплуатацию информационная система «Внутренний аудит предприятия». Программное обеспечение разработано инженером-программистом УИТ Белой Еленой Андреевной. Система удовлетворяет всем требованиям, выдвинутым начальником отдела ИСМ УИТ ПАО «КуйбышевАзот».

Акт выдан студенту-разработчику данного программного продукта для представления в Тольяттинский государственный университет.

Дата: 07.06.19

Директор по ИТ  / Моисеенко С.В./

