

№ 3 (13) СЕНТЯБРЬ 2013

КОРПОРАТИВНОЕ ИЗДАНИЕ





ЭКСКЛЮЗИВНОЕ ИНТЕРВЬЮ С ВЛАДИМИРОМ ЧАГИНЫМ стр. 10 >> Репортаж со старта ралли «Шелковый путь 2013 >>



Каким будет КОМПАС-3D V15? стр. 28 >>



Журнал «Стремление»

Мы пишем о САПР, наш герой — инженер!









В нашем журнале:

- Независимые тест-драйвы программных продуктов
- Витрина САПР: подробно о новинках
- Мастер-классы от экспертов АСКОН
- Практика: опыт заказчиков из первых уст
- Интервью с профессионалами о работе и жизни
- Будь инженером: победы и достижения студентов, молодых специалистов и их наставников

Хотите видеть «Стремление» на рабочем столе или на журнальном столике дома?

Оформить подписку просто!

Оставляйте заявку на странице журнала на сайте **ascon.ru** и получайте свой персональный номер!

Есть тема для публикации? Присылайте ваши идеи и истории на press@ascon.ru!

Читайте электронную версию журнала на сайте ascon.ru в разделе Пресс-центр/Корпоративное издание



Санкт-Петербург (812) 703-39-34, Москва (495) 783-25-59

Дмитрий Оснач,

директор по маркетингу АСКОН

о страниц каждого выпуска «Стремления» мы стараемся донести самую полезную и свежую информацию, которая пригодится сразу всем пользователям программных продуктов АСКОН — конструкторам и технологам, специалистам и руководителям, новичкам и профессионалам, работникам самых разных отраслей промышленности и сферы строительства. Но позвольте на этот раз посвятить эту вступительную страницу тем нашим читателям, которые в конце сентября отмечают свой профессиональный праздник — День машиностроителя!

История АСКОН всегда была тесно связана с машиностроением: от первого заказчика системы КОМПАС в 1989 году — Ленинградского металлического завода до премьерного продукта — специализированного решения для машиностроительных конструкторских бюро, системы ЛОЦМАН:КБ, с которой мы знакомим инженерную общественность в этом номере.

Автомобили и подводные лодки, станки и новейшая радиоэлектронная аппаратура, роботы и компьютеры, космические корабли и паровые турбины — все, что двигает цивилизацию вперед, сделано руками машиностроителей. И поэтому сами машиностроители для нас — не просто пользователи. Это высококлассные специалисты, которые помогают нашим программным продуктам развиваться и благодаря которым сам АСКОН никогда не будет стоять на месте.

В этом номере «Стремления» читатель узнает о еще одной победе команды «КАМАЗ-мастер», испытывавшей новый двигатель прямо в ходе ралли «Шелковый путь», о независимом тест-драйве «Модуля ЧПУ. Токарная обработка», о том, как Рязанский радиозавод замкнул сложный технологический контур с помощью системы ВЕРТИКАЛЬ, увидит удивительные и достойные самой высокой экспертной оценки проекты участников Конкурса АСов 3D-моделирования 2013. Для самих героев материалов, специалистов-машиностроителей, все это — привычный ежедневный труд. А для нас, разработчиков, — поводы гордиться тем, с какими людьми, с какими профессионалами нам посчастливилось работать! С праздником! 🖽



СОДЕРЖАНИЕ

Обращение к читателям

Дмитрий Оснач, директор по маркетингу АСКОН

Новости

10 Репортаж

«КАМАЗ-мастер» на ралли «Шелковый путь 2013». Победа, спроектированная в КОМПАС-3D

20 Проектирование

- Фавориты 3D-гонки. Кто станет победителем XI Конкурса ACов КОМПьютерного 3D-моделирования?
- Виталий Булгаков. КОМПАС-3D: массивное обновление версии V14 и очертания будущего в разработке V15
- 31 Михаил Паньков. Токарная обработка как начало САМ-истории в АСКОН
- Юрий Сирота. ЛОЦМАН:КБ новое типовое решение 37 для конструкторских бюро

41 Производство

- Алексей Черныш. Быть в курсе: мониторы руководителя в ГОЛЬФСТРИМ 2013 — инструмент контроля производства
- Сергей Бонакер. Диспетчеризация производства в машиностроении с использованием информационных систем

47 Практика

Недостающий винтик. Как ВЕРТИКАЛЬ замкнула технологический контур на Рязанском радиозаводе

50 Как работает АСКОН

С днем рождения, ЛОЦМАН: PLM! АСКОН вспоминает, как всё начиналось









АСКОН (ascon.ru) — крупнейший российский разработчик инженерного программного обеспечения и интегратор в сфере автоматизации проектной и производственной деятельности. В программных продуктах компании воплощены достижения отечественной математической школы, 24-летний опыт создания САПР и глубокая экспертиза в области инженерного проектирования в машиностроении и строительстве.

НАПРАВЛЕНИЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ:

- Разработка систем автоматизированного проектирования, управления инженерными данными и управления производством под марками КОМПАС, ЛОЦМАН:РІМ, ЛОЦМАН:ПГС, ВЕРТИКАЛЬ и ГОЛЬФСТРИМ.
- Комплексная автоматизация инженерной подготовки производства и управления производством в машиностроении и приборостроении
- Комплексная автоматизация проектной деятельности в промышленном и гражданском строительстве.

Программное обеспечение АСКОН используют свыше 7500 промышленных предприятий и проектных организаций в России и за рубежом.

АСКОН постоянно входит в число крупнейших компаний российского ИТ-рынка по данным агентства «Эксперт РА», журнала «Коммерсанть-Деньги» и интернет-издания Cnews, является официальным партнером ралли-команды «КАМАЗ-мастер» и Ежегодного Всероссийского конкурса «Инженер года».

СТРЕМЛЕНИЕ ©

(корпоративное издание компании АСКОН)

НАД НОМЕРОМ РАБОТАЛИ:

Екатерина Мошкина Ольга Калягина Екатерина Гавшина

Адрес редакции: press@ascon.ru

Редакция выражает благодарность за подготовку номера: Евгении Быковой, Владимиру Егорову и всей команде «КАМАЗ-мастер» Александру Языкову (АСКОН) Павлу Григорьеву (АСКОН)

Дизайн и верстка: Татьяна Филиппова

Отпечатано в типографии «Группа М», 197376, г. Санкт-Петербург, ул. Профессора Попова, 4а, строение 3, тел.: 325-24-26 Тираж: 950 экз.



ВАЖНО!

С 2014 года изменятся условия техподдержки и обновления KOMПAC-3D и КОМПАС-График

АСКОН объявляет о предстоящих изменениях условий оказания технической поддержки и политики ценообразования. Изменения коснутся пакетов обновления пользователей систем КОМПАС-3D и КОМ-ПАС-График. Новые условия вступят в силу с момента выхода КОМПАС-3D V15, который намечен на февраль 2014 года.

Используемая версия КОМПАС-3D и КОМПАС-График	Цена обновления, в % от цены КОМПАС-3D/ КОМПАС-График	Получаемая версия КОМПАС-3D и КОМПАС-График
V15	15	V16
V14	35	V15
V13	70*	V15
V5-V12	90	V15

^{*} Данное изменение вступит в силу в 2015 году с выходом КОМПАС-3D V16. В течение 2014 года цена обновления V13 до V15 будет составлять 35% от цены лицензии КОМПАС-3D/ КОМПАС-График

О каких изменениях идет речь?

- Техническая поддержка будет оказываться трем версиям КОМПАС-3D и КОМПАС-График: текущей и двум предыдущим. Во время выхода КОМПАС-3D V15 с техподдержки будет снят KOMΠAC-3D V12.
- Изменятся и условия оказания техподдержки для заказчиков: уровень оказания технической поддержки будет зависеть от используемой версии ПО.
- Будет введена новая схема формирования цен на пакеты обновления, когда стоимость обновления напрямую зависит от версии, которую обновляет пользователь. В таблице приведены расчеты на примере ΚΟΜΠΑС V15.

Выгоднее всего обновлять рабочие места с опережением: с одной стороны, это экономичнее, с другой — пользователь первым будет получать все технические новинки системы.

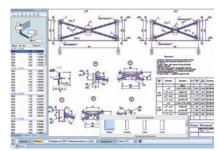
Подробную информацию смотрите на ascon.ru 🦽

КОМПАС-СПДС V14: удобнее, быстрее, пегче

АСКОН представляет новую версию КОМПАС-СПДС V14 — доступную лицензионную отечественную САПР, решающую задачи создания рабочей документации согласно всем стандартам СПДС.

В новом КОМПАС-СПДС особое внимание разработчиков было уделено повышению удобства и скорости работы в системе. Итогом работы над очередной версией стало появление новых и усовершенствование ранее существующих функций.

Так, например, новый КОМПАС-СПДС V14 при работе с документацией дает пользо-



Обновление интерфейса каталога строительных элементов

вателю возможность работать в двух окнах одновременно, при этом рабочие окна могут быть совмещены и разделены как по вертикали, так и по горизонтали.

Новая версия системы заметно облегчает задачу копирования информации из одного документа в другой: передавать изображения можно в чертежи, фрагменты и текстовые документы. Не возникнет проблем и с копированием графических элементов чертежа в таблицы или текстовые документы.

		Еостов защитного покрытия						
ржи	Наименавание и натериал элемента в конструкций	Грунтовка		Покрывной слой		2 ×		
Номер помещения, участка		Морка нотериола	Кал. слаев	Марка натери ала	Кал. слоев	Общая молишия покрытия, тесн	Приме- чание	
f		AK-0295E	1	Эпаль АС-1280	2		TY 23 (3-297 2174 3165-200	
2								

Еще одной важной для проектировшиков новинкой стало автоматическое создание спецификаций и ведомостей. Создаются они через механизмы отчетов, которые могут быть ассоциативно связаны с документом-источником данных. При этом все изменения, внесенные в документ, автоматически передаются в отчет. При изменении значений свойств данные в отчете также изменяются.



Копирование заливки

Гораздо удобнее стало работать с характерными точками геометрических объектов. Например, если характерные точки выделенных объектов совпадают, они отображаются как одна точка, при перемещении которой перемещаются соответствующие точки всех объектов.

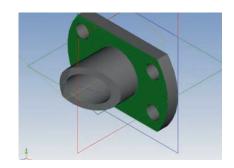
В обновленной версии системы реализована возможность создания графических объектов по образцу. Функция эта незаменима, например, для быстрого создания заливки или смены типоразмера элемента.

Функционал нового КОМПАС-СПДС V14 позволит напечатать только конкретный фрагмент чертежа: при выделении фрагмента в окне печати автоматически выбирается новая опция «Печать выделенного объекта». Проектировщиков, заказчики которых принимают чертежи в формате фиксированной разметки, например XPS, порадует возможность печати документов КОМПАС-СПДС в нужном формате на виртуальном принтере. Кроме того, в новой версии системы реализована возможность сохранения документов в формате PDF. A

Выпущено первое стороннее CAD-приложение на геометрическом ядре C3D

Геометрическое ядро C3D стало основой для ESPRIT Extra CAD — системы трехмерного твердотельного моделирования для работы с популярной САМ-системой ESPRIT. Разработчики ESPRIT Extra CAD — компании «ЛО ЦНИТИ» и Rubius — отдали предпочтение российскому ядру перед известными зарубежными ядрами. Тесное трехстороннее взаимодействие позволило доработать ядро под нужды заказчика и всего за полгода создать полноценную трехмерную САПР.

Идея создания CAD-приложения для ESPRIT, способного усилить 3D-моделирование в системе разработки управляющих программ для станков с ЧПУ, возникла в ЗАО «ЛО ЦНИТИ» (российский дистрибьютор разработчика DP Technology Corp.) неслучайно: о потребности в специальном инструменте трехмерного твердотельного моделирования давно заявляли и партнеры, и пользователи. По словам Андрея Ловыгина, директора ЗАО «ЛО ЦНИТИ», целью разработки ESPRIT Extra CAD была не конкуренция с известными САД-системами, а стремление реализовать современные средства для создания 3D-моделей средней сложности в ин-



терфейсе ESPRIT, например, инструментов, оснастки или виртуальных моделей станков.

«Как известно, на рынке геометрических ядер доминируют ACIS и Parasolid, но наш выбор пал на C3D от АСКОН, — комментирует Андрей Ловыгин. — Решающим здесь стал факт отечественного происхождения компании и, соответственно, продукта. Уровень технической поддержки и скорость реакции на запросы оказались на порядок выше, чем у иностранных компаний. Дополнительные преимущества выразились в гибкой ценовой политике российского разработчика и реальной помощи, которую оказали инженеры АСКОН при реализации проекта».

В качестве главного партнера и исполнителя ЗАО «ЛО ЦНИТИ» выбрало томскую компанию Rubius, известную своими разработками в области САПР, ГИС, систем управления инженерными данными и электронным документооборотом. Специалистам Rubius понадобилось всего шесть месяцев на создание первой версии ESPRIT Extra CAD.

«Изначально мы рассматривали возможность использования популярных зарубежных геометрических ядер и даже написали технический прототип на базе одного из них, — рассказывает Сергей Кошевой, директор по разработкам компании Rubius. - Однако, столкнувшись с невозможностью реализации ряда необходимых требований, мы переписали продукт на базе ядра C3D от компании АСКОН. Система КОМПАС-3D. в основе которого также лежит СЗД, — это проверенный продукт, у нас большой опыт написания дополнений и расширений для КОМПАС, мы активно участвуем в развитии АРІ КОМПАС. Сам факт возможности доработки ядра под наши нужды серьёзно снизил технологические риски. В процессе создания ESPRIT Extra CAD и с нашей стороны, и со стороны специалистов АСКОН была проведена колоссальная работа. В результате за довольно короткий промежуток времени (с точки зрения создания подобных систем) появился коммерческий продукт, уникальный в своем роде и в полной мере демонстрирующий возможности разработчиков Rubius, ACKOH и DP Technology».

Выход на рынок ESPRIT Extra CAD стал большим событием и для АСКОН. Новая система — это первый продукт на базе СЗД. созданный вне собственных подразделений разработки. «Нам впервые пришлось оказывать техническую поддержку и сопровождать стороннюю группу разработки. На этом проекте мы протестировали ядро, выстроили процессы его сопровождения, провели доработки продукта под требования Rubius и ЗАО «ЛО ЦНИТИ», — комментирует Олег Зыков, директор по продукту СЗД компании АСКОН. — Я благодарен нашим партнерам за смелость: быть первыми всегда непросто! Надеюсь, что нам удалось оправдать их ожидания».

Скачать ESPRIT Extra CAD и познакомиться с возможностями новой системы можно на сайте espritextra.com. 🖽

Дочерняя компания **ACKOH DEXMA** Labs запустила коммерческую версию облачной PLM-системы



DEXMA Labs, дочерняя компания АСКОН, выпустила в коммерческое использование свое облачное PLM-решение DEXMA. **DEXMA** — SaaS-система нового поколения для малых и средних компаний, осуществляющих свою деятельность в области проектирования и производства изделий.

Открытое бета-тестирования системы стартовало в сентябре 2012 года, а с июня 2013 года DEXMA Labs открыла официальные продажи новинки и вывела на рынок полноценное решение «все-в-одном» — от начала проектирования изделия до его выпуска.

Система DEXMA разработана с учетом потребностей малого и среднего бизнеса она имеет широкий функционал для выполнения бизнес-задач и гибкую ценовую политику, что является важным фактором при выборе решения небольшими компаниями.

DEXMA Labs предлагает свое решение в двух продуктовых конфигурациях:

- управление проектированием: версия позволяет управлять инженерными проектами и командой инженеров-проектировщиков, работать со справочниками изделий, работать с САД-файлами в совместном режиме и интегрироваться с САД-решениями (SolidWorks, Autodesk Inventor, KOMPAS-3D).
- управление проектированием и производством: при выборе конфигурации,

включающей управление производством, клиентам предоставляется функционал планирования закупок и производства на основании заказов на продажу, а также контроля хода исполнения закупок и производства.

Решение DEXMA можно размещать на серверах хостинг-партнеров DEXMA Labs (облачная версия), либо выбрать вариант размещения системы на корпоративных серверах организации. При этом компании с облачной версией могут в любой момент перенести свои данные на собственные сервера.

Ценовая политика DEXMA Labs учитывает потребности малого и среднего бизнеса в недорогих продуктах. Решение можно приобрести по цене от 570 рублей за пользователя в месяц. Более подробная информация о ценах и способах приобретения размещена на сайте компании dexma-plm. сот. До конца 2013 года версия для управления производством предлагается по специальной цене. На данный момент продажу и поддержку решения осуществляет компания DEXMA Labs. 🖽



ВЕРТИКАЛЬ двигатель для «Мотора»

Разработчик авиационных двигателей НПП «Мотор» переводит технологическую подготовку производства на «рельсы» автоматизации с помощью решений АСКОН. Для разработки техпроцессов и выпуска документации предприятие использует систему автоматизированного проектирования технологических процессов ВЕР-ТИКАЛЬ, Корпоративные Справочники, универсальную САПР КОМПАС-График. Работы по внедрению программного обеспечения и обучению сотрудников выполняет компания АСКОН-Уфа, платиновый партнер АСКОН.

ОАО «НПП «Мотор» (г. Уфа) входит в дивизион «Двигатели для боевой авиации», создаваемый в рамках «Объединенной двигателестроительной корпорации», и является одним из ведущих предприятий России по разработке и производству газотурбинных двигателей для военной авиации и газотурбинных энергоустановок для энергетики.

В мае 2013 года технологические службы НПП «Мотор» приступили к промышленной эксплуатации новой системы технологической подготовки производства, в состав которой вошли САПР ТП ВЕРТИКАЛЬ, Корпоративный Справочник Материалы и Сортаменты, Электронный Справочник конструктора и КОМПАС-График. С программными продуктами АСКОН работают 50 технологов предприятия.

Переходу на новые инструменты проектирования предшествовала серьезная подготовка: обучение работе с САПР ТП ВЕРТИКАЛЬ прошли восемь групп инженеров-технологов и группа администраторов.



Отдельным этапом проекта стала организация автоматизированного рабочего места (АРМ) технолога механосборочного производства. За четыре месяца командой внедрения из НПП «Мотор» и АСКОН-Уфа были решены следующие задачи:

- разработка и согласование технического задания на создание АРМ;
- настройка модели данных САПР ТП ВЕР-ТИКАЛЬ по техническому заданию;
- настройка формы технологии;
- настройка бланков технологических документов;
- разработка и согласование инструкции по работе с АРМ;
- разработка и согласование программы и методики испытаний АРМ;
- проведение испытаний АРМ;
- обучение пользователей работе в АРМ.

Главный инженер НПП «Мотор» Евгений Зиновьев оценивает итоги работы: «До внедрения САПР ТП ВЕРТИКАЛЬ технологические процессы проектировались с применением существующих на предприятии десятки лет томов технологических справочников и на основе личных знаний технолога. В лучшем случае что-то было частично автоматизировано на отдельных рабочих местах, на уровне привычных средств офисного пакета. Далеко на таком багаже, с учетом современных требований позаказного производства, не уйдешь. Необходим был комплексный подход на основе единых принципов, обеспечивающих накопление и защиту компетенций предприятия в области технологической подготовки производства, современный дружественный пользовательский интерфейс, обеспечивающий минимизацию ошибок при вводе и обработке технологических данных и существенно ускоряющий выпуск технологической документации. На сегодня это полностью обеспечено. Настал момент широкого применения в подготовке производства адаптированной к специфике предприятия системы ВЕРТИКАЛЬ, одной из лучших систем в своем классе и популярной среди технологов».

На заключительном этапе проекта предстоит адаптировать Систему расчета режимов резания, входящую в САПР ТП ВЕРТИКАЛЬ, под методики, принятые на предприятии.

В дальнейшие планы НПП «Мотор» входит оснашение новых рабочих мест инженеров программным обеспечением АСКОН и интеграция САПР ТП ВЕРТИКАЛЬ с системой управления инженерными данными, используемой на предприятии.

ПО «Джет» будет управлять себестоимостью продукции в ГОЛЬФСТРИМ

Российский производитель газосварочного оборудования ПО «Джет» выбрал систему ГОЛЬФСТРИМ, разработанную АСКОН, для автоматизации внутрипроизводственного учета. Предприятие рассчитывает получить экономию не менее 10% прямых производственных затрат уже в течение первого года эксплуатации си-

стемы. В реализации проекта принимают участие специалисты Регионального центра АСКОН-Кама.

ЗАО ПО «Джет» (г. Ижевск) выпускает газовые редукторы, резаки, горелки — всего более 200 наименований продукции. С марта 2012 года на предприятии ведется проект по развитию производственной системы с использованием принципов Toyota Production System (TPS), в рамках которого была поставлена задача создания системы управления себестоимостью изготовления продукции. После анализа предлагаемых на рынке ИТ-решений для внутрипроизводственного учета выбор был сделан в пользу программного продукта АСКОН — системы ГОЛЬФСТРИМ.

Сергей Русских, генеральный директор ЗАО ПО «Джет»: «Наш выбор основан на комплексности решений АСКОН в рамках проекта развития производственной системы, большое значение имеют и присутствие в Ижевске регионального офиса компании. индивидуальный подход, учитывающий особенности нашего предприятия».

Внедрение ГОЛЬФСТРИМ в ПО «Джет» нацелено на развитие полномасштабного внутрипроизводственного учета от формирования производственной программы на текущий месяц до выпуска готового продукта. В качестве первоочередных задач определены пооперационная диспетчеризация процесса производства изделия, фиксация носителей и мест возникновения затрат.

ГОЛЬФСТРИМ охватит практически все службы предприятия: отдел продаж, отдел перспективных разработок, конструкторско-технологический и планово-диспетчерский отделы, отдел материально-технического снабжения и производство. 🖽

Опережать время с ЛОЦМАН:ПГС

В 000 «Инженерный центр энергетики Башкортостана» завершилось внедрение автоматизированной системы управления проектными данными и документооборотом ЛОЦМАН:ПГС. Использование программного продукта АСКОН позволило предприятию серьезно повысить оперативность и качество принимаемых управленческих решений, а также значительно сократить сроки согласования документации. Работы по внедрению ЛОЦМАН:ПГС выполнила компания АСКОН-Уфа, платиновый партнер АСКОН.

Инженерный центр как предприятие, предоставляющее широкий спектр инженерных услуг при строительстве, реконструкции и ремонте объектов в самых разных отраслях экономики, нуждался в оптимизации и автоматизации большого количества бизнеспроцессов:

- подготовки и согласования тендерной документации;
- подготовки, согласования и заключения договоров;
- разработки и согласования проектносметной документации;
- анализа финансовой составляющей проектов;
- анализа трудозатрат в рамках конкретного проекта;
- учета загруженности сотрудников;
- прогнозирования объема работ по подразделениям.

В рамках внедрения ЛОЦМАН:ПГС специалисты АСКОН-Уфа реализовали в ООО

«ИНЦЭБ» функционал по планированию и учету фактических затрат, управлению заданиями, электронному согласованию, хранению данных, электронному документообороту, построению пользовательских отчетов и обмену мгновенными сообще-

По словам Виталия Пискунова, главного инженера ИНЦЭБ, уже на этапе опытнопромышленной эксплуатации сотрудники начали отмечать выгодные преимущества работы в системе ЛОЦМАН:ПГС: «В ходе обсуждения и планирования проекта нам слабо верилось в то, что после внедрения системы мы сможем пользоваться всем тем функционалом, о котором рассказывали специалисты АСКОН-Уфа. Однако положительные изменения в процессе подготовки документов и в документообороте не заставили себя ждать: наши сотрудники сразу оценили удобный и быстрый доступ к информации, возможность оперативного поиска документов и коллективной работы над ними, снижение времени на согласование, оперативность отправки поручений исполнителям и удобство контроля сроков и исполнения поручений. Также важно отметить, что специалистам АСКОН-Уфа удалось уложиться в бюджет и сроки, оговоренные на предварительном этапе».

Результатами использования ЛОЦМАН:ПГС стали сокращение сроков рассмотрения конкурсных предложений, договоров, сокращение времени сбора и первичной обработки исходной информации, сокращение времени, затрачиваемого на информационно-аналитическую деятельность, планирование работ по проектированию и учет загруженности сотрудников. Помимо этого появилась возможность ведения централизованного электронного архива утвержденной документации и типовых наработок, стал более прозрачным процесс управления проектами. Все это заложило надежный фундамент для дальнейшего повышения качества управления проектами и упрощения процесса контроля над ходом выполнения работ исполнителями.

