



ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ

ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
(НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ)

Высшая Школа Электроники и Компьютерных наук
Кафедра «Электронные вычислительные машины»

Модуль формирования отчетов в системе управления производством РФЯЦ-ВНИИТФ

Научный руководитель: к.т.н., доцент каф. ЭВМ В.А. Парасич

Автор работы: студент группы КЭ-405 В.Е. Лукашов

Актуальность

Актуальность автоматизированной системы отчетности и документации связана, в первую очередь, с возможностью возникновения ошибок в процессе составления отчетности вручную, что приводит к получению недостоверной информации руководством, некорректно составленным планам предприятия, а также к потерям во времени и к непредвиденным финансовым издержкам.

В связи с этим большинство предприятий пытается автоматизировать документооборот на всех уровнях производства.



Цели и задачи

Целью работы является разработка модуля автоматизированного формирования отчетного и сопроводительного документооборота на уровнях PLM и MES-систем или уровне цеха предприятия.

Для достижения цели необходимо решить следующие задачи:

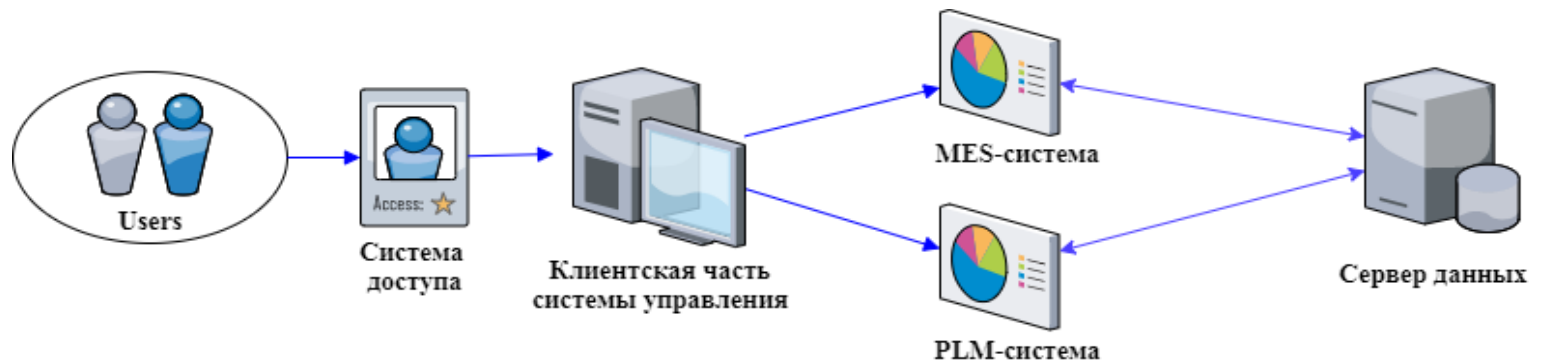
- провести анализ имеющихся систем управления;
- выбрать инструменты для разработки программного продукта;
- разработать структуру программного продукта;
- интегрировать ПО в имеющиеся системы;
- провести тестирование и внедрить ПО на предприятии.



Анализ систем управления и автоматизации производства



Система управления до внедрения модуля:



Система управления после внедрения модуля:

