



Создание цифрового предприятия Управление закупками и преддоговорной деятельностью на базе платформы T-FLEX PLM

Игорь Петров, Евгений Климин, Сергей Ерохин,
Антон Силов, Анна Гольская

Сложное становится понятным.
Игорь Петров

Цель проекта

Автоматизировать в АО «ВСЕРОССИЙСКИЙ ИНСТИТУТ РАДИОТЕХНИКИ» (г.Москва) процесс «Управление закупочной деятельностью» за счет внедрения системного подхода и построения сквозного процесса управления закупками от момента формирования потребности в покупных комплектующих и изделиях (ПКИ) до момента выдачи ПКИ в подразделение на базе программного обеспечения (ПО) T-FLEX PLM.

Задачи, поставленные руководством предприятия

1. Разработать подсистему оперативного учета заявок на закупку ПКИ. Срок реализации решения не должен превышать трех месяцев.



Игорь Петров,
руководитель проектов,
системный архитектор
решения

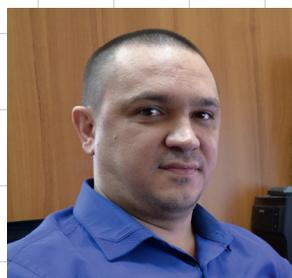


Евгений Климин,
ведущий разработчик
команды
внедрения

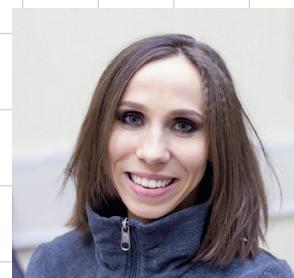


Сергей Ерохин,
начальник планово-
аналитического отдела,
постановщик задачи

2. Обеспечить однозначность в данных на отрезке от момента формирования электронной структуры изделия (ЭСИ) до передачи спецификации на закупку в управление снабжением.



Антон Силов,
ведущий программист-
разработчик



Анна Гольская,
специалист команды
внедрения

3. Срок появления эффективности от решения не должен превышать шести месяцев от момента внедрения.

4. Обеспечить руководство статистическими данными для принятия управляющих решений.

5. Решение должно быть максимально простым из расчета использования разными по возрасту специалистами.

электронных таблиц учета ПКИ.

2. Отсутствие современного централизованного решения ведения закупочной деятельности.

3. Отсутствие сквозной идентификации ПКИ.

4. Отсутствие механизма по автоматическому формированию и расчету спецификации ПКИ на закупку.

5. Отсутствие сквозного маршрута движения

Проблематика

1. Отсутствие оперативной информации по заявкам ПКИ от подразделений в связи с использованием бумажных журналов делопроизводства, локальным ведением

«Информационные системы разрабатываются и внедряются не одним человеком — за этой работой всегда стоит команда специалистов, которая решает задачи для получения запланированного результата. Это легко, когда команда есть, и сложно, когда ее нет. Я, как руководитель проекта, хотел рассказать о нашем новом успешном проекте и тех результатах, которых мы достигли».

Игорь Петров



ПКИ по основным этапам: «Формирование потребности от подразделения» — «Передача в УС» — «Согласование договора/счета на закупку ПКИ» — «Выдача ПКИ в подразделение со склада».

Решить поставленные задачи в данном проекте требовалось в максимально короткие сроки с гарантированной эффективностью от внедрения уже после первых шести месяцев использования данного решения в эксплуатации.

Критерии успешности проекта

1. Качественно выстроенная процедура ведения электронных составов изделий (ЭСИ).
2. Наличие встроенного в PLM-платформу модуля электронного документооборота в части использования электронных служебных записок.
3. Наличие единой цифровой модели данных.
4. Компетентность специалистов команды внедрения и понятность задач от заказчика.

Решение

Для реализации данного проекта была создана проектная команда из специалистов, заинтересованных в качественном результате.