Артем Шамсутдинов, руководитель производственного отдела АСКОН-Уфа: «Всегда интересно работать с командой, компетентной и умеющей мыслить стратегически. Благодаря данным характеристикам сотрудники ИНЦЭБ имеют высокий уровень дисциплины, исполнительности и коммуникативных навыков. Работа с такими клиентами одновременно увлекательна и очень перспективна. Надеемся, что подобный положительный опыт взаимодействия станет отправной точкой к укреплению отношений и реализации новых еще более масштабных проектов». 🦽

О предприятии

000 «Инженерный центр энергетики Башкортостана» имеет в своем составе Центр проектирования и Центр экспертизы зданий и сооружений (ЦЭЗиС) и является предприятием, предоставляющим широкий спектр инженерных услуг. В отличие от других предприятий, работающих на данном рынке, ИНЦЭБ предлагает комплексное решение всех инженерных вопросов при строительстве, реконструкции и ремонте объектов хозяйствующих субъектов всех отраслей экономики.

ВЕРТИКАЛЬ обеспечила 50-процентный рост производительности труда на Кумертауском авиационном производственном предприятии

На Кумертауском авиационном производственном предприятии успешно завершен проект автоматизации технологической подготовки производства на основе решений АСКОН. В результате внедрения системы автоматизированного проектирования технологических процессов ВЕРТИКАЛЬ завод, выпускающий военные и гражданские вертолеты, увеличил средние показатели производительности труда в технологических подразделениях на 10-50%. Проект реализован платиновым партнером АСКОН — АСКОН-Уфа совместно со специалистами ОАО «КумАПП».

На автоматизированную платформу разработки техпроцессов перешли технологические службы механосборочных цехов, автоматно-револьверного и кузнечно-литейного цеха, а также служба главного металлурга ОАО «КумАПП». С момента начала использования САПР ТП ВЕРТИКАЛЬ создано 30 различных технологических отчетов, адаптированных под стандарты СТП и ГОСТ, 188 карт для расчета трудоемкости и 54 таблицы для расчета режимов резания. В электронном архиве предприятия накоплена 1000 технологических процессов.

Качественными результатами автоматизации стали уменьшение количества ошибок при проектировании технологических процессов, повышение качества документации, возможность сохранения и передачи опыта инженеров-технологов молодым специали-

Применение типовых техпроцессов и техпроцессов-аналогов, организация единого справочника технологической информации в ВЕРТИКАЛЬ, настройка инструментов по расчету режимов резания и трудовых норм позволили добиться существенного сокращения сроков технологической подготовки производства.

До внедрения ВЕРТИКАЛЬ работа технологов ОАО «КумАПП» строилась на основе «ручного» подхода: разработка технологической документации велась на основе электронных бланков в виде графических



файлов, куда вся информация вносилась вручную; отсутствовала связь с конструкторской документацией, эскизы создавались без использования САD-систем, отсутствовала единая база данных.

В начале 2011 года руководство предприятия поставило задачу повысить качество и скорость технологической подготовки производства. После анализа и изучения возможностей существующих на рынке систем выбор был сделан в пользу решения АСКОН, партнером по реализации ИТ-проекта стала компания АСКОН-Уфа.

Активное участие в процессе внедрения системы проявили инженеры-программисты и технологи ОАО «КумАПП». Они разрабатывали нестандартные отчеты технической документации, проводили доработку модулей системы трудового нормирования и режимов резания, создавали техпроцессы для литейного, штамповочного, сварочного производств.

Технологические процессы, разработанные в САПР ТП ВЕРТИКАЛЬ, в дальнейшем будут служить источником данных для системы управления жизненным циклом изделия. После интеграции систем ввод дублирующей информации и количество действий при разработке технологических процессов будут сведены к минимуму. Автоматизация передачи информации из ВЕРТИКАЛЬ в РLМ-систему позволит ОАО «КумАПП» использовать данные в системе управления предприятием. 🦽



О предприятии

ОАО «Кумертауское авиационное производственное предприятие» — единственное в мире серийное производство гражданских и военных вертолетов соосной схемы несущих винтов. ОАО «КумАПП» входит в состав холдинга ОАО «Вертолеты России» и выпускает все типы вертолетов для ВМФ России семейства Ка-27 и Ка-31, гражданский многоцелевой вертолет Ка-32А11ВС, а также новые вертолеты Ка-226 и Ка-226Т. Предприятие занимает одну из лидирующих позиций на международном рынке производства гражданских вертолетов, предназначенных для выполнения специальных работ в горах, на море, в сложных условиях плотной городской застройки.

Оренбургская «Технология» работает по технологиям **ACKOH**

На оренбургском машиностроительном предприятии «Технология» завершился проект автоматизации конструкторскотехнологической подготовки производства на базе решений АСКОН. В состав программного комплекса вошли система управления инженерными данными **ЛОЦМАН:РІМ**, система трехмерного моделирования КОМПАС-3D, система проектирования технологических процессов ВЕРТИКАЛЬ, Корпоративные Справочники. Работы по внедрению провела компания АСКОН-Самара (ГК АйтиКонсалт), платиновый партнер АСКОН.

000 «Технология» предоставляет полный спектр услуг в сфере обслуживания сложного технологического оборудования. Основным направлением деятельности компании является комплексное техническое обслуживание и ремонт оборудования нефтехимической и газоперерабатывающей отраслей, поставка материально-технических ресурсов для данных работ, а также инженерно-техническое обеспечение.

Программное обеспечение АСКОН использовалось на предприятии с 2005 года: конструкторы разрабатывали трехмерные модели и чертежи в системе КОМПАС-3D. В связи с естественным увеличением объема поступающих заказов назрела необходимость в создании единого информационного пространства для оптимизации работы всех подразделений. Конечной целью преобразований были обозначены сокращение времени обработки заявок на выполнение работ и сокращение сроков проектирования.

Платформой, объединившей все женерные данные предприятия, стал ЛОЦМАН:PLM, технологи перешли на автоматическую разработку техпроцессов в ВЕРТИКАЛЬ. Для полноценного использования продуктов АСКОН специалисты АСКОН-Самара провели обучение сотрудников «Технологии».

В ходе проекта были решены следующие задачи:

- создание единого информационного пространства предприятия;
- автоматизация расчета норм времени на технологические операции;
- автоматизация процесса согласования электронных документов;
- автоматизация формирования и обработки внутренней отчетности;
- интеграция ЛОЦМАН:PLM с системой 1С для планирования закупки материала (комплектующих).

Создание на предприятии единого информационного пространства позволило вносить первичную информацию однократно и применять ее во всех инженерных подразделениях в удобном виде, что значительно сократило затраты времени. С помощью «прозрачной» и управляемой ИТ-системы руководство 000 «Технология» отслеживает ход выполнения заявок и эффективно организовывает работу предприятия, разграничивая зоны ответственности сотрудников и отделов. 🖽

Победа, спроектированная в КОМПАС-3D

июля на Красной площади в Москве стартовало ралли «Шелковый путь 2013» — одно из самых ярких и значимых событий в мире автомобильных гонок. Вместе с теперь уже четырехкратными победителями «Шелкового пути», знаменитой командой «КАМАЗ-мастер», маршрут, пролегавший по бескрайним степям, песчаным дюнам и полевым дорогам, преодолел и логотип КОМПАС-3D, расположившийся на кабинах ярко-синих грузовиков. Вплоть до самого финиша, который состоялся у стен Астраханского кремля 13 июля, АСКОН внимательно следил за ходом ралли и болел за все экипажи «КАМАЗмастер». А журналу «Стремление» удалось побывать в предстартовом лагере команды и пообщаться с членами экипажей перед тем, как они отправились за очередными победами!







Но непосвященный читатель может задаться вопросом: а какое, собственно, отношение АСКОН имеет к автомобильному спорту вообще и команде «КАМАЗмастер» в частности? Дело в том, что в прошлом году АСКОН стал официальным партнером прославленного коллектива, победы которого куют и спортсмены, и инженеры. «КАМАЗ-мастер» выделяется среди мировых лидеров ралли-спорта тем, что сам разрабатывает, проектирует (в том числе и с помощью КОМПАС-3D) и собирает свои гоночные грузовики. И экипаж — пилоты, штурманы, механики — принимает в этом процессе непосредственное участие, помогая инженерам команды раз за разом оптимизировать конструкции автомобилей для тяжелых боевых условий ралли. Так что кому же, как не им, знающим грузовики как свои пять пальцев, выигрывать международные турниры?

В начале «Шелкового пути»

Подготовка к пятому юбилейному ралли началась задолго до его старта. Накануне гонки все пилоты «КАМАЗ-мастер» проходили тренировку в Марокко, что же касается автомобилей, то именно в ходе «Шелкового пути» команда планировала проверить, как поведут себя обновленные грузовики. Преобразования, прежде всего, коснулись боевой машины Эдуарда Николаева. Грузовик победителя ралли «Дакар 2013» изменился не только внешне — на нем был установлен новый электронный двигатель LIEBHERR. Мотор, используемый до недавнего времени, перестал отвечать требованиям по дымности, которые предъявляются на «Дакаре». С новым двигателем машина начала ездить буквально за неделю до начала гонки, поэтому «Шелковый путь» должен был стать своеобразным дебютом для новой «начинки». По словам Владимира Чагина, руководителя команды «КАМАЗ-мастер», была проведена и серьезная работа с настройками амортизаторов, и теперь машины стали быстрее проходить по тяжелому бездорожью. Важной задачей для команды оказалась и борьба с «лишним весом» грузовиков: так, автомобиль Эдуарда Николаева лишился дополнительных фар, что уменьшило его вес примерно на 60 кг.

Кроме того, команда подготовила еще один экспериментальный грузовик, работающий на смеси дизельного топлива и газа. В течение всей гонки специалисты оценивали расход топлива, чтобы определить экономический эффект установки подобного оборудования.



Групповой портрет

Всего «КАМАЗ-мастер» заявил для участия в ралли-рейде пять экипажей, в состав которых вошли молодые пилоты и механики. Поддержать их были призваны опытные штурманы. Первым среди грузовиков на стартовый подиум поднялся экипаж победителя прошлогоднего «Шелкового пути» Айрата Мардеева. Вместе с Мардеевым в грузовике под 300м номером стартовали известный штурман Айдар Беляев и механик Антон Мирный. Экипаж чемпиона «Дакар 2013» Эдуарда Николаева в составе штурмана Евгения Яковлева и механика Владимира Рыбакова получил 303 номер. Андрей Каргинов выступил в связке с Андреем Мокеевым и Игорем Девяткиным (№ 305). Четвертый экипаж (№ 309) возглавил Антон Шибалов. Штурманское кресло в нем занял Роберт Аматыч, а в роли механика выступил Алмаз Хисамиев. Последний экипаж, получивший 312 стартовый номер, пожалуй, и стал главной сенсацией гонки: стартуя в качестве быстрой «технички», экипаж в составе пилота Дмитрия Сотникова, штурмана Вячеслава Мизюкаева (хорошо знакомого сообществу пользователей программного обеспечения АСКОН по участию в форумах «Технологии АСКОН» и «Белые ночи САПР») и механика Андрея Аферина должен был обеспечивать техническую поддержку остальных экипажей, максимально быстро преодолевать этапы и помогать с ремонтом при поломках. И что же? С успехом выполняя основную задачу, экипажу удалось не просто проехать всю дистанцию на хорошем уровне, но и стать триумфатором гонки!







- **«Стремление»:** Вячеслав, накануне старта гонки вы говорили, что победа в ралли не является основной целью экипажа. Расскажите о задачах, которые стояли перед вами.
- В. М.: Основная миссия боевой «технички» заключается в сопровождении машин, соревнующихся за победу. Главное — поддержать их темп и не отставать. В случае каких-то технических поломок мы должны быть рядом и оперативно оказывать им помощь, так как у нас в машине есть дополнительное оборудование (например, сварочный аппарат) и запчасти. Все это делает наш грузовик самым тяжеловесным из всех камазовских автомобилей. Получается, что темп у нас заведомо ниже, чем у партнеров по команде. Кроме скорости, конечно, важна надежность, потому что в случае поломки боевой «технички» остальные экипажи, по сути, остаются без помощи. На нас лежала ответственность по страхованию партнеров.
- **▼ «Стремление»:** Уже можно делать какие-то выводы по итогам прошедшей гонки?
- В. М.: Выводы пока делать рано, потому что в процессе гонки мы находимся в замкнутом пространстве, особо не отслеживаем, что вокруг происходит, как едут соперники. Я, честно говоря, не заглядывал в таблицу результатов на протяжении всей гонки и никогда точно не знал, на каком мы месте. Целенаправленно заглянул туда перед заключительным этапом, после того, как мы вышли на первое место. Мы не отслеживали результат еще и потому, что задача демонстрации высоких результатов, собственно, и не стояла. В ходе гонки для нас не имело значения, вторые мы, третьи или десятые, главное было ехать аккуратно и не подводить остальные экипажи. О борьбе за победу речь не шла, и наше первое место стало неожиданностью для всех, прежде всего — для нас самих. Но ведь такая непредсказуемость скорее украшает спорт, в том числе и автомобильный.
- **«Стремление»:** Расскажите немного о самой гонке...
- В. М.: В этом году она была необыкновенно тяжелой и максимально приближенной по условиям к «Дакару»: все время было очень жарко, после первого этапа нескольким участникам понадобилась капельница в связи с тепловыми ударами, протяженность этапов была очень большой, организаторы позаботились о сложных спецучастках. Нам тоже пришлось постоять, и, как и многим другим участникам, откапывать свой грузовик.

Вячеслав Мизюкаев:

«Непредсказуемость украшает спорт!»

осле окончания гонки своими впечатлениями с АСКОН поделился Вячеслав Мизюкаев, штурман экипажа-победителя ралли «Шелковый путь 2013», начальник производственно-технологического бюро команды «КАМАЗмастер»:

- **▼ «Стремление»:** Условия были достаточно тяжелыми, значит, «репетиция» перед «Дакаром» удалась?
- В. М.: Репетиция в виде испытания технических новинок и тренировки удалась на 100%. Никакие испытания на полигоне не способны создать такую атмосферу: здесь каждый выходит на старт заряженным на победу. В ближайшее время команда соберется, проанализирует все то, что произошло в ходе «Шелкового пути», и дальше будут приняты какие-то решения по поводу подготовки автомобилей непосредственно к «Дакару».
- **▼ «Стремление»:** Какие эмоции вы испытали после того, как победили?
- В. М.: Особых эмоций не испытали, но это все скорее на фоне усталости. После гонки очень хочется просто отдохнуть, выспаться. Теперь у нас появилось немного времени, чтобы побыть с семьей, ведь накануне ралли они нас практически не видели. Сейчас нужно восстановить силы: впереди много работы и новые соревнования.





На старт, внимание, поехали!

Торжественный старт ралли состоялся у стен Московского Кремля 5 июля. Под рев моторов и восхищенные возгласы зрителей в нелегкий путь отправились 75 внедорожников и 24 грузовика. Зрелище это, надо сказать, захватывающее и производит впечатление даже на человека далекого от автоспорта: мощь «железных коней», рев двигателей, скорость и крутые виражи (некоторые участники старались порадовать народ и демонстрировали чудеса виртуозного управления автомобилями) вызывают сильнейшие эмоции! После этого небольшого шоу все машины вернулись в «Лужники» в закрытый парк, чтобы рано утром взять курс на Тамбов, где днем позже, 7 июля, и должна была начаться основная часть ралли-рейда. Организаторы гонки запланировали маршрут протяженностью 4096 километра, 3000 из которых — специальные участки. «Посыл, который руководил нами при разработке маршрута ралли, — вернуться к старым добрым традициям африканской гонки с ее продолжительными спецучастками, большим количеством песка и трудным ориентированием, — отметил на старте руководитель проекта «Шелковый путь» и основатель команды «КАМАЗ-мастер» Семен Якубов. - При такой температуре, которая ожидается на территории Астраханской и Волгоградской областей, при наличии сыпучего песка и длинных спецучастков, это будет весьма и весьма непростое соревнование».

Семь этапов

С самого первого соревновательного дня экипажи «КАМАЗ-мастер» уверенно возглавили гонку. Первое время на этапе Тамбов-Волгоград показал экипаж Антона Шибалова. На 2 минуты 5 секунд отстал от своего коллеги Айрат Мардеев. На втором этапе гонки, закольцованном на Волгограде, первым стал экипаж Андрея Каргинова, обогнавший грузовики под управлением Мардеева и Шибалова. Именно на этом этапе серьезная поломка произошла у экипажа Эдуарда Николаева, который потерял много времени и отстал от других представителей команды. Проблемы возникли и у основного соперника камазовцев — чеха Алеса Лопрайса. Итогом этапа, прошедшего по окрестностям Волгограда, стали три первых места команды «КАМАЗ-мастер» в общем зачете. На протяжении всей гонки задачи экипажей серьезно осложняла невыносимая жара — в кабинах грузовиков температура поднималась до 50 градусов. В таких условиях не выдерживали не только люди, но и техника.





Накануне старта ралли «Шелковый путь» мы предложили нашим пользователям задать вопросы участникам команды «КАМАЗ-мастер». Сразу после окончания гонки на них кратко, четко и с юмором ответил Вячеслав Мизюкаев.



 Брод какой глубины способен преодолевать гоночный КАМАЗ?

В ралли-рейдах не принято ездить по воде или грязи, но из своего личного опыта могу сказать, что брод глубиной в один метр мы переезжаем без проблем.

- За какое время гоночный КАМАЗ набирает скорость от 0 до 100 км/ч?
- Легко ли управлять десятитонным грузовиком? Да.
- На ралли случаются поломки. Бывает, что даже колеса лопаются, как у экипажа Айрата Мардеева на ралли «Шелковый путь 2013». Что в раллийных КАМАЗах чаще всего дает сбой во время гонок?

Те проблемы, которые встречаются часто, то есть проблемы, о которых мы знаем, мы стараемся предупредить, отслеживаем. Во время гонки мы, как правило, сталкиваемся с совершенно новыми дефектами.

- У команды «КАМАЗ-мастер» несколько экипажей. А грузовики у этих экипажей одинаковые или имеются различия между ними? Если да, то какие? У Николаева автомобиль с электронным двигателем LIEBHERR, у Мардеева автомобиль последнего поколения. Остальные три — автомобили предпоследней эволюции. Разница всех этих автомобилей заключается в настройках двигателя, раздаточной коробке, редукторах.
- Какие планы у команды на ближайшее время (после окончания ралли «Шелковый путь 2013»)? Выспаться, отметить 25-летний юбилей команды и в отпуск!

Что в раллийных автомобилях КАМАЗ российского производства?

Практически все! А что не российского — мы адаптируем и доводим до ума своими руками.

▼ Как становятся членами команды «КАМАЗ-ма-

стер»? Как пришли нынешние экипажи (участники ралли «Шелковый путь 2013») в этот вид спорта? Могу рассказать конкретно про наш экипаж. Дмитрий Сотников с детства занимался картингом, а также гонками на багги. Его папа — ветеран нашей команды. После окончания института Дмитрий пришел в команду. Я, Вячеслав Мизюкаев, работал на заводе КАМАЗ и после нескольких лет сотрудничества получил приглашение перейти работать в команду. Андрей Аферин, как и Дмитрий Сотников, в детстве занимался картингом, работал в сервисных центрах

На каких личных автомобилях ездят члены команды «КАМАЗ-мастер»?

механиком и также был приглашен в команду.

Опять же могу говорить только про наш экипаж: Дмитрий Сотников ездит на Honda Accord, я на Subaru Ітргеza, Андрей Аферин на ВАЗ-2114.

Следят ли родственники (супруги, родители, дети) за гонками, ездят ли вместе в командой на соревнования?

Следят, но на соревнования не ездят.

Приглашают ли членов команды в школу к их детям, чтобы они рассказали о гонках и своей необычной и интересной работе?

Меня один раз приглашали, когда сын учился в 5 классе, но детям это было не очень-то и интересно!





Третий этап ралли-рейда стал удачным для экипажа Эдуарда Николаева, который накануне вынужден был потратить несколько часов на ремонт машины, получил штраф в более чем 100 часов и потерял все шансы на победу. Зато не повезло экипажам Андрея Каргинова и Антона Шибалова, которым также пришлось столкнуться с поломками. К сожалению, «сердце» грузовика, которым управлял Каргинов, остановилось — двигатель вышел из строя, и экипаж прекратил участие в гонке. Многим участникам этот участок маршрута запомнился песчаной бурей, после которой кому-то даже потребовалась медицинская помощь. Айрат Мардеев финишировал вслед за Николаевым, а четвертым в рамках этапа (и третьим в общем зачете) стал экипаж Дмитрия Сотникова, который останавливался для того, чтобы помочь партнерам. Тогда еще мало кому в голову приходило, что экипаж под номером 312, управляемый молодым пилотом и выполняющий роль быстрой «технички», станет одной из главных сенсаций гонки.

Четвертый этап не сильно изменил расклад в общем зачете: экипаж Айрата Мардеева, главной помехой на пути которого были собственные же колеса, лидировал с запасом времени в 1 час 17 минут и 27 секунд. На второй строчке значился экипаж Шибалов-Аматыч-Хисамиев, третьим шел экипаж Сотникова. Пятый этап запомнился многочасовым штрафом экипажа Алеса Лопрайса, который так же, как и Николаев, потерял все шансы на победу и попаданием в «ловушку» грузовика Шибалова: выброшенная кемто в степи металлическая проволока намоталась на кардан машины, и экипажу пришлось остановиться, чтобы избавиться от капкана.

Следующий день ознаменовался неожиданным двухчасовым штрафом экипажа Айрата Мардеева, отбросившим его на четвертое место в общем зачете. Новым лидером стала быстрая камазовская «техничка», которая в итоге и стала победителем юбилейного «Шелкового пути». Дмитрий Сотников не скрывал волнения от победы: «Я ведь всего два года выступаю в качестве пилота и даже представить себе не мог, что въеду в Астрахань победителем. Команда доверила мне роль водителя грузовика быстрой технической помощи, я вез запчасти для других экипажей. Это моя первая личная победа, ведь на Africa Eco Race мы с Антоном Шибаловым ехали по очереди. Все это стало для меня большим сюрпризом!».

Вторая ступень пьедестала почета также осталась за экипажем команды «КАМАЗ-мастер». Антон Шибалов, Роберт Аматыч и Алмаз Хисамиев уступили экипажу Дмитрия Сотникова чуть более минуты. На 32 минуты позднее финишировал экипаж Сергея Вязовича (МАЗ).

Екатерина Гавшина Фото: Лев Теверовский. пресс-служба команды «КАМАЗ-мастер» В подготовке репортажа использованы материалы

официального сайта ралли «Шелковый путь» www.silkwayrally.com





Владимир Чагин:

«Мечты всегда осуществимы, особенно если относиться к мечте как к конкретной цели»

мя Владимира Чагина известно, пожалуй, даже тем, кто никогда автоспортом и не интересовался. В течение долгих лет он управлял грузовиками, завоевывая уважение к команде «КАМАЗ-мастер» и защищая честь страны на международных соревнованиях. Сейчас прославленный пилот и многократный чемпион ралли-рейда «Дакар» является руководителем команды и тренирует молодые экипажи. Во время «Шелкового пути 2013» он все время находился рядом с экипажами, помогал молодым пилотам советами и с волнением ожидал результатов. Перед началом гонки Владимир нашел время, чтобы ответить на несколько вопросов «Стремления».

- **▼ «Стремление»:** Владимир, «Шелковый путь 2013» стартует уже буквально завтра. Расскажите о планах и задачах, стоящих перед командой. Чего ожидаете от грядущей гонки?
- В. Ч.: В этом году и мы, и все остальные участники ожидаем, прежде всего, интересной и трудной гонки. Протяженность спецучастков будет почти такой же, как на «Дакаре», только вот «Дакар» длится две недели, а «Шелковый путь» ровно вполовину меньше. Поэтому тот, кто доберется до финиша, будет настоящем героем. Все участники очень серьезно готовились к предстоящему испытанию: работа велась и над улучшением машин, и над физической подготовкой экипажей. Для нашей команды очень важно выступить достойно на родной земле, особенно после удивительного для всех успешного выступления на последнем «Дакаре». Мы сами подняли планку, поэтому теперь должны соответствовать ей. Добиться успеха сложно, но удержать его — еще сложнее.
- **▼ «Стремление»:** Команда «КАМАЗ-мастер» принимает самое активное участие в подготовке ралли «Шелковый путь», являясь одним из основных организаторов. Как тяжело дается организация гонки?
- В. Ч.: «Шелковый путь» это проект нашей команды, руководит им Семен Семенович Якубов. На период подготовки соревнования команда делится на две части: одна группа занимается подготовкой команды как участника, вторая — организацией ралли. Подготовка стартовых мероприятий, финиша, бивуаков — у нас всегда достаточно работы по этим и другим направлениям. Мы приглашаем людей со всей страны, наших друзей и партнеров, которые помогают нам этот проект осуществить. И как показывает практика, на протяжении четырех предыдущих лет нам удавалось держать уровень подготовки на высоте. Надеемся, что и в этом году после финиша все уедут довольные и удовлетворенные интересной гонкой и интересной борьбой.
- **▼ «Стремление»:** Вы долго были пилотом. Сейчас большую часть вашего времени наверняка отнимает административная работа. Скучаете по тому времени, когда сами участвовали в гонках? По машине, по кабине, по драйву гонки?
- В. Ч.: Скучать, если честно, не приходится, потому что помимо административной, финансовой и хозяйственной деятельности я еще исполняю роль тренера. И эта роль занимает далеко не последнее место в моей нынешней работе. Я считаю, что просто обязан поделиться опытом, накопившимся у меня за долгие годы,

с нашим молодым поколением. Мы тренируемся на территории России, несколько раз ездили в Африку. Вот, например, накануне я приехал с полигона, на котором мы испытывали нашу новую машину, которой управляет Эдуард Николаев, принимал участие в тестах.

