

## РЕАЛИЗАЦИЯ ИНФОРМАЦИОННОЙ СИСТЕМЫ УЧЕТА И АНАЛИЗА ПРОВЕДЕНИЯ РЕМОНТНЫХ РАБОТ В КОТЕЛЬНОМ ЦЕХЕ

Е.В. Телипенко, доцент, к.т.н.

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 рассматривается реализация информационной системы учета и анализа проведения ремонтных работ в котельном цехе. В результате разработана информационная система, реализующая основные функции: учет сотрудников и оборудования в цехах, учет текущих ремонтных работ и их выполнения, учет материалов, анализ проведения ремонтных работ.

**Ключевые слова:** предприятие, отчет, документ, справочник, ремонтный материал, информационная система, анализ, предметная область, сотрудники, теплоэлектроцентраль, цеха, оборудование, журнал.

**Abstract.** the article discusses the implementation of an information system for accounting and analysis of repair work in the boiler shop. As a result, an information system has been developed that implements the main functions: accounting for employees and equipment in workshops, accounting for current repair work and their implementation, accounting for materials, analysis of repair work.

**Keyword:** enterprise, report, document, directory, repair material, information system, analysis, subject area, employees, thermal power plant, workshops, equipment, magazine.

Инструментом разработки была выбрана платформа «1С: Предприятие 8.3». Разработанная ИС содержит 9 справочников.

Справочники системы

Справочник «Материалы» хранит информацию об материалах. Реквизиты объектов вносятся вручную (рис.1).

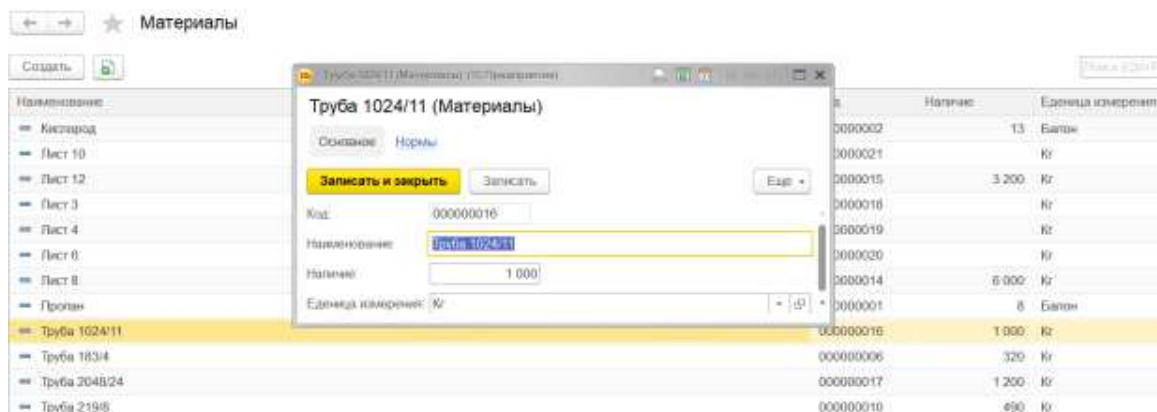


Рис. 1. Форма справочника «Материалы»

Справочник «Единица измерения» хранит информацию о единицах измерения и предназначен для учета материалов. Данные справочника вводятся вручную.

Справочник «Цеха» хранит информацию о цехах. Данные справочника вводятся вручную.

Справочник «Объекты» хранит информацию о объектах котельных установок. Данные справочника вводятся вручную.

Справочник «Инструменты» хранит информацию о инструментах. Данные справочника вводятся вручную.

Справочник «Сотрудники» хранит информацию о Сотрудниках. Данные справочника вводятся вручную.

Справочник «Звено» хранит информацию о звеньях куда входят сотрудники для проведения ремонтных работ. Данные справочника вводятся вручную.

Справочник «Защитные средства» хранит информацию о средствах индивидуальной защиты. Данные справочника вводятся вручную.

Документы

Для хранения оперативной информации о событиях, происходящих в информационной системе, были созданы 8 документов.

Документ «План ежедневного обхода» содержит информацию об объекте, его отметку и время обхода.