Основной акцент делался на использовании единой модели данных и получении с ее помощью всех

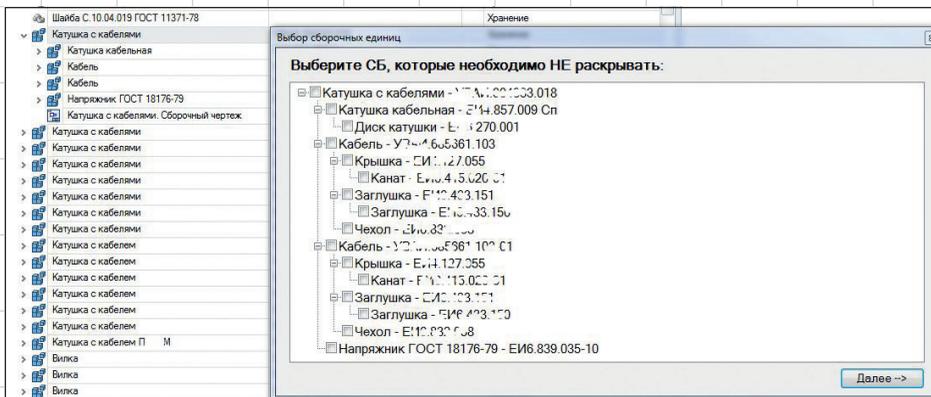


Рис. 1. Окно формирования потребности в ПКИ по ЭСИ

необходимых данных для подачи на вход следующего процесса. Для этого потребовались минимальные доработки, так как основные процессы предприятия уже были хорошо автоматизированы. Оставалось решить задачи более конкретные:

- разработать подсистему оперативного учета заявок на закупку ПКИ;
- разработать подсистему согласования счетов и договоров в рамках проведения закупок;
- разработать формат и механизм передачи данных в систему управления складом на базе «1С»;
- повысить в пять раз производительность труда специалистов снабжения;
- добиться времени согласования договора в рамках рабочей недели.

Методология работы с данными

На все изделия предприятия в PLM-системе T-FLEX DOCs ведутся актуальные ЭСИ с полными

и однозначными данными, все покупные компоненты являются частью встроенной в T-FLEX DOCs MDM-системы. Для ввода каждого элемента в MDM-систему формируется заявка на добавление элемента, затем элемент проходит по автоматизированному маршруту и согласуется с ответственными специалистами и только после успешного согласования становится полноценной частью MDM-системы. Все MDM-данные в таком случае полностью выверены и

содержат информацию об идентификаторе как в PLM-системе T-FLEX DOCs, так и в рамках глобальной MDM-системы Концерна.

Используя ЭСИ, заказывающее подразделение по одной кнопке получает список потребности в закупке ПКИ, который передается посредством электронной служебной записки в службу снабжения. Пример реализации задачи «Получить потребность в ПКИ» изображен на рис. 1.