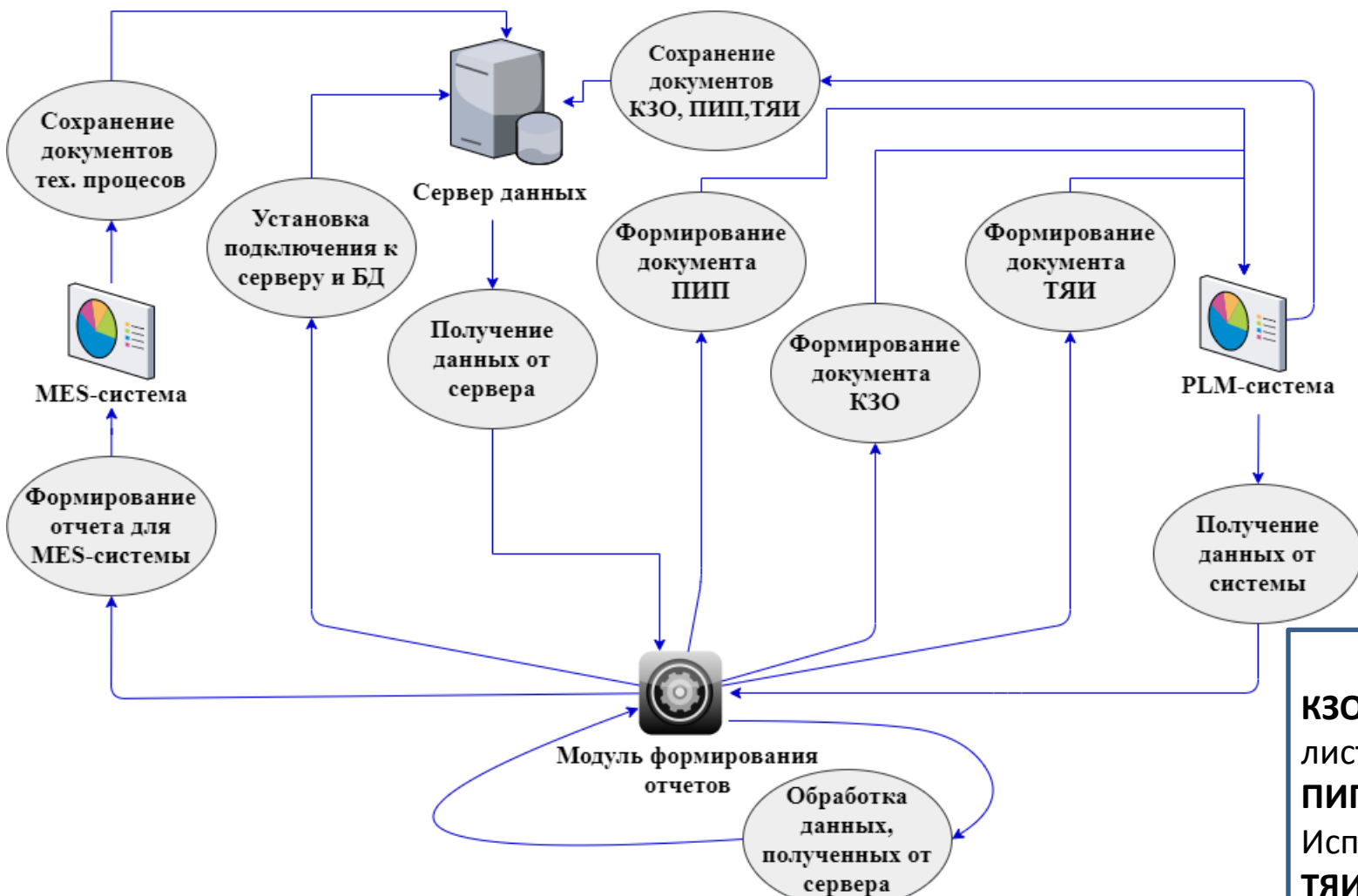


Анализ средств разработки

	<i>Совмес - тимостъ</i>	<i>Удобство разработки</i>	<i>Производи - тельность</i>	<i>Графический интерфейс</i>	<i>Поддержка</i>
					
					
					



