

# СТРЕМЛЕНИЕ

№ 2 (15) СЕНТЯБРЬ 2014  
КОРПОРАТИВНОЕ ИЗДАНИЕ

**25**  
ЛЕТ  
**АСКОН**



**Город, где все начиналось** стр. 10 >>  
Репортаж из Коломны к 25-летию КОМПАС



**«Комплексный подход и забота о людях — вот в чем секрет успеха любого проекта»** стр. 18 >>  
Интервью с директором по ИТ Пермского завода «Машиностроитель» Олегом Фофановым



**На одной радиоволне** стр. 52 >>  
Как Ярославский радиозавод внедрил Комплекс решений АСКОН

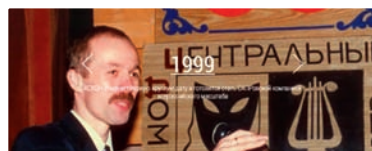




# 25 ЛЕТ АСКОН ВМЕСТЕ С ИНЖЕНЕРАМИ!

ХОТИТЕ УЗНАТЬ ВСЮ ИСТОРИЮ?  
ВОСПОЛЬЗУЙТЕСЬ МАШИНОЙ ВРЕМЕНИ НА

[25.ascon.ru](http://25.ascon.ru)



Соверши захватывающее путешествие по истории АСКОН  
Поздравь компанию с юбилеем  
Вспомни события последних 25 лет и получи приз от АСКОН

## Игорь Шухов, инженер-конструктор первой галактической категории

### Приветствую вас, дорогие коллеги!

Как я рад, что эта машина времени наконец заработала! Вот уже несколько лет я пытаюсь наладить связь с прошлым — так хотелось рассказать вам, как тут у нас, в будущем, идут дела!

Что ж, сейчас на дворе 2143 год. Я потомственный инженер-конструктор, по понедельникам и средам тружусь на пяти предприятиях Земли, а в остальные дни проектирую межпланетарный редуктор в одном нашем лунном конструкторском бюро.

Вам, наверное, интересно знать, как изменилась жизнь инженера, какие профессиональные инструменты появились? Интеллектуальный труд сейчас ценится очень высоко, мы — инженеры — нарасхват! Но на работу по-прежнему приходится прилетать рано — правда, сейчас добраться к 8 утра в Австралию или в созвездие Андромеды можно практически без пробок.

А вот инструменты — тут, конечно, без прогресса не обошлось! Еще совсем недавно на проектирование гравипапы последнего поколения в КОМПАС-3D у нас уходило 3-5 минут, а тут выяснилось... Вчера в НИИ прорывных инженерных разработок Земли завершился проект по переводу всех конструкторских служб с КОМПАС-3D V312 на КОМПАС-5D! В нем появилась функция виртуализации будущего изделия — нажав одну кнопку, можно получить объемную проекцию-голограмму, которая имитирует работу изделия, и даже разобрать ее руками на детали! А потом одним движением отправляешь модель на умный станок, и через минуту изделие готово. Это, конечно, накладывает ограничения на ресурсы техники, но фича того стоит! Сотрудники лунного офиса АСКОН уже сообщили, что залетят вечером, чтобы загрузить мне новую версию, и перчатки для работы с голограммой обещали захватить.

А еще недавно слышал новость, что первые представители внеземных цивилизаций тоже перешли на КОМПАС. Ну что ж, наладим обмен данными и с ними. Тем более, что все теперь пользуются новым единым «солнечным» сервисом хранения информации на базе Pilot-ICE — куда надежнее, чем собственная память! А вы же Комплекс решений АСКОН пробовали, да? Так вот, он теперь интегрирован с любым производством — хоть с наземным, хоть с подводным, хоть с космическим, а специальный модуль от АСКОН знает весь жизненный цикл изделия на годы вперед. Я уж не говорю о том, что новые справочники ВЕРТИКАЛЬ содержат все материалы и сортаменты нашей Галактики.

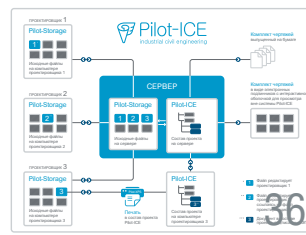
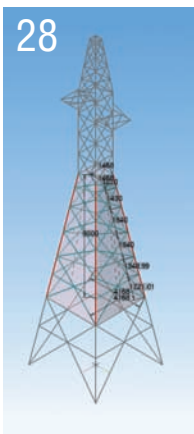
Что ж, мне пора — надо синхронизировать память с КОМПАС-3D, чтоб все наработки сохранить и перенести в 5D-версию. Да и вообще, мне в Кейптауне надо быть через пару минут!

Рад был повидаться! Хорошего настроения и прекрасного будущего, друзья! 🚀





# СОДЕРЖАНИЕ



## 3 Обращение к читателям

Игорь Шухов, инженер из будущего

## 5 Новости

## 10 Репортаж

Коломна: город, где все начиналось.  
Репортаж к 25-летию системы КОМПАС

## 18 Гость номера

Олег Фофанов, директор по ИТ Пермского завода «Машиностроитель»: «Комплексный подход и забота о людях — вот в чем секрет успеха любого проекта»

## 24 Проектирование

- 24 Дмитрий Гинда. КОМПАС-3D сквозь пространство и время
- 28 Денис Стаценко. Приложения рвутся в бой: обзор новинок машиностроительных приложений и знакомство с комплектами
- 33 Елена Завразина. Все новое — хорошо известное старое. АСКОН представляет КОМПАС-Строитель V15