- **▼ «Стремление»:** Речь зашла о передаче опыта. Расскажите о новом поколении пилотов, управляющих гоночными грузовиками сегодня.
- В. Ч.: В гонке у нас будет представлено пять экипажей плюс один клиентский экипаж Сергея Куприянова (речь идет об экспериментальном грузовике, работающем на смеси дизельного топлива и газа — прим. автора). Все ребята являются воспитанниками нашего челнинского карт-клуба. У всех примерно одинаковый уровень мастерства, чуть-чуть посильнее будут призеры «Дакара» Эдуард Николаев, Айрат Мардеев и Андрей Каргинов — они раньше начали ездить, у них больше опыта, и на «Дакаре» они все шли почти в одном темпе. Антон Шибалов и Дмитрий Сотников только начинают свою карьеру пилотов, но оба очень быстро прогрессируют, в этом году, например, они отлично показали себя на Africa Eco Race, победили в этой гонке, получили замечательный опыт. Сейчас у нас есть пять хороших молодых экипажей, а это залог успешного будущего команды.
- «Стремление»: Часто ли приходится слышать от молодых ребят, знакомых или незнакомых, вопрос: «Как попасть к вам в команду?»
- В. Ч.: Сразу скажу, что попасть в команду не так просто, прежде всего, в силу ограниченности штата сотрудников. Но при желании, конечно, можно добиться своей цели. Условно, сначала молодому человеку укажут на швабру и метлу, пусть сначала «полы подметает». Когда-то и я так в команду попал. Ребята приходят, помогают вечерами, особенно в летний период, когда не проходят занятия. К нам часто приходят на практику, и мы берем людей, потому что мальчишкам всегда интересен автомобильный спорт. Кроме того, работа в команде — это, безусловно, очень полезный опыт. Тех, кто проявляет себя с лучшей стороны, и особенно тех, кто горит желанием быть полезными, мы, естественно, замечаем и потом обязательно, при первой же возможности стараемся пригласить в команду. Поэтому не буду говорить, что оказаться в команде невозможно. Мечты всегда осуществимы, особенно если относиться к мечте как к конкретной цели.



еред стартом ралли «Стремлению» также посчастливилось пообщаться с двумя штурманами — Андреем Мокеевым, отвечающим за ориентирование экипажа Андрея Каргинова, и Евгением Яковлевым, вторым пилотом экипажа Эдуарда Николаева. И если в разговоре с Андреем речь шла скорее об эмоциональной и спортивной составляющих автогонок, то с Евгением, занимающим должность начальника конструкторского бюро команды «КАМАЗ-мастер», русло беседы ушло в область инженерного дела.



Андрей Мокеев:

«У машины есть и характер, и душа как ты с ней себя поведешь, так она и будет с тобой общаться»

- «Стремление»: Андрей, расскажите о том, как давно вы занимаетесь гонками.
- А. М.: В команде я с 1999 года. В первый раз я поехал с Ильгизаром Мардеевым. У него такая судьба — он всех новичков обкатывает и меня когда-то обкатывал. Потом я ездил в связке с Фирдаусом Кабировым. Мне повез-

ло, я успел поездить с теми, кто сделал нашу команду такой, какой её знает весь мир. Теперь я сам уже считаюсь опытным штурманом.

- **▼ «Стремление»:** Молодому поколению приходится часто подсказывать или они самостоятельные, сами всему учатся?
- **А. М.:** Да, «старички» просили давать наставления, подсказывать нашим молодым пилотам в каких-то ситуациях. Но все приходит со временем. Сейчас ребята наберутся опыта в бою, и подсказывать им уже не придется. Я бы вообще сказал, что мы постоянно учимся друг у друга.
- **▼ «Стремление»:** Чего вы лично ожидаете от предстояшей гонки?
- А. М.: Для нас «Шелковый путь» является генеральной репетицией перед «Дакаром». Со своей стороны я рассматриваю гонку прежде всего как тренировку. У команды же есть еще один общий интерес — это испытание новых автомобилей. Немаловажным является и приобретение пилотского опыта, потому что опыт такого рода, кроме как на таких соревнованиях, в спортивном режиме, больше нигде не приобретешь. Полигоны — это полигоны. Нужна полноценная тренировка в режиме гонки.
- **▼ «Стремление»:** Стоит жара. Наверняка в ходе гонки экипажам придется очень тяжело?
- А. М.: Жара это как раз то, что нужно для подготовки к «Дакару». В тренировку ведь входит в том числе и температурный режим.

- **▼ «Стремление»:** А какая температура бывает в кабине грузовика?
- А. М.: За 50 градусов-то точно бывает, обычно держится в районе 54. Температура в кабине еще зависит и от континента: в Южной Америке меньше 50 градусов вообще не бывает, здесь — немного меньше. Думаю, при такой жаре в кабине будет градусов 40-45.
- **▼ «Стремление»:** Как организм реагирует? Или это уже дело привычки?
- А. М.: К этому привыкнуть нельзя. Просто стараемся не обращать внимания, потому что есть ведь много других забот.
- **«Стремление»:** Люди, поверхностно знакомые с автоспортом, очень часто задаются вопросом: зачем нужен штурман? Ведь сейчас много всяких систем навигации, компьютеров. В чем заключается задача штурмана?
- А. М.: Люди, которые так думают, отчасти правы: сейчас действительно столько систем навигации, уже даже есть возможность подключения голосовых подсказок. Но тут срабатывает человеческий фактор. Пилоту во время гонки очень сложно воспринимать информацию, а из нескольких источников — тем более. У него много своих задач, он следит за приборами, за дорогой, он работает с машиной. Поэтому следовать подсказкам штурмана пилоту легче. В нашей дисциплине без штурмана никак. Как и в классическом ралли. Это не тот случай, когда пилот остается один на один с машиной. Кроме того, есть еще фактор количества: бывают ситуации, когда один человек с ними просто физически не справится. Например, сменить колесо и двоим-то будет сложно.
- **▼ «Стремление»:** Тогда расскажите о задачах механика — третьего члена экипажа.
- А. М.: У механика, как и у остальных, есть свои конкретные задачи: он следит за приборами, которые дублируют приборы штурмана и пилота, а также отслеживает другие показатели. Третий член экипажа — это настоящий помощник пилота и штурмана. Я вообще считаю, что три человека — это минимум, который должен быть в экипаже.
- **▼ «Стремление»:** Боевой грузовик весит порядка 10 тонн. Каково это, управлять такой громадиной? Как ощущает себя в ней человек? Маленьким и беспомощным? Или машина наоборот придает сил своей мощью?



- А. М.: Вот это уже как раз привычка. Тут просто надо привыкнуть к автомобилю. Скажем, вы ездили на «Оке», а потом пересели на внедорожник. Безусловно, вам понадобится время, чтобы привыкнуть к этой большой машине, к её габаритам, к её нраву. Вот и в нашем случае тоже самое. Мы воспринимаем наши машины как большие-большие джипы.
- **«Стремление»:** У машин есть характеры?
- А. М.: Да, бесспорно! Я считаю, в машине есть и характер, и какая-то душа: сколько ты в неё вложишь, так она и будет с тобой общаться.
- **▼ «Стремление»:** У какого пилота машина из грузовиков, которые будут стартовать на ралли, самая покпапистая?
- А. М.: Не знаю, я думаю, что отношение машины и экипажа — это такой очень личный, почти интимный

- вопрос. Это вообще как и у любого человека: если есть автомобиль, он по-своему с ним общается.
- **▼ «Стремление»:** Эдуард Николаев однажды рассказал журналистам, что когда с машиной что-то происходит, он с ней разговаривает, поглаживает и уговаривает: девочка, лапушка...
- А. М.: Ну, тут кто как общается. У кого-то девочка, а кто-то говорит: «Ты чего, братан, ну давай, не под-
- **«Стремление»:** Андрей, и напоследок еще один, возможно, неожиданный вопрос: гонки часто снятся?
- А. М.: Да, после финиша и возвращения домой я после отхода ко сну стартую и под утро финиширую. Неделю, наверное, каждую ночь я в дороге. Это же очень все сильно въедается в мозг, а после окончания гонки мозг немного расслабляется, начинает отпускать.

Евгений Яковлев:

«К «Дакару 2014» мы подойдем во всеоружии!»

- **▼ «Стремление»:** Евгений, какие задачи стоят перед командой в преддверии гонки?
- **Е. Я.:** «Шелковый путь» это главная репетиция перед «Дакаром», и одной из основных задач является испытание нашего нового автомобиля, который оснащен электронным двигателем. Кроме двигателя в нем есть изменения по кузову. Автомобиль должен был стать легче, и после предстартового взвешивания мы в этом убедились. Первые тесты проводились на полигоне под Нижним Новгородом. Каких-то серьезных проблем выявлено не было. Надеемся, что на этой гонке автомобиль себя покажет хорошо. Особенно будем следить за работой двигателя, потому что именно за ним наше будущее.
- **«Стремление»:** Расскажите немного о новом двигателе, что в нем особенного?
- Е. Я.: Во-первых, это двигатель с уменьшенным объемом. Одной из причин перехода на такие двигатели является изменение технических требований на соревнованиях мирового уровня, например, таких как «Дакар». Если раньше у нас был двигатель объемом 18 литров, то в ближайшее время ограничительная планка будет снижена до 16. Мы эту ситуацию анализировали, пытались понять, какой двигатель будет отвечать всем нашим задачам. Меняются и требования к дымности автомобиля — грузовики, как и остальные автомобили, становятся более экологичными. Электронный двигатель должен помочь нам и в этом вопросе. Естественно, для нас важно увеличение мощности, увеличение крутящего момента — это все тянет одно за другим, и получается такая длинная цепочка.
- В ходе «Шелкового пути» мы как раз и протестируем новый двигатель в боевом режиме. После ралли наверняка понадобится изменение каких-то настроек и конструкции. Будем надеяться, что к «Дакару» мы подойдем во всеоружии.
- **▼ «Стремление»:** Почти год назад конструкторы команды «КАМАЗ-мастер» начали работать в системе автоматизиро-
- ванного проектирования КОМПАС-3D. Использовался ли КОМПАС-3D в работе по оптимизации нового автомобиля?
- **Е. Я.:** В КОМПАС-3D мы прорабатываем элементы трансмиссии, коробку передач и мосты. Тормозные системы и элементы подвески также проектируются в нем. Как минимум треть из того, над чем мы работаем, может, даже больше — все это делается в КОМПАС-3D.
- **▼ «Стремление»:** Значит, мы действительно с гордостью можем говорить, что машины команды «КАМАЗмастер» сделаны с помощью КОМПАС-3D?
- Е. Я.: Да, и это будет чистой правдой! 🦽



Фавориты 3D-гонки

Кто станет победителем XI Конкурса ACов КОМПьютерного 3D-моделирования?



Игорь Волокитин, продакт-менеджер КОМПАС-3D, председатель Экспертной комиссии:

Конкурсные работы этого года подтвердили наше мнение о том, что 3D-проектирование переходит в разряд базовой технологии на большинстве предприятий. Инженеры все более полно используют возможности программных продуктов АСКОН. И что немаловажно для нас — возможности современных версий КОМПАС-3D и приложений для проектирования валов и механических передач, металлоконструкций, трубопроводов, электрооборудования, расчетные системы.

В направлении «Машиностроение» мы разделили все конкурсные проекты на три весовые категории в зависимости от количества деталей в сборке — до 1000, от 1000 до 4999 и свыше 5000. В каждой из категорий будут определены по три призовых места.

Среди проектов-тяжеловесов будет действительно сложно обыграть воронежский «Рудгормаш», настолько высок уровень проектирования на предприятии. Посмотрите на буровой станок: качество представленных материалов позволяет даже по рисункам

получить понимание сложности разработанного изделия и оценить мастерство конструкторов! «Рудгормаш» уже собрал все возможные призы и титулы Конкурса АСов КОМПьютерного 3D-моделирования, но самое главное — все спроектированные буровые станки не остались виртуальными изображениями в конкурсной галерее, они изготовлены и несут свою «службу» на угольных разрезах.

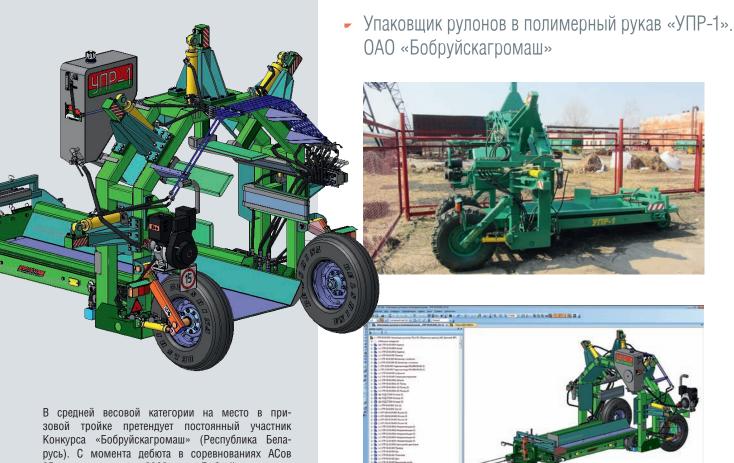
Но все же однозначно отдавать победу «Рудгормашу» пока преждевременно. Очень интересный проект на стыке конструирования и промышленного проектирования разработала компания «Метрология и Автоматизация» (Самара). Конструкция установки привязана к местности, присутствуют строительные элементы (указаны условно). Само оборудование проработано очень подробно, трехмерная сборка грамотно сгруппирована по подсборкам. Благодаря фоторепортажу можно увидеть, как происходил процесс изготовления узлов, спроектированных в КОМПАС-3D.



огда Олимпийские игры в самом разгаре, но до финала еще далеко, мы, болельщики, делаем ставки прямо перед экраном телевизора, а международные эксперты в этот момент делают свои прогнозы — кто же станет победителем в том или ином виде спорта, будет ли установлен новый рекорд, ждать ли сюрпризов от признанных чемпионов? Точно такая же ситуация складывается на Конкурсе АСов КОМПьютерного 3D-моделирования! На момент сдачи номера в печать результаты Конкурса 2013 года были еще неизвестны, но редакция «Стремления», чтобы хоть немного приоткрыть завесу тайны, расспросила экспертов АСКОН, принимавших участие в оценке работ, о предварительных итогах состязания и даже узнала имена основных претендентов на победу.

АСКОН проводит Конкурс АСов КОМПьютерного 3D-моделирования для конструкторов и проектировщиков, работающих с системой трехмерного моделирования КОМПАС-3D, уже одиннадцатый год подряд. Его партнерами выступают российские и международные ИТ-компании: NVIDIA, ARBYTE, 3DConnexion, Cybercom, HTЦ АПМ, Softkey, 1C, журнал «САПР и графика». В этом году в конкурсной программе было заявлено 76 проектов — электронные трехмерные модели различных машиностроительных изделий и объектов строительства, а также оригинальные библиотеки, дополняющие возможности системы КОМПАС-3D. Наряду с именитыми пользователями КОМПАС-3D многократными победителями Конкурса серьезную заявку на высокие места в этот раз сделали и новички. Причем группа дебютантов достаточно многочисленна: из 43-х предприятий, представивших работы на суд Экспертной комиссии, впервые свои силы попробовали 23.

Так кто же они, фавориты 3D-гонки?

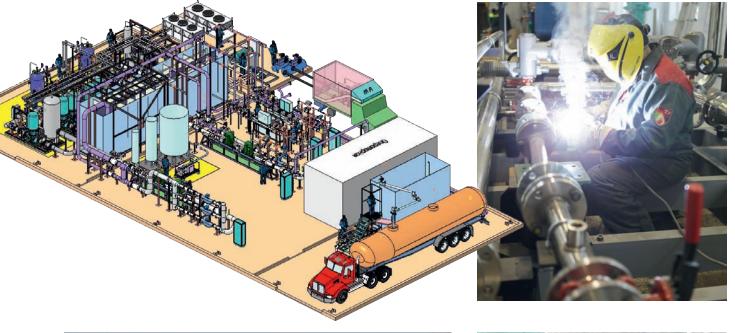


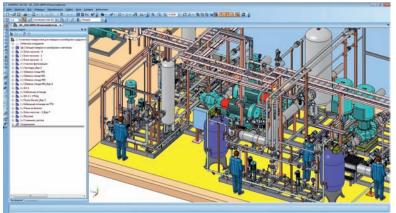
3D-моделирования в 2008 году «Бобруйскагромаш» сразу взял высокую планку и продолжает ее удерживать, представляя очень качественные проекты. При проектировании сельскохозяйственной техники конструкторы предприятия активно пользуются приложением «Валы и механические передачи», специализированной функциональностью КОМПАС-3D для создания деталей, изготавливаемых из листового металла.

Соперником «Бобруйскагромаша» выступает НПКГ «Зоря»-«Машпроект» (Николаев, Украина) с проектом редуктора судовой энергетической установки. Эксперты сразу отметили конструкцию сварного корпуса, состоящего из множества фланцев, обечаек, ребер, патрубков. Все составляющие редуктора проработаны очень детально, достаточно взглянуть на иллюстрации.



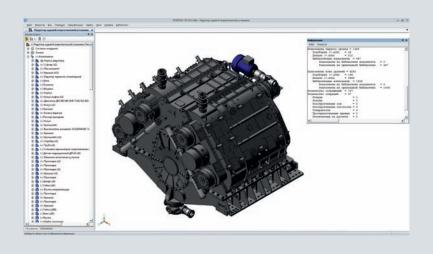
- Установка поверочная для поверки и калибровки средств измерений расхода жидкости. 000 «Метрология и Автоматизация»

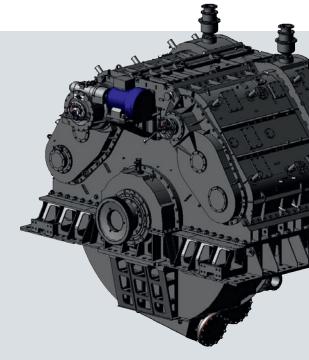






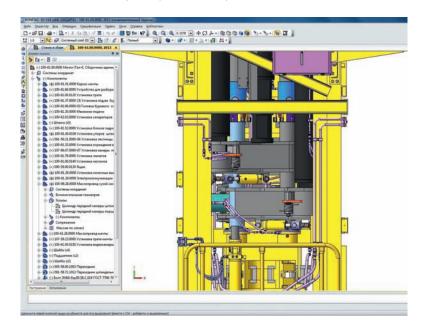
- Редуктор судовой энергетической установки. ГП НПКГ «Зоря»-«Машпроект»





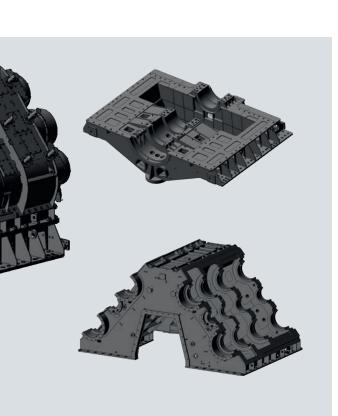


Модернизация станка СБШ-250/270-60 (ТЗ ЗАО «Хакасвзрывпром»). 000 «УГМК Рудгормаш-Воронеж»













Елена Завразина,

продакт-менеджер направления «Промышленное и гражданское строительство», эксперт Конкурса:

В проектах строительного направления в этом году заметно качественное выполнение технологической части. Если раньше мы видели отдельные конструкции, то сейчас это полностью проработанный объект с инфраструктурой, с большим количеством внешних элементов. Отмечу и появление проектов, разработанных по технологии MinD (model in drawing — модель в чертеже).

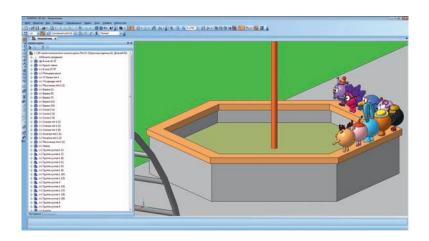
Наше внимание сразу привлек проект реконструкции автозаправочного комплекса, выполненный инженерами НИИПИнефтегазстроймаш (Брянск), уже дважды становившимися победителями Конкурса. Очень детальная и завершенная с точки зрения архитектуры и технологии 3D-модель. Как аккуратно и грамотно смоделирован каждый узел, как проработано благоустройство территории! Это несомненный фаворит Конкурса.

Но у него есть достойный конкурент — коллектив проектировщиков Павлодарского нефтехимического

завода, также многократного призера Конкурса АСов 3D-моделирования. Наряду со своей основной специализацией — проектированием промышленных объектов, они выполняют и проекты в сфере гражданского строительства.

В трехмерной модели дымовой трубы отмечу тщательно проработанные площадки и металлоконструкции опорной башни, узлы сопряжений металлоконструкций. Целиком представлена технологическая линия, дополненная внешними объектами. Здесь мы можем сравнить, как выглядит изображение на экране монитора и уже построенный объект.

При создании макета перед проектировщиками в первую очередь стоит задача максимально подробно представить внешний облик объекта вместе с окружающей его территорией. Специалисты ПНХЗ отлично проработали элементы благоустройства жилого дома, насытив 3D-модель большим количеством объектов ландшафтного дизайна. Наглядности про-





3D-макет монолитного жилого дома. ТОО «Павлодарский нефтехимический завод».





екту добавляют фотореалистичные изображения, полученные с помощью приложения Artisan Rendering. И конечно не остались без внимания такие интересные детали оформления, как смешарики!

Но не только опытные конкурсанты попали в шортлист Конкурса. Очень сильные проекты подготовили дебютанты — самарская компания «Самэнвиро» и НТЦ «Техмашинтер» из Гатчины. И они вполне достойны выйти в лидеры!

Станция повышения давления, спроектированная «Самэнвиро», отличается детальной проработкой модели и инфраструктуры в целом.