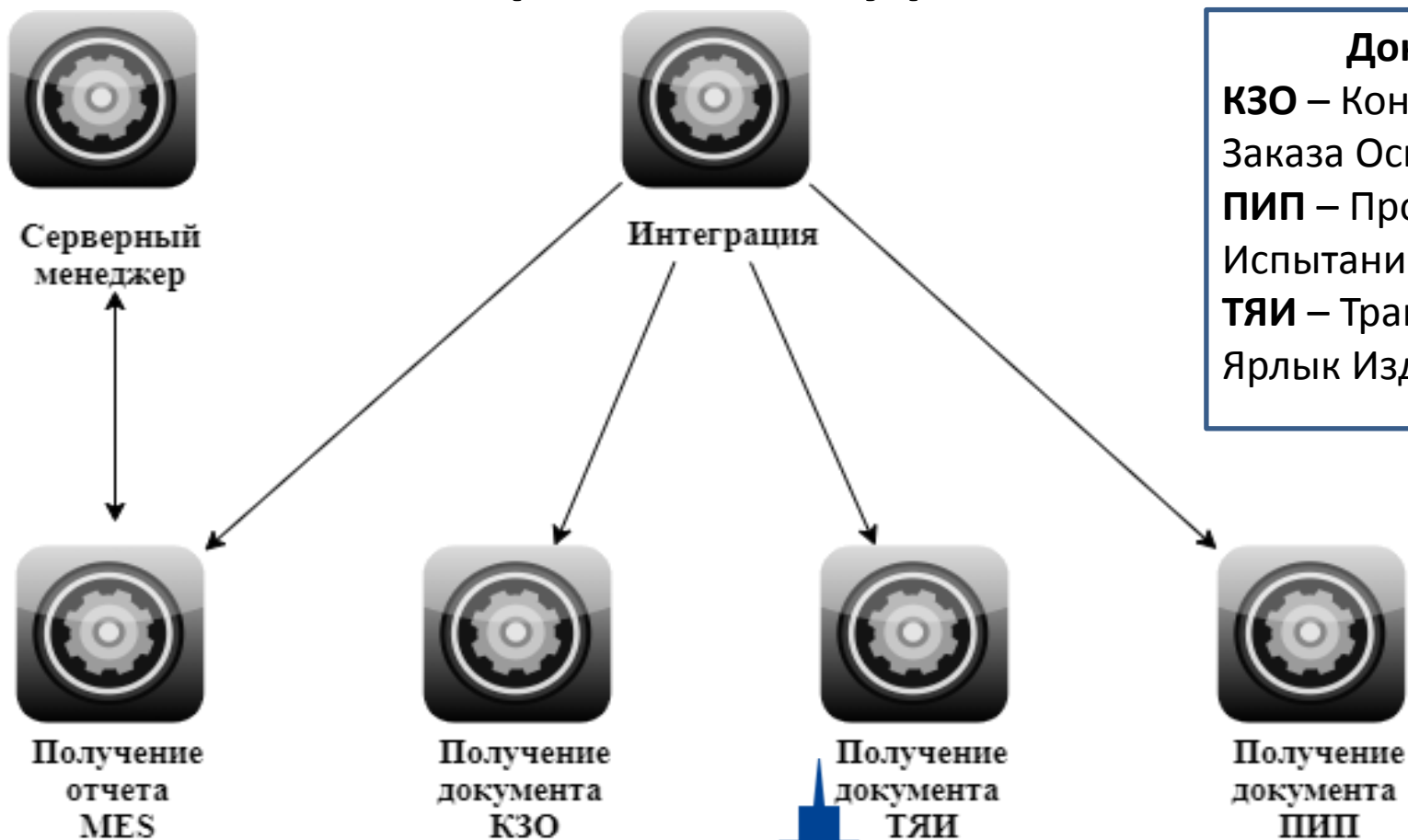
Функциональные требования к ПО



Документы:
КЗО – Контрольный лист Заказа Оснастки
ПИП – Протокол Испытаний Продукции
ТЯИ – Транспортный Ярлык Изделия



Архитектура ПО



Документы:
КЗО – Контрольный лист
Заказа Оснастки
ПИП – Протокол
Испытаний Продукции
ТЯИ – Транспортный
Ярлык Изделия



Реализация интеграции

База данных Вид Правка Объекты Инструменты Окно Избранное Справка Архив Изменения **Получение документа MES** Получение документа КЗО Получение документа ПИП Получение документа ТЯИ

Конструкторская специфик

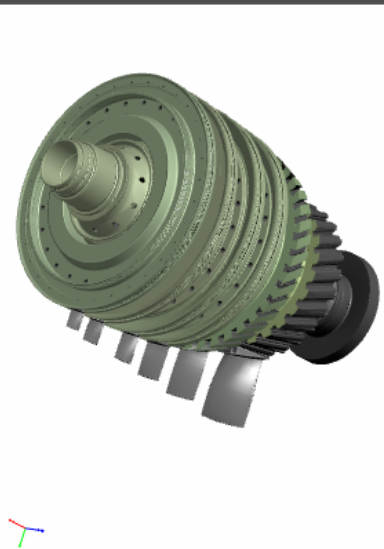
Проекты АБВГ.600000.000

Позиция	Обозначение	Наименование	Количес...
—	▲ АБВГ.600000.000	Компрессор низкого давления	
	▶ АБВГ.600000.000 ЭСБ	Компрессор низкого давления, Электронная модель сборочной единицы	
	▶ АБВГ.000.000 Компоночная геометрия		
	▶ АБВГ.110000.000	Клапан стравливания	1
	▶ АБВГ.110000.000-01	Клапан стравливания	1
	▶ АБВГ.200000.000	Корпус передний	1
	▶ АБВГ.300000.000	Механизм поворота	1
	▶ АБВГ.300000.000-01	Механизм поворота	1
	▶ АБВГ.400000.000	Обтекатель внутренний	1
	▶ АБВГ.500000.000	ПЦВ	1
	▶ АБВГ.600000.010	ПЦО	1
	▶ АБВГ.610000.000	Корпус КНД	1
	▲ АБВГ.680000.000	Ротор	1
	▶ АБВГ.680000.000 ЭСБ	Ротор. Электронная модель сборочной единицы	
	▶ АБВГ.680000.000	Ротор. Спецификация	
	▶ АБВГ.680000.000 СБ	Ротор. Сборочный чертёж	
	▶ АБВГ.680000.000 УЛ	Ротор. Информационно-удостоверяющий лист	
1	▶ АБВГ.680000.001	Цапфа передняя	1
2	▶ АБВГ.680000.002	Диск 1 ступени	1
3	▶ АБВГ.680000.003	Диск 2 ступени	1
4	▶ АБВГ.680000.004	Барабан 3-4 ступени	1
5	▶ АБВГ.680000.005	Цапфа-диск 5 ступени	1
6	▶ АБВГ.680000.006	Диск 6 ступени	1
7	▶ АБВГ.680000.007	Лопатка 1 ступени	1
8	▶ АБВГ.680000.008	Лопатка 2 ступени	1