Пример оформления служебной записки в T-FLEX DOCs с файлом по-

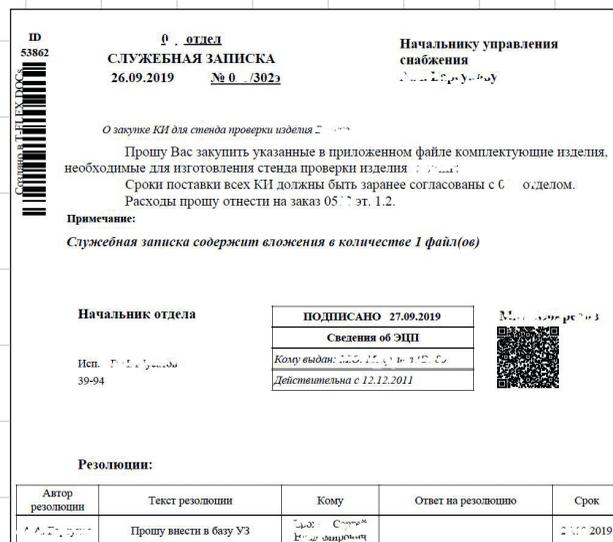


Рис. 2. Пример оформления служебной записки на закупку



ВЕДОМОСТЬ КОМПЛЕКТУЮЩИХ ИЗДЕЛИЙ							Наряд
						Заказ	
6	Наименование		Кагушка с кабелями	Обозначение	УП.ИР.204033.0.6	Заказываемое кол-во	1
7	Срок выполнения наряда			Срок передачи комплектующих в производство			
8	Отдел заказчика			Вид приемки			
9	Начальник ППО			Разработчик			
10	Начальник УС			Конструктор			
11	Руководитель заказа						
12	Примечание:						
13	№	ID	ID кондера	Наименование	Обозначение	Кол-во на ед.изг.	Всего
14	1	16770	13335	Вилка CP-75-154ПВ	ВР0.364.007ТУ	6	7
15	2	14815	34752	Вилка CP-75-54ПВ	ВР0.364.009ТУ	2	3
16	3	14816	47000	Розетка CP-75-155ПВ	ВР0.364.007ТУ	4	5
18	Составил: Заместитель начальника						
19	отдела						
21	Документ сформирован по комплекту КД ID №14776 от 05.07.2019 10.04.2014						

Рис. 3. Пример файла-потребности в ПКИ

Группы	Наименование	Заказ	Наряд	№ СЗ	Дата СЗ	Наименование	Кол-во необ.	Поступило на ос...
Группы								
Все		07.07.2019	07.07.2019	07.07.2019	05.07.2019	Шнур оптический simplex FC/APC-FC/APC 9/125 sm однокод (d=2мм) LSZH длина 1м	2	<input checked="" type="checkbox"/>
Группа 1.1		05.07.2019	05.07.2019	05.07.2019	05.07.2019	Шнур оптический simplex FC/APC-FC/APC 9/125 sm однокод (d=2мм) LSZH длина 4,5м	2	<input checked="" type="checkbox"/>
Группа 1.2		05.07.2019	05.07.2019	05.07.2019	05.07.2019	Шнур оптический duplex FC-FC 50/125 OM2 многомоодовый MM (2.0мм) LSZH, длина 2,5м	8	<input checked="" type="checkbox"/>
Группа 1.3		05.07.2019	05.07.2019	05.07.2019	05.07.2019	Шнур оптический simplex FC/APC-FC/APC 9/125 sm однокод (d=2мм) LSZH длина 3м	2	<input checked="" type="checkbox"/>
Группа 1.4		05.07.2019	05.07.2019	05.07.2019	05.07.2019	Шнур оптический duplex FC-FC 50/125 OM2 многомоодовый MM (2.0мм) LSZH, длина 4м	8	<input checked="" type="checkbox"/>
Группа 1.5		05.07.2019	05.07.2019	05.07.2019	05.07.2019	Шнур оптический duplex FC-FC 50/125 OM2 многомоодовый MM (2.0мм) LSZH, длина 4,5м	8	<input checked="" type="checkbox"/>
1. В работу		05.07.2019	05.07.2019	05.07.2019	05.07.2019	Шнур оптический duplex FC-FC 50/125 OM2 многомоодовый MM (2.0мм) LSZH, длина 1м	8	<input checked="" type="checkbox"/>
2. Распределены		05.07.2019	05.07.2019	05.07.2019	05.07.2019	Шнур оптический simplex FC/APC-FC/APC 9/125 sm однокод (d=2мм) LSZH длина 1,5м	2	<input checked="" type="checkbox"/>
3. Отменено		05.07.2019	05.07.2019	05.07.2019	05.07.2019	Шнур оптический duplex FC-FC 50/125 OM2 многомоодовый MM (2.0мм) LSZH, длина 3м	8	<input checked="" type="checkbox"/>
4. Кроме отмененных		05.07.2019	05.07.2019	05.07.2019	05.07.2019	Шнур оптический duplex FC-FC 50/125 OM2 многомоодовый MM (2.0мм) LSZH, длина 3,5м	2	<input checked="" type="checkbox"/>
Акции (исполнено)		05.07.2019	05.07.2019	05.07.2019	05.07.2019	Шнур оптический simplex FC/APC-FC/APC 9/125 sm однокод (d=2мм) LSZH длина 5,5м	2	<input checked="" type="checkbox"/>
Группа 1.6		05.07.2019	05.07.2019	05.07.2019	05.07.2019	Шнур оптический duplex FC-FC 50/125 OM2 многомоодовый MM (2.0мм) LSZH, длина 5,5м	2	<input checked="" type="checkbox"/>
Группа 1.7		05.07.2019	05.07.2019	05.07.2019	05.07.2019			
Не в заявке								