В проекте модернизации реактора построение здания выполнено специалистами НТЦ «Техмашинтер» с применением технологии MinD. Благодаря этому мы можем оценить не только саму 3D-модель, но и сопроводительную документацию в виде чертежей. 🖽

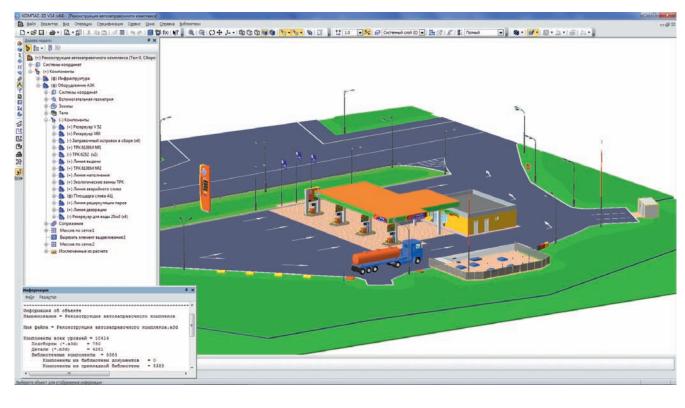




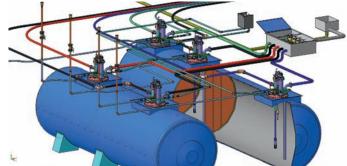




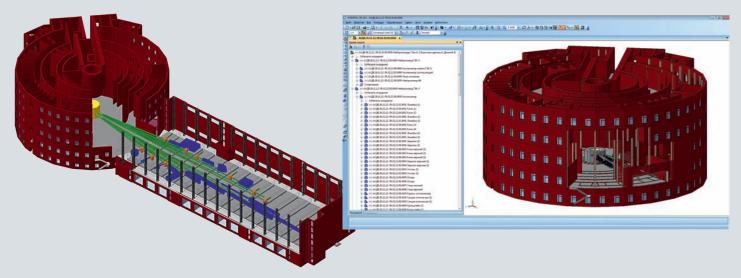
Реконструкция автозаправочного комплекса.
ОАО «НИИПИнефтегазстроймаш»





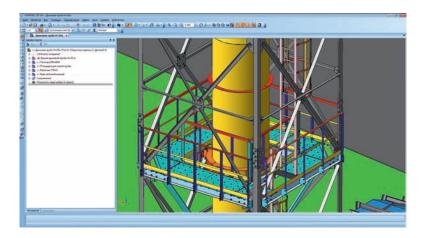


Модернизация нейтроноводной системы реактора ПИК. НТЦ «Техмашинтер»

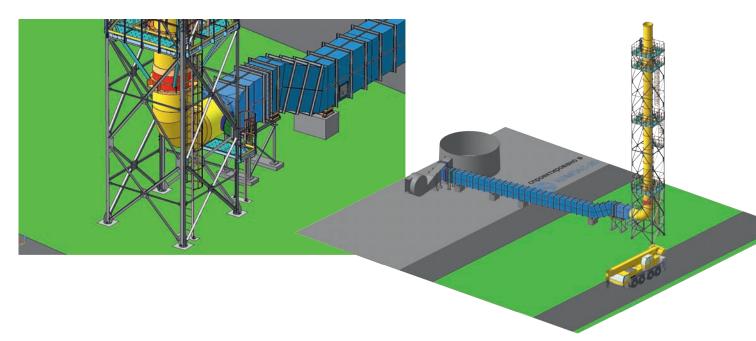




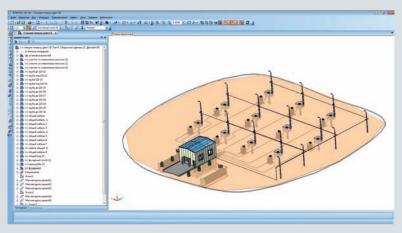
Дымовая труба Н=35м. TOO «Павлодарский нефтехимический завод»

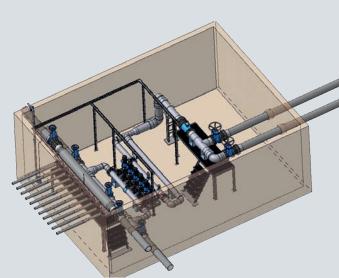






Станция повышения давления. 000 «Самэнвиро»





Посмотреть остальные проекты можно в галерее на сайте Конкурса bestmodels.ascon.ru/yearlist

KOMNAC-3D:

массивное обновление версии V14 и очертания будущего в разработке V15

Виталий Булгаков,

ведущий инженер-аналитик АСКОН

нтенсивность работы инженера-конструктора в наши дни возрастает с необыкновенной скоростью. Все меньшее время отводится на этапы от начала конструирования до запуска в производство при одновременном повышении требований к качеству. Такие обстоятельства вызвали настоящую гонку вооружений в развитии программного обеспечения для автоматизации конструкторской работы. Система КОМПАС-3D является, несомненно, одним из лидеров в этой гонке. В данной статье я хочу представить вам очередной этап развития возможностей КОМПАС-3D по созданию электронных моделей изделия, который ознаменовался выпуском пакета обновлений SP1 для текущей версии КОМПАС-3D V14. Полагаю, что даже те, кто уже успел на практике попробовать это обновление, найдут в моем обзоре что-то интересное. Кроме того, я приоткрою завесу тайны над некоторыми функциональными возможностями будущей версии КОМПАС-3D V15, разработка которой сегодня идет полным ходом.

Итак, чем обрадует пользователя V14 SP1? Самое заметное обновление — размеры операций в экземплярах массивов (именно отсюда «массивное обновление», вынесенное в заголовок статьи). Массивы в КОМПАС-3D к версии V14 прошли долгий путь эволюции. С другой стороны, только в версии V14 появились размеры операций — представление в трехмерной модели числовых параметров операций в виде размеров наряду с размерами эскизов. Но для объектов-копий, полученных с помощью массивов, никаких размеров не создавалось. Наконец, в версии V14 SP1 функциональность размеров операций дополнила широкие возможности массивов по созданию множества объектов легкостью и наглядностью их (объектов) изменения. Вы можете увидеть на рис. 1 как это выглядит, а ниже я поясню, как это работает.

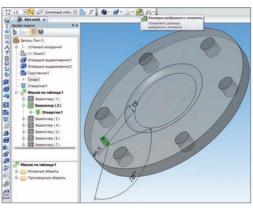


Рис. 1



Рис. 2

Если в режиме отображения размеров выбранного элемента (активируется кнопкой «Размеры выбранного элемента» на панели Текущее состояние) в окне модели выделить грань или ребро, принадлежащее операциикопии, созданной массивом, то появляются размеры-параметры этой операции. Как видно на рисунке, выбрать операцию можно и в дереве модели. Теперь этот размер можно изменить, после чего при перестроении массива измененный размер будет сохранять заданное ему значение, в то время как остальные размеры будут изменяться вслед за параметрами исходной операции (той, которая была выбрана источником для копирования). В массиве по таблице в виде размеров отображаются также координаты базовых точек экземпляров. В процессе редактирования самого массива размеры операций создаваемых копий также доступны: управление показом размеров сосредоточено на вкладке «Экземпляры» (Рис. 2), где, включив режим «Редактировать размеры», можно выбрать экземпляр массива и операцию в нем, размеры которой мы хотим видеть и изменить. В версии V14 аналогичного результата можно было добиться редактированием таблицы изменяемых переменных массива, но с помощью размеров все теперь делается проще, нагляднее и быстрее. Размеры эти также могут быть показаны как элементы оформления модели и переданы в ассоциативный чертеж.

Другая важная новинка в массивах — возможность влиять на конфигурацию любой копии, созданной массивом путем изменения размеров элементов, которые являются «родительскими» для скопированной операции. Звучит довольно сложно, так что без примера не обойтись (Рис. 3). Например, исходная операция выдавливания построена с использованием эскиза, расположенного на вспомогательной плоскости, а в качестве направления выдавливания указан отрезок (пространственная кривая). В любой созданной с помощью массива копии данной операции можно изменить не только параметры самой операции (расстояние выдавливания), но и размеры эскиза, параметры вспомогательной плоскости и параметры отрезка. Исходные объекты, допускающие изменение параметров, можно увидеть в дереве построения под скопированной операцией, в частности, на рис. 3 проиллюстрировано изменение размера вспомогательной плоскости. Завершая тему массивов, остается только предложить примерить этот уникальный функционал к вашим задачам. Если в моделях изделия требуется создание большого количества элементов, подобных некоторому «родителю», с возможностью управлять параметрами каждой созданной копии, то КОМПАС-3D вас определенно не разочарует.

В КОМПАС-3D V14 появилась совершенно новая команда «Отверстия», значительно превосходящая по удобству и возможностям одноименную ранее существовавшую команду. Тем не менее, многие пользователи, отмечая положительные качества этой операции, сетовали на невозможность в процессе создания



ΠΡΩΕΚΤИΡΩΒΑΗΜΕ

отверстия сразу же добавить к нему резьбу. Теперь, с выходом обновления SP1, можно в процессе создания отверстия указать, что оно резьбовое. Параметры резьбы, такие как шаг и номинальный диаметр, могут быть установлены пользователем самостоятельно либо выбраны из таблиц, предлагающих значения в соответствии со стандартами.

Совсем недавно в КОМПАС-3D стала возможна работа с исполнениями. Разработчики продолжают проявлять к этой функциональной области повышенное внимание. Усовершенствованию подвергся процесс создания таблицы исполнений группового ассоциативного чертежа, имеющего источником модель изделия с исполнениями. В версии V14 по умолчанию таблица создается с предопределенным для всех моделей одинаковым набором колонок. Далее пользователь может настроить таблицу исполнений, включив в нее колонки со свойствами, в том числе и со значениями каких-либо размеров, отличными в разных исполнениях. Для упрощения этой процедуры в V14 SP1 при формировании таблицы исполнений набор колонок берется из менеджера документа — этого центра управления документом вообще и исполнениями в частности. Здесь исполнения создаются и удаляются, здесь же определяются параметры, которыми исполнения различаются. Получается, что таблица исполнений практически создается в менеджере трехмерной электронной модели, а для ее воспроизведения в ассоциативном чертеже при работе в КОМПАС-3D V14 SP1 потребуется лишь несколько кликов мыши.

Повышению удобства работы с исполнениями также служат некоторые доработки в спецификации и графическом редакторе. В спецификации по варианту А (ГОСТ 2.113-75) могут быть отражены исполнения, не имеющие переменных данных (Рис. 4). В ассоциативном чертеже для размеров, полученных из 3D-модели, стало возможно отключить отображение допусков и заменить номинальное значение размера, например, текстовой ссылкой на заголовок таблицы исполнений, содержащий соответствующую размеру литеру.

Завершая обзор нововведений в КОМПАС-3D V14 SP1, хочу еще немного задержать ваше внимание на двух небольших доработках системы, которые оборачиваются большими удобствами для ее пользователей. Во-первых, при создании эскиза в 3D-модели или в чертеже в качестве одной из сторон углового размера можно указать ось системы координат эскиза или вида чертежа. Ну а во-вторых, сохранение чертежей в распространенный формат pdf теперь производится очень просто: достаточно вызвать команду «Сохранить как...» и выбрать желаемый Portable Document Format (*.pdf).

Я упомянул не все улучшения системы, которыми отличается КОМПАС-3D V14 SP1. Кроме функциональных нововведений есть и другие — повышена общая устойчивость работы системы, так что пользователям КОМПАС-3D V14 задумываться над установкой SP1 нет никаких причин. А вот у пользователей предыдущих версий КОМПАС-3D определенно появляются дополнительные причины задуматься о переходе на новейшую версию системы. Уж по крайней мере, установить пробную версию и попробовать ее в деле.

Наконец, настало время заглянуть в недалекое будущее. Приглашаю узнать, чего следует ожидать пользователям от КОМПАС-3D V15. Хочу сразу оговориться, что функциональность, о которой я ниже расскажу, все еще в работе и к выходу финального варианта еще немного изменится. Тем не менее вы уже сейчас сможете оценить полезность новых возможностей и примерить их к своим задачам.

Итак, при разработке версии V15 значительное внимание было уделено инструментам, повышающим

работы с удобство системой, инструментальной поддержке методики разработки изделий «сверху-вниз», общему повышению быстродействия.

То, что сразу заметит пользователь — большие кнопки-индикаторы текущего режима, располагающиеся правом верхнем углу окна модели (Рис. 5). Данные кнопки появляются, когда пользователь редактирует компонент сборки «на месте», заходит в режим эскиза для его создания или редактирования. активирует режим пересчета по допускам и еще в некоторых случаях. Кнопки не

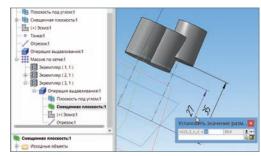


Рис. 3

	Переменные данные	для исполнений:		Ī
		<u>078.505.9.0100.00</u>		
		Отсутствуют		
		<u>078.505.9.0100.00-01</u>		L
		<u>Д'Етали</u>		
11	A5BF.00.001	Мотор планетарный МГП-315.00.00	1	
				L

Рис. 4

только помогают четко идентифицировать текущий режим работы системы, но и позволяют изменить его по нажатию. Так, если пользователь находится в режиме редактирования эскиза, то, нажав на появившуюся справа вверху кнопку с пиктограммой «Эскиз», он этот режим покинет. Заметны новые кнопки очень хорошо, промахнуться очень трудно, все это положительно сказывается на скорости работы пользователя и ощущении комфорта. Такие же цели преследует новый манипулятор изменения ориентации модели, который виден в левом нижнем углу на том же рис. 5. Кликая указателем мыши по его элементам или «хватаясь» за них, легко развернуть модель в необходимое положение.

Существенно облегчает работу конструктора возможность заглянуть внутрь разрабатываемого изделия, обрезать целиком или частично некоторые компоненты, мешающие такому обзору. Причем желательно получить такой результат с минимумом дополнительных действий и уж конечно без необходимости выполнения реальных операций удаления материала модели. Именно эту цель преследует новая функциональность «Динамическое сечение» (Рис. 6), позволяющая сформировать специальное изображение путем визуальной «обрезки» модели плоскостями. При этом разрезанные динамическим сечением компоненты во всех остальных аспектах, кроме отображения на экране, остаются в полной целости и не изменяют свои МЦХ или какие-либо другие свойства. В модели может быть создано несколько сечений, и одно из них назначается текущим, оно и активи-

руется при нажатии кнопки «Динамическое сечение». Таким образом, для пользователя КОМПАС-3D V15 не составит никакой проблемы, например, визуально контролировать и редактировать взаимное положение внутренних петапей двигателя скрытых картером или блоком цилиндров. Для этого можно создать одно или несколько динамических сечений, каждое из которых дает воз-

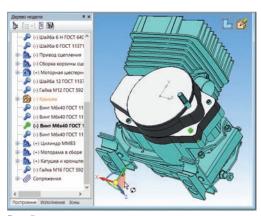


Рис. 5

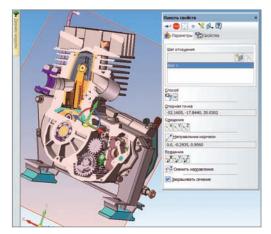


Рис. 6



Рис. 7

можность работать с необходимым набором компонентов.

Для повышения удобства работы и производительности конструктора усовершенствован добавления процесс компонента в сборку. Задать необходимые сопряжения можно будет прямо в этом процессе (Рис. 7), что устраняет необходимость переключения между разными командами.

Все более существенное значение в повышении производительности и качества конструкторской работы приобретают специальные методики проектирования. Так, практически доказала свою состоятельность и получает все более широкое распространение методика проектирования «сверху-вниз». Одной из важнейших тем при

разработке функциональности КОМПАС-3D V15 стали инструменты поддержки методики проектирования «сверху-вниз», реализованные под названиями «Компоновочная геометрия», «Копирование геометрии» и «Коллекция геометрии».

В упрощенном виде суть методики проектирования «сверху-вниз» заключается в том, что сначала определяются основные параметры изделия целиком, производится его схематическая проработка (компоновка), определение структуры изделия и разделение его на компоненты, создание ограничений для отдельных компонентов. Последующая разработка компонентов изделия опирается на геометрические построения и ограничения, выполненные на первом этапе. Причем, получая из компоновки необходимую и достаточную информацию для проектирования компонентов, все исполнители могут работать над ними одновременно. Кроме того, такая методика проектирования сокращает количество ошибок, связанных с увязкой компонентов в изделии и обеспечивает легкость внесения частных изменений в проект на любой стадии готовности.

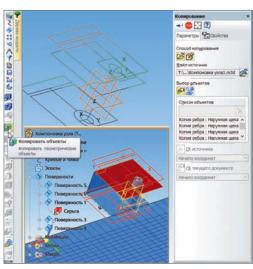


Рис. 8

Применение методики «сверху-вниз» дает наилучшие результаты разработке изиап делий, значительное число компонентов которых разрабатывается вновь. Применительно к разработке изделия средствами моделирования в КОМПАС-3D, компоновка создается как модель (деталь или сборка), в которой определяются размещение и габариты узлов и деталей, характерные геометрические размеры компонентов, места и формы стыковочных узлов и тому подобное.

При создании компоновки конструктор пользуется всеми доступными в КОМПАС-3D способами создания объектов. Но как правило, для задания положений компонентов и их характерных размерных параметров используются системы координат, плоскости, точки, кривые, эскизы, поверхности. Некоторые дополнительные текстовые требования могут быть изложены в технических требованиях компоновки. Далее модель компоновки вставляется в еще пока пустую сборку изделия как «компоновочная геометрия». В дереве модели вставки компоновочной геометрии располагаются в специальном разделе, а кроме того, не учитываются при расчете МЦХ изделия, не учитываются в спецификации и отчетах, не проецируются в ассоциативные виды чертежей по умолчанию, не изменяются операциями, выполняемыми в сборке, например, операцией «Отверстие».

При последующем моделировании компонента изделия в нем можно создать ассоциативную копию геометрических элементов компоновки с помощью команды «Копировать объекты», процесс которой изображен на рис. 8. В процессе создания копии для удобства выбора объектов документ-источник отображается в специальном окне вместе со своим деревом построения. Скопированные таким образом точки, тела, кривые или поверхности используются в качестве опорных элементов при моделировании компонента. То есть скопированный из компоновки контур эскиза может быть выбран как исходное сечение в операции выдавливания, а скопированная поверхность использоваться как граница, до которой производится это выдавливание. При изменении компоновки перестроятся сделанные с нее ассоциативные копии геометрических объектов-копий в компонентах, а значит изменятся и модели компонентов.

Третий из этого ряда инструмент — «Коллекция». Он предназначен для создания в модели именованного набора геометрических объектов, который можно выбрать в процессе копирования объектов. Таким образом, в компоновке изделия могут быть созданы коллекции объектов для копирования в компоненты с соответствующими названиями, и конструкторуразработчику компонента очень легко будет выбрать необходимые ему объекты компоновки для копирования в модель компонента.

Конечно, я не могу раскрыть сейчас все функциональные возможности, которые станут доступны пользователям КОМПАС-3D V15, здесь лишь несколько широких мазков из полного портрета будущей версии. Что касается V14 SP1, то описание было более полным. Могу гарантировать, что даже прочитавшие эту статью до конца при личном знакомстве с новыми версиями КОМПАС-3D найдут в них очень много интересных «средств инженерного вооружения». Эффективность работы с современной версией безусловно выше, чем использование ранее выпущенных. КОМПАС-3D V14 SP1 уже сейчас обеспечивает пользователей производительными инструментами, а очертания V15 позволяют утверждать, что высокая динамика развития сохраняется. И вместе с интегрированными приложениями КОМПАС-3D обеспечивает поддержку различных этапов жизненного цикла изделий, создание электронных моделей практически любой сложности, программ обработки и разнообразной документации: конструкторской, технологической, эксплуатационной. Спасибо читателям за внимание и время. Верьте в себя, в свои силы и в КОМПАС-3D! ∠

В статье использованы фрагменты изображения Микроавтомобиля Карт, разработанной в Тульском государственном техническом колледже. Авторы: Орлов Антон, Пичушкин Николай, Илюхин Илья.



Токарная обработка

как начало САМ-истории в АСКОН

Михаил Паньков,

инженер-технолог 1 категории отделения разработки управляющих программ для станков с ЧПУ. НИЦ (г. Курск) ФГУП «18 ЦНИИ» МО РФ

о специфике моей трудовой деятельности ~70-80% своего рабочего времени я провожу за программированием в различных САМ-системах, используемых на предприятии. Также в мои обязанности входит изучение САМ-систем, отличных от тех, что я использую на рабочем месте, с целью улучшения условий труда технологов-программистов, сокращения сроков разработки управляющих программ, сокращения времени на изготовление деталей на станках с ЧПУ и поиск оптимальных режимов резания. В отделении, где я работаю технологом, КОМПАС используется как промежуточное звено между конструкторской разработкой и САМ-системой для написания управляющих программ. В основном это конвертирование разработанных моделей или эскизов через разные форматы в САМ-систему. Что неудобно при работе со сторонними заказчиками, использующими разноуровневые САД-пакеты.

Сегодня мне предоставляется возможность рассказать об одной очень интересной библиотеке.

Модуль ЧПУ. Токарная обработка» разработан в Мордовском государственном университете как прикладная библиотека КОМПАС, которая стирает «мост конвертирования» из САD в САМ, — все расчеты делаются в оболочке КОМПАС. Я не берусь описывать преимущества и недостатки данного пакета по сравнению с каким-либо другим САМ-продуктом, а просто расскажу, каким функционалом обладает данный модуль на примере какой-нибудь детали. Не хочется и заострять внимание на нюансах в настройках, параметрах той или иной функции и режимах резания - все значения оставим по умолчанию.

Прежде чем начать, скажу, что данный модуль рассчитан на разработку управляющих программ для токарных станков с ЧПУ, оснащенных револьверной головкой. В базовый комплект модуля входят постпроцессоры на наиболее известные системы ЧПУ: Маяк 600Т; NC-31; Балт-Систем; FANUC Series 0i-TD; SINUMERIK 802D; FAGOR CNC 8035 T.

Для освещения максимума стратегий токарной обработки я возьму для примера деталь типа Штуцер (рис. 1). Чтобы не запутывать технологов, программистов и просто пользователей, которые столкнутся с изучением функционала данного модуля, для рассмотрения я буду использовать систему ЧПУ FANUC Series 0i-TD, поэтому все циклы, указанные в статье, относятся именно к этой системе ЧПУ. Также я не буду акцентировать внимание на используемых приспособлениях с точки зрения технологичности — трехкулачковый патрон выбран по умолчанию с целью экономии времени при разработке технологического процесса подготовки управляющей программы.

Так как в данном модуле пока не реализована функция обработки с противошпинделем, то деталь такого вида будет обрабатываться с двух установов. Для каждого установа необходимо создать копии исходной модели, которые будут полностью ассоциативны с исходной деталью. На детали рекомендуется сделать сечение плоскостью ZX для удобства выбора внутренних поверхностей, если предполагается их обработка. Из разреза следует исключить все элементы, которые не участвуют в токарной обработке: пазы, лыски, вырезы и т.д.

Все создаваемые проходы, переходы, настройки формируются в виде плана обработки командами панели инструментов (рис. 2a), либо соответствующим модулем в менеджере библиотек (рис. 2б). Создание в контексте меню дерева обработок возможно, если только в дереве присутствует хотя бы одна стратегия (рис. 2в).

Создание Плана обработки необходимо начинать с задания локальной системы координат ЧПУ, которая определяет положение нулевой точки и координатные оси X и Z относительно детали.

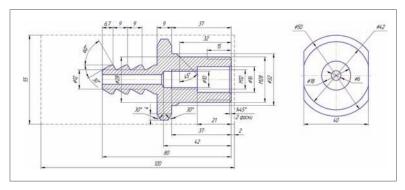


Рис. 1. Чертеж штуцера

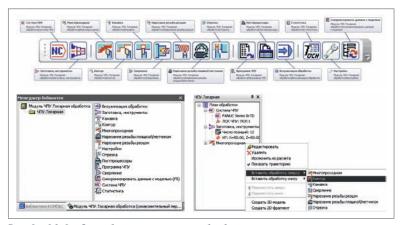


Рис. 2а, 2б, 2в. Способы создания плана обработки



Рис. 3. Способы построения ЛСК.

При программировании в данном модуле необходимо, чтобы ось вращения детали совпадала с осью Z. Чтобы этого достичь, нужно воспользоваться командой КОМПАС «ЛСК» (рис. 3). Выбрать способ построения «По объекту» и указать торец детали.

Так как на первом установе торец детали отступает от торца заготовки на 2 мм, то выбираем способ «Относительно СК» и смещаем по X на 2 мм.

ЛСК в этом случае облегчает процесс, потому что конструктор может расположить деталь в пространстве 3D-окна так, как он считает нужным для своего проекта. Также на первом этапе проекта необходимо выбрать систему ЧПУ (рис. 4). Впоследствии ее можно изменить и сгенерировать программу на другую стойку

На втором этапе выбираем заготовку, инструменты, приспособления, исходную точку и зону безопасности. Теперь обо всем по порядку.

Заготовку можно задать четырьмя способами: контуром на основе эскиза (рис. 5а); относительно поверхностей обрабатываемой детали (рис. 5б); на основе 3D-модели (рис. 5в); в виде проката (рис. 5г).

Для первого установа я выберу обычный прокат (рис. 5г), а для второго — создам заготовку на основании 3D-модели, когда часть детали уже будет обработана (рис. 5в).

Что касается инструмента, то для начала выбирается количество позиций, которые будут активны в инструментальном магазине. В данном случае я расписал инструмент в соответствии с обработкой на двух установах в виде таблицы (рис. 6а и 6б).