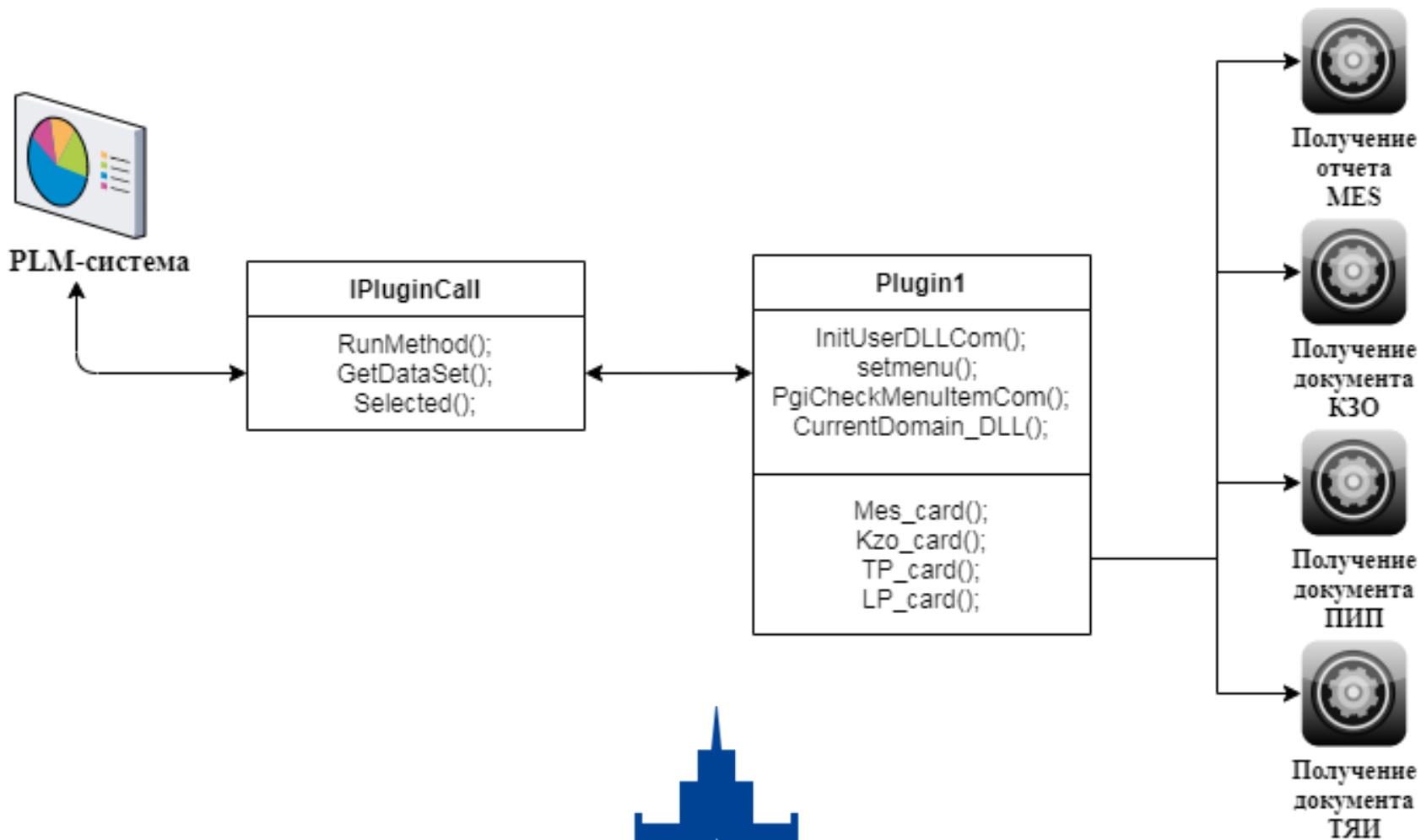
Карточка, Переписка Атрибуты Версии Группы замены

Атрибут	Значение
Разработал	
Подразделение	
Наименование изделия	Ротор
Наименование	Электронная модель сборочной единицы
Дата создания	20.09.2015

