

**ВАРИАНТ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ АВТОМАТИЗИРОВАННОЙ СИСТЕМЫ  
КОНТРОЛЯ И УПРАВЛЕНИЯ ТЕХНИЧЕСКИМ СОСТОЯНИЕМ  
И РЕМОНТОМ В БИЗНЕС-ПРОЦЕССЕ  
«ТЕКУЩИЙ РЕМОНТ НЕФТЕПРОВОДА»**

**Р. А. Кидун, В.В. Лаврентьев**

*ЗАО «Нефтегазсистема», Гомель, Беларусь*

Многолетнее сотрудничество ЗАО «Нефтегазсистема» Беларусь и АО «КазТрансОйл» Казахстан в процессе эксплуатации автоматизированной системы контроля и управления техническим состоянием и ремонтом (АСК и УТСиР) трубопроводных систем прошло этапы использования АСК и УТСиР от замкнутой чисто информационной аналитической системы до взаимодействия АСК и УТСиР с ERP (SAP) в рамках бизнес-процесса «Текущий ремонт нефтепровода».

В рамках бизнес-процесса «Текущий ремонт нефтепровода» существует взаимодействие трех систем: АСК и УТСиР, система управления ресурсами ERP (SAP) и интеграционная платформа (ИП). Обмен данными между системами выполняется сообщениями в формате XML.

Схема взаимодействия этих систем следующая:

1. Формирование заявки на ремонт дефектов трубопроводов.

1.1. В среде АСК и УТСиР специалисты служб эксплуатации магистральных нефтепроводов с помощью модуля INPIPE и модуля Rehabilitation Expert (RehabEx) выбирают дефекты, которые необходимо отремонтировать, и формируют заявки на ремонт этих дефектов. С помощью WEB-сервисов заявки передаются в ИП.

1.2. В ИП к заявке добавляется информация от системы технического обслуживания и ремонта оборудования (ТОРО) – технологические номера оборудования. С помощью WEB-сервисов заявки передаются в SAP.

1.3. После выполнения ремонта специалисты ремонтной организации закрывают заявку в SAP.

2. Оформление результатов по заявке на ремонт дефектов трубопроводов.

2.1. После закрытия заявки в SAP, она передается с помощью WEB-сервисов в ИП.

2.2. В ИП заявка с помощью WEB-сервисов транслируется в АСК и УТСиР.

2.3. При поступлении заявки в АСК и УТСиР в базе данных АСК и УТСиР формируется информация о выполненном ремонте дефектов трубопровода.

Схема взаимодействия приведена на рисунке 1.