Документ «Журнал регистрации дефектов оборудования» фиксирует дефекты выявлены оперативным персоналом путем обхода оборудования, исходя из «Плана ежедневного обхода» (рис. 2).

← → ☆ Журнал регистрации дефектов оборудования 000000006 от 15.04.2021 0:25:33

Провести и закрыть Записать Провести Создать на основании ▾

Номер: 000000006

Дата: 15.04.2021 0:25:33

Добавить ↑ ↓

N	Время записи	Наименование оборудования	Сущность дефектов	Замечания начальника смены о времени выполнении	Ед изм	Отметка мастера об устранении дефектов
1	2:00:00	Котел 3	Необходимые мероприятия по их устранению Утрата целостности балки перегружателя Демонтаж старой, монтаж новой			✓

Рис. 2. Документ «Журнал регистрации дефектов оборудования»

Документ «Дефектная ведомость» создан на основании «Журнал регистрации дефектов оборудования» (рис.3).

← → ☆ Дефектная ведомость 000000006 от 15.04.2021 0:25:34 \*

Провести и закрыть Записать Провести Создать на основании ▾

Номер: 000000006

Дата: 15.04.2021 0:25:34

Дефектная ведомость: На замену балки перегружателя

Обнаруженные дефекты: Деформация целостности корпуса

Журнал регистрации дефектов оборудования: Журнал регистрации дефектов оборудования 000000006 от 15.04.2021 0:25:33

Объем работ по устранению: Материалы необходимые для устранения

Добавить ↑ ↓

N	Наименование работ	Ед-из	Кол-во	Примечание
1	Разбор кирпичной кладки			
2	Демонтаж, путем газовой резки балки, 5 метров			
3	Подготовка новой балки для монтажа			
4	Создание креплений			
5	Монтаж			

Рис. 3. Документ «Дефектная ведомость»

Документ «Журнал сменных заданий ремонтного персонала» создан на основании «Дефектная ведомость» (рис. 4).

← → ☆ Журнал сменных заданий ремонтного персонала 000000007 от 22.04.2021 9:40:23

Основное Текущий ремонт

Провести и закрыть Записать Провести Печать

Номер: 000000007

Дата: 22.04.2021 9:40:23

Дефектная ведомость: Дефектная ведомость 000000006 от 15.04.2021 0:25:34

Добавить ↑ ↓

N	Звено	Содержание ремонтному персоналу	Дата начала ремонта	Дата окончания ремонта	Отметка о выполнении задания
1	Звено 1	Разбор кирпичной кладки	15.04.2021	15.04.2021	✓
2	Звено 1	Демонтаж, путем газовой резки бал...	15.04.2021	15.04.2021	✓
3	Звено 2	Подготовка новой балки для монтажа	15.04.2021	15.04.2021	✓
4	Звено 2	Создание креплений	15.04.2021	15.04.2021	✓
5	Звено 1	Монтаж	16.04.2021	16.04.2021	✓

Рис. 4. Документ «Журнал сменных заданий ремонтного персонала»

Документ «Журнал регистрации работ, выполняемых по наряду» Создан на основании «Плана ежедневного обхода» (рис.5).

← → ☆ Журнал регистрации работ выполняемых по наряду 000000002 от 12.04.2021 12:34:55

Провести и закрыть Записать Провести Создать на основании ▾

Номер: 000000002

Дата: 12.04.2021 12:34:55

Наименование оборудования: Вывести в ремонт котел №2, Дымосос стороны А

К работе приступили дата и время: 12.04.2021 8:00:00

Работу закончили дата и время: 12.04.2021 3:55:00

Добавить ↑ ↓

N	Необходимые мероприятия по их устранению
1	Демонтаж корпуса дымососа
2	Создание заготовки части корпуса
3	Можнаж корпуса

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

Документ «Журнал заявок на вывод в ремонт и остановку основного оборудования». Создаётся в случае вывода в ремонт действующего оборудования.