Рис. 4. Пример окна подсистемы «Оперативного учета заявок на закупку»

Регистрация заявки	Дата регистрации заявки (вх.)	<input type="text"/>	<input checked="" type="checkbox"/> Регистрация заявки	Дата регистрации заявки	08.07.2019
Запрос КП	Дата запроса КП (вх.)	<input type="text"/>	<input checked="" type="checkbox"/> Запрос КП	Дата запроса КП	08.07.2019
Заявка на ПКИ	Дата заявки на ПКИ (вх.)	<input type="text"/>	<input checked="" type="checkbox"/> Заявка на ПКИ	Дата заявки на ПКИ	08.07.2019
Получение договора/спецификации	Дата получения договора/спецификации (вх.)	<input type="text"/>	<input checked="" type="checkbox"/> Получение договора/спецификации	Дата получения договора/спецификации	12.07.2019
	№ спл	<input type="text"/>		Дата спл	<input type="text"/>
Согласование с начальником ОВК	Дата подписи начальника ОВК (вх.)	<input type="text"/>	<input checked="" type="checkbox"/> Подпись начальника ОВК	Дата подписи начальника ОВК	27.08.2019
Согласование с начальником УС	Дата подписи начальника УС (вх.)	<input type="text"/>	<input checked="" type="checkbox"/> Подпись начальника УС	Дата подписи начальника УС	27.08.2019
Согласование с начальником АУ	Дата подписи начальника АУ (вх.)	<input type="text"/>	<input checked="" type="checkbox"/> Подпись начальника АУ	Дата подписи начальника АУ	27.08.2019
Согласование с ООЗД	Дата согласования с ООЗД (вх.)	<input type="text"/>	<input checked="" type="checkbox"/> Согласование с ООЗД	Дата согласования с ООЗД	01.08.2019
Согласование с ОУ	Дата согласования с ОУ (вх.)	<input type="text"/>	<input checked="" type="checkbox"/> Согласование с ОУ	Дата согласования с ОУ	30.07.2019
Согласование с СЭБ	Дата согласования с СЭБ (вх.)	<input type="text"/>	<input checked="" type="checkbox"/> Согласование с СЭБ	Дата согласования с СЭБ	27.08.2019
Согласование с ФО	Дата согласования с ФО (вх.)	<input type="text"/>	<input checked="" type="checkbox"/> Согласование с ФО	Дата согласования с ФО	27.08.2019
Согласование с КРО	Дата согласования с КРО (вх.)	<input type="text"/>	<input checked="" type="checkbox"/> Согласование с КРО	Дата согласования с КРО	30.07.2019
Одобрение индикатором	Дата одобрения индикатором (вх.)	<input type="text"/>	<input checked="" type="checkbox"/> Одобрено индикатором	Дата одобрения индикатором	12.07.2019
Согласование с ПУ	Дата согласования с ПУ (вх.)	<input type="text"/>	<input checked="" type="checkbox"/> Согласовано с ПУ	Дата согласования с ПУ	27.08.2019
Утверждение ООЗД	Дата утверждения ООЗД (вх.)	<input type="text"/>	<input type="checkbox"/> Утверждено ООЗД	Дата утверждения ООЗД	<input type="text"/>
Одобрено закупочной комиссией	Дата одобрения закупочной комиссией (вх.)	<input type="text"/>	<input checked="" type="checkbox"/> Одобрено закупочной комиссией	Дата одобрения закупочной комиссией	27.08.2019
Согласование ЭГД финансы	Дата подписи ЭГД финансы (вх.)	<input type="text"/>	<input checked="" type="checkbox"/> Подпись ЭГД финансы	Дата подписи ЭГД финансы	27.08.2019
Согласование с Первым ЭГД	Дата подписи Первого ЭГД (вх.)	<input type="text"/>	<input checked="" type="checkbox"/> Подпись Первого ЭГД	Дата подписи Первого ЭГД	27.08.2019
Согласование с рук. заказа	Дата подписи рук. заказа (вх.)	<input type="text"/>	<input type="checkbox"/> Подпись рук. заказа	Дата подписи рук. заказа	<input type="text"/>
Согласование с начальником ВП	Дата подписи Начальника ВП (вх.)	<input type="text"/>	<input checked="" type="checkbox"/> Подпись Начальника ВП	Дата подписи Начальника ВП	27.08.2019
Оформление договора/спецификации	Дата оформления договора/спецификации (вх.)	<input type="text"/>	<input checked="" type="checkbox"/> Договор/спецификация оформлены	Дата оформления договора/спецификации	27.08.2019
Отправка договора/спецификации	Дата отправки договора/спецификации (вх.)	<input type="text"/>	<input checked="" type="checkbox"/> Договор/спецификация отправлены	Дата отправки договора/спецификации	27.08.2019
Получение счета	Дата получения счета (вх.)	<input type="text"/>	<input checked="" type="checkbox"/> Счет получен	Дата получения счета	03.09.2019
	№ счета	210/095636		Дата счета	30.08.2019
Передача счета в оплату	Дата передачи счета в оплату (вх.)	<input type="text"/>	<input checked="" type="checkbox"/> Передача счета в оплату	Дата передачи счета в оплату	09.09.2019
Оплата счета	Дата оплаты счета (вх.)	<input type="text"/>	<input checked="" type="checkbox"/> Счет оплачен	Дата оплаты счета	16.09.2019
Срок поставки ПКИ	Дата поставки ПКИ (вх.)	<input type="text"/>	<input type="checkbox"/> Срок поставки ПКИ	Дата поставки ПКИ	30.09.2019
Поступление на склад	Дата поступления на склад (вх.)	<input type="text"/>	<input type="checkbox"/> Поступление на склад	Дата поступления на склад	<input type="text"/>
Выдача со склада	Дата выдачи со склада (вх.)	<input type="text"/>	<input type="checkbox"/> Выдано со склада	Дата выдачи со склада	<input type="text"/>

