



Автоматизированная система технологической подготовки производства и ведения заказов на платформе ЛОЦМАН:PLM на Заводе скважинной геофизической аппаратуры ОАО НПФ «Геофизика»

Мария Артемкина, Андрей Бредихин, Владимир Драган, Артем Шамсутдинов

Завод скважинной геофизической аппаратуры ОАО НПФ «Геофизика» приступил к промышленной эксплуатации автоматизированной системы (АС) технологической подготовки производства (ТПП) и ведения заказов на платформе ЛОЦМАН:PLM, что обеспечило возможность организации единой информационной системы с головным предприятием. В системе сохранены существующие бизнес-процессы и наработки по заказам с 2004 года, дополнительно реализовано трудовое нормирование по технологическим элементам и учет сдельных работ с формированием отчета «сдельный наряд». Работы выполнены компанией АСКОН-Уфа, платиновым партнером АСКОН.

Завод скважинной геофизической аппаратуры (ЗСГА) является подразделением ОАО НПФ «Геофизика», одного из ведущих научно-производственных предприятий России по созданию и производству специальных и уникальных средств и технологий для геофизических исследований скважин на всех этапах их строительства и эксплуатации.

ЗСГА имеет современный станочный парк, позволяющий выполнять обработку деталей с высокой степенью точности. Благодаря освоению дополнительных производственных операций (монтаж, сборка приборов, испытания) ЗСГА стал производителем конечной продукции, номенклатура которой составляет несколько десятков наименований.

Работа технологического отдела ЗСГА носит особый характер. В отличие от привычных бизнес-процессов в технологических подразделениях, где разрабатываются техпроцессы на каждую ДСЕ, здесь работа нацелена на ведение данных о заказах на производство продукции.

Первым шагом автоматизации ТПП и ведения заказов на ЗСГА явилась разработка собственной программы на платформе СУБД MS Access в 2004 году. В результате удалось существенно увеличить количество выполняемых заказов. К середине 2010 года база данных (БД) насчитывала около 4 тыс. раз-

личных заказов и 36,5 тыс. ДСЕ. Однако особенности принятой платформы налагали ряд ограничений на возможность коллективной работы с общими данными. Быстрый рост объемов вносимых данных стал приводить к сбоям в структуре БД и постоянным ошибкам при разделении прав доступа: одновременно один заказ могли открыть два пользователя, произвести редактирование, а при сохранении заказа имела место потеря данных, внесенных одним из пользователей. При этом большой объем БД практически исключал возможность перепроверить достоверность хранимой информации. Вследствие незащищенности БД от любых непредвиденных факторов с

каждым днем становились всё реальнее риски потери накопленной информации.

Следует отметить, что с началом партнерства ОАО НПФ «Геофизика» с компанией АСКОН-Уфа стартовало активное внедрение САПР КОМПАС-3D в конструкторской среде головной фирмы. В связи с этим всё чаще возникала потребность в экспорте структуры прибора из спецификаций КОМПАС-3D в программу ТПП и ведения заказов.

Всё это создало предпосылки для пересмотра платформы для ТПП и ведения заказов на следующем этапе автоматизации на основе комплексного подхода, обеспечи-

вающего возможность организации в дальнейшем единой информационной системы с головным предприятием.

Учитывая большой опыт в комплексной автоматизации конструкторско-технологической подготовки производства, историю партнерства с ОАО НПФ «Геофизика» и шаговую доступность офиса, осенью 2010 года было принято решение доверить компании АСКОН-Уфа разработку АС ТПП и ведение заказов на платформе системы

управления данными об изделии ЛОЦМАН:PLM.

Перед разработчиком были поставлены следующие цели:

- сохранение всех наработок и заказов с 2004 года в новой системе;
- перенос существующих бизнес-процессов на новую платформу;
- сокращение затрат на переобучение персонала за счет сохранения пользовательского интерфейса;
- автоматизация трудового нормирования по технологическим элементам, что позволит сделать более прозрачным и понятным бизнес-процесс нормирования трудовых затрат на однотипные детали и сборочные единицы в различных заказах и выполненных разными нормировщиками;
- автоматизация учета сдельных работ с последующим формированием отчета «Сдельный наряд», что может значительно сократить загрузку нормировщиков при передаче части полномочий вновь вводимым нарядчикам.