Документ «Наряд - допуск». Создаётся на основании «Журнал регистрации работ выполняемых по наряду» (рис.6)

← → ☆ Наряд - допуск 000000001 от 12.04.2021 12:34:54

Провести и закрыть Записать Провести Печать Создать на основании ▾

Номер: 000000001

Дата: 12.04.2021 12:34:54

Наименование организации, предприятия: ООО ЮТЭЦ

Наряд - допуск на производство работ повышенной опасности от: 12.04.2021

1 2 10 12

Ответственному исполнителю работ: Попов Андрей Сергеевич

С бригадой в составе (Человек): 4

Добавить ↑ ↓

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

Рис. 6. Документ «Наряд - допуск» вкладка 1.

Документ «Поступление материалов» предназначен для учета ремонтного материала (рис. 7).

← → ☆ Поступление материалов 000000006 от 07.02.2021 12:00:00

Провести и закрыть Записать Провести

Номер: 000000006

Дата: 07.02.2021 12:00:00

Добавить ↑ ↓

N	Наименование материала	Кол-во	Ед-из
1	Труба 527/6	202	Кг
2	Труба 432/8	539	Кг
3	Труба 328/6	720	Кг
4	Труба 325/10	720	Кг
5	Труба 256/6	225	Кг
6	Труба 256/ 8	335	Кг
7	Труба 219/8	123	Кг
8	Труба 183/4	490	Кг
9	Электроды УОНИ 13/55 3	150	Кг

Рис. 7. Документ «Поступление материалов»

### Секция 3: Информационные технологии и автоматизация производственных процессов

#### Отчеты системы

Данная информационная система содержит 5 отчетов.

Отчет о выполнении ремонтных работ по дефектным ведомостям показывает информацию о дате начала и окончания ремонта, наименование работ и информация о процессе ремонта (рис. 8).

← → ☆ Отчет о выполнении ремонтных работ по дефектным ведомостям

Сформировать | Выбрать вариант... | Настройки...

Дефектная ведомость		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	Изготовление Секторных отводов трубы до 219/10		Звено 2	Выполнено
3	08.04.2021	12.04.2021	кнаквнук		Звено 2	В процессе
Дефектная ведомость 000000003 от 01.04.2021 12:00:00						
1	05.04.2021	19.04.2021	Монтаж - демонтаж лопаток ротора		Звено 1	Выполнено
2	01.04.2021	02.04.2021	Создание лопаток ротора		Звено 1	Выполнено
Дефектная ведомость 000000002 от 11.04.2021 18:01:29						
1	12.04.2021	13.04.2021	Создание перехода 540 - 320		Звено 1	Выполнено
Дефектная ведомость 000000004 от 12.04.2021 18:38:54						
1	12.04.2021	13.04.2021	Демонтаж дифектного участка		Звено 1	Выполнено
2	12.04.2021	13.04.2021	Подготовка заготовки		Звено 2	Выполнено
3	13.04.2021	14.04.2021	Монтаж		Звено 1	Выполнено
Дефектная ведомость 000000006 от 15.04.2021 0:25:34						
1	15.04.2021	15.04.2021	Разбор кирпичной кладки		Звено 1	Выполнено
2	15.04.2021	15.04.2021	Демонтаж, путем газовой резки балки, 5 метров		Звено 1	Выполнено
3	15.04.2021	15.04.2021	Подготовка новой балки для монтажа		Звено 2	Выполнено
4	15.04.2021	15.04.2021	Создание креплений		Звено 2	Выполнено
5	16.04.2021	16.04.2021	Монтаж		Звено 1	Выполнено
Дефектная ведомость 000000005 от 22.04.2021 9:10:22						
1	14.04.2021	15.04.2021	Вырубка заплаток, монтаж путем наложения и обварки		Звено 1	Выполнено
Дефектная ведомость 000000007 от 22.04.2021 9:56:27						
1	08.03.2021	21.03.2021	Демонтаж старых труб		Звено 1	Выполнено
2	15.03.2021	18.03.2021	Создание труб в размер		Звено 2	Выполнено
3	19.03.2021	31.03.2021	Загибание труб по проэктному плану		Звено 2	Выполнено
4	22.03.2021	23.03.2021	Монтаж лесов		Звено 1	Выполнено
5	05.04.2021	05.04.2021	Транспортировка готовых заготовок на ТЭЦ		Звено 2	Выполнено
6	12.04.2021	30.04.2021	Монтаж готовых заготовок в котел		Звено 2	В процессе

Рис. 8. Отчет о выполнении ремонтных работ по дефектным ведомостям

Отчет о выполнении текущих работ показывает информацию о дате начала и окончания ремонта, журналы сменных заданий, которые включены в дефектные ведомости и процент выполненных работ (рис. 9).

