

Список используемых источников:

1. Свидетельство о регистрации программы для ЭВМ RU 2019611144, 22.01.2019. Заявка № 2018665516 от 29.12.2018. "Программа для адаптации технологии переработки коммунально-бытовых отходов ЕСО-365"/ К.В. Епифанцев; заявитель и патентообладатель – Санкт-петербургский государственный университет аэрокосмического приборостроения
2. Свидетельство о регистрации программы для ЭВМ RU 2019612213, 13.02.2019. Заявка № 2019610997 от 05.02.2019. Программа для обмена сообщениями между пользователями в среде отходооборота WASTEMES/ Епифанцев К.В; заявитель и патентообладатель – Санкт-петербургский государственный университет аэрокосмического приборостроения
3. Постановление Правительства РФ от 17 июля 2019 года N 906 «Об утверждении Правил предоставления из федерального бюджета субсидии на реализацию отдельных мероприятий федерального проекта "Комплексная система обращения с твердыми коммунальными отходами" национального проекта "Экология"»
4. Курочкина А.А., Чалганова А.А. Система залоговой стоимости тары – проблемы и перспективы создания// В сборнике: Стратегии развития предпринимательства в современных условиях. Сборник научных трудов III международной научно-практической конференции. Санкт-Петербургский государственный экономический университет. 2019. С. 22-25.

АВТОМАТИЗАЦИЯ УЧЕТА И АНАЛИЗА ПРОВЕДЕНИЯ РЕМОНТНЫХ РАБОТ В КОТЕЛЬНОМ ЦЕХЕ ООО «ЮТЭЦ»

Е.В. Телипенко, к.т.н., доцент, Е.И. Матанский, студ.

Юргинский технологический институт (филиал)

*Национального исследовательского Томского политехнического университета,
652055, Кемеровская обл., г. Юрга, ул. Ленинградская, 26*

E-mail: telipenko@tpu.ru

Аннотация: в статье представлена разработка информационной системы для автоматизации учета и анализа проведения ремонтных работ в котельном цехе ООО «ЮТЭЦ». Для разработки информационной системы выбрана платформа «1С: Предприятие». Показаны созданные в системе основные объекты: справочники, документы, отчеты.

Abstract: the article presents the development of an information system for the automation of accounting and analysis of repair work in the boiler room. For the development of the information system, the 1С: Enterprise platform was chosen. The main objects created in the system are shown: directories, documents, reports.

Ключевые слова: справочник, документ, отчет, функция, журнал, план, наряд, дефектная ведомость, задание, ремонт, оборудование.

Keyword: reference book, document, report, function, journal, plan, outfit, defective statement, task, repair, equipment.

Разработанная информационная система выполняет следующие функции: чет сотрудников, оборудования и материалов в цехах; учет плановых и текущих ремонтных работ, их выполнения; учет материалов для ремонтных работ; анализ проведения ремонтных работ.

Рассмотрим документы и отчеты, созданные в системе:

1. Документ «План ежедневного обхода» - предназначен для фиксации информации об осмотре котла.
2. Документ «Журнал регистрации дефектов оборудования» (рис. 1) предназначен для фиксации информации о дефектах, обнаруженных в ходе осмотра.

N	Время записи	Наименование оборудования	Сущность дефектов	Замечания начальника смены о времени выполнении	Ед изм	Отметка мастера об устранении дефектов	
1	13:00:00	Паропровод 1го котла, 7я отметка, турбинного цеха	Свищ Демонтаж дефектного участка трубы, монтаж катушки		5	День	<input type="checkbox"/>

Рис. 1. Форма документа «Журнал регистрации дефектов оборудования»

Далее заполняется документ «Дефектная ведомость» (рис. 2-3).

Номер:

Дата:

Дефектная ведомость:

Обнаруженные дефекты:

Журнал регистрации дефектов оборудования:

N	Наименование работ	Ед-из	Кол-во	Примечание
1	Замена прямых труб 325/10	Кг	1 350	
2	Замена прямых труб 219/10	Кг	55	
3	Изготовление Секторных отводов трубы до 219/10	Шт	4	
4	Замена гибов 325/10 трубопроводов	Кг	223	
5	Изготовление Секторных отводов трубы до 325	Шт	2	
6	Замена гибов 325/10	Кг	300	
7	Изготовление переходов 219/159	Шт	3	
8	Изготовление скользящих опор, подвесных	Шт	7	
9	Замена опор и подвесок с установкой трубопровода в проект...	Шт	7	

Рис. 2. Форма документ «Дефектная ведомость»

N	Наименование материала	Кол-во	Ед-из
1	Электроды УОНИ 13/55 4	2	Кг
2	Труба 325/10	134	Кг
3	Труба 219/8	209	Кг

Рис. 3. Форма документ «Дефектная ведомость», вкладка «Материалы необходимые для устранения»

Документ «Журнал сменных заданий ремонтному персоналу» (рис.4) формируется после дефектной ведомости и содержит информацию о датах проведения работ, ответственных и факте выполнения.