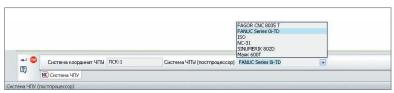


Рис. 4. Выбор ЛСК и системы ЧПУ

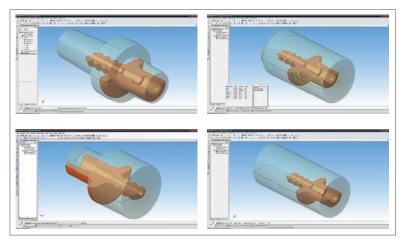
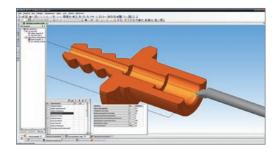


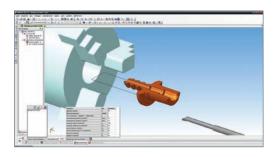
Рис. 5а, 5б, 5в, 5г. Способы задания заготовки

Мe	Содержание прохода	Инструмент	Поз	
1	Черновое точение от $455 \mathrm{до}$ $450 \mathrm{gamonag}$ угол 30° с припуском $0.5 \mathrm{sm}$ Черновое точение от $455 \mathrm{дo}$ $432 \mathrm{gamonag}$ угол 45° с припуском $0.5 \mathrm{sm}$ Черновое точение от $455 \mathrm{дo}$ $428 \mathrm{gamonag}$ часто $450 \mathrm{cm}$ Черновое точение от $455 \mathrm{go}$ $428 \mathrm{gamonag}$ часту $1 \times 45^\circ$ с припуском $0.5 \mathrm{sm}$	Ренец проходной червовой	ти	
2	Подрезание торца с принуском 0.5 мм.	Резец проходной черновой		
3	Центрование тория	Сверло центровочное d3 мм.		
4	Сверление d10 мм.	Csepno d10 nns		
5	Растачивание d16 мм., включая фаску 2,5×45° с припуском 0,5 мм.	Резец расточной черновой		
6	Чистовое растачивание d16 мм., включая фаску 1×45°.	Резец расточной чистовой		
7.	Чистовое точение по контуру с торца и сивружи	Резец проходной чистовой		
8	Нарезание резьбы М28	Резец резьбовой		
9	Нарезание ревьбы метчиком М12	Merun: M12		
10	Отрезка с припуском под второй установ 0,5 мм.	Резец отрезной	TS	
Ne	План обработки на втором установе (с: Содержание прохода	певой стороны на чертеже) Инструмент	По	
1	Черновое точение от d55 до d18, включая угол 30° с припуском 0,5 мм.	Резец проходной черновой		
2	Чистовое точение по контуру с торца и свиружи	Резец проходной чистовой		
3	Центрование торца	Сверло центровочное d3 мм.		
4	Сверпение d6 мм.	Сверпо d6 мм.	T9	

Рис. 6а, 6б. Назначение инструмента в соответствии с планом обработки

В модуле организован выбор параметризованного режущего инструмента (рис. 7а) и станочных приспособлений (рис. 7б) как из каталога, так и подключение пользовательских 3D-моделей (рис. 7в). Пользовательские модели тоже можно параметризовать через переменные, в результате чего в панели свойств появятся параметры созданного пользовательского инструмента или приспособления.





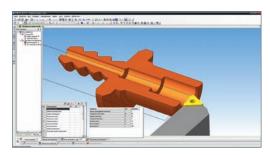


Рис. 7а, 7б, 7в. Выбор инструмента и приспособлений





Рис. 8. Точка смены инструмента.

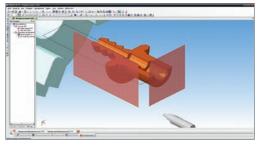


Рис. 9. Изображение границ зон безопасности по Х и по Z

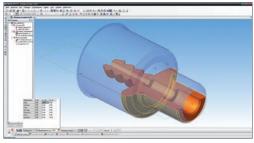


Рис. 10. Рабочий контур

В исходной точке (рис. 8) задается смена инструмента, а зона безопасности (рис. 9) необходима для сокращения холостых ходов одного инструмента при безопасном перемещении между переходами.

После того, как выбраны все предстартовые параметры, можно переходить к третьему этапу — плану обработки. План обработки — это последовательность всех технологических переходов в проекте управляющей программы.

В модуле представлены следующие типы стратегий обработки (рис. 1):

- «Многопроходная обработка»;
- «Контур»;
- «Канавка»:
- «Сверление»:
- «Нарезание резьбы резцом»;
- «Нарезание резьбы плашкой/метчиком»;
- «Отрезка».

Многопроходная обработка позволяет снять основную часть припуска и используется как черновая обработка. Этот способ обработки можно применять для наружного точения, для внутреннего растачивания, для многопроходного подрезания торцев и канавок, используя поперечную подачу.

На первой вкладке необходимо указать рабочий контур — контур детали, который нужно получить на данном проходе (рис. 10).

Контур можно указать как в виде эскиза, так и в виде задания поверхностей на самой 3D-модели, указав припуск под чистовую обработку. Если контур указывается с помощью эскиза, то нужно учесть, что контур должен быть разомкнут и не иметь самопересечений.

Исходный контур — контур детали после предшествующего прохода или, если это первый проход, то контур заготовки (рис. 11).



Рис. 11. Исходный контур

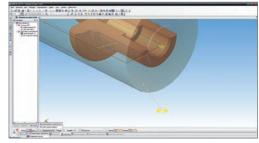


Рис. 12. Стратегия обработки

Указание рабочего и исходного контура является обязательным.

Контуры разного назначения подсвечиваются определенными цветами. И это очень удобно, сразу откладывается в памяти, что рабочий контур выделяется синим цветом, исходный — зеленым, траектории инструмента — фиолетовым, ускоренные перемещения — оранжевым и т. д. И программист ЧПУ видит в окне модели, где у него какой контур и за что каждый из них отвечает.

На вкладке «Стратегия» можно выбрать две стратегии обработки: в элементарных перемещениях или в машинных циклах (рис. 12). Такие схемы обработки есть практически на всех стратегиях. Исключение составляют контурная обработка, обработка канавки и отрезка.

Схема в элементарных движениях предлагает обработку вдоль детали — «Многопроходный токарный цикл» или обработку в поперечном направлении — «Многопроходная канавка» (рис. 12). Параметры цикла задаются отдельным диалогом (рис. 13).

Конвертацию машинных циклов системы ЧПУ в управляющую программу производит пост-процессор в соответствии (рис. 14) с выбором пользователя цикла обработки (G71 — съем припуска при продольном



Рис. 13. Параметры схемы обработки в элементарных движениях

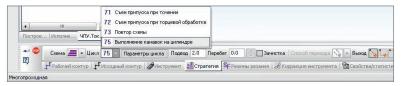


Рис. 14. Выбор машинного цикла



Рис. 15. Параметры схемы обработки в машинных циклах на примере цикла G75



Рис. 16. Вкладка «Режимы резания»



Рис. 17. Вкладка «Коррекция инструмента»

точении, G72 — съем припуска при торцевом точении, G73 — повтор схемы, G75 — обработка канавок). Также каждый цикл наделен определенными параметрами для расчета траектории (рис. 15). На этой же вкладке можно задать величину подвода и перебега инструмента, включить опцию зачистки остаточных гребешков.

Можно изменить способ подвода/отвода инструмента к исходной точке и от нее, и способ перехода, когда используется одинаковый инструмент на смежных обработках. В этом случае, чтобы не совершать лишних холостых движений в исходную точку, можно переместить инструмент в начало следующей обработки напрямую или через зону безопасности.

Вкладка «Режимы резания» отвечает за параметры обработки под разный тип инструмента (рис. 16).

Коррекция инструмента на радиус задается автоматически исходя из параметров инструмента (рис. 17). А вот коррекция на длину задается величинами dX и dZ с обратным знаком — смещение инструмента относительно точки привязки.

«Свойства/Статистика» носит информативный характер и отражает информацию по проходу (рис. 18).

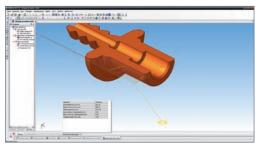


Рис. 18. Вкладка «Свойства/Статистика»

Траектории инструмента отображаются непосредственно в окне 3D-модели и подсвечиваются различными цветами.

После каждого прохода можно запускать визуализацию обработки. Верификатор выявит

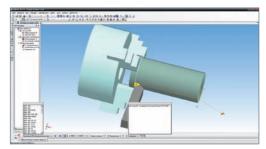


Рис. 19. Пример ошибки при соударении инструмента с патроном

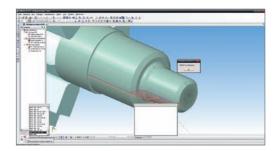


Рис. 20. Сообщение о положительном завершении верификации прохода

ошибки и выведет на экран сообщение с номером кадра, где ошибка допущена (рис. 19).

Если ошибок нет, появится сообщение об успешном выполнении прохода или всей управляющей программы (рис. 20).

Отличие контурной обработки от многопроходной заключается в том, что в контуре нет циклов обработки, инструмент по контуру проходит всего один раз — все остальные параметры задаются аналогичным способом.

«Сверление» — функция, с помощью которой в данном модуле можно запрограммировать следующие типы обработок: центрование, сверление, зенкерование, развертывание, зенкование.

Существует два способа задания рабочего контура отверстия (рис. 21):

- по поверхности в качестве поверхности указывается поверхность, которую необходимо просверпить:
- по эскизу указывается эскиз, содержащий контур отверстия.

Вкладка «Стратегия» состоит из двух схем обработок: обработка в элементарных движениях и обработка в машинных циклах (G74 — сверление торцевой поверхности с периодическим выводом сверла, G83 —

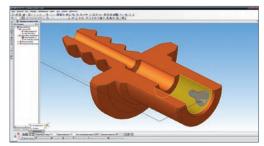


Рис. 21. Задание отверстия в окне модели



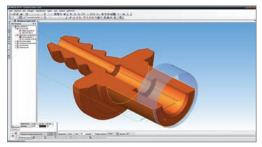


Рис. 22. Нарезание резьбы резьбовым резцом

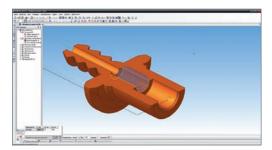


Рис. 23. Нарезание резьбы метчиком

сверление передней поверхности). Как уже говорилось раньше — расчет циклов ведет постпроцессор, исходя из заданных параметров.

«Нарезание резьбы резцом» удивило отсутствием задания так называемой длины резьбы. Предположим, что мы режем резьбу на болте не до шляпки, а на определенную длину. Указываем поверхность, где должна быть резьба, а система рисует фантом всей поверхности вплоть до шляпки. Из ситуации можно выйти, подобрав параметры S1 и S2, которые отвечают за начало контура и его концовку (рис. 22). Параметры могут принимать как положительные, так и отрицательные значения. «Стратегия» аналогична предыдущим типам обработки и содержит две схемы обработки: в элементарных движениях и в машинных циклах (G33 — нарезание резьбы с постоянным шагом, G34 — нарезание резьбы с переменным шагом, G76 — многократный цикл нарезания резьбы). В отличие от типа нарезания резьбы задаются разные параметры того или иного цикла. За счет этих особенностей модуль позволяет запрограммировать многопроходный цикл нарезания метрической, конической, трубной и трапецеидальной резьбы.

Тип «Нарезание резьбы плашкой/метчиком» аналогичен предыдущей стратегии «Нарезание резьбы резцом» (рис. 23). В нем тоже по умолчанию нареза-

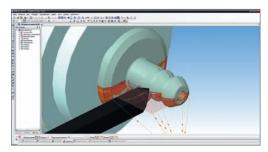


Рис. 24. Обработка канавки при помощи пользовательской модели инструмента

ние резьбы идет на длину всей поверхности, которая будет выбрана на 3D-модели. Выйти из сложившейся ситуации можно аналогичным (как в предыдущем типе обработки) способом.

Перейдем к рассмотрению обработки «Канавка». К обработке добавились функции поперечного или продольного смещения инструмента на вкладке «Рабочий контур», что позволяет определить направление канавок. На вкладке «Стратегия» добавилась функция «Привязка резца», которая задает точку привязки резца относительно канавки (рис. 24). Если у резца есть переменная base, то привязка задается,

исходя из параметров инструмента. Для нарезания данного профиля в штуцере я использовал созданную 3D-модель канавочного резца.

Стратегия «Отрезка» создает траекторию отрезного резца элементарных перемещениях. Здесь стоит указать торцевую по-

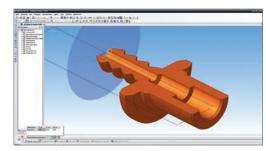


Рис. 25. Отрезка

верхность (рис. 25), по которой пройдет отрезка, программа сама рассчитает траекторию инструмента в зависимости от введенных параметров резца и стратегии обработки.

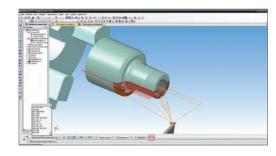
Цикл глубокой отрезки аналогичен глубокому сверлению. В параметрах цикла можно задать отрезку с ломкой или удалением стружки. Можно задать уменьшение подачи в конце отрезки. Существует возможность точения фаски перед отрезкой.

Как я уже писал, функция верификации управляющей программы позволяет проверить ее на ошибки в режиме реального времени, если задан коэффициент скорости 1,0 или же в ускоренном/замедленном просмотре.

Реализована функция проверки столкновений инструмента с приспособлениями (рис. 19) и проверка врезания инструмента в заготовку на ускоренной подаче. Верификация обладает твердотельной визуа-

лизацией перемещений инструмента с имитацией удаления материала. В режиме верификации есть удобная функция генерации 2D-фрагмента 3D-модели на любом этапе просмотра УП с целью сравнения полученной модели с исходной (рис. 26а и 26б).

Сохранение В виде 3D-модели позволяет создать деталь для следующего установа, если у нас обработка происходит с нескольких перестановок. В тоже время, сохранив результат обработки в виде эскиза (рис. 26б),



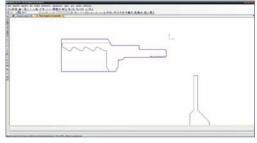


Рис. 26а, 26б. Процесс генерации фрагмента и 3D-модели после обработки на первом установе

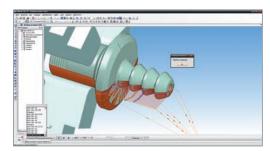


Рис. 27. Процесс верификации на втором установе



Рис. 28. Генерация УП

можно сравнить его с эскизом готовой детали и увидеть отличия, сходства и недочеты. Минимальные радиусы в углах на фрагменте обусловлены радиусами при вершине инструмента.

Процесс изготовления штуцера подошел к завершению (рис. 27). Осталось только сгенерировать УП для станка с ЧПУ.

Процесс генерации кода управляющей программы происходит путем нажатия кнопки «Программа ЧПУ» на панели инструментов (рис. 28). Создание программы происходит практически мгновенно, небольшую задержку в 2-3 секунды может вызвать работа постпроцессора, после чего на экране появляется текст программы в кодах используемой системы ЧПУ. Полученную программу можно сохранить в файл и отправить на станок.

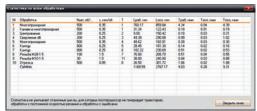


Рис. 29. Статистика по всем типам обработки

Процесс создания УП включает в себя два этапа: генерация программы в промежуточном коде и ее конвертация в коды системы ЧПУ с помощью постпроцессора. Промежуточный код основан на стандарте ISO, который понятен

большинству технологов. Постпроцессор представляет собой скрипт на языке Python с открытым кодом, который пользователь может редактировать, а также и разрабатывать по аналогии собственные постпроцессоры.

Одной из особенностей библиотеки является возможность включения в управляющую программу циклов систем ЧПУ, что позволяет получать весьма короткие и эффективные программы. В этом случае программирование и контроль частично переносятся на уровень стойки управления станком, что повышает надежность и безопасность сгенерированной программы, улучшает ее читаемость и сокращает расход оперативной памяти станка.

Пожалуй, единственное неудобство при использовании циклов систем ЧПУ заключается в следующем. Если после создания какой-то обработки, мы захотим изменить постпроцессор, модуль сбросит все циклы на схемы в элементарных перемещениях и выдаст соответствующее сообщение. Это обусловлено тем, что у каждой системы ЧПУ свой набор циклов, поэтому тех циклов, которые программируются на FANUC, может не оказаться, допустим, на NC-31 и т.д.

Что еще хорошего можно добавить в описание основной части функционала системы? А добавить есть что

Нажав на панели инструментов кнопку «Статистика», можно вывести на экран подробный расчет времени обработки, длину рабочих и холостых перемещений, а также информацию по режимам резания в соответствии с созданными видами обработок (рис. 29).

Для любителей фасонной обработки существует возможность адаптивной настройки фасонного резца на профиль канавки. По умолчанию резец имеет круглую форму. Если такой резец выбрать при задании параметров обработки, то он примет профиль рабочего контура.

Самая главная особенность данного модуля, по моему мнению, — это ассоциативность с параметризованной 3D-моделью. Если в модели изменить какието размеры, то модуль автоматически сгенерирует соответствующие проходы по новым размерам (рис. 30а и 306). Главный фактор — модель должна быть параметризована.

На этой положительной ноте я завершаю свое знакомство с «Модулем ЧПУ. Токарная обработка». Много чего в нем еще не хватает: обработки с противошпинделем, обработки с осью С (токарно-фрезерная) и других функций, но... начало положено! И я верю, что не за горами тот день, когда у АСКОН будет своя собственная САМ-система, полностью ассоциативная с КОМПАС!



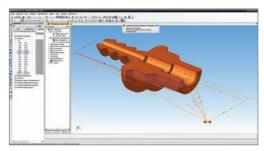


Рис. 30а, 30б. Ассоциативность модели с процессом обработки



ЛОЦМАН:КБ —

новое типовое решение для конструкторских бюро



Юрий Сирота.

руководитель Центра разработки типовых решений АСКОН

ассказывать про PDM что-то новое — задача неблагодарная, ведь пользователи давно разобрались с модными трехбуквенными обозначениями и назначением систем. При этом остается удивительным несоответствие, которое можно наблюдать между результатами разных предприятий по использованию одних и тех же систем. Поэтому при разработке нового решения для управления проектированием и электронным архивом ЛОЦМАН:КБ компания АСКОН использовала свой многолетний опыт, чтобы выделить методики и функции, которые делают PDM-систему максимально эффективной.

В последние годы мне часто доводилось общаться с иностранными специалистами, и все они в один голос утверждают, что российский инженер сильнее своего западного коллеги. Но как же так получается, что более сильные специалисты, собираясь вместе, работают медленнее?

Если внимательно посмотреть на работу конструктора, то любое время, которое не тратится на проектирование, — это потери. Поиск информации, согласование, ожидание входных данных, вынужденные переключения между проектами, когда не закончили одно и уже приступаем к другому — все это в сумме занимает большую часть рабочего времени конструктора при проектировании машиностроительного изделия. Миссия РDМ-системы — снижать потери предприятия. Наиболее эффективно она может влиять только на три процесса: поиск информации, согласование и коллективную работу.

Новая система компании АСКОН для управления инженерными данными ЛОЦМАН:КБ решает именно эти задачи:

- формирование и поддержание конструкторского состава в актуальном состоянии с учетом параллельного существования бумажного и электронного архива, быстрый поиск информации;
- коллективная разработка конструкторской документации:
- электронное согласование конструкторской документации.

Кроме того, ЛОЦМАН:КБ содержит функционал для управления проектами, процессами проектирования и согласования (рис. 1).

Несмотря на то, что на рынке СНГ есть множество отечественных и все известные мировые РDМсистемы, лишь немногие предприятия-пользователи могут похвастаться, что получили эффект, на который рассчитывали.

Одна из причин такого положения — универсальность существующих систем. Они рассчитаны на большое количество отраслей и специалистов всех уровней. А любая универсальная система оперирует абстрактными понятиями. Объекты, связи, мастер-модели, текст взаимодействия — все это термины внутренней архитектуры системы, зачастую необходимые для описания очень сложных объектов, но мало понятные большинству конструкторов, которые работают с Деталями,

Сборочными единицами, Чертежами, Спецификаци-



Рис. 1. Главное окно ЛОЦМАН:КБ

Современные системы перегружены функционалом: десятки кнопок, сотни команд, множество окон, выглядит все очень круто, но разобраться с этим многообразием чрезвычайно сложно. Разработчики программного обеспечения, похоже, сильно перео-

ценивают возможности и мотивы пользователей. в отличие от создателей материальных объектов (автомобилей, одежды, мебели), обязательно которые учитывают особенности и ограничения людей.

Миссия PDM-системы — снижать потери предприятия. Система ЛОЦМАН:КБ решает эту задачу

В результате внедрение и освоение современной информационной системы оказывается сложным процессом, который требует значительного количества времени и инвестиций.

Компания АСКОН, обладая опытом реализации сотен проектов, предлагает другой вариант — типовое решение. ЛОЦМАН:КБ решает задачи только конструкторских подразделений в машиностроении. Назначение системы — быстро получить и поддерживать в актуальном состоянии электронный архив с учетом сложившийся российской практики (структура спецификации, извещения об изменении, параллельное существование бумажного архива и др.). Все в ЛОЦМАН:КБ подчинено этой цели. Простой интерфейс, всего несколько кнопок — для настройки, обучения и запуска в работу ЛОЦМАН:КБ нужно минимум времени.

Коллективная работа

Для организации коллективной работы над проектом нужно решить множество технических и организационных вопросов, но в современном мире проектирования термин «коллективная работа» фактически равен «параллельной работе». Все понимают, что добиться параллельной работы подразделений значит существенно сократить сроки проекта. А для этого необходимо организовать взаимодействие конструкторов с самых первых этапов проектирования.

Одна из проблем систем управления инженерными данными — формализованные системы, которые требуют, чтобы информация, помещаемая в них, соответствовала строгим правилам. А конструкторские данные на начальных этапах не формализованы, нет обозначений, спецификаций, так что это скорее эскизы виртуальных изделий.

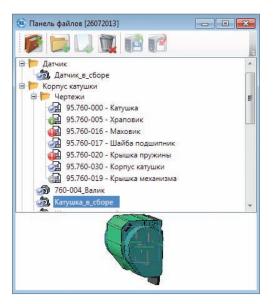


Рис. 2. Панель файлов ЛОЦМАН:КБ

В ЛОЦМАН:КБ коллективная работа начинается на уровне файлов. В любой современной САПР есть механизм внешних ссылок: один файл отображается в другом, сохраняя с ним динамическую связь. Все внесенные изменения, на которые ссыпается пользователь. автоматически отображаются в файле. ЛОЦМАН:КБ берет на себя только организацию процесса, отслеживает изменения файлов, раздает и контролирует права пользователей, при этом не требуется никаких дополнительных действий по настройке системы.

Для работы пользователя создана Панель файлов. Принцип работы и интерфейс не отличается от тех, что реализованы в обычном проводнике Windows. Панель содержит необходимую информацию и представляет собой рабочий инструмент конструктора при работе с файлами (рис. 2).

Формирование состава изделия

Задача любого конструктора в машиностроении как можно быстрее сформировать состав изделия, после чего уже могут начинать работу технологи, снабженцы, производство.

На этом этапе, как правило, возникает большое количество проблем, связанных с многочисленными доработками, вместе с новыми документами изменяются существующие, несколько конструкторов мо-

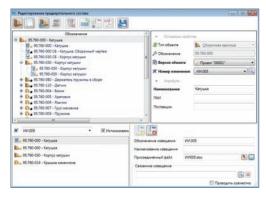


Рис. 3. Редактирование предварительного состава

гут одновременно работать с одними документами или параллельно разрабатывать несколько вариантов одного изделия. В результате получить актуальный состав, соответствующий всем изменениям, бывает крайне сложно.

В ЛОЦМАН:КБ для решения этой задачи составы разделены на предварительные и архивные. Предварительных составов одного изделия может быть сколько угодно, архивный — всегда один. Кроме того, в ЛОЦМАН:КБ явно введено понятие проекта. Данные, разрабатываемые в рамках проекта, видят только конструкторы, которые участвуют в этом проекте. Такое разделение позволяет прорабатывать параллельно несколько вариантов изделий или одновременно создавать несколько изменений одних и тех же документов (рис. 3).

Для создания предварительных составов используется Модуль формирования состава, который поддерживает несколько вариантов работы:

- Формирование состава вручную, когда конструктор просто добавляет ДСЕ, Документы, заполняет атрибуты и присоединяет файлы.
- Получение состава из спецификации или 3D-сборки через интеграцию. При необходимости состав может быть доработан вручную.
- Заимствовать ДСЕ, Документы из архива или из других предварительных составов.
- Добавлять Материалы вручную или используя Корпоративный справочник Материалы и Сортаменты.

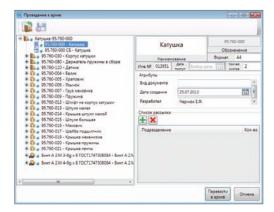


Рис. 4. Проведение в архив



Архив

После того, как прошло согласование и были внесены все необходимые изменения, предварительный состав переводится в архив. Для этого используется Модуль проведения в архив. Архивариус может просматривать документы, полноту информации, при необходимости заполнять дополнительные атрибуты.

Мониторы в цехах пока экзотика, и если проектирование и согласование КД может идти в электронном виде, то для производства изделия нужны бумажные чертежи и, соответственно, бумажный документооборот. В ЛОЦМАН:КБ при регистрации документа в архиве предусмотрено заполнение атрибутов Инвентарный номер и Список рассылки, что позволяет предприятию отказаться от ведения бумажных карточек документов (рис. 4).

В момент проведения предварительный состав удаляется и создается архивный, который доступен уже

Управление изменениями

На любом машиностроительном предприятии проводится большое количество извещений об изменении. А если организация работает давно, то вся работа конструктора сводится к изменению ранее разработанной документации.