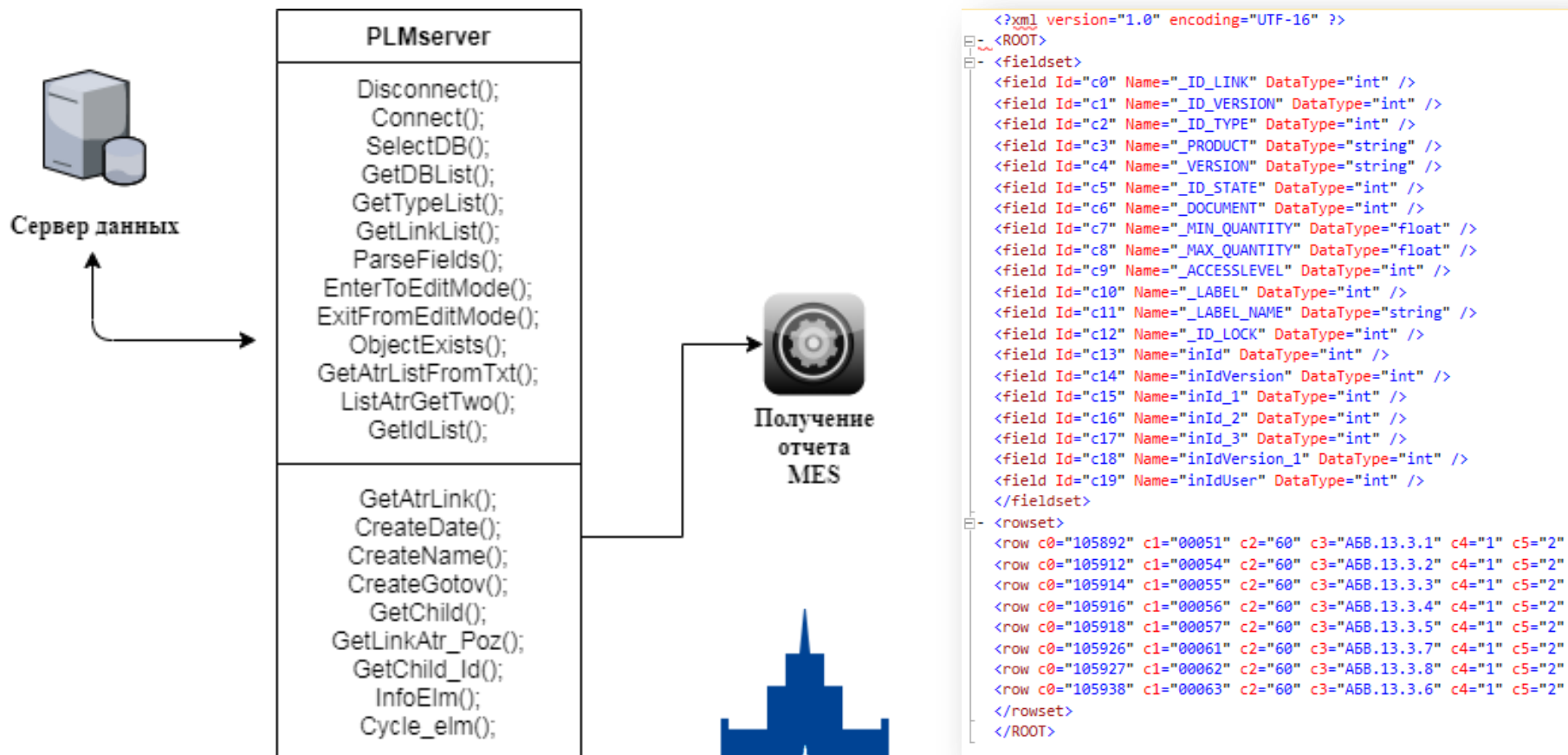
Добавить комментарий



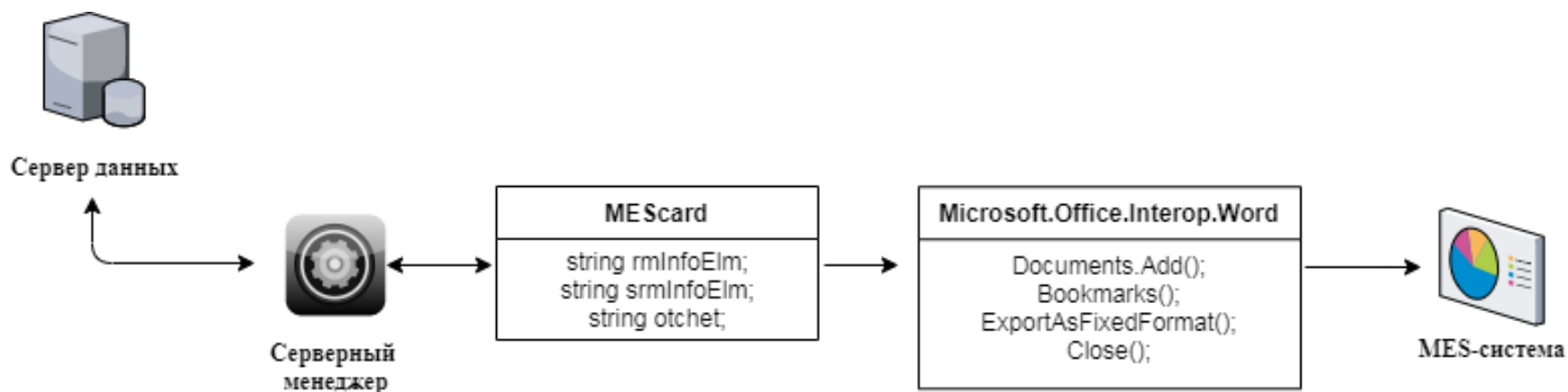
Реализация интеграции



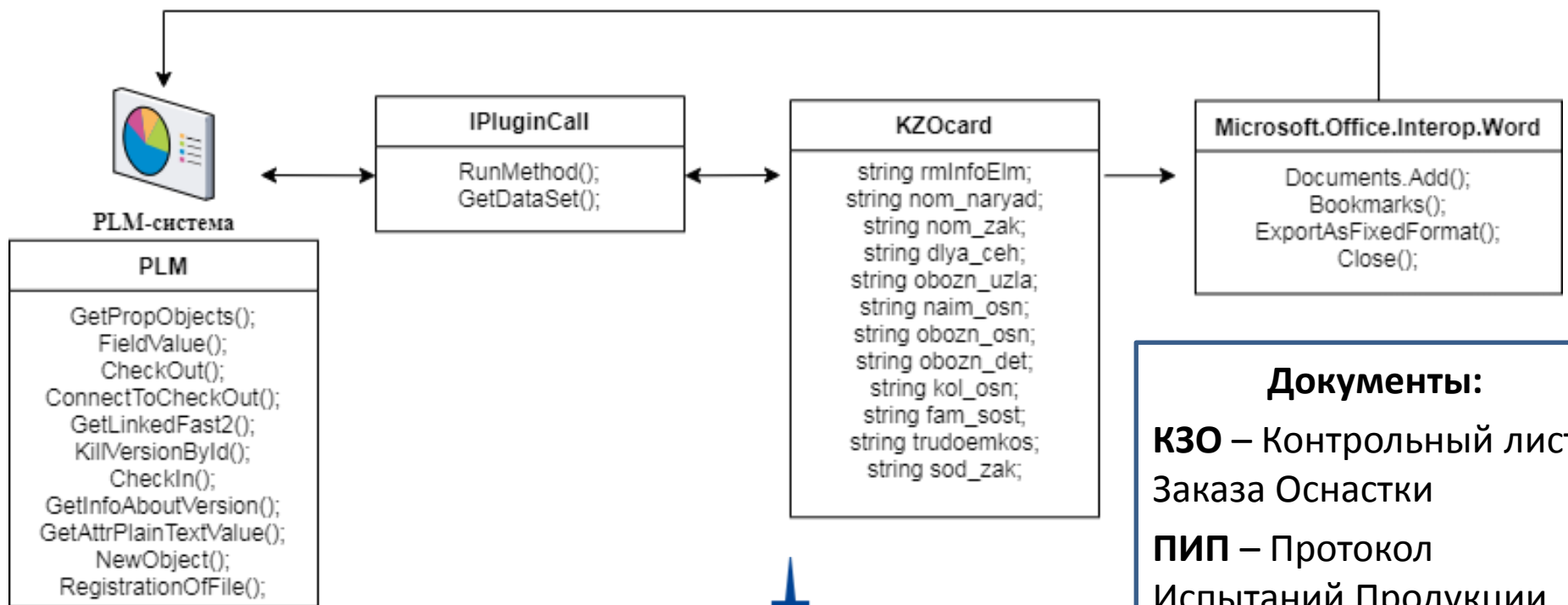
Реализация блока «СЕРВЕРНЫЙ МЕНЕДЖЕР»



Реализация блока «ПОЛУЧЕНИЕ ОТЧЕТА MES»