Номер:

Дата:

Дефектная ведомость:

N	Звено	Содержание ремонтномуперсоналу	Дата начала ремонта	Дата окончанияремонта	Отметка о выполнении задания	Виды и замечания технического персонала	Количество
1	Звено 1	Создание лопаток ротора	01.04.2021	02.04.2021	<input type="checkbox"/>		
2	Звено 1	Монтаж - демонтаж лопаток ротора	05.04.2021	19.04.2021	<input checked="" type="checkbox"/>		

Рис. 4. Форма документ «Журнал сменных заданий ремонтному персоналу»

Документ «Журнал регистрации работ, выполняемых по наряду» (рис. 5).

ХII Международная научно-практическая конференция
«Инновационные технологии в машиностроении»

Провести и закрыть Записать Провести

Номер:

Дата: 📅

Наименование оборудования:

К работе приступили дата и время: 📅

Работу закончили дата и время: 📅

Добавить ↑ ↓

N	Необходимые мероприятия по их устранению
1	Демонтаж дефектного участка
2	Обработка торцов труб под сварочные мероприятия
3	Монтаж заготовки
4	Сварка

Рис. 5. Форма документ «Журнал регистрации работ, выполняемых по наряду»

Документ «Журнал заявок диспетчеру на вывод в ремонт и остановку основного оборудования» (рис. 6).

Провести и закрыть Записать Провести

Номер:

Дата: 📅

Дата и время получения заявки: 📅

Цех от которого поступила заявка: ▾ 📄

Содержание заявки:

Срок остановки: 📅

Рис. 6. Форма документ «Журнал заявок диспетчеру на вывод в ремонт и остановку основного оборудования»

Документ «Наряд - допуск» (рис. 7).

Провести и закрыть Записать Провести Печать Создать на основании ▾

Номер:

Дата: 📅

Наименование организации, предприятия:

Наряд - допуск на производство работ повышенной опасности от: 📅

1 2 10 12

Ответственному исполнителю работ: ▾ 📄

С бригадой в составе (Человек):

Добавить ↑ ↓

N	Провести следующие работы
1	Демонтаж дефектного участка
2	Обработка торцов труб под сварочные мероприятия
3	Монтаж заготовки
4	Сварка

Рис. 7. Форма документ «Наряд - допуск»

Секция 3: Информационные технологии и автоматизация производственных процессов

Отчет о выполнении ремонтных работ по дефектным ведомостям (рис. 8).

Дефектная ведомость						
№ в группе	Дата начала ремонта	Дата окончания ремонта	Работа	Ответственный	Отметка о выполнении задания	
Дефектная ведомость 000000001 от 15.03.2021 12:00:00						
1	05.04.2021	07.04.2021	Замена прямых труб 325/10	Звено 1	В процессе	
2	08.04.2021	12.04.2021	кнкавнук	Звено 2	Выполнено	
3	08.04.2021	12.04.2021	Изготовление Секторных отводов трубы до 219/10	Звено 2	В процессе	
Дефектная ведомость 000000003 от 01.04.2021 12:00:00						
1	01.04.2021	02.04.2021	Создание лопаток ротора	Звено 1	В процессе	
2	05.04.2021	19.04.2021	Монтаж - демонтаж лопаток ротора	Звено 1	В процессе	
Дефектная ведомость 000000002 от 11.04.2021 18:01:29						
1			егаваев		В процессе	
Дефектная ведомость 000000004 от 12.04.2021 18:38:54						
1			Демонтаж дифектного участка	Звено 1	В процессе	
2			Подготовка заготовки	Звено 2	В процессе	
3			Монтаж	Звено 1	В процессе	

Рис. 8. Форма отчета «Отчет о выполнении ремонтных работ по дефектным ведомостям»

Отчет о выполнении текущих работ (рис. 9).