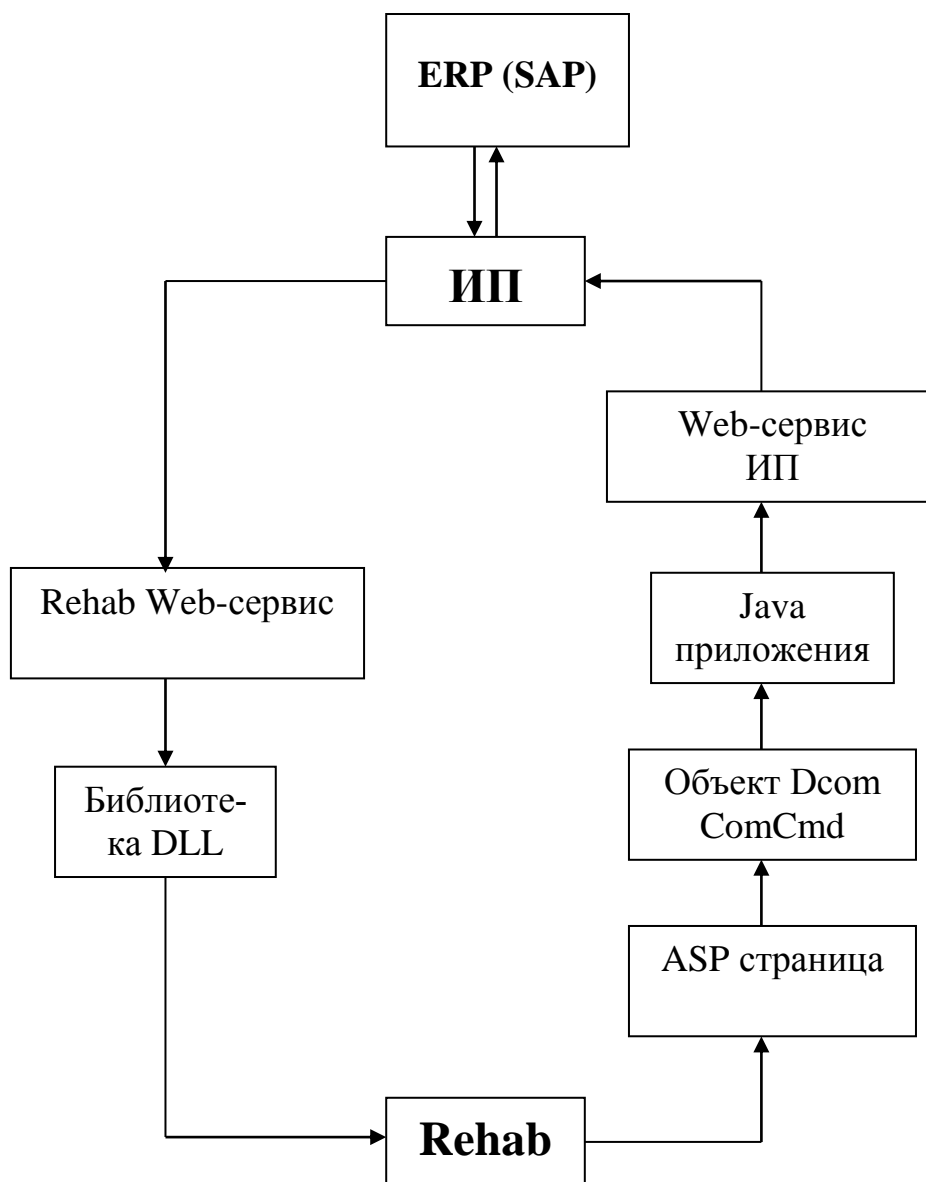


Рис. 1. Схема взаимодействия

В рамках бизнес-процесса «Текущий ремонт нефтепровода» специалисты служб эксплуатации магистральных нефтепроводов постоянно используют модуль INPIPE и модуль Rehabilitation Expert.

Модуль INPIPE обеспечивает анализ и графическую интерпретацию данных пропуска внутритрубных инспекционных снарядов-дефектоскопов. Данные внутритрубных инспекций (ВТИ) различных фирм представлены в единообразной форме. До реализации бизнес-процесса модуль INPIPE был основным средством по вводу данных из отчетов ВТИ, по анализу и отбору дефектов для ремонта и по регистрации сведений о выполненных ремонтах. Основные функции модуля INPIPE:

- ввод и классификация дефектов и особенностей.
- сопоставление (привязка) данных из отчетов о внутритрубной диагностике с имеющимися данным геодезической съемки местности и расчет GPS координат.
- расчеты разрушающих давлений и предельно-допустимых давлений для дефектов по методикам.
- регистрация сведений по устранению дефектов трубопровода, получение статистики о выполненных ремонтах, генерация отчетов.
- привязка произвольных документов (фото, акты, отчеты) к ремонтам и дефектам.
- различные виды графического представления распределения и состава совокупности дефектов по участку трубопровода.
- экспорт результатов отбора дефектов по заданным критериям в Word и Excel.

Модуль RehabEx обеспечивает формирование стратегии ремонтов по данным внутритрубных обследований. Первоначально модуль RehabEx рекомендовалось использовать как средство для планирования ремонтов, оценки ресурсов на выполнение ремонтов, временной оценки развития коррозии и роста дефектов. Реализация бизнес-процесса «Текущий ремонт нефтепровода» потребовала пересмотра функций модуля RehabEx для использования его в производственном процессе службы эксплуатации магистральных нефтепроводов. Была переработана стратегия формирования заявок на ремонт дефектов, добавлены по результатам практической работы режимы выборки дефектов для ремонта, переработаны формы информационных материалов для отчетов, введен контроль пересечения ремонтных зон. В результате получился закольцованный процесс формирования заявок на ремонт дефектов (служба эксплуатации) из базы данных АСК и УТСиР и закрытие этих заявок (служба ремонта) с регистрацией выполненного ремонта в той же базе данных АСК и УТСиР, где хранятся отчеты ВТИ. Реализация бизнес-процесса «Текущий ремонт нефтепровода» позволила освободить специалистов службы эксплуатации от регистрации