Поэтому для поддержания электронного архива в актуальном состоянии необходимо обязательно управлять изменениями. Без изменений электронный архив очень быстро превращается в кучу файлов непонятного состояния.

Как правило, все современные системы управления инженерными данными, помимо прочего, имеют две подсистемы — электронного архива и управления изменениями. Организация совместной работы подсистем лежит обычно на внедренцах, и задача эта очень непростая. Часто заканчивается тем, что извещение оформляют и проводят на бумаге, а потом специальные сотрудники регистрируют его в системе.

В ЛОЦМАН:КБ пользователь в архиве всегда видит последнюю актуальную версию документа и состава изделия. Достигается это тем, что управление изменениями встроено в систему, это ее неотъемлемая часть.

Если в процессе создания предварительного состава появляется ДСЕ или документ с обозначением, которое уже присутствует в архиве, то система автоматически создает Изменение и при последующем проведении в Архив всегда знает, что на что меняется.

Важно, что при этом конструктор работает со структурой изделия обычным образом, а система сама отслеживает все изменения. Это соответствует реальной работе — конструктор сначала разрабатывает новый узел, чертежи, и только потом оформляет Извещение об изменении. Большинство же PDM-систем предлагает конструктору выбрать архивный узел и указать, какие изменения в нем необходимо сделать, то есть идет обратный процесс.

Для крупных изделий и больших изменений такой подход очень неудобен, требует много времени и по-

тенциально опасен, так как любая ошибка конструктора приведет к появлению неактуального состава в архиве.

Электронный архив

Электронный архив конструкторской документации обеспечивает централизованный автоматизированный учет, хранение и использование в электронном виде документации на изделия, а также других данных, рождающихся в процессе проектирования, изготовления и эксплуатации (ТЗ, опросные листы, рекламации и др.).

Основное окно ЛОЦМАН:КБ разработано таким образом, чтобы предоставить пользователю всю необходимую информацию максимально удобно. Дерево состава соответствует ЕСКД, что

ЛОЦМАН:КБ решает задачу быстрого создания и поддержания в актуальном состоянии электронного архива КД

позволяет быстро ориентироваться в структуре изделия. Для каждого документа может быть создано вторичное представление в формате PDF, которое автоматически отображается при переходе на документ.

При необходимости файлы из архива и/или их вторичные представления могут быть выгружены на диск для передачи смежной организации или иных целей.

Кроме вторичного представления можно всегда посмотреть дополнительную информацию, связанную с объектом, историю изменений и электронно-цифровые подписи документов.

Особое внимание при разработке ЛОЦМАН:КБ было уделено функциям поиска. Пользователю в основном окне всегда доступен поиск по любому атрибуту, что позволяет очень быстро искать информацию. Но в ЛОЦМАН:КБ можно искать и ДСЕ, и документы по входимости или собственным связям. Например, конструктор не помнит ни обозначения, ни наименования детали, но знает, что эта деталь применялась в конкретном проекте и изготавливалась из определенного материала. Задать эти параметры можно в одном окне. Быстро, удобно и очень просто.

Управление проектами

В каком состоянии находится проект? Насколько загружены сотрудники? Когда мы можем закончить новый проект с учетом текущей загрузки? Эти вопросы интересуют любого руководителя.



Рис. 5. Управление проектами. Состояние

ПРОЕКТИРОВАНИЕ

ЛОЦМАН:КБ предоставляет руководителю простой и удобный инструмент управления проектами, который позволяет:

- создать график проекта из шаблона или вручную; указать последовательность-параллельность этапов, трудоемкость и исполнителей; рассчитать длительность проекта;
- автоматически выдавать задания система сама будет выдавать задания исполнителям в соответствии с последовательностью этапов;
- в любой момент вносить изменения в график, менять исполнителей, сроки, добавлять/удалять эталь.

Исполнителями могут быть назначены пользователи или подразделения или выбраны определенные роли. На одно задание может быть назначено несколько исполнителей (рис. 5).

Пользователи могут всегда перейти в диаграмму Ганта и увидеть текущее состояние проекта — какие этапы выполнены, кто в данный момент работает параллельно и кто ожидает выполнения вашего этапа.

Согласование

Традиционно системы управления проектами и потоками работ (WorkFlow) работают независимо друг от друга, поскольку решают разные задачи. Но такое разделение не дает возможности контролировать ход проекта, есть только информация об этапе, но неизвестно, что по нему сделано или делается.

В ЛОЦМАН:КБ управление проектами и процессами согласования объединены, это позволяет всем участникам работать в единой среде, а руководитель получает информацию о ходе проекта в реальном времени.

Обычно процедуры согласования в дизайнере бизнес-процессов WorkFlow выглядят как сложные алгоритмы со множеством автоопераций, ветвлений и т. п. В таком варианте ход выполнения процедуры согласования целиком зависит от системы. Это позволяет избежать некоторых ошибок пользователя и



Рис. 6. Согласование в ЛОЦМАН:КБ

добиться большей автоматизации. Только одно «НО» — опыт показывает, что процессы инженерной деятельности тяжело формализовать до уровня автоматических операций. Разные документы согласуются по-разному, по ходу процесса могут меняться исполнители, иногда необходимо вставить дополнительные этапы... Все это приводит к тому, что на отладку бизнес-процессов WorkFlow нужно очень много времени, причем в условиях активной эксплуатации, а некоторые процедуры автоматизировать и вовсе не получается. В результате предприятия, действительно использующие WorkFlow, можно пересчитать по пальцам.

В ЛОЦМАН:КБ используется инновационный подход. Шаблон процедуры согласования разрабатывается в интерфейсе диаграммы Ганта. Определяются этапы, их последовательность, исполнители. Но дополнительно пользователь имеет широкие возможности по управлению процессом уже по ходу согласования. Он может менять исполнителей, добавлять задания, менять длительность и так далее. И система будет продолжать автоматически выполнять процедуру с учетом внесенных изменений. Это позволяет определить маршрут для любой документации, даже если соответствующий шаблон не был разработан заранее (рис. 6).

Процедуры согласования ссылаются на изделия, документы, обеспечивая быстрый переход от задания к дереву состава.

Система ЛОЦМАН:PLM существует на рынке уже десять лет, за это время ее пользователями стали около 600 предприятий. Было много успешных проектов, но один из основных выводов, к которому пришла компания АСКОН — для конкретной задачи нужно искать решение, которое максимально соответствует проблемам предприятия и уровню квалификации сотрудников.

ЛОЦМАН:КБ решает фактически одну, но очень важную задачу — быстрое создание и поддержание в актуальном состоянии электронного архива конструкторской документации.

Весь функционал ЛОЦМАН:КБ направлен на снижение потерь предприятия за счет:

- организации простого и удобного электронного архива, быстрого поиска информации;
- встроенной системы управления изменениями конструкторской документации;
- организации коллективной работы уже на начальных этапах работы;
- электронного согласования КД;
- простого и очень эффективного управления проектами.



Быть в курсе

Мониторы руководителя в ГОЛЬФСТРИМ 2013 как инструмент контроля производства

Алексей Черныш,

менеджер по развитию Центра компетенции «Автоматизация управления производством» АСКОН

акой начальник не мечтает о том, чтобы быть в курсе всего, что творится в его хозяйстве, и при этом получать только самую важную, отборную информацию? Конечно, любой. Но только мудрый руководитель знает: в век информационных технологий для этого не нужно нанимать армию помощников, стоять над душой у исполнителей, собирать ежедневные «летучки». Пользователи системы управления производством ГОЛЬФСТРИМ 2013, например, могут быть в курсе всего благодаря веб-приложению «Мониторы руководителя».

С 29 сентября 2013 года пользователям ГОЛЬ-ФСТРИМ 2013 предлагается новый удобный инструмент работы — веб-приложение «Мониторы руководителя», которое может очень быстро знакомить менеджмент предприятия с ключевой информацией о ситуации в производстве. И не просто быстро архитектура приложения позволяет получать оперативные данные практически мгновенно. Мониторы руководителя, по умолчанию отображающие информацию на уровне укрупненного планирования производства, имеют интуитивно понятный, наглядный интерфейс и к тому же могут быть использованы в любом браузере без установки ГОЛЬФСТРИМ на персональном компьютере.

Пользователям приложения доступны пять основных и два дополнительных рабочих стола. При этом возможности мониторов могут быть легко расширены и дополнены. Рассмотрим функционал рабочих столов подробнее.

Портфель заказов

Этот рабочий стол представляет информацию о текущем портфеле заказов в производстве и формируется на основе открытых производственных заказов. Информация в рабочем столе показывает наиболее трудоемкие и наибольшие по стоимости заказы как в табличном виде, так и в виде диаграмм. Его назначение — представить информацию для экспресс-анализа ситуации с портфелем заказов в качественном и динамическом аспектах (рис. 1).

Очень удобно, что пользователь может настраивать отображение информации под себя. По умолчанию рабочий стол показывает все открытые производственные заказы. Возможны и следующие настройки отображения:

- заказы по типу заказчика (все внешние заказы/ внутренние заказы);
- только крупнейшие заказы по стоимости и трудоемкости.

На рабочем столе находятся четыре таблицы и две диаграммы. Каждую таблицу или диаграмму можно открыть в отдельном окне (рис. 2).

Таблица «Заказчики (трудоемкость заказов)» показывает крупнейшие по трудоемкости заказы, таблица «Заказчики (стоимость заказов)» — крупнейшие по стоимости. По настройке может быть показано только заданное число крупнейших по стоимости и трудоемкости заказов. В обеих таблицах заказчик и заказ являются интерактивными элементами. Пользователь в любой момент времени может получить актуальную информацию о состоянии конкретного заказа или заказчика, а круговые диаграммы иллюстрируют распределение заказчиков по стоимости и трудоемкости заказов.

Таблица «Укрупненный анализ портфеля заказов» позволяет получить информацию о том, как распределяется портфель заказов. Она предназначена для экспресс-анализа ситуации в производстве. Если выявлена высокая доля недодела — значит существуют ошибки в достоверности планирования и организации производства. Доля заказов текущего года позволяет оценить достаточность объема портфеля заказов для требуемой загрузки мощностей предприятия. Объем заказов следующего и будущих периодов отражает будущую загрузку и позволяет сделать выводы о соответствии фактического сбыта прогнозу продаж.

Таблица «Поквартальный анализ портфеля заказов» помогает оценить распределение трудоемкости заказов текущего года по кварталам. Такой анализ показывает пользователю, является ли портфель заказов текущего года достаточным для равномерной загрузки мощностей в течение всего года.

Сравнительное планирование

Рабочий стол «Сравнительное планирование» представляет сравнительную информацию о портфеле заказов с точки зрения ретроспективного анализа. Данные, представленные на рабочем столе, помогают пользователю понять состав производственного плана и его изменение во времени.



Рис. 1. Рабочее окно «Портфель заказов»

E Papigone concess							
The state of							
На 2013 г. с учеточ недоделя:	Всего с недоделом	1-in reseption	2-Averagesian	3-A respons	4-6 reserver	Cred reprodu	Born
Crowners, rue pull	5004.0	4581,2	1003,5	500	.0	377	6641,9
Трудовчкость, тыс. не'ч	1550.16	894,37	454.4	201,36	0.01	211.19	1761,34

Рис. 2. Рабочий стол «Портфель заказов»

ПРОИЗВОПСТВО



Рис. 3. Рабочий стол «Сравнительное планирование»

Таблица «Сравнительное планирование» показывает валовые объемы производства той или иной продукции в базовом и сравниваемом году. Диаграммы «Суммарно по стоимости» и «Суммарно по трудоемкости» отображают данные в виде столбиковой диаграммы. График распределения трудоемкости

формируется на основе информации о помесячном распределении трудоемкости портфеля заказов по месяцам (рис. 3).

Производственный план

Рабочий стол «Производственный план» знакомит пользователя с информацией об основном производственном плане. Он запускается с параметром выбора года и настроен на работу по условию — один основной производственный план на год.

Стол состоит из двух диаграмм и четырех таблиц, отражающих номенклатурный состав основного производственного плана, а также содержащих данные о партиях заказа (включенных в план). Номенклатурный состав дополнительно иллюстрируется диаграммой, круговая диаграмма предусмотрена для представления состава заказчиков основного производственного плана.



Рис. 4. Рабочее окно «Производственный план»

Для проверки сбалансированности плана здесь есть графики помесячного распределения стоимости и трудоемкости, показывающие, присутствуют ли в распределении по одному из параметров значительные колебания (что, в свою очередь, может говорить о низком качестве плана) (рис. 4).

Выполнение производственного плана

Данный рабочий стол служит для оперативного контроля хода выполнения основного производственного плана и включает в себя две таблицы и два графика.

Таблица «Выполнение производственного плана» дает представление о перечене плановых позиций. Если плановая позиция просрочена — она окажется в таблице «Перечень просроченных позиций».

Графики распределения стоимости и трудоемкости позволяют увидеть ход выполнения плана с точки зрения выполнения плана по трудоемкости и стоимости. Отклонения от запланированных показателей будут сразу заметны (рис. 5).

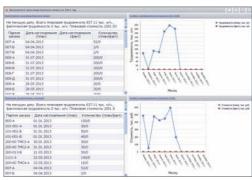


Рис. 5. Рабочее окно «Выполнение производственного плана»



Рис. 6. Рабочий стол «Карточка заказчика»

Загрузка подразделений

Рабочий стол «Загрузка подразделений» нужен, чтобы пользователь мог оценить плановую и фактическую загрузку подразделений за определенный период. По сути этот рабочий стол выходит за рамки укрупненного планирования и предусматривает возможность контроля загрузки подразделений в режиме реального времени. Данный инструмент позволяет мгновенно выявить или спрогнозировать узкие места производства.

Доступные пользователю веб-приложения два дополнительных монитора предназначены для получения справочной информации — «Карточка заказчика» и «Карточка заказа». Такие справочные мониторы открывают «короткий» путь к основной информации о заказчике или заказе. Для заказчика это, к примеру, адрес, состояние заказов и так далее. Надо отметить, что доступ к дополнительным рабочим мониторам возможен через переход по ссылкам в таблицах или из секторов диаграмм (рис. 6).

Наличие универсальных компонентов, а также гибкого инструментария разработки открывает перед предприятием поле для «творчества»: пользователь может создавать собственные мониторы на основе имеющихся. Фактически же мониторы руководителя — это конструктор, позволяющий представить интересующую часть предметной проблемы в современном интерфейсном решении.

Ключевая особенность нового веб-приложения состоит в том, что он позволяет лицам, принимающим решения, получать информацию оперативно, не углубляясь в логику программы и в удобном режиме просмотра. Упрощенная система конфигурирования мониторов дает возможность изменить интерфейс и внешний вид мониторов на свой вкус. Новые рабочие столы, которые создает пользователь, дополняют мониторы, отражают в них ключевые и ценные для конкретного руководителя вопросы контроля производства. При этом создание нового рабочего места для руководителя занимает не более пяти минут.

Все перечисленные преимущества дают понастоящему безграничные возможности для анализа производственной информации в любой момент времени. А



Диспетчеризация производства в машиностроении

с использованием информационных систем

Сергей Бонакер,

ведущий аналитик группы внедрения промышленных систем АСКОН

овременное машиностроительное или приборостроительное производство — сложная система, требующая централизованного управления. Производственные корпуса, инженерное оборудование и технологические линии нужно выстроить во взаимодействующие подсистемы — ими нужно эффективно управлять. Результаты использования производственных мощностей и материальных ресурсов напрямую зависят от качества управления. Представим себе новенький завод с современным оборудованием из восьмидвенадцати цехов и с подготовленным персоналом: на входе в административный корпус стоит очередь из заказчиков, в архиве лежит полный комплект документации на изделия с инновационными технологиями производства, являющимися конкурентным преимуществом предприятия. Что дальше?

А дальше нужно:

- 1. Принять заказы, оценивая возможности выполнения заказов по срокам.
- 2. Спланировать закупки комплектующих и материалов.
- 3. Сформировать планы производства, которые могут быть многоуровневыми (предприятие, цех, участок, рабочий центр) и обязаны быть взаимосвязанными.
- 4. Спланировать мероприятия, обеспечивающие выполнение планов в условиях существующих ограничений (организация сверхурочных или сменных работ, передача работ субподрядчикам, оптимизация мощностей и запасов).
- 5. Оценить выполнение плановых заданий на каждом из уровней и выработать необходимые корректирующие решения.

Вроде бы классический образец цикла Деминга-Шухарта (планируй-делай-проверяй-улучшай), приведенный в примере, применительно к управлению производством может оказаться не так уж прост в реализации.

С чего начать

Важно правильно определить объекты планирования и учета и степень детализации учета для каждого уровня управления машиностроительным производством. Например, если доля труда в себестоимости продукции не достигает определенной величины (около 15%), то, возможно, следует вообще отказаться от планирования и диспетчеризации работ, а сосредоточиться на управлении материальными или иными потоками.

Спланировать работу предприятия в целом, его служб и цехов на основе имеющихся данных об изделиях и технологиях — задача сама по себе непростая, особенно если учитывать ограничения и тем более — на нижних уровнях (выполнение технологических операций). Децентрализованные методы планирования, например, выталкивающее или вытягивающее планирование, далеко не всегда дают нужный эффект, и уж точно не дают его в случаях расхождения интересов различных производств, цехов, участков. Для их плодотворного применения требуются особые критерии оценки эффективности работы и соответствующие схемы мотивации, которые не всегда легко применить. Поэтому для большинства предприятий актуальным попрежнему остается централизованное планирование. При ручном централизованном планировании обычно ограничиваются планом предприятия по выпуску готовой продукции и укрупненными графиками изготовления изделий с длинным производственным циклом. Реже централизованно формируют планы для цехов, иногда укрупненные до узлов или планово-учетных единиц. Более детальные планы для цехов

при ручном планироформируются вании непосредственно в цехах и на участках. При этом цеховые планы уже труднее синхронизировать между собой ведь у них разные авторы. Получается до-

Современное производство сложная система, требующая централизованного управления

вольно сложная и «медленная» система планирования. Но самое главное — сформированный сегодня план уже завтра становится неактуальным: часть его должна быть выполнена, часть изменена. А собрать фактические сведения по выполнению планов дело еще более сложное! Ведь нужно за относительно короткий срок аккумулировать большой объем сведений, чтобы данные учета были актуальны.

К счастью, ручное планирование и учет производства уступает место (пусть пока и неохотно) автоматизированным системам управления производством. Автоматизация, безусловно, позволят качественно улучшить управление производством: централизованно и быстро планировать работы предприятия в целом и каждого из цехов в отдельности, собирать актуальные сведения по ходу изготовления деталей и сборочных единиц (ДСЕ) — диспетчировать производство.

На практике за автоматизированной системой управления производства из всего цикла Деминга-Шухарта закрепляются взаимосвязанные функции планирования и учета (диспетчеризации), а выполнение работ и выработка корректирующих мер остается за человеком. Сложные формы децентрализованного планирования менее распространены — оставим их за кадром. А функция централизованного планирования

ПРОИЗВОПСТВО

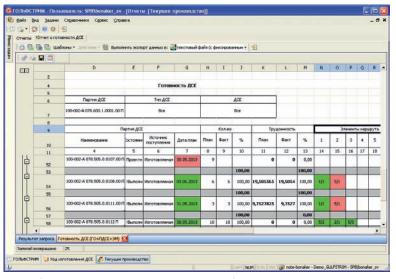


Рис. 1. Отчет о готовности комплектующих для сборки

сама по себе организационно представляется более простой, чем диспетчеризация, так как основывается на статичных описаниях изделий (структура, техпроцесс) и производственной среды (структура предприятия, описание и графики работы рабочих центров, справочники). А для диспетчеризации необходимо предусмотреть механизмы сбора постоянно меняющихся данных и их верификацию.

При рассмотрении функций планирования и диспетчеризации производства как элементов управления, между ними видна связь: для планирования нужны данные о текущем состоянии производства. Без обратной связи по ходу выполнения работ планирование теряет актуальность и перестает быть ценным. Именно поэтому на проектах внедрения автоматизированной системы управления производством сначала необходимо «запустить» подсистему производственного учета с решением задач диспетчеризации, а затем уже производственное планирование.

Остановимся подробнее на некоторых особенностях диспетчеризации производства, встречающихся на практике.

Диспетчеризация. Как это бывает?

Уровни и задачи диспетчеризации

Для предприятия с делением на цеха (производства) характерна двух- и трехуровневая система диспетчеризации:

- Уровень центральной службы управления производством (для простоты будем называть такую службу ПДО производственно-диспетчерский отдел).
- Цеховой уровень управления производством (условно ПДБ производственно-диспетчерское бюро).
- Управление производством на уровне участка (начальник участка или мастер).

Основными задачами диспетчеризации на уровне ПДО чаще всего являются:

- контроль выполнения планов предприятия и графиков изготовления изделий (заказов);
- контроль выполнения планов цехов;

- оценка степени готовности изделия (заказа) в объемных показателях, например, по трудоемкости, тоннажу;
- оценка запасов ДСЕ и полуфабрикатов;
- предопределение отклонений от планового хода выполнения работ и принятие мер по устранению задержек изготовления «дефицитных» деталей;
- контроль за важными ДСЕ, например, с длинными циклами производства.

В ПДБ должны контролировать выполнение плана цеха и обеспечивающих его планов участков (если составляются).

Мастера участков осуществляют пооперационный контроль выполнения работ.

При этом автоматизированная система управления производством должна обеспечивать доступность сведений нижестоящих уровней диспетчеризации на всех вышестоящих уровнях. Например, у начальника ПДО должна быть возможность при необходимости самостоятельно контролировать и выполнение планов участков (если составляются) и выполнение отдельных технологических операций для партий ДСЕ.

Детализация диспетчеризации

На практике не всегда применяют наиболее детальный пооперационный учет изготовления ДСЕ в автоматизированных системах. Это связано со следующими факторами:

 Потребности рассматриваемого уровня диспетчеризации.

Например, для уровня ПДО объектами учета могут выступать только заказы, партии заказов (изделия), крупные узлы из графиков изготовления изделий и партии ДСЕ. Этого вполне достаточно для оценки выполнения основного производственного плана, графиков изготовления изделий и номенклатурных планов цехов. А прохождение партий ДСЕ по цехам и участкам и выполнение отдельных технологических операций в цехах может не рассматриваться как избыточная информация.

2. Достаточность модели предприятия и описания изделий для целей диспетчеризации.

В автоматизированную систему могут быть переданы или введены упрощенные сведения об изделии или производственной среде, что не позволяет опуститься ниже определенного уровня объектов учета при диспетчеризации производства. Например, технологические операции в автоматизированных системах могут быть описаны упрощенно: «Мехобработка» вместо фактически выполняемых операций «Токарная», «Фрезерная», «Сверлильная». Или в расцеховочном маршруте могут быть не указаны некоторые цехи или цехозаходы, в справочнике подразделений могут отсутствовать участки или склады.

Подобные упрощения могут использоваться сознательно, для снижения общих затрат на учет и на описание моделей изделий и предприятия, если более детальный учет вести не целесообразно и он не дает дополнительных преимуществ предприятию. К примеру, на одном из предприятий используется отчет, представленный на рисунке 1, который показывает готовность ДСЕ изделия или отдельных важных групп ДСЕ на уровне цехов, не опускаясь на уровень технологических операций. В отчете использована цветовая индикация для отображения изготовленных и просроченных партий ДСЕ работ по цехам: зеленый — выполнено; красный — просрочено; без заливки — еще не выполнено, но находится в плановых сроках.



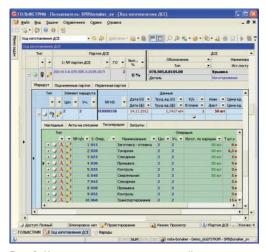


Рис. 2. Контроль выполнения операций по изготовлению партии ДСЕ в цехе

В других случаях потребность в точном пооперационном учете может существовать, но недостаточно ресурсов для быстрого ввода большого количества данных. Тогда детализация диспетчеризации производится поэтапно согласно графику проекта внедрения автоматизированной системы управления производством, но и сама автоматизированная система должна поддерживать возможность использования различных уровней детализации учета как технически, так и методически. Пример диспетчеризации выполнения технологических операций в автоматизированной системе представлен на рисунке 2. Пооперационный учет здесь осуществляется автоматически при закрытии рабочих нарядов.