Дефектная ведомость				Количество этапов	Завершено этапов	% завершения	
Журнал сменных заданий				Дата начала ремонта	Дата окончания ремонта	Содержание ремонтноуперсоналу	Отметка о выполнении задания
Дефектная ведомость 000000001 от 15.03.2021 12:00:00				9	1		11,11
Журнал сменных заданий ремонтного персонала 000000001 от 07.04.2021 22:37:28				05.04.2021	07.04.2021	Замена прямых труб 325/10	-
Журнал сменных заданий ремонтного персонала 000000002 от 07.04.2021 23:53:15				08.04.2021	12.04.2021	кнкавнук	Выполнено
Журнал сменных заданий ремонтного персонала 000000002 от 07.04.2021 23:53:15				08.04.2021	12.04.2021	Изготовление Секторных отводов трубы до 219/10	-
Дефектная ведомость 000000003 от 01.04.2021 12:00:00				3	0		0
Журнал сменных заданий ремонтного персонала 000000004 от 12.04.2021 11:10:35				01.04.2021	02.04.2021	Создание лопаток ротора	-
Журнал сменных заданий ремонтного персонала 000000004 от 12.04.2021 11:10:35				05.04.2021	19.04.2021	Монтаж - демонтаж лопаток ротора	-
Дефектная ведомость 000000002 от 11.04.2021 18:01:29				3	0		0
Журнал сменных заданий ремонтного персонала 000000003 от 12.04.2021 11:01:36						егаваев	-
Дефектная ведомость 000000004 от 12.04.2021 18:38:54				3	0		0
Журнал сменных заданий ремонтного персонала 000000005 от 12.04.2021 18:40:02						Демонтаж дифектного участка	-
Журнал сменных заданий ремонтного персонала 000000005 от 12.04.2021 18:40:02						Подготовка заготовки	-
Журнал сменных заданий ремонтного персонала 000000005 от 12.04.2021 18:40:02						Монтаж	-

Рис. 9. Форма отчета «Отчет о выполнении текущих работ»

Отчет о материалах, находящихся в наличии (рис. 10).

Наименование	Наличие	Еденица измерения.Наименование
Пропан	8	Балон
Кислород	13	Балон
Труба 328/6	500	Kg
Труба 432/8	660	Kg
Труба 527/6	450	Kg
Труба 183/4	320	Kg
Труба 228/6	700	Kg
Труба 256/6	590	Kg
Труба 256/ 8	680	Kg
Труба 219/8	490	Kg
Труба 325/10	670	Kg
Электроды УОНИ 13/55 4	200	Kg
Электроды УОНИ 13/55 3	300	Kg
Лист 8	5 000	Kg
Лист 12	3 200	Kg

Рис. 10. Форма отчета «Отчет о материалах, находящихся в наличии»

Отчет о расходах материалов (рис. 11).

XII Международная научно-практическая конференция
«Инновационные технологии в машиностроении»

Дефектная ведомость			Количество
Израсходованный материал	Ед-им		
Дефектная ведомость 000000001 от 15.03.2021 12:00:00			345
Электроды УОНИ 13/55 4	Кг		2
Труба 325/10	Кг		134
Труба 219/8	Кг		209
Дефектная ведомость 000000003 от 01.04.2021 12:00:00			1 006
Лист 8	Кг		990
Электроды УОНИ 13/55 4	Кг		2
Кислород	Балон		12
Пропан	Балон		2

Рис. 11. Форма отчета «Отчет о расходах материалов»

Отчет требуемых материалов (рис. 12).

Отчетный месяц: Этот месяц

Параметры: Отчетный месяц: 01.04.2021 - 30.04.2021

Материал	Ед-им	Наличие материала	Расход по дефектной ведомости	Требуемое количество (+ перерасход, - экономия)
Кислород	Балон	20	12	-8
Электроды УОНИ 13/55 4	Кг	500	2	-498
Труба 325/10	Кг	2 100		
Труба 219/8	Кг	2 200		
Лист 8	Кг	5 500	990	-4 510
Пропан	Балон	9	2	-7
Труба 183/4	Кг	1 990		
Труба 228/6	Кг	1 500		
Труба 256/ 8	Кг	1 330		
Труба 256/6	Кг	1 350		
Труба 328/6	Кг	1 670		
Труба 432/8	Кг	1 400		
Труба 527/6	Кг	1 900		
Электроды УОНИ 13/55 3	Кг	300		
Лист 12	Кг	3 200		

Рис. 12. Форма отчета «Отчет требуемых материалов»

В данный момент большинство производственных отделов ООО «ЮТЭЦ» не автоматизированы, не является исключением котельный цех, основной проблемой является ручное заполнение документов на бумаге, что приводит к большой затрате времени и ошибкам при формировании отчетной документации. Для решения данной проблемы было решено разработать информационную систему для автоматизации документооборота производственных процессов.