← → ☆ Отчет о выполнении текущих работ

Сформировать | Выбрать вариант... | Настройки...

Дефектная ведомость		Количество этапов	Завершено этапов	% завершения		
Журнал сменных заданий		Дата начала ремонта	Дата окончания ремонта	Содержание ремонтному персоналу	Отметка о выполнении задания	
Дефектная ведомость 000000001 от 15.03.2021 12:00:00						
Журнал сменных заданий ремонтного персонала 000000001 от 07.04.2021 22:37:28		05.04.2021	07.04.2021	Замена прямых труб 325/10	-	11,11
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	Выполнено	
Журнал сменных заданий ремонтного персонала 000000002 от 07.04.2021 23:53:15		08.04.2021	12.04.2021	кнаквнук	-	
Дефектная ведомость 000000003 от 01.04.2021 12:00:00						
Журнал сменных заданий ремонтного персонала 000000004 от 12.04.2021 11:10:35		05.04.2021	19.04.2021	Монтаж - демонтаж лопаток ротора	Выполнено	66,67
Журнал сменных заданий ремонтного персонала 000000004 от 12.04.2021 11:10:35		01.04.2021	02.04.2021	Создание лопаток ротора	Выполнено	
Дефектная ведомость 000000002 от 11.04.2021 18:01:29						
Журнал сменных заданий ремонтного персонала 000000003 от 12.04.2021 11:01:36		12.04.2021	13.04.2021	Создание перехода 540 - 320	Выполнено	33,33
Дефектная ведомость 000000004 от 12.04.2021 18:38:54						
Журнал сменных заданий ремонтного персонала 000000005 от 12.04.2021 18:40:02		12.04.2021	13.04.2021	Демонтаж дифектного участка	Выполнено	100,00
Журнал сменных заданий ремонтного персонала 000000005 от 12.04.2021 18:40:02		12.04.2021	13.04.2021	Подготовка заготовки	Выполнено	
Журнал сменных заданий ремонтного персонала 000000005 от 12.04.2021 18:40:02		13.04.2021	14.04.2021	Монтаж	Выполнено	
Дефектная ведомость 000000006 от 15.04.2021 0:25:34						
Журнал сменных заданий ремонтного персонала 000000007 от 22.04.2021 9:40:23		15.04.2021	15.04.2021	Разбор кирпичной кладки	Выполнено	100,00
Журнал сменных заданий ремонтного персонала 000000007 от 22.04.2021 9:40:23		15.04.2021	15.04.2021	Демонтаж, путем газовой резки балки, 5 метров	Выполнено	
Журнал сменных заданий ремонтного персонала 000000007 от 22.04.2021 9:40:23		15.04.2021	15.04.2021	Подготовка новой балки для монтажа	Выполнено	
Журнал сменных заданий ремонтного персонала 000000007 от 22.04.2021 9:40:23		15.04.2021	15.04.2021	Создание креплений	Выполнено	
Журнал сменных заданий ремонтного персонала 000000007 от 22.04.2021 9:40:23		16.04.2021	16.04.2021	Монтаж	Выполнено	
Дефектная ведомость 000000005 от 22.04.2021 9:10:22						
Журнал сменных заданий ремонтного персонала 000000006 от 14.04.2021 12:00:01		14.04.2021	15.04.2021	Вырубка заплаток, монтаж путем наложения и обварки	Выполнено	100,00
Дефектная ведомость 000000007 от 22.04.2021 9:56:27						
Журнал сменных заданий ремонтного персонала 000000008 от 01.03.2021 12:00:01		08.03.2021	21.03.2021	Демонтаж старых труб	Выполнено	83,33
Журнал сменных заданий ремонтного персонала 000000008 от 01.03.2021 12:00:01		15.03.2021	18.03.2021	Создание труб в размер	Выполнено	
Журнал сменных заданий ремонтного персонала 000000008 от 01.03.2021 12:00:01		19.03.2021	31.03.2021	Загибание труб по проэктному плану	Выполнено	
Журнал сменных заданий ремонтного персонала 000000008 от 01.03.2021 12:00:01		22.03.2021	23.03.2021	Монтаж лесов	Выполнено	
Журнал сменных заданий ремонтного персонала 000000008 от 01.03.2021 12:00:01		05.04.2021	05.04.2021	Транспортировка готовых заготовок на ТЭЦ	Выполнено	
Журнал сменных заданий ремонтного персонала 000000008 от 01.03.2021 12:00:01		12.04.2021	30.04.2021	Монтаж готовых заготовок в котел	-	