Актуальность данных при диспетчеризации

Одним из важнейших условий успешного использования автоматизированной системы управления производством для целей диспетчеризации является обеспечение актуальности поступающих данных. Фактические данные по состоянию объектов учета (заказов, партий ДСЕ, техопераций...) поступают от пользователей системы. Ввод данных человеком всегда является «узким местом» систем автоматизации. При «простой» автоматизации учета, когда пользователи обязаны «прямолинейно» вводить данные, например, по выполненным операциям или изготовленным ДСЕ в систему автоматизации, увеличивается вероятность получения неактуальных сведений. Это происходит в силу следующих причин:

- 1. Невнимательность и ошибки при вводе значений контролируемых объектов (количество, обозначение ДСЕ, принадлежность к заказу...).
- 2. Нарушение периодичности ввода данных. Например, отметка о выполнении работ над партией ДСЕ в цехе производится не сразу, а в конце дня или на следующий день. При этом сама партия ДСЕ уже может быть передана в следующий цех, а сведений об этом в системе еще нет. Или выполнение операции не отмечено, и подсистема планирования несвоевременно получает сигнал о возможности приступить к выполнению следующей операции.
- 3. Не вносятся отклонения фактических сведений от плановых. Например, не отмечается брак при выполнении партии ДСЕ и далее по маршруту изготовления передается меньшее количество ДСЕ в партии, чем по данным диспетчеризации. Еще, к сожалению, встречаются случаи самовольного перепроизводства, когда фактически увеличиваются партии ДСЕ относительно запланированного количества, и излишек отражается карандашом на

полях сопроводительных документов, а не в автоматизированной системе.

При автоматизации производственного учета важно максимально предотвратить возможность появления подобных ситуаций.

Наиболее действенным способом повышения актуальности данных диспетчеризации является встраивание процедур ввода данных о ходе производства в естественные процессы работы сотрудников и обеспечение сквозной прослеживаемости объектов учета в производстве.

Прослеживаемость объектов учета должны обеспечить сопроводительные документы, модифицированные для быстрой обработки машинным способом. Это могут быть дополнительно указанные коды и обозначения объектов учета из базы данных автоматизированной системы в сочетании с использованием штрихового кодирования. А сами сопроводительные документы должны появляться из системы автоматизации, а не вносится в нее с бумажных носителей, и должны быть методически взаимосвязаны между собой. Тогда и формирование, и учет документов будут автоматизированы. Учетные документы будут существовать одновременно и в бумажном (где это необходимо), и в электронном виде, а их обработка осуществляться в автоматизированной системе и служить объективным источником данных для диспетчеризации. Диспетчеризация производства будет производиться автоматически на основании выполняемых пользователем действий по работе с документами. Такой подход, работа «от документа», позволяет избежать дополнительных затрат на веде-

ние регламентированного учета на бумаге и в информационных системах, сократить влияние человеческого фактора на актуальность и достоверность учетной фактической информации. Пример документа, формируемого в автоматизированной системе управления производством, представлен на рисунке 3. Это типовая форма M-11 требования-накладной, формируемая автоматизированно и содержащая штриховой код для автоматизации дальнейшей машинной обработки.

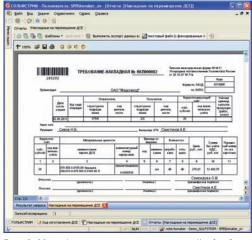


Рис. 3. Модифицированная для машинной обработки накладная с использованием штрихового кодирования

Цели диспетчеризации

Диспетчеризация производства может использоваться в следующих целях:

Основная цель:

1. Учет выполненных работ с различной детализацией, учет выполнения планов и графиков. Потребителями данной информации являются производственные службы всех уровней управления и службы, заинтересованные в информации по готовности заказов.

Дополнительные цели:

2. Учет фактических прямых производственных затрат (материальных и трудовых) и учет незавершенного производства в целях регламентированного учета.

 Складской учет полуфабрикатов, готовых ДСЕ и готовой продукции.

Достижение перечисленных целей средствами диспетчеризации производства может осуществляться отдельно для любой из них или совместно в произвольном сочетании. Однако каждая из целей предъявляет свои требования к функционалу производственного учета.

Учет выполнения работ по изготовлению партий ДСЕ, планов, графиков требует своевременного и наиболее быстрого обновления сведений. Во главу угла ставится контроль номенклатуры выполненных работ и сроков их выполнения. Пользователям нужна информация по состоянию дел на настоящий момент для принятия своевременных и верных решений по управлению производственными процессами. И если детализация учета достигает контроля выполнения отдельных технологических операций, то время появления фактических данных в информационной системе должно исчисляться минутами. Диспетчеризация производства в этом случае предъявляет наиболее высокие требования к исполнительской дисциплине и поддержанию актуальности данных об изделиях и производственной среде в производственных спецификациях. На рисунке 4 представлен пример отчета, отражающего детализацию производственного учета на уровне изготовленных ДСЕ. Подобные отчеты могут служить хорошей альтернативой функционалу складского учета, если он используется не по назначению — в целях диспетчеризации производства.

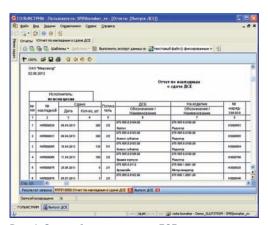


Рис. 4. Отчет об изготовленных ДСЕ

Учет затрат и незавершенного производства в целях регламентированного учета требует актуализации сведений на начало или конец отчетного периода. Как правило, это месяц, квартал или год. Для учета затрат необходимо наличие в модели предприятия и изделия лишь мест учета затрат незавершенного производства и стоимостных оценок по переделам или условным техоперациям. То

есть для обеспечения учета затрат и «незавершенки» вполне допустимо укрупнение объектов учета и интервалов актуализации данных, что снижает затраты на учет.

Складской учет может производиться в целях как регламентированного, так и оперативного учета, например, для комплектования сборочных единиц или учета складских запасов при планировании производства или закупок. В обоих случаях требуется более простая модель предприятия: только места хранения (кладовые и склады). А интервал актуализации данных зависит от целей складского учета и соответствует случаям, рассмотренным выше.

При автоматизации производственного учета нельзя упускать из виду преследуемые цели. Если помимо регламентированного учета затрат или складских запасов диспетчеризация нужна для оперативного управления производством, для планирования, то заказчик функционала и руководитель проекта должны прилагать необходимые организационные усилия

по обеспечению высоких требований по исполнительской дисциплине и организации механизмов поддержания необходимой точности и актуальности данных. А если этого не происходит, то даже верно спроектированная и реализованная подсистема диспетчеризации может «деградировать» в подсистему упрощенного регламентированного учета, непригодную для использования в качестве обратной связи для производственного планирования и принятия своевременных решений.

Выводы

При решении задач диспетчеризации важно найти компромисс между необходимой точностью и своевременностью учета производства и затрачиваемыми для этого усилиями. Эффективным способом поиска такого компромисса может послужить этапность решения вопроса. Наиболее логичным решением представляется построение системы диспетчеризации в два-три этапа, соответствующих уровням управления производством:

- уровень предприятия учет выполнения готовых изделий;
- уровень цехов, производств, участков учет выполнения работ по партиям ДСЕ без учета отдельных технологических операций внутри цеха или участка;
- внутрицеховой уровень пооперационный учет выполнения работ.

На каждом из этих этапов необходимо определить объекты учета и требуемую частоту актуализации данных, достаточную для своевременной реакции на отклонения. При этом каждый уровень учета при внедрении должен быть независим от нижестоящего, чтобы его можно было сразу же использовать, но при этом должен предусматривать механизмы получения результатов работы нижестоящего после его внедрения.

С экономической точки зрения целесообразно совмещать достижение различных целей диспетчеризации с помощью единого модуля производственного учета системы управления производством. При этом вполне логичным решением будет интеграция модуля с финансово-учетной системой регламентированного учета как потребителя консолидированной учетной информации и поставщика отдельных учетных сведений, например, для складского учета.

Пооперационное управление может проводиться с помощью систем класса MES (Manufacturing Execution System), но требования к детализации и частоте сбора данных при этом самые высокие. Наилучшего результата позволяет достичь использование технологий SCADA (Supervisory Control And Data Acquisition), автоматизирующих сбор фактических данных непосредственно с исполнительных устройств и оборудования. Однако затраты на реализацию столь детального планирования и учета могут превосходить эффект от их применения.

Автоматизация диспетчеризации, как показывает практика, способна многократно увеличить отдачу от специалистов, занятых учетом производства и планированием. Работа диспетчера приобретает интеллектуальный характер. Упор в работе смещается от беготни по цехам и рабочим местам к анализу текущей производственной ситуации и предупреждению нежелательных явлений, таких как простои, задержки выполнения заказов.



Недостающий винтик

Как ВЕРТИКАЛЬ замкнула технологический контур на Рязанском радиозаводе

тобы перейти с одного берега на другой, от старого к новому, от прошлого к будущему, нам всем нужен надежный мостик. Для Рязанского радиозавода, взявшегося внедрять систему управления производством без стройной технологической базы, таким мостиком, связавшим накопленный годами опыт и грандиозные планы на будущее, стала САПР ТП ВЕРТИКАЛЬ в составе Комплекса решений АСКОН, а сам Комплекс будет надежным фундаментом для создания Единого информационного пространства (ЕИП) предприятия.

Первая производственная очередь на Рязанском радиозаводе была запущена 60 лет назад. Сначала с конвейеров сошли динамические громкоговорители 1ГД-5, квартирные громкоговорители «Арфа» и кварцевые резонаторы. Затем предприятие стало интенсивно развиваться, год за годом осваивая все новую и новую продукцию: в квартирах и на дачах граждан появились рязанские радиоприемники, на летних Олимпийских играх в Москве объявления звучали через рязанские же громкоговорители, везде — в автобусах, поездах, на военной технике и даже в космосе работали (и работают сейчас) средства связи, выпущенные Рязанским радиозаводом.

Такая продуктивная многолетняя деятельность предполагает постоянную модернизацию производства, внедрение нового оборудования и информационных технологий, которых за более чем полувековую историю завода сменилось немало, и, само собой, обязывает бережно относиться к накопленному опыту. Будучи передовым заводом РРЗ уже в 80-х годах начал делать первые шаги по автоматизации — тогда здесь и была внедрена система управления предприятием «Меркурий». Но персональные компьютеры вытесняли большие ЭВМ, новые решения с каждым днем становились все совершеннее... Однако завод, дойдя до определенного уровня внедрения системы, решил все первоначальные наработки непременно сохранить. И скоро у предприятия на базе «Меркурия» появилась самописная система управления производством на межцеховом уровне, включающая технологическую подготовку производства (ТПП), оперативное управление производством (ОУП), управление товарноматериальными ценностями (ТМЦ-логистика), и использующая единую справочно-информационную базу данных.

▼ Алексей Колбин, директор по ИТ ОАО «Рязанский



«Основная задача нашей системы заключалась именно в управлении производственным процессом на межцеховом уровне. На основе конструкторских составов в «ТПП» мы ввопроизводственные дили

маршруты, производили нормирование материалов, вводили операционные нормы времени для оплаты труда. Конечной целью была выдача плановых заданий цехам в разрезе ДСЕ и нормочасов, обеспечение цехов материалами и учет выполнения планов на основе межцехового движения ДСЕ. При этом состояние дел по выполнению плана на цеховом уровне являлось как бы «черным ящиком».

Мы жили с этой системой довольно-таки неплохо до середины 2000-х годов. Но в связи с возросшими требованиями к качеству продукции, а также с собственной потребностью предприятия владеть ситуацией на каждом уровне управления производством, получать оперативную информацию о выполнении операций, о состоянии качества производимой продукции, о загрузке рабочих центров, о незавершенном производстве и так далее в режиме реального времени, нам потребовалась качественно новая система управления предприятием, которая описывала бы производство уже на более глубоком операционном уровне.

И мы решили, что дальше так работать нельзя, пора создавать принципиально новую единую информационную систему. Делать это своими силами, на мой взгляд, — утопия, тем более на рынке есть неплохие решения. Начали мы сразу с глобального: выбрали ERP-систему, причем отечественную, которая по идее содержала в себе и РDМ-функционал. Он в ней действительно был, но нас не устраивал. Для внедрения ERP в первую очередь требовалась оперативная подготовка конструкторско-технологических данных. Тогда мы стали смотреть, какие программные продукты в области подготовки производства предлагает рынок (конструкторскую часть закрывали различные САПР). Возможности систем, разработанных компанией АСКОН, нам полностью подходили, к тому же СУБД у них, как и у нашей ERP-системы, — Oracle, плюс и АСКОН, и разработчик ERP-системы выразили готовность интегрировать решения между собой. Кроме того, для нас была принципиально важна возможность наследования данных из той старой системы,

О предприятии



ОАО «Рязанский радиозавод» — российское государственное предприятие электротехнической промышленности, структурная часть Концерна «Созвездие», крупнейшего поставщика средств связи для Министерства обороны Российской Федерации. Основная продукция завода — радиостанции, командно-штабные машины, комплекс учебно-тренажерных

средств связи. Широкий спектр различных производств (сборочное, механическое, пластмассовое, штамповочное, гальваническое, инструментальное) дает предприятию возможность не ограничиваться разработкой и выпуском изделий только военного назначения. На заводе распространены конверсионные технологии, применяемые для изготовления товаров народного потребления. Одним из приоритетных направлений является производство инструментальной оснастки, сложных изделий из пластмассы, применяемых в автомобильной промышленности, и литье изделий из алюминия под давлением.

ведь в ней содержалась огромная база составов, технологий и норм — эту информацию нужно было обязательно сохранить.

Наш завод производит сложную продукцию с длительным сроком эксплуатации, часто она возвращается к нам же на ремонт, поэтому мы должны видеть, как изделие работает у потребителя. Исходя из этой потребности прослеживать весь жизненный цикл изделия, мы решили внедрять Комплекс решений АСКОН, включающий и ВЕРТИКАЛЬ, и ЛОЦМАН:PLM».

Итак, ВЕРТИКАЛЬ и ЛОЦМАН:РLМ должны были стать фундаментом для ERP-системы предприятия. Но к моменту старта проекта на PP3 отсутствовала разработка полноценных электронных версий техпроцессов, необходимых для расчета производственного плана. Так как ВЕРТИКАЛЬ позволяет проводить эту разработку, отслеживать техпроцесс и его изменения в отрыве от состава изделия, решили начать именно с САПР ТП.

Перед командой внедрения стояла задача взять все лучшее из накопленного опыта и перевести на современную программную платформу, параллельно совершенствуя некоторые функции. Сначала предстояло осуществить интеграцию ВЕРТИКАЛЬ с самописной заводской системой «ТПП» с созданием универсального технологического справочника, а затем — интеграцию с ERP-системой. В ходе внедрения появились новые инструменты, позволяющие сформировать информационное пространство вокруг этих трех систем, в котором ВЕРТИКАЛЬ сегодня играет роль единого поставщика информации о ресурсах для ключевых систем предприятия. С марта 2012 года из ВЕРТИКАЛЬ в ERP-систему передано более 600 техпроцессов.

Модуль ведения техпроцессов

Модуль является аналогом приложения ЛОЦМАН-Технолог, которое обеспечивает связь САПР ТП ВЕР-ТИКАЛЬ с ЛОЦМАН:РLМ. Однако в данном случае он учитывает именно местную специфику: на РРЗ распределение происходит по видам техпроцессов. Поэтому ВЕРТИКАЛЬ была специально настроена под основные переделы предприятия: механобработку, термообработку, сборку, сварку и т.д.

Модуль конструкторских и технологических извещений

Изменение изделия и конструкторской документации влечет за собой изменение техпроцесса и технологической документации. Модуль извещений позволяет эти изменения учитывать и фиксировать, причем в любой электронной системе может одновременно обрабатываться несколько извещений на один и тот же документ. У отработки электронных извещений есть своя особенность — должна существовать определенная версия документа, которая актуальна на данный момент, так как по этим версиям работает производство. Изменения должны отслеживаться максимально четко, чтобы любое из них вступило в силу вовремя, когда все причастные службы к этому готовы. В этом и заключается роль модуля.

Расшифровка комплекса вспомогательных материалов

При подготовке производства комплекс вспомогательных материалов (далее — комплекс) фигурирует везде как вспомогательный материал, но ERP-система

Старый новый инструмент:

как сотрудники РРЗ переходили на ВЕРТИКАЛЬ



Анатолий Лебедев, заместитель начальника ОИТ

Конечно, люди привыкли работать определенным образом, а ERP-система диктовала новые правила: на каждую производимую ДСЕ обязательно должен быть написан техпроцесс. Раньше это было необязательно — мог быть состав изделия, расцеховка и материальные нормативы, а затем, по факту изготовления деталей, на основе временного технологического процесса, рождался перечень операций для оплаты труда. Сейчас без техпроцесса (подробного или укрупненного) производство не может быть запланировано вообще, то есть на первый план выходят этапы разработки электронных состава изделия и технологических процессов, на основе которых и происходит подетально-пооперационное планирование производства в ERP-системе.

Но так как система технологической подготовки производства — пусть и не такая современная — существовала на заводе давно, наши сотрудники оказались подготовленными к внедрению продукта. Если персонал обладает знаниями в области автоматизации процессов, внедрять новое гораздо легче. Сложность заключалась в том, что нам предстояло не только увязать между собой сразу несколько информационных систем, но и реорганизовать технологическую подготовку производства по срокам разработки электронных технологических процессов.



Станислав Макаров, заместитель главного технолога

Самое интересное началось, когда мы приступили к опытной эксплуатации ВЕРТИКАЛЬ. Наши технологи принялись работать по-боевому, но на стадии привыкания к новой системе писали техпроцессы и по-старому — в Word. Сейчас, когда техпроцессы отработаны, и их уже не один, не два, а десятки, у специалиста появился опыт, и он может на основе своих ранее написанных техпроцессов писать и корректировать, и все получается гораздо удобнее и быстрее. К тому же изначально, создавая техпроцессы в ВЕРТИКАЛЬ, надо было выводить их на бумаге и параллельно заводить операции в нашу внутреннюю систему «ТПП». Это двойная работа. И тут наш ИТ-отдел нашел решение. ВЕРТИКАЛЬ позволяет выгружать данные в универсальный формат xml, который теперь, благодаря специальной программке, можно без проблем выгружать в нашу базу.





Единое информационное пространство РРЗ

не знает, что такое комплекс, она понимает только конкретный материал и его количество. Расшифровка комплекса — это функция, которая показывает, сколько необходимо вспомогательного материала на единицу операции. Интеграция ERP-системы и ЛОЦМАН:PLM позволяет сделать так, чтобы при передаче из технологического контура в контур производственного планирования, комплекс «распадался» на составляющие с учетом норм расхода.

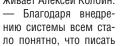
Такой ход нужен, чтобы упростить процедуру подготовки производства и сократить время, отведенное на нее. Технолог должен рассчитывать содержание комплекса вспомогательных материалов, которых может быть до десяти позиций. Благодаря новой функции он просто выставляет один комплекс и норму расхода. Если открыть справочник комплексов, то можно увидеть, из чего тот или иной комплекс состоит, там же указана удельная норма расхода материала на единицу комплекса. Для того, чтобы ERP-система поняла, какие ресурсы ей планировать, удельная норма расхода автоматически умножается на норму расхода самого комплекса. Он будет расписан на материалы, у каждого из которых будет своя норма расходов, что в итоге даст калькуляцию на изделия, детали, узел.

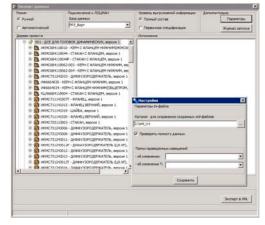
Модуль ведения состава

Это решение призвано наследовать традиции по вводу состава изделия с бумажных носителей в ЛОЦМАН:PLM. В нем собраны методы, отточенные и оптимизированные годами выполнения подобной работы. Появилась возможность оперативно вносить состав с нескольких рабочих мест одновременно, при этом состав на конкретное изделие будет собираться автоматически по мере ввода данных. При этом модуль позволяет вводить как простые спецификации, так и групповые.

С новыми инструментами предприятие планирует отказаться от расцеховки, заменив ее укрупненными технологическими процессами в ВЕРТИКАЛЬ. Потребность в этом диктует ERP-система, в которой изначально были предусмотрены не технологические маршруты, а только операционно-технологические карты. Так как по операционным технологиям отсутствует четкая привязка к тому или иному подразделению завода, но есть привязка к операциям, производить ДСЕ, изделия удобнее там, где есть фактическая возможность. Так планирование ресурсов предприятия становится более гибким.

«У нас есть разработанный регламент, по которому происходит расчет производственного плана: выдается протокол, где четко прописано, кто и в какое время реагирует на этот протокол, кто и когда должен отработать ошибки, неточности расчета, плана. Наличие такого продукта как ВЕРТИКАЛЬ очень сильно облегчает эту работу, — подытоживает Алексей Колбин. Благодаря внедре-





Экспорт данных из ВЕРТИКАЛЬ в ERP-систему

техпроцессы крайне важно, мы пришли к осознанию, что технология должна быть у всего — вплоть до мелкого винтика. А если она не будет прописана — не будет и детали в плане. ERP-система требует, чтобы производственный состав изделия был прописан полностью до последнего вспомогательного материала, как, например, перчатки, необходимые специалисту при производстве».

Сейчас на предприятии в финальную стадию перешло внедрение ЛОЦМАН:PLM: идет процесс выгрузки данных в ERP-систему, прорабатывается вопрос взаимодействия ЛОЦМАН:PLM с PDM-системой, которую использует Концерн «Созвездие». На заводе говорят, что когда ЛОЦМАН:PLM заработает на полную мошность, можно будет отказываться от всех старых систем, ликвидировать лишние звенья в информационной цепочке, ведь пока технологические данные из ВЕРТИКАЛЬ сначала поступают в «ТПП», а из нее уже — в ERP-систему. Существуют планы и по созданию совместно с АСКОН электронного архива. Самописный архив РРЗ работает много лет, за это время он не раз дорабатывался, но интеграционные процессы диктуют к архиву новые требования. 🦽

Екатерина Мошкина

С днем рождения, ЛОЦМАН:PLM!

омните ли вы, что чувствовали, когда вам исполнилось 10 лет? Радовались и волновались одновременно, с восторгом слушали от взрослых уважительное «Твой первый юбилей!», распаковывали подарки, загадывали желания... А родители, с умилением глядя на «уже совсем большого» ребенка, вспоминали, как вы делали первые шаги, набивали первые шишки, заводили друзей, пошли в школу. В 2013 году система управления инженерными данными и жизненным циклом изделия ЛОЦМАН:РLМ тоже отмечает свое десятилетие, и ее «родители» — команда разработки и люди, стоявшие у истоков создания продукта — вспоминают, как всё начиналось, и размышляют о том, как всё продолжится.

Рассказывают:

Павел Григорьев, создатель ЛОЦМАН:PLM, руководитель курганского подразделения разработки АСКОН

Александр Голиков, основатель АСКОН, председатель Совета директоров компании

Евгений Бахин, директор по стратегическому развитию АСКОН

Владимир Панченко, директор по продукту Приложения АСКОН

Дмитрий Вылетков, начальник отдела разработки и проектирования Справочников Стандартные изделия

Татьяна Дорн, начальник отдела разработки технической документации

Александр Личман, продакт-менеджер ЛОЦМАН:PLM

Максим Хмеляр, начальник отдела технической поддержки по ЛОЦМАН:PLM и Комплексу решений АСКОН

Об истории создания

Павел Григорьев



10 лет — это и много, и мало. Если сравнивать нас с коллегами по цеху, то ЛОЦМАН, можно сказать, самый молодой среди систем подобного класса. Оглядываясь на те времена, когда продукт задумывался, проектировался, а это рубеж 1990-х и 2000-х годов, понимаешь, что

времена для рождения продукта были достаточно благодатными. Во-первых, у АСКОН уже был некоторый, пусть и небольшой, опыт продвижения и внедрения системы управления инженерными данными: речь идет и о КОМПАС-Менеджер, и о попытках продаж и внедрений сторонних систем. Имелся и опыт разработки. С другой стороны, к тому времени в ИТ-индустрии сформировалось видение концепции PDM/PLM. проектировались. обсуждались и разрабатывались стандарты в этой области, появлялись решения, им соответствующие. И, наконец, в нашей промышленности рождался запрос на комплексные решения в области автоматизации конструкторскотехнологической подготовки производства. Самым продвинутым заказчикам уже было мало «лоскутной» автоматизации отдельных рабочих мест. «Единое информационное пространство», «жизненные циклы изделия», «комплексная автоматизация» вот термины, которые были в тренде в те годы. Ну а если взглянуть иначе, 10 лет — достаточный срок для формирования продукта, его становления.

Евгений Бахин



До выхода ЛОЦМАН АСКОН с 1995 года предлагал заказчикам систему управления конструкторской документацией КОМПАС-Менеджер. Сначала она была для MS-DOS, как и наша чертежная система КОМПАС-График. После того, как появилось новое поколение КОМПАС

5.х для Windows, был переработан под Windows и КОМПАС-Менеджер, он получил тот же индекс 5.х в названии. Кроме того, некоторое время в конце 90-х годов мы пробовали продавать семейство зарубежных продуктов Rasterex для управления файлами чертежей. Сделали локализацию интерфейса, было несколько продаж, но массового успеха этот продукт не получил.