Основные этапы работ по созданию автоматизированной системы:

1. Импорт БД из старой системы:
 - сохранение всех заказов с 2004 года;
 - перенос справочника материалов;
 - перенос справочника покупных и стандартных изделий;

Андрей Бредихин

Ведущий инженер-технолог
ОАО НПФ «Геофизика».

Владимир Драган

Генеральный директор
АСКОН-Уфа.

Мария Артемкина

Региональный маркетолог
АСКОН-Уфа.

Артем Шамсутдинов

Руководитель проектов
АСКОН-Уфа.

- перенос справочника технологических операций;
- 2. Создание подсистемы «Управление данными о заказах», обеспечивающей:
 - ввод нового заказа с возможностью коррекции структуры и последовательности обработки;
 - ввод технологического состава;
 - ввод технологического маршрута;
 - уточненное и оптимизированное автоматическое формирование данных для лимитно-заборной карты;
 - автоматизированное нормирование трудозатрат для стандартных технологических элементов (методику пока разработали для токарной, фрезерной и шлифовальной операций).
- 3. Создание подсистемы «Управление сдельными работами», обеспечивающей:
 - ведение справочника сдельщиков (ф.и.о., табельный номер, участок, тарифная ставка);
 - учет сдельных работ по заказам за отчетный период.
- 4. Создание подсистемы формирования полного пакета технологических и производственных отчетов на запуск заказа в производство.

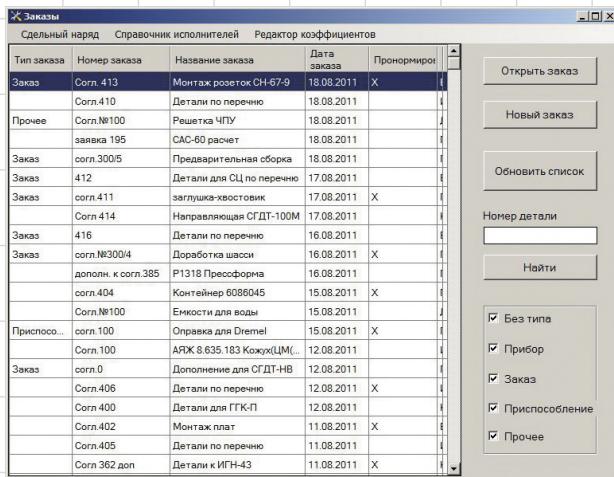


Рис. 1. Ведение производственных заказов изготовления продукции

Разработанная автоматизированная система позволяет выполнять ряд задач, которые отличаются от классической модели применения PDM-систем в ТПП. Работа в системе начинается с создания нового заказа на изготовление продукции (рис. 1).

Далее технолог формирует состав данного заказа, который отображается в виде «дерева» (рис. 2). Это позволяет наглядно представить все зависимости ДСЕ, материалов, покупных и стандартных изделий, а также технологического оснащения.

Разработка технологического процесса изготовления каждой ДСЕ сводится к набору последовательности операций (составление маршрута) из заранее определенного перечня.

Расчет заготовки выполняется автоматически, как только технолог назначит материал детали и определит параметры заготовки (форма и размеры).

После наполнения заказа технолог передает его на нормирование трудозатрат. Дата передачи на нормирование также фиксируется в системе для возможности в дальнейшем получить сведения о степени проработки заказа.

Нормирование в системе реализовано двумя способами:

- ручное нормирование, когда в предоставленную форму нормировщик вводит величину трудозатрат на каждую требуемую операцию;
- автоматизированное нормирование, когда выполняется описание геометрии технологического элемента и в зависимости от коэффициентов получается норма времени. В отличие от традиционного подхода в ТПП, когда технолог формирует комплексы технологической документации (маршрутные карты, операционные карты), разработанная АС позволяет получать следующие документы:
- план-график на заказ, в котором перечислены все ДСЕ, включая покупные изделия и их нормы времени изготовления;
- ведомость материалов (лимитно-заборная карта);
- ведомости покупных изделий и оснастки;
- сопроводительные ярлыки на каждую ДСЕ (рис. 3) с указанием маршрута изготовления и требуемых данных по ДСЕ (обозначение, наименование, материал, количество и данные по используемому оснащению).