выполненного ремонта в базе данных АСК и УТСиР и практически исключить вероятность внесения ошибочных сведений о ремонтах дефектов. Основные функции модуля RehabEx:

- анализ имеющихся дефектов.
- проведение сопоставления данных двух (последовательных) пропусков дефектоскопа для одного и того же участка трубопровода, обеспечение идентификации, анализа и оценки развития дефектов, а также производство расчета скорости роста коррозии.
- отбор дефектов для ремонта по различным критериям.
- назначение ремонтов для дефектов, формирование заявки на ремонт с указанием метода ремонта.
- отправка заявки на ремонт в SAP.
- формирование информационных материалов (отчетов) по планированию ремонтов и по выполненным ремонтам.
- мониторинг статуса ремонтов в целях контроля и отчетности.

Фрагмент таблицы мониторинга (рис. 2) и фрагмент отчета (рис. 3) приведены ниже.

Участок	Метод ремонта	Статус ремонта	Дефект	Километраж (м)	Дистанция (м)	Дата рекомендации	Дата утверждения	Дата отправки в SAP	Крайняя дата ремонта	Фактическая дата ремонта
	"Бутылочная" приварная муфта	Отправлен в SAP	203956	1 002 062,27	43 259,87			14.03.2013 14:40:54	16.03.2013	
	"Галтельная" приварная муфта	Рекомендован	200020	1 002 110,81	435,22				21.06.2013	
	"Обжимная" приварная муфта	Рекомендован	660	1 006 735,94	5 151,24				03.09.2013	
	"CLOCK SPRING"	Рекомендован	19	14,90	14,80	24.12.2013 12:56			24.12.2013	
	"Бутылочная" приварная муфта	Отправлен в SAP	96	239,34	237,66			14.03.2013 12:18:50	31.03.2013	
	Заварка (наплавка)	Выполнен	480	4 640,94	4 613,10			11.07.2013 15:11:15	11.07.2013	11.07.2013
	"ДИАМАНТ"	Отправлен в SAP	692	5 074,93	5 045,78			13.03.2013 14:56:35	31.03.2013	
	"Обжимная" приварная муфта	Выполнен	19904	12 668,64	12 620,27			19.07.2013 14:49:36	11.07.2013	03.07.2013
	"Обжимная" приварная муфта	Выполнен	22269	23 526,83	23 443,08			11.07.2013 14:57:48	11.07.2013	11.07.2013
	"Обжимная" приварная муфта	Выполнен	22416	24 070,01	23 984,68			19.07.2013 15:35:12	11.07.2013	11.07.2013

Рис. 2. Мониторинг статуса ремонтов

**Сведения о ремонтах**

№	Участок	Пропуск	Дата из плана	Километраж	Дистанция	№	Метод	Статус	Рекомендов	Дата рекоменд	Отправлен в SAP	Дата отправки в	Дата выполнения
			24.12.2013	15,039	14,932	19	"CLOCK	Рекомендо	ZHN	24.12.2013 12:56			
			31.03.2013	239,633	237,927	96	"Бутылочная"	Отправлен в SAP	EAS			EAS	14.03.2013 12:18
			11.07.2013	4640,942	4613,1	480	Заварка (наплавка)	Выполнен	ZHN			ZHN	11.07.2013 15:11
			31.03.2013	5074,929	5045,783	692	"ДИАМАНТ"	Отправлен	EAS			EAS	13.03.2013 14:56
			22.06.2013	6323,179	6272,063	1865	Шлифовани	Рекомендо	EAS				
			28.09.2013	144557,602	30,962	45	Композитн	Рекомендо	EAS	27.09.2013 16:06			
			31.07.2013	382633,032	91318,532	19097	"Обжимная"	Выполнен	KRG	25.09.2013 14:40		KRG	26.09.2013 11:28
			31.07.2013	382633,032	91318,532	19097	"Обжимная"	Выполнен	KRG	25.09.2013 14:40		KRG	26.09.2013 11:28

Рис. 3. Отчет по ремонтам