Реализация блоков получения документов КЗО, ПИП, ТЯИ



Документы:

КЗО – Контрольный лист
Заказа Оснастки

ПИП – Протокол
Испытаний Продукции

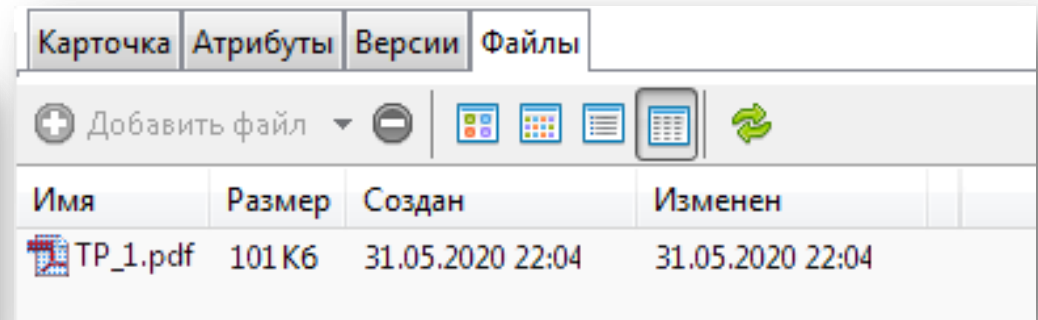
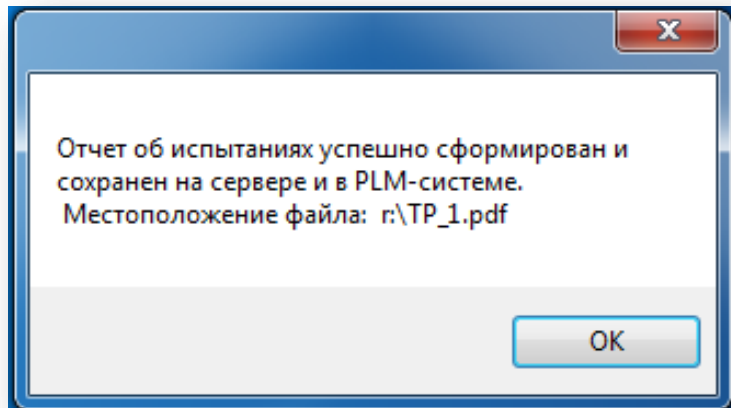
ТЯИ – Транспортный
Ярлык Изделия