Планируется разработать два интерфейса:

- учет выполненных работ, учет ремонтного материала;
- контроль качества выполненных работ и расход ремонтного материала.

Первый интерфейс предназначен для работников цеха и позволяет вести учет и анализ ремонтных работ и ремонтного материала.

Второй интерфейс предназначен для инженера и административного персонала вести учет и формировать отчеты о проверке ремонтных работ и израсходованном материале.

Информационная система должна иметь возможность настраивать права доступа для различных пользователей на использование конкретных документов и просмотр отчетов.

Планируемое количество пользователей: 10 -15 человек в зависимости от наличия лицензии на программное обеспечение и оборудованных компьютером рабочих мест в организации.

Для разработки информационной системы было выбрано решение «1С: Предприятие» по причине уже имеющихся продуктов 1С на предприятии что будет способствовать масштабируемости и модернизации информационной системы, а своей универсальностью сможет полностью удовлетворить нужды предприятия.

Одним из основных свойств «1С: Предприятие» - конфигурируемость. Оно делает возможным изменять типовые решения под нужды бизнес-процесса, дорабатывать их, учитывая специфику предприятия. Данное решение не зависит от отрасли предприятия, она универсальна.

Преимущества созданной системы:

- полная настройка рабочих процессов в соответствии с требованием предприятия;
- удобный и интуитивно понятный пользовательский интерфейс благодаря чему можно быстро освоить программу;
- возможность вести отчетность для нескольких предприятий;
- масштабируемость прикладных решений в зависимости от объема задач;
- работа с отчетами и печатными формами.

Возможна дальнейшая доработка и расширение возможностей и отчетов базы.

Экономическое обоснование разработки и внедрения проекта представлено в таблице 1.

Таблица 1

Экономическое обоснование разработки и внедрения проекта

Показатель	Значение
Затраты на разработку проекта, руб.	118 234
Общие эксплуатационные затраты, руб.	32 474,35
Экономический эффект, руб.	100 936,929
Коэффициент экономической эффективности	1,047
Срок окупаемости, лет	0,955

Выполненные расчеты показывают, что внедрение разработанной информационной системы имеет экономическую выгоду. Ожидаемый экономический эффект 100 936,929 руб., коэффициент экономической эффективности 1,047, срок окупаемости около 11 месяцев.

Список используемых источников:

1. Введение в программную инженерию: Учебник / В.А. Антипов, А.А. Бубнов, А.Н. Пылькин, В.К. Столчнев. – Москва: КУРС: ИНФРА-М, 2019. – 336 с. – ISBN 978-5-906923-22-6. – Текст: электронный. – Заглавие с титульного экрана. – Схема доступа: <https://ezproxy.ha.tpu.ru:2987/catalog/product/1035160>.
2. Волк, В. К. Практическое введение в программную инженерию: учебное пособие / В. К. Волк. – Санкт-Петербург: Лань, 2019. – 100 с. – ISBN 978-5-8114-3656-9. – Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. – Заглавие с титульного экрана. – Схема доступа: <https://ezproxy.ha.tpu.ru:2330/book/119634>.
3. Важаев А.Н. Менеджмент в разработке программных продуктов: Электронное учебное пособие /А.Н. Важаев. – Томск: Изд-во ТПУ, 2016. – 1 электрон. опт. диск (CD-ROM). – Системные требования: MS Windows 2000/XP/Vista/7/8
4. Важаев А.Н. Программная инженерия: методические указания к выполнению лабораторных работ по дисциплине «Программная инженерия» для бакалавров, обучающихся по направлению 09.03.03 «Прикладная информатика» / А.Н. Важаев; Юргинский технологический институт. – Юрга: Изд-во Юргинского технологического института (филиала) Томского политехнического университета, 2017. – 113 с.
5. Первый бит: официальный сайт. – Москва. – URL: <https://kemerovo.1cbit.ru/blog/opisanie-i-vozmozhnosti-1s-predpriyatie-8/>(дата обращения: 19.04.2021). – Текст электронный.