Рис. 9. Отчет о выполнении текущих работ

Отчет о материалах, находящихся в наличии, показывает информацию о наличии ремонтного материала на складах.

Отчет о расходах материалов, показывает информацию о расходе материалов по дефектным ведомостям.

Отчет требуемых материалов, по сколько ТЭЦ является стратегическим предприятием на нём должен иметься запас на случай экстренного ремонта. Данный отчет необходим для демонстрации недостающего материал (рис. 10).

Материал	Ед-им	Норма	Начальный остаток	Поступление	Расход	остаток на данный период	Необходимо материала
Кислород	Балон	20	12	5	15	2	18
Электроды УОНИ 13/55 4	Kg	500	100		4	96	404
Труба 325/10	Kg	2 100	500	720	134	1 086	1 014
Труба 219/8	Kg	2 200	600	123	209	514	1 686
Лист 8	Kg	5 500	439	600	990	49	5 451
Пропан	Балон	9	14		7	7	2
Труба 183/4	Kg	1 990		490		490	1 500
Труба 228/6	Kg	1 500		600	15	585	915
Труба 250/ 8	Kg	1 330		335		335	995
Труба 256/6	Kg	1 350		225		225	1 125
Труба 328/6	Kg	1 670		720		720	950
Труба 432/8	Kg	1 400		1 400		1 400	
Труба 527/6	Kg	1 900		202		202	1 698

Рис. 10. Отчет о требуемых материалах

Созданная информационная система предоставляет возможность эффективно вести учет о поступлении и расходе ремонтного материала и своевременно докупать заканчивающиеся или недостающие материалы. Это позволит незамедлительно производить экстренный ремонт на стратегическом предприятии, также система даёт возможность анализировать ремонтные работы.

Эффект от интеграции информационной системы заключается в следующем:

- повышения эффективности работы по анализу проведения ремонтных работ па предприятии.
- снижение времени на ввод, поиск, обработку и вывод необходимой информации;
- возможность своевременного принятия управленческого решения.

Список используемых источников:

1. Матанский Е.И., Телипенко Е.В. Информационная система учета и анализа проведения ремонтных работ в котельном цехе ООО "ЮТЭЦ" // Прогрессивные технологии и экономика в машиностроении: сборник трудов XII Всероссийской научно-практической конференции для студентов и учащейся молодежи / Юргинский технологический институт. – Томск : Изд-во Томского политехнического университета, 2021. - 116 с.

## МОДЕЛЬ ПО ОПРЕДЕЛЕНИЮ СТЕПЕНИ УЯЗВИМОСТИ УЧАСТКОВ ОБЛАЧНЫХ ВЫЧИСЛЕНИЙ

Разумников С.В., доцент, к.т.н.

Юргинский технологический институт (филиал) Национального исследовательского

Томского политехнического университета

652055, Кемеровская обл., г. Юрга, ул. Ленинградская, 26, тел. 8(38451)77764

E-mail: demolove7@inbox.ru

**Аннотация.** Облачные сервисы, как и любые технические средства, имеют уязвимости и подвержены поломкам. В статье предлагается модель по определению степени уязвимости участков облачных вычислений на основе метода ELECTRE I. Данная модель позволит определить участок