Тестирование ПО

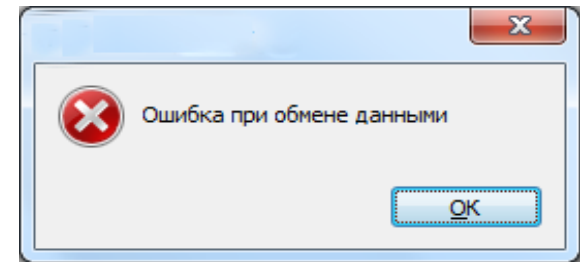
Программа прошла альфа-тестирование, которое проводилось на тестовом изделии. Тестовое изделие создавалось в системе PLM с указанием всех характеристик. При нажатии на функциональные кнопки инициализировались блоки формирования отчетности, и документы создавались в системе.

Информационное окно и появление файла в разделе документации, свидетельствовали об успешном формировании документа.



Тестирование ПО

Тестирование реакции системы на возникновение неполадок при обмене данными системы с сервером проводилось с помощью преднамеренного нарушения канала связи и отслеживанием действий системы. В случае возникновения неполадок система информировала пользователя с помощью информационного окна и останавливала выполнение операций.



Альфа-тестирование было завершено проверкой данных в сформированных документах. В связи с отсутствием ошибок, модуль был передан заказчику. Далее тестирование проводилось на реальных данных специалистами отдела внедрения систем промышленной автоматизации.



Примеры сформированных документов

КЭО №0000		ОГТ ф.-99а	
№ наряда 0001	Заказ № 002	Для цеха 222	
Обознач. узла	Трудоемкость	Тема №	
АБВГ.000000.000	1000	Карта №	
Обознач. детали	Наименование детали	Обознач. оснастки	
АБВГ.600000.000 ЭСБ	Компрессор низкого давления	1100001110	
Кооперация	К-во изготовл. оснастки		
	1		
Содержание заказа			
- Набор СК40 с латунными подкладками (3шт.)			
- 2002-Т(1шт.)			
-Заготовка КВ010103 (1шт.)			
	Фамилия	Подпись	Дата
Составил	Лукашов		
Проверил			Срок выд. КД
Утвердил			Срок изгот., оснастки
Констр			111/222
Рук. гр.			Нач. БИХ
			Накладная №
			Дата выполн. заказа

<i>ТРАНСПОРТНЫЙ ЯРЛЫК ИЗДЕЛИЯ</i>	
<i>Деталь</i>	<i>АБВГ.600000.000 ЭСБ</i>
<i>Узел</i>	<i>АБВГ.000000.000</i>
<i>Кол-во деталей</i>	<i>10</i>
<i>Кол-во сопр. док.</i>	<i>3</i>
<i>Масса(кг)</i>	<i>2548</i>
<i>Цех изготовитель</i>	<i>000</i>
<i>Технолог</i>	<i>Лукашов</i>
<i>Инженер</i>	<i>Лукашов</i>



Примеры сформированных документов

ПРОТОКОЛ ИСПЫТАНИЙ ПРОДУКЦИИ

Деталь	<i>АБВГ.600000.000 ЭСБ</i>
Узел	<i>АБВГ.000000.000</i>

<i>Руководитель испытаний</i>	<i>Подпись</i>
<i>Лукашов Виталий Евгеньевич</i>	

<i>Вид испытаний</i>	<i>Этап испытаний</i>	<i>Ответственный</i>
<i>Статические испытания</i>	<i>Пройдены</i>	<i>Лукашов</i>
<i>Вибрационные испытания</i>	<i>Не пройдены</i>	<i>Лукашов</i>
<i>Термические испытания</i>	<i>Планируются</i>	<i>Лукашов</i>
<i>Аэродинамические испытания</i>	<i>Планируются</i>	<i>Лукашов</i>
<i>Баллистические испытания</i>	<i>Планируются</i>	<i>Лукашов</i>

М.П.