Поэтому направление PDM тогда не было совсем новым для нас. Вот что было по-настоящему новым, так это намерение создать систему значительно более высокого класса, на сотни и тысячи рабочих мест. Причем не просто для управления чертежами, а для комплексного хранения, поиска, многократного использования всей инженерной информации, создаваемой и применяемой на предприятиях. Поскольку это весьма сложная техническая задача, сомнений и опасений за время создания системы возникало и рассматривалось много, но блокирующими они не стали.

Кстати, была одна интересная история — скорее из области маркетинга. В 1999 году Валерий Голованев (до 2001 года начальник группы САПР ОАО «Специальное конструкторское бюро машиностроения», затем — руководитель офиса АСКОН-Курган — прим. редакции) стал соавтором идеи сделать под 10-летие АСКОН специальный комплект программ, который был бы «все-в-одном» для самых типичных задач на рабочем месте конструктора-машиностроителя. Первоначально предполагалось объединить в комплект три программы: КОМПАС-График, конструкторскую библиотеку и систему проектирования спецификаций. И для привлекательности дать скидку в 10% по сравнению с покупкой по отдельности. А Валерий предложил включить и КОМПАС-Менеджер, чтобы в пакете сразу была возможность и коллективной работы, доступа к общим данным.

Набор программ получил название «Юбилейный комплект конструктора», стал хитом продаж на весь 1999 год, а затем послужил родоначальником мно-



гих других, уже не юбилейных, комплектов для типизированных рабочих мест.

Юбилейный комплект сыграл важную роль в популяризации и массовости КОМПАС-Менеджер как средства управления данными и организации коллективной работы. Когда в 2003 году начались первые поставки ЛОЦМАН, многие заказчики уже имели опыт работы с КОМПАС-Менеджер и понимали, для чего предлагается новый, более мощный продукт.

Дмитрий Вылетков

Создавать совершенно новое решение невероятно интересно. Я пришел в АСКОН, имея невеликий опыт разработки ПО, а меня сразу посадили изучать монографию известного финского профессора Ханну Пелтонена, в которой тот описывал концепцию разработки



PDM-системы, в оригинале, на английском языке. Я раньше и понятий-то многих, которые там упоминаются, никогда не слышал. На тот момент это был единственный документ, на который можно было серьезно опираться при разработке концепции продукта. Далее плавно в мои обязанности перешла работа по программированию серверной части системы. В какой-то момент была неуверенность, справлюсь ли я со столь ответственной работой, но благодаря помощи и наставничеству старших товарищей по цеху (Павла Григорьева и Алексея Алексеева) все сомнения в собственных силах довольно быстро исчезли.

Кстати, вспоминается, что на этапе разработки первой версии ЛОЦМАН:PLM требования два или три раза менялись таким образом, что приходилось переписывать львиную долю программного кода. Еще до выхода первого релиза мы имели пару довольно сильно отличающихся друг от друга версий. Например, вряд ли кто знает, что в первых технических версиях ЛОЦМАН объекты можно было связать только одним видом связи «Состоит из».

Александр Личман

Время бесценно. Сейчас уже понимаешь, что 10 лет — это чертовски много. Одна из задач, которая стояла перед разработчиками в начале 2000-х, была «сделать» продукт, который можно гибко настраивать под специфику предприятия. В то



время, предлагая предприятиям КОМПАС-Менеджер V5, мы не могли его «поднастроить». И с этой задачей разработчики отлично справились. Но когда мы стали общаться с заказчиками и выполнять первые проекты с помощью ЛОЦМАН:РЬМ, то поняли, что не хватает главного — понимания, как именно использовать продукт? Здесь, безусловно, пригодился опыт реальной работы на производстве. Уже на первых проектах были выделены основные процессы (например, разработка и согласование конструкторской документации), в рамках этих процессов выполнено описание, как с ними работать в ЛОЦМАН:PLM. А затем для каждого участника сформированы рабочие инструкции — что именно инженеру необходимо сделать в системе, чтобы выполнить свою повседневную работу. Сейчас таким подходом уже никого не удивишь. У каждого офиса и партнера АСКОН имеются свои наработки. Но 10 лет назад мы пришли к этому буквально экспериментальным путем. Просто сложилось в голове, и таким образом мы смогли соединить не всегда с первого раза понятные рассуждения про бизнес-процессы и их реинжиниринг с реальной практикой внедрения РDM-системы.

Так что мы уже 10 лет ведем серьезный интеграторский бизнес на основе ЛОЦМАН:PLM. Сотни успешных проектов. В этом плане значимость продукта невозможно переоценить. Безусловно, сегодня есть в линейке АСКОН и другие предложения. Но именно ЛОЦМАН:PLM, если говорить о продуктах, вывел компанию АСКОН на новый уровень развития и бизнеса, и компетенций, и заказчиков.

Важный момент для меня лично — появление ЛОЦМАН:PLM дало мне уверенность (и инструмент) в том, что невыполнимых задач в плане автоматизации КТПП нет. Уже как минимум 10 лет я знаю, что смогу «положить» в систему и все «капризы», и, конечно, справедливые требования заказчика, и далее управлять этими данными. В зависимости от того, какая задача поставлена.

Хроника: через годы, через расстояния

1999

Задумка концепции ЛОЦМАН:PLM

2001

Формирование команды, создание и согласование технического задания, открытие центра разработки — АСКОН-Курган

2003

Выбор и утверждение названия продукта, выход первых версий системы, первые обучения. Выпуск конфигурации для проектных организаций ЛОЦМАН-СПДС

2005

Первые проекты внедрений: ЗАО «НПП «Проект-техника» (Москва), ОАО «Пензенский научно-исследовательский электротехнический институт», 000 «Курганхиммаш»

2004

Налажена работа системы через интернет с помощью Web-клиента. Внедрение на ММПП «Салют» (Москва)

2005

Демонстрация ЛОЦМАН:PLM на выставке CEBIT в Ганновере. создание подсистемы ЛОЦМАН-Архив, старт работ по методическому обеспечению Комплекса решений АСКОН

2006

Начало работ по созданию на базе ЛОЦМАН системы управления производством ГОЛЬФСТРИМ

2008

Время крупных проектов: ОАО «Татнефть» (Альметьевск), ОАО «ПО «Севмаш» (Северодвинск), ООО «ССМ-Тяжмаш» (Череповец), ОАО «МК «ОРМЕТО-ЮУМЗ» (Орск)

2009

Получение сертификата ФСТЭК на отсутствие недекларированных возможностей и защиту от несанкционированного доступа

Представление Сквозной 3D-технологии АСКОН, в состав которой входит ЛОЦМАН:PLM, появление подсистемы планирования и управления КТПП

KAK PAFOTAET ACKOH



Первый семинар для специалистов по внедрению ЛОЦМАН:PLM ACKOH. 2003 год. Курган



Представление на выставке CEBIT в Ганновере. 2005 год

Максим Хмеляр

А мне вспоминается, как после выхода самой первой версии ЛОЦМАН:PLM мы обнаружили серьезную ошибку с открытием спецификации. Я тогда работал в отделе тестирования. Казалось бы, все проверили на сто рядов, но один программист перед сборкой финальной версии кода допустил ошибку, которая проскочила в фи-

нальный релиз, и одна из самых важных функций не работала. Было, конечно, обидно.

О самых интересных проектах

Павел Григорьев

Среди проектов, которые были реализованы за 10 лет, выделить какой-то отдельный, самый интересный и сложный, трудно. Любой успешный проект внедрения, независимо от его размера и специфики — гордость нашей команды. И одновременно с тем сильно мотивирующий фактор для всех нас. Ты понимаешь, что твой труд полезен компании, полезен заказчику, и, в конце-концов, полезен стране — как бы пафосно не звучало, но я воспринимаю это именно так.

О названии

Павел Григорьев

Связь имени и судьбы существует — и не только для человека. Безусловно, название программного продукта влияет на его дальнейшую жизнь. «ЛОЦМАН»... Какие ассоциации? Кто он? Зачем? Ведет к цели. Знает путь, знает, как достичь этой цели, знает фарватер, знает подводные камни (именно так, без кавычек). И не только знает, но и умеет это делать. Профи. Капитаны уступают ему место на капитанском мостике.

Дмитрий Вылетков

Помню, как название продукту выбирали. До выпуска первой версии продукт имел рабочее название КОМПАС-PDM. В марте 2003-го мы устроили мозговой штурм с целью придумать для продукта имя, так как релиз был уже не за горами. Некоторые варианты кажутся сейчас очень забавными, но тем не менее и Полином, Гамбит. И даже такие известные в геймерской среде названия, как Пилон и Протосс! (отсылка к серии компьютерных игр StarCraft — прим. редакции).

их мы рассматривали тоже: например, были Фронтал,

О команде ЛОЦМАН:PLM

Татьяна Дорн

Как же странно вспоминать историю создания! Кажется, что это все еще день очень близкий. ну. буквально, вчерашний. А оказывается уже 10 лет прошло! Работа — это работа, и если делать все добросовестно, то легкой работы не бывает. А интерес рождается, живет и дело двигает там, где есть КОМАНДА. Мне очень памятна именно обстановка, в которой зарождался ЛОЦМАН. Валерий Голованев, наш руководитель, сумел создать именно коллектив, в котором столь непохожие друг на друга люди относились друг к другу с большим уважением. Утром хотелось идти на работу, день пролетал мгновенно. Возникавшие по работе проблемы решались совместно и обязательно «до победы». Не принято было отмахивался от вопросов коллег, ссылаясь на занятость. Курганский офис АСКОН — и это всегда отмечалось нашими гостями — выделялся среди других своей теплотой, «домашностью», неформальностью. Мне кажется, это стало одной из составляющих успешной работы.

Евгений Бахин

Существует ли связь между продуктом и городом, где его создают? Существует, и самая прямая. В городе Кургане есть крупное оборонное предприятие СКБМ (и тесно связанный с ним Курганский машзавод). Еще с начала 1990-х годов на СКБМ массово использовался предшественник КОМПАСа, чертежная система КАСКАД. И к ней были написаны несколько отличных приложений: для расчетов и проектирования передач Gears, валов Shaft и пружин SPRING, для управления чертежами КАСКАД-Менеджер. В 1994 году АСКОН получил от СКБМ крупный контракт на замену КА-СКАДа на КОМПАС-График 4.5, было заменено 80 рабочих мест. Буквально в течение нескольких недель Валерием Голованевым и Павлом Григорьевым



(тогда еще сотрудниками СКБМ) были перенесены под КОМПАС и все разработанные в СКБМ приложения. АСКОН сразу же включил эти приложения в свою линейку продуктов, и они начали очень успешно продаваться вместе с КОМПАС-Графиком. Так КАСКАД-Менеджер стал первой версией КОМПАС-Менеджер.

В 1996-1997 годах курганские программные продукты были переписаны для КОМПАС 5.х, уже в среде Windows. И продолжали успешно дополнять на рабочих местах заказчиков возможности базового КОМПАС-График и затем КОМПАС-3D. До 2000 года Валерий и Павел совмещали работу на СКБМ и авторские разработки ПО для поставок через АСКОН. А за 2000-2001 годы было создано и укомплектовано подразделение разработки АСКОН-Курган, так как нужно было налаживать промышленную разработку нового поколения КОМПАС-Менеджер, который затем и вышел под маркой ЛОЦМАН.

Владимир Панченко

ЛОЦМАНу уже 10 лет? Как летит время! Я застал самое начало создания продукта. Проект был очень интересный: многие задачи решались в АСКОН впервые, многое было непонятно. Но самое интересное — это, конечно, люди. На старте создания ЛОЦМАН:PLM была собрана мощная команда: Павел Григорьев, Андрей Бахарев, Андрей Андриченко, Игорь Мочалов, Александр Топаж. Было проработано неимоверное количество материалов по теме PDM. Разобраться в них было непросто... Разобраться и понять суть концепции PDM мог только мощный аналитический ум Андрея Александровича Бахарева, тогда — начальника отдела системной аналитики АСКОН. В конечном итоге были сформулированы и требования к системе, и концепция. На этапе бета-тестирования и становления системы огромную помощь оказали закаленные в боях РАРТУ йцы Николай Нырков, Федор Фатеев, Даниил Горбушин, Дмитрий Зусманович. Система PARTY+ наряду с КОМПАС-Менеджер V5 в то время предлагалась компанией АСКОН в качестве

И вот прошло 10 лет. В целом продукт состоялся. Не совсем такой, как задумывался изначально, — но это нормально, реальная жизнь скорректировала и требования, и концепцию. И в лучшую сторону!

разработке новой системы ЛОЦМАН.

решения задач управления данными о продукте. Это был реальный практический опыт, который помог в

Александр Голиков

о гордости за продукт и о том, как всё начиналось

К концу 90-х годов фирм-разработчиков САПР осталось совсем немного — не самое это было выгодное дело на фоне упадка промышленности. Но энтузиасты не перевелись, продолжая работать на своих оборонных предприятиях и параллельно создавая авторские продукты практически «на коленке». С одними такими энтузиастами нас и свела судьба в Кургане, в Специальном конструкторском бюро машиностроения (СКБМ — производитель знаменитых советских БМП — боевых машин пехоты).

Валерий Голованев и Павел Григорьев трудились там в отделе САПР, занимаясь параллельно поддержкой конструкторов и созданием своих прикладных САПР (проектирование пружин, зубчатых передач и т.п.). Там же появилось и первое решение для групповой работы конструкторов — КОМПАС-Менеджер. Вообще в те годы интерес к инженерным информационным системам был не столько практическим, сколько познавательным. Но тема нам казалась очень перспективной, ведь без компьютера и установленной на нем графической системы работу уже не мыслили.

За 10 лет своей жизни, прошедших с 1989 года, АСКОН научился не просто писать программы, а создавать полноценные продукты, выстраивать весь процесс от проработки и программирования до тестирования, создания документации и всей маркетинговой обертки продукта. И Валерию, и Павлу был задан прямой вопрос — вы и далее хотите что-то делать факультативно, «на коленке» или начнем работать по-взрослому? То есть выстраивать полноценное подразделение с поддержкой всего технологического цикла создания современных продуктов. Мы сделали предложение: уволиться из СКБМ, создать подразделение АСКОН в Кургане, «укомлектовав» его аналитиками, программистами, тестерами, писателями. Ребята согласились не сразу: думали и взвешивали, ведь всегда трудно оторваться от привычной среды и уйти с родного предприятия. Когда решились — мы прежде всего пришли к генеральному конструктору СКБМ Александру Ивановичу Никонову, честно рассказали о своих планах и доказали, что предприятие получит более качественные продукты и ему (предприятию) будет обеспечено приоритетное сервисное обслуживание. И свое обещание мы выполнили СКБМ в Кургане остался нашим приоритетным клиентом и альма-матер курганских разработчиков.

А потом были годы формирования крепкой дружной команды, напряженного и интересного пути создания ЛОЦМАН (и не только его, разумеется). Была покупка собственного офиса (собственного «дома» курганского подразделения АСКОН). И, конечно, десятилетие 2003-2013, в течение которого АСКОН нес PDM «в народные массы» и открывал для инженеров мир систем управления инженерными данными. Спустя 10 лет в стране практически не осталось не знакомых с данными решениями конструкторов и технологов — и в этом огромная заслуга курганцев!

И сегодня, по прошествии десяти лет, я испытываю одновременно гордость за то, как много удалось сделать, и сожаление, что время летит так быстро!



О том, как изменился ЛОЦМАН:PLM за 10 лет

Евгений Бахин

Первое «самое важное», что произошло с ЛОЦМАН:РLМ за минувшие годы, заключается в том, что продукт был многократно обкатан у заказчиков в составе очень разных комплексных систем, переболел множеством детских болезней, был значительно развит и улучшен. Только после жесткой проверки рынком, клиентами он состоялся как настоящая коммерческая система.

Второе «самое важное», на мой взгляд, и для продукта, и для АСКОН, и для наших клиентов: мы очень четко поняли огромную разницу между готовыми (коробочными) программными продуктами-инструментами и продуктами-платформами, на основе которых создаются сложные информационные системы. Ко второму типу как раз и относится ЛОЦМАН в своей базовой реализации. Понимание этого серьезного различия приводит затем к пониманию, что процессы создания, обновлений, поддержки, продаж, внедрения, эксплуатации для двух типов ПО также должны быть во многом разные.

Татьяна Дорн

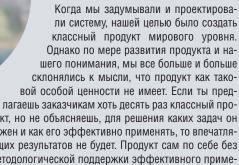
Много или мало — 10 лет жизни программного продукта? И да, и нет. Как и человек в своем развитии идет от простого к сложному, так и ПО. Конечно, ЛОЦ-МАН становится сложнее, требует от пользователя не только навыков, но и умения думать и понимать. Не соглашусь с теми, кто считает, что программа должна быть «простой, как солдатский сапог». Удобной — да, понятной — конечно. Но при этом она не должна приучать пользователя к чисто механическим действиям. Не умеешь думать, не желаешь понимать — лопата твой инструмент, а не PLM-система! А будущее-то не за людьми с лопатами, а за людьми с мозгами. Если в институтах учатся троечники, не надо ждать, что они впоследствии станут отличными специалистами. Мне кажется, что наш программный продукт ориентирован не на троечников, а на специалистов — на людей умеющих и желающих учиться. А наше дело — им в этом эффективно помочь, научить правильным подходам и приемам работы.

Дмитрий Вылетков

Когда все только начиналось, я занимался проектированием и разработкой уровня бизнес-логики продукта. Ядро системы, отвечающее за бизнес-логику, сформировалось на этапе разработки первой и второй версии и далее не претерпевало значительных изменений.

Павел Григорьев

о том, куда держит путь ЛОЦМАН:РІМ



дукт, но не объясняешь, для решения каких задач он нужен и как его эффективно применять, то впечатляющих результатов не будет. Продукт сам по себе без методологической поддержки эффективного применения и внедрения — это неполноценный продукт. В последние годы мы убедились в этом окончательно и теперь планомерно движемся в сторону именно методологической направленности развития. То есть мы должны сами четко понимать, а также понятно доносить до пользователя следующие вещи: какие функции его деятельности наши продукты автоматизируют, какие способы выполнения этих функций существуют, для каких случаев наиболее эффективны те или иные способы и каким образом, используя наши инструменты, можно решать эти задачи.

Есть в вопросе развития системы и второй аспект: на сегодня все более остро встает вопрос проектного управления. Решения АСКОН направлены в первую очередь на автоматизацию задач КТПП, таких как разработка конструкции, согласование, различные виды контроля, разработка технологии и т.п. Однако, проанализировав бизнес-процессы наших заказчиков, мы увидели, что огромный резерв повышения эффективности работы предприятия лежит в совер-

шенствовании процессов планирования и управления подготовкой производства. Для решения этих задач в ЛОЦМАН:PLM 2013 появилась подсистема планирования и управления подготовкой производства.

Третий момент: помимо КТПП перед предприятиями стоит задача производственного планирования и управления именно на этапе производства. Для ее решения АСКОН предлагает своим заказчикам систему ГОЛЬФСТРИМ. Благодаря тому, что ГОЛЬФСТРИМ построен на платформе ЛОЦМАН, системы интегрированы бесшовно, что позволяет исключить какие бы то ни было искажения и потерю информации между конструкторско-технологическими и производственными контурами. Поддержка и развитие этого решения — также одна из ключевых наших задач.

Ну и последнее. ЛОЦМАН сегодня является не только самостоятельным продуктом в составе Комплекса решений АСКОН, но и технологической платформой для ряда родственных продуктов: QiBox, ЛОЦМАН:КБ, ГОЛЬФСТРИМ, ЛОЦМАН:ПГС. Наша задача с технологической точки зрения — обеспечить динамичное развитие «со-платформенных» продуктов с позиции учета отраслевых особенностей, надежности и производительности. К тому же масштабы проектов, как уже реализованных, так и планируемых на среднесрочную перспективу, становятся все шире по объемам обрабатываемой информации, решаемым задачам, количеству вовлеченных в процесс проектирования. Поэтому особое внимание мы опять-таки будем уделять вопросам надежности и производительности.





CEBIT-2005: потенциальные заказчики знакомятся с продуктом

В его основу положены фундаментальные понятия, которыми должна оперировать любая PDM-система классы, атрибуты, состояние, связи, объекты, версии и разграничение доступа к данным. Безусловно, в течение последующих лет ядро развивалось вместе с продуктом. Появлялись новые сервисы, оптимизировалась работа отдельных функций для тех или иных операций. Замечательной особенностью ядра ЛОЦ-МАН считаю то, что прикладной программный интерфейс (АРІ) не отстает от функционала системы и даже опережает его. Исторически сложилось так, что сначала появился АРІ, а затем — потребители интерфейса, его клиентские приложения.

А вообще изменений происходило много. Прекрасно помню, что мы спали и видели, что после выпуска первой версии все кинутся приобретать долгожданную РDМ-систему. Однако все оказалось сложнее. Первая версия продукта была сделана с учетом потребностей, которые мы получали от ведущих инженеров СКБМ и прочих предприятий, с которыми были налажены контакты, а также на основе анализа возможностей, существующих в тот момент на рынке PDM-систем. Были поставлены амбициозные цели по включению в первую версию таких мощных возможностей как система разграничения доступа, коллективная работа над составом изделия, интеграция с КОМПАС-3D и КОМПАС-Автопроект, интеграция с западными САD-системами, наследование данных предприятий.

Но после выхода первого релиза в 2003 году стало понятно, что этого мало, недостаточно для успеха продукта. Продукту мало быть полезным, нужно быть удобным. Мало быть универсальным, нужно уметь решать специфические задачи. Мало разработать продукт, нужно научить правильно им пользоваться. И на протяжении следующих 10 лет ЛОЦМАН балансировал между этими условиями, по шагам развиваясь по всем направлениям.

Сейчас ЛОЦМАН — это не просто продукт, это еще и платформа для разработки приложений. ЛОЦ-МАН дал толчок для развития таким продуктам как ЛОЦМАН:ПГС, ЛОЦМАН:КБ, ГОЛЬФСТРИМ, а также множеству внедренческих и пользовательских разработок.

О близком и далеком будущем

Евгений Бахин

Не готов сказать, что будет через 10 лет. Слишком длинный горизонт для нашей весьма динамичной отрасли. На 5 лет видится, что многим крупным и



Совещание по архитектуре будущего Комплекса. 2002 год. Непецино

средним заказчикам наш продукт будет очень нужен для продолжения и развития своей информатизации, дальнейшего объединения отдельных рабочих мест и подразделений в единую корпоративную систему.

Александр Личман

PLM уже сегодня и тем более завтра — неотъемлемая составляющая бизнеса. Мы наблюдаем появление вертикальных решений на основе ЛОЦМАН:PLM. А в целом я бы выделил два глобальных направления развития системы. Первое — это, безусловно, упрощение во всех отношениях. И в использовании, и в настройке, и в установке, и во внедрении, и в сопровождении. И второе — аккумулирование все большего ассортимента данных. Не всегда при этом данные будут четко структурированными и взаимосвязанными между собой уже привычными нам механизмами, а задача управления ими будет все такой же актуальной. И еще один момент: социализация PLM. Когда пользователь рассматривается не как инженер, а в первую очередь как человек, со всеми свойственными ему особенностями, интересами и потребностями.

Дмитрий Вылетков

Уверен, что в будущем на смену ЛОЦМАНу придет совсем иное решение. Оно будет другим архитектурно и отличаться в подходе решения тех задач, которые сейчас решает ЛОЦМАН. Это решение объединит в себе продукты, существующие в данный момент в линейке АСКОН по отдельности. Конечно, PDM перекочует в облака. Конечно, будет полная поддержка мобильных платформ. Конечно, будет возможность управлять информацией в единой интегрированной системе, доступной не только конструкторский-технологическим подразделениям, но также и отделам продаж, маркетинга и поддержки. И разумеется, будет простой и понятный пользовательский интерфейс, который позволит облегчить специалистам работу с PLM-системой и получить больше отдачи от ее использования.

Пожелание в день рождения

Владимир Панченко

В юбилеи принято говорить пожелания. Хочется пожелать ЛОЦМАНу новых внедрений, расширения круга решаемых задач. Мир вокруг меняется постоянно. И у продукта появляются новые вызовы. Облачные технологии, мобильные устройства, социальные сети все это влияет, по словам экспертов, на сегодняшние системы PLM. ЛОЦМАН, будь готов к изменениям! 🦽

ascon.ru support.ascon.ru

twitter.com/ascon_ru facebook.com/asconru youtube.com/asconvideo