Рис. 5. Основные статусы прохождения процесса

требности в ПКИ изображен на рис. 2 и 3.

После того как служебная записка доставлена в службу снабжения, специалист аналитического отдела управления снабжением загружает потребности в свою подсистему «Оперативного учета заявок на закупку». Подсистема распределяет данные по определенному алгоритму:

1. Группирует ПКИ по номеру заказа и номеру наряда.
2. Распределяет ПКИ по группам ответственных в соответствии с классификатором ПКИ.
3. Накапливает заявки в течение установленного регламентом времени и только после этого формирует суммарные потребности в виде заявок на закупку ПКИ.

Когда все данные для инициализации закупки имеются, начинается этап преддоговорной работы и согласования самого договора или счета на поставку ПКИ. Специалист снабжения вводит всю необходимую информацию в подсистему «Согласования договоров» и запускает процедуру согласования договора в электронном виде по автоматизированному маршруту согласования. По мере прохождения договора подсистема автоматически проставляет статусы отработки данной заявки. В таком случае заказывающие подразделения имеют возможность «мониторить» ход прохождения заявки.



ОПЫТ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ТЕХНОЛОГИЙ

В качестве иллюстрации диалогов подсистемы на рис. 4 изображено одно из окон подсистемы. В данном примере ПКИ сгруппированы по двум фильтрам:

- поступили на склад;
- группа номенклатуры 1.5 — импорт.

В качестве иллюстрации «мониторинга» хода выполнения всего процесса на рис. 5 изображено окно, где подсистема «Согласования договоров» автоматически проставляет статусы.