№ п/п	Номер	Название	Материал	Размер, мм	Вес, кг	Длина, мм	Ширина, мм	Маршрут	относительно со склада (выдача месяц)											
									номер	фрак.	код	специ.	тери.	пер.	пред.	штук	норм.	сбор	изделия	посл.
1.	005-007-14-2-7	Комплект	30 ВАЗ322	Комплект	0,0005 кг	100	100	штук	1	1	1	1	1	1	1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
2.	033-014-36-2-7	Комплект	70 ВАЗ322	Комплект	0,0005 кг	100	100	штук	1	1	1	1	1	1	1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
3.	018-014-36-2-7	Комплект	70 ВАЗ322	Комплект	0,0005 кг	100	100	штук	1	1	1	1	1	1	1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
4.	030-003-20-2-7	Комплект	4 ВАЗ322	Комплект	0,02 кг	100	100	штук	1	1	1	1	1	1	1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
5.	030-003-20-2-7	Комплект	4 ВАЗ322	Комплект	0,02 кг	100	100	штук	1	1	1	1	1	1	1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
6.	037-002-36-2-7	Износостойкое покрытие	120 ВАЗ322	Износостойкое покрытие	0,0005 кг	100	100	штук	1	1	1	1	1	1	1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
7.	036-042-36-2-7	Износостойкое покрытие	120 ВАЗ322	Износостойкое покрытие	0,0005 кг	100	100	штук	1	1	1	1	1	1	1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
8.	040-002-36-2-7	Износостойкое покрытие	120 ВАЗ322	Износостойкое покрытие	0,0005 кг	100	100	штук	1	1	1	1	1	1	1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
9.	056-042-36-2-7	Износостойкое покрытие	120 ВАЗ322	Износостойкое покрытие	0,0005 кг	100	100	штук	1	1	1	1	1	1	1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
10.	056-062-36-2-7	Износостойкое покрытие	120 ВАЗ322	Износостойкое покрытие	0,0005 кг	100	100	штук	1	1	1	1	1	1	1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
11.	063-049-36-2-7	Износостойкое покрытие	120 ВАЗ322	Износостойкое покрытие	0,0005 кг	100	100	штук	1	1	1	1	1	1	1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
12.	1233331007	TP 750	TP 750	TP 750	0,0259 кг	100	100	штук	1	1	1	1	1	1	1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
13.	1233331007	TP 850	TP 850	TP 850	0,0259 кг	100	100	штук	1	1	1	1	1	1	1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
14.	1233331007	TP 850	TP 850	TP 850	0,0259 кг	100	100	штук	1	1	1	1	1	1	1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
15.	1233331007	TP 850	TP 850	TP 850	0,0259 кг	100	100	штук	1	1	1	1	1	1	1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
16.	1233331007	TP 850	TP 850	TP 850	0,0259 кг	100	100	штук	1	1	1	1	1	1	1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
17.	1233331007	TP 850	TP 850	TP 850	0,0259 кг	100	100	штук	1	1	1	1	1	1	1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
18.	1233331007	TP 850	TP 850	TP 850	0,0259 кг	100	100	штук	1	1	1	1	1	1	1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
19.	1233331007	TP 850	TP 850	TP 850	0,0259 кг	100	100	штук	1	1	1	1	1	1	1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
20.	1233331007	TP 850	TP 850	TP 850	0,0259 кг	100	100	штук	1	1	1	1	1	1	1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
21.	1233331007	TP 850	TP 850	TP 850	0,0259 кг	100	100	штук	1	1	1	1	1	1	1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
22.	1233331007	TP 850	TP 850	TP 850	0,0259 кг	100	100	штук	1	1	1	1	1	1	1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
23.	1233331007	TP 850	TP 850	TP 850	0,0259 кг	100	100	штук	1	1	1	1	1	1	1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
24.	1233331007	TP 850	TP 850	TP 850	0,0259 кг	100	100	штук	1	1	1	1	1	1	1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
25.	1233331007	TP 850	TP 850	TP 850	0,0259 кг	100	100	штук	1	1	1	1	1	1	1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
26.	1233331007	TP 850	TP 850	TP 850	0,0259 кг	100	100	штук	1	1	1	1	1	1	1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