Примеры сформированных документов

-- ID: АБВГ.600000.000 Наименование: Компрессор низ. давления
Уровень: 1 Готовность: Изготавливается

--- ID: АБВГ.110000.000 Наименование: Клапан стравливания
Уровень: 2 Готовность: Не готово

--- ID: АБВГ.110000.000-01 Наименование: Клапан стравливания
Уровень: 2 Готовность: Готово

--- ID: АБВГ.200000.000 Наименование: Корпус передний
Уровень: 2 Готовность: Готово

--- ID: АБВГ.300000.000 Наименование: Механизм поворота
Уровень: 2 Готовность: Готово

--- ID: АБВГ.300000.000-01 Наименование: Механизм поворота
Уровень: 2 Готовность: Готово

--- ID: АБВГ.400000.000 Наименование: Обтекатель внутренний
Уровень: 2 Готовность: Готово

--- ID: АБВГ.500000.000 Наименование: ПВД
Уровень: 2 Готовность: Готово

--- ID: АБВГ.600000.000 Наименование: ПЦО
Уровень: 2 Готовность: Готово

--- ID: АБВГ.610000.000 Наименование: Корпус КНД
Уровень: 2 Готовность: Готово

--- ID: АБВГ.680000.000 Наименование: Ротор
Уровень: 2 Готовность: Изготавливается

---- ID: АБВГ.680000.001 Наименование: Цапфапередняя
Уровень: 3 Готовность: Готово

---- ID: АБВГ.680000.002 Наименование: Диск 1 ступени
Уровень: 3 Готовность: Готово

---- ID: АБВГ.680000.003 Наименование: Диск 2 ступени
Уровень: 3 Готовность: Готово

---- ID: АБВГ.680000.004 Наименование: Барабан 3-4 ступени
Уровень: 3 Готовность: Готово

---- ID: АБВГ.680000.005 Наименование: Цапфа-диск 5
Уровень: 3 Готовность: Изготавливается

---- ID: АБВГ.680000.006 Наименование: Диск 6 ступени
Уровень: 3 Готовность: Изготавливается

---- ID: АБВГ.680000.007 Наименование: Лопатка 1 ступени
Уровень: 3 Готовность: Не готово

---- ID: АБВГ.680000.008 Наименование: Лопатка 2 ступени
Уровень: 3 Готовность: Готово



Основные результаты

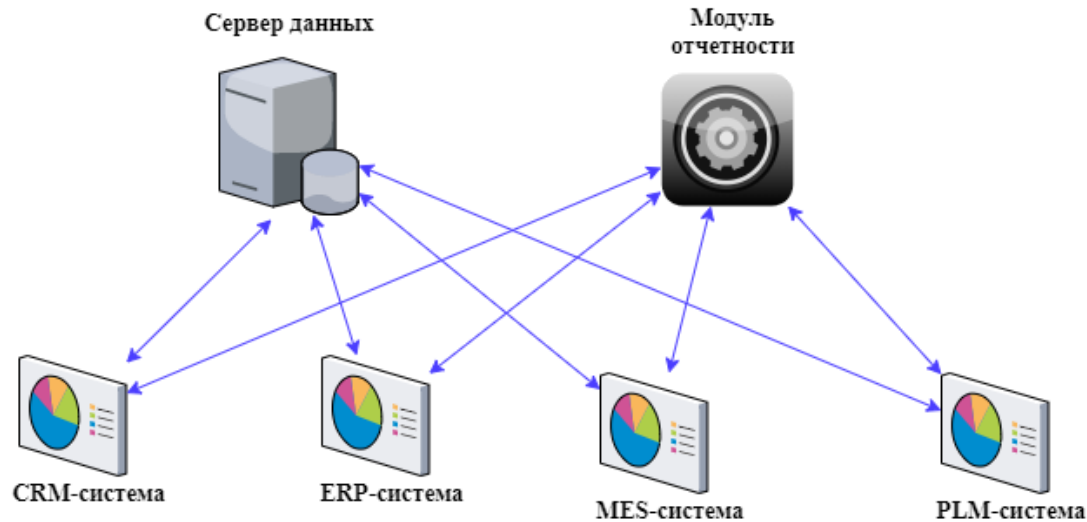
В ходе выполнения работы:

- рассмотрены существующие системы управления производством;
- проведен анализ имеющихся на предприятии систем управления;
- проведено сравнение трех языков программирования для разработки ПО;
- разработан программный продукт автоматизации документооборота на уровне PLM-системы;
- произведена интеграция ПО в имеющуюся систему управления;
- проведено тестирование разработанного программного продукта.

В настоящее время модуль введен в эксплуатацию и выполняет все заданные функции. С помощью модуля удалось повысить уровень автоматизации производства на уровне PLM и MES-систем, уменьшить финансовые издержки предприятия.



Перспективы развития



В дальнейшем планируется увеличение функциональных возможностей модуля формирования отчетов за счет увеличения количества форм отчетов и реализации взаимодействия с системами ERP и CRM.

СПАСИБО ЗА ВНИМАНИЕ!