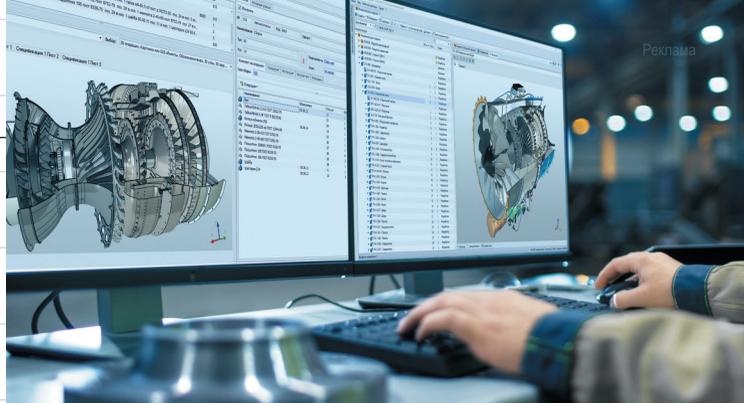
Результаты внедрения

Повышение результативности работы службы снаб-

жения и всего процесса после применения новых методик показано в виде графиков на рис. 7 и 8. В качестве примеров рассмотрены основные моменты, которые наиболее полно показывают результативность подразделения и эффективность от внедрения данных подсистем.

Динамика распределения заказанных ПКИ по месяцам представлена на рис. 6.

Данный график показывает, что июнь стал рекордным по количеству обработанных номенклатурных позиций, которые поступили от подразделений-заказчиков. Средневзвешенная нагрузка по месяцам составляет 1250 по-



T-FLEX PLM

РОССИЙСКОЕ ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДЛЯ УПРАВЛЕНИЯ ПОЛНЫМ ЖИЗНЕННЫМ ЦИКЛОМ ИЗДЕЛИЯ

- ✓ Сквозное управление требованиями;
- ✓ Инструменты коллективной разработки изделий;
- ✓ Уникальные возможности параметризации;
- ✓ Встроенные средства инженерного анализа;
- ✓ Управление конфигурациями электронного макета изделия;
- ✓ Многоуровневое управление проектами и программами;
- ✓ Технологическая подготовка производства;
- ✓ Подготовка программ для станков с ЧПУ;
- ✓ Ведение архива предприятия;
- ✓ Корпоративное MDM решение и ведение НСИ;
- ✓ Проектирование в среде виртуальной реальности;
- ✓ ... и другие возможности, построенные на единой информационной платформе T-FLEX PLM.



Рис. 6. Динамика распределения ПКИ по месяцам



Рис. 7. Линия тренда заказов

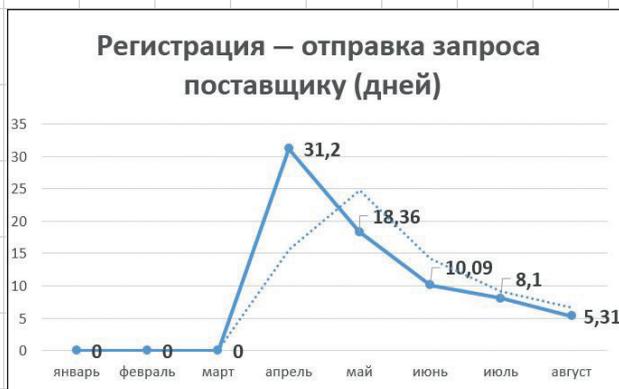


Рис. 8. Линия тренда производительности специалистов снабжения

зиций. Пиковая нагрузка в июне составила 203% от средней. Стоит учесть то, что количество сотрудников не увеличилось. Пиковые (двукратные) нагрузки подтвердили надежность и работоспособность подсистемы и эффективность данного подхода. Линия тренда распределения заказов представлена на рис. 7.

Используя данные подсистемы, можно проводить «мониторинг» времени наработки каждого специалиста по различным категориям работ. Например, можно выявить среднее время обработки заявок

специалистами. В качестве примера был выбран один из специалистов, которым был сформирован запрос от момента поступления потребности до момента отправки запроса поставщику. Результат по данному примеру представлен на рис. 8. На этом примере видно, что намечен явный тренд на ускорение отработки заявок за счет адаптации специалиста к подсистеме и повышения исполнительской дисциплины. В среднем, по сравнению с апрелем 2019 года, производительность специалиста выросла в пять-шесть раз. Напомним, что

подсистема была введена в конце марта 2019 года, а пользователи массово начали работать в подсистеме с апреля 2019 года — после запуска ее в промышленную эксплуатацию.