27.	1233331007	TP 850	TP 850	TP 850	0,0259 кг	100	100	штук	1	1	1	1	1	1	1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
28.	1233331007	TP 850	TP 850	TP 850	0,0259 кг	100	100	штук	1	1	1	1	1	1	1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
29.	1233331007	TP 850	TP 850	TP 850	0,0259 кг	100	100	штук	1	1	1	1	1	1	1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
30.	1233331007	TP 850	TP 850	TP 850	0,0259 кг	100	100	штук	1	1	1	1	1	1	1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
31.	1233331007	TP 850	TP 850	TP 850	0,0259 кг	100	100	штук	1	1	1	1	1	1	1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
32.	1233331007	TP 850	TP 850	TP 850	0,0259 кг	100	100	штук	1	1	1	1	1	1	1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
33.	1233331007	TP 850	TP 850	TP 850	0,0259 кг	100	100	штук	1	1	1	1	1	1	1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
34.	1233331007	TP 850	TP 850	TP 850	0,0259 кг	100	100	штук	1	1	1	1	1	1	1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
35.	1233331007	TP 850	TP 850	TP 850	0,0259 кг	100	100	штук	1	1	1	1	1	1	1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
36.	1233331007	TP 850	TP 850	TP 850	0,0259 кг	100	100	штук	1	1	1	1	1	1	1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
37.	1233331007	TP 850	TP 850	TP 850	0,0259 кг	100	100	штук	1	1	1	1	1	1	1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
38.	1233331007	TP 850	TP 850	TP 850	0,0259 кг	100	100	штук	1	1	1	1	1	1	1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
39.	1233331007	TP 850	TP 850	TP 850	0,0259 кг	100	100	штук	1	1	1	1	1	1	1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
40.	1233331007	TP 850	TP 850	TP 850	0,0259 кг	100	100	штук	1	1	1	1	1	1	1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
41.	1233331007	TP 850	TP 850	TP 850	0,0259 кг	100	100	штук	1	1	1	1	1	1	1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
42.	1233331007	TP 850	TP 850	TP 850	0,0259 кг	100	100	штук	1	1	1	1	1	1	1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
43.	1233331007	TP 850	TP 850	TP 850	0,0259 кг	100	100	штук	1	1	1	1	1	1	1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
44.	1233331007	TP 850	TP 850	TP 850	0,0259 кг	100	100	штук	1	1	1	1	1	1	1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
45.	1233331007	TP 850	TP 850	TP 850	0,0259 кг	100	100	штук	1	1	1	1	1	1	1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
46.	1233331007	TP 850	TP 850	TP 850	0,0259 кг	100	100	штук	1	1	1	1	1	1	1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
47.	1233331007	TP 850	TP 850	TP 850	0,0259 кг	100	100	штук	1	1	1	1	1	1	1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
48.	1233331007	TP 850	TP 850	TP 850	0,0259 кг	100	100	штук	1	1	1	1	1	1	1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
49.	1233331007	TP 850	TP 850	TP 850	0,0259 кг	100	100	штук	1	1	1	1	1	1	1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
50.	1233331007	TP 850	TP 850	TP 850	0,0259 кг	100	100	штук	1	1	1	1	1	1	1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
51.	1233331007	TP 850	TP 850	TP 850	0,0259 кг	100	100	штук	1	1	1	1	1	1	1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
52.	1233331007	TP 850	TP 850	TP 850	0,0259 кг	100	100	штук	1	1	1	1	1	1	1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
53.	1233331007	TP 850	TP 850	TP 850	0,0259 кг	100	100	штук	1	1	1	1	1	1	1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
54.	1233331007	TP 850	TP 850	TP 850	0,0259 кг	100	100	штук	1	1	1	1	1	1	1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
55.	1233331007	TP 850	TP 850	TP 850	0,0259 кг	100	100	штук	1	1	1	1	1	1	1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
56.	1233331007	TP 850	TP 850	TP 850	0,0259 кг	100	100	штук	1	1	1	1								