Внедрение современных методологий совместно с двумя новыми подсистемами позволило сократить время согласования договора на поставку ПКИ в пять-шесть раз, и на сегодняшний день оно составляет четыре-шесть рабочих дней. Пример прохождения такого договора приведен на рис. 9.

Выводы

Учитывая тот факт, что в создании подсистемы были задействованы сотрудники от заказчика, подсистема была спроектирована с учетом пожеланий каждого пользователя с целью максимально реализовать комфортность работы пользователя и провести быструю его адаптацию. Считаем, что данный факт является не менее важным при проектировании информационных систем подобного уровня.

За время ввода в промышленную эксплуатацию определены устойчивые тренды:

- двукратное уменьшение количества затраченного времени от момента подачи заявки до поставки ПКИ в подразделение. Такой прирост в производительности получился за счет полного перехода на работу в электрон-

ном виде внутри единой системы;

- увеличение в пять-шесть раз производительности труда исполнителей службы снабжения за счет быстрой адаптации к подсистеме и ее надежной работы, даже в моменты пиковой нагрузки;
- появился механизм управленческого учета за счет создания аналитических отчетов и специально запрограммированных запросов к системе со стороны аналитического отдела;
- появился механизм, который позволяет прогнозировать срок поставки того или иного ПКИ с помощью накапливаемых системой данных о проведении закупок с разными поставщиками;
- появилась возможность формирования страхового запаса на серийные заказы по актуальной ЭСИ в T-FLEX DOCs, не дожидаясь открытия потребности подразделением-заказчиком;
- PLM-система T-FLEX DOCs обросла рабочими подсистемами по управлению закупочной деятельностью и модулем согласования договоров, а также появился внешний интерфейс по передаче информации в «1С Склад».

Примечание: в данной статье все сведения, носящие коммерческий или иной интерес АО «ВНИИПТ», а также персональные данные были скрыты.

Лист согласования					
Номер заявки _____ Дата заявки 23.08.2019 Договор по заказу 0 с Идентификатор договора _____					
Подразделение	ФИО	Подпись	Дата подписи	Дата входа	Дата выхода
ОВК	Д. н		30.08.2019 11:28:15	30.08.2019 11:20	30.08.2019 11:28
УС	А. ов		30.08.2019 13:32:31	30.08.2019 13:30	30.08.2019 13:34
Служба генерального директора по общим вопросам	А. ов		02.09.2019 11:47:09	02.09.2019 11:45	02.09.2019 11:49
ОУ	Е. а		03.09.2019 14:09:57	03.09.2019 14:09	03.09.2019 14:10
ООЗД	Ю. ва		04.09.2019 16:22:42	03.09.2019 10:38	04.09.2019 16:22
СЗБ	О. в		03.09.2019 14:24:47	03.09.2019 14:24	03.09.2019 14:25
№	Наименование файла	Хеш сумма (MD5)	Размер (кб)		
1	23.08.2019 Заявка № _2000_2746 от 20.06.2019.pdf	85D9378271026CF52B8C2F8ED4402B5B	424610		
2	23.08.2019 Счет № _19 от 16.08.2019.pdf	2851229038141525728DBEA27FC992F9	358272		
3	23.08.2019 Письмо в рамках 275 Ф3.pdf	3F9A96C892C65D315AB676D84F73B47	560689		
4	Заявка № _10_ от 23.08.2019.pdf	5157E138FAC89603911EABDBA03C01C	319074		
5	Служебная записка № _1315 от 13.06.2019.pdf	B2E7287C4C736C21E4C2AEB371D95B	242063		
Отчет сформирован(а) в системе Т-Флекс DOCs: _____					
0.2019					

Рис. 9. Лист согласования договора