## 36 Строительство

- 36 Ольга Гришко. Пилотируемый бизнес с Pilot-ICE
- 40 Не отрываясь от реальности. Знакомимся с отраслевым решением на базе ЛОЦМАН:ПГС

## 44 Производство

Андрей Беньш. Управляй и властвуй. Новинки и возможности ГОЛЬФСТРИМ 2014

## 48 Все в комплексе

Александр Личман. Новая философия проектирования и новые возможности Комплекса решений АСКОН 2014

## 52 Практика

На одной радиоволне. Как Ярославский радиозавод внедрил Комплекс решений АСКОН

## 56 Будь инженером!

Андрей Брацихин: «КОМПАС-3D стал базой, которая позволяет мне развиваться в сфере САПР»

## 60 Тест-драйв

Леонид Платонов. Для пользы и удовольствия: все мобильные приложения АСКОН в одном обзоре

## 71 Спорт и САПР

Укрощение строптивых КАМАЗов: как АСКОН побывал на тест-драйве гоночного грузовика вместе с командой «КАМАЗ-мастер»

**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, 25-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:PLM, 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 8000 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 «Коммерсант-Деньги» и интернет-издания CNews, является официальным партнером ралли-команды «КАМАЗ-мастер».

### СТРЕМЛЕНИЕ ©

(корпоративное издание компании АСКОН)

### НАД НОМЕРОМ РАБОТАЛИ:

Екатерина Мошкина  
Екатерина Гавшина  
Ольга Калягина

Адрес редакции: [press@ascon.ru](mailto:press@ascon.ru)

Обложка: Коломна. Фотография Вячеслава Каширского

Редакция выражает благодарность за подготовку номера: Александру Шубину и Алексею Ефремову (АСКОН-Пермь) Алексею Родину (АСКОН-Ярославль) Игорю Волокитину (АСКОН) Андрею Дудке (АСКОН) Евгению Быковой, Владимиру Егорову, всей команде «КАМАЗ-мастер» и АСКОН-Казань

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.



## Южнокорейский разработчик САМ-системы лицензировал геометрическое ядро C3D

**Южнокорейская компания Solar Tech первая в восточноазиатском регионе лицензировала геометрическое ядро C3D для использования в своём флагманском программном продукте — САМ-системе Quick CAD/CAM.**

Первый прототип обновленной системы уже готов и сейчас активно демонстрируется текущим заказчикам компании. Коммерческая версия Quick CAD/CAM на ядре C3D выйдет на рынок уже в этом году и будет доступна на английском, корейском, китайском и японском языках.

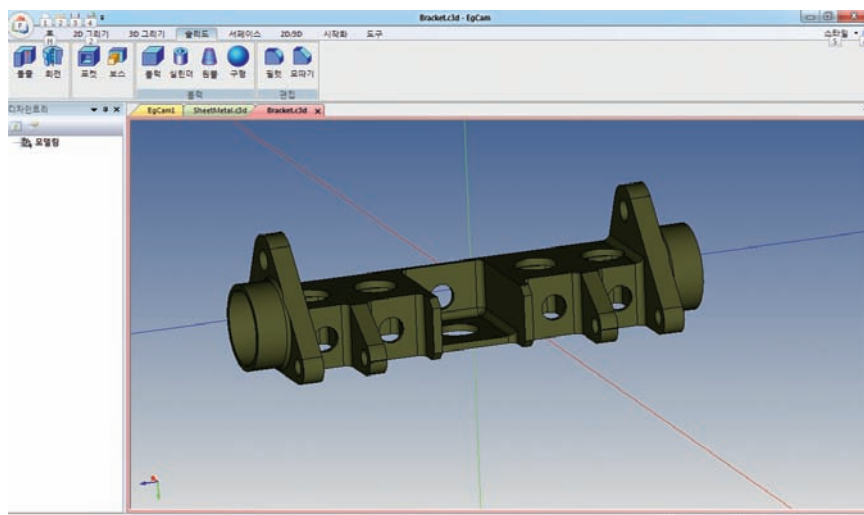
**Син-Ву Ли**, генеральный директор Solar Tech: «В новом поколении Quick CAD/CAM перед нами стоит амбициозная задача перехода от 2D к 3D, для реализации которой мы выбрали российское ядро C3D. По результатам опытной эксплуатации C3D показало себя функциональным и быстрым компонентом, полностью устраивающим нашу команду разработки».

Кроме этого, компания Solar Tech стала реселлером C3D на рынках Кореи, Китая и Японии. Корейские специалисты будут осуществлять продажи, маркетинг и первичную техподдержку заказчиков геометрического ядра.

**Олег Зыков**, директор C3D Labs: «Азиатский рынок — один из ключевых для нас, и поэтому мы поддержали инициативу Solar Tech представлять интересы C3D Labs в своём регионе. Уже подготовлены необходимые маркетинговые материалы, согласованы совместные мероприятия. Специалисты компании обладают всеми необходимыми компетенциями и отличными знаниями рынка для успешной работы с заказчиками».

В начале июля делегация C3D Labs провела тренинг для разработчиков и менеджеров по продажам Solar Tech в Сеуле, а также встретилась с несколькими потенциальными клиентами — местными разработчиками САПР и представителями университетов.

Штаб-квартира Solar Tech расположена в Сеуле, компания работает на рынке с 1994 года, разрабатываемое ей программное обеспечение эксплуатируется на более чем 3000 рабочих местах специалистов в области ЧПУ. 



Прототип новой версии Quick CAD/CAM на ядре C3D



Син-Ву Ли получает из рук Олег Зыкова сертификат официального реселлера C3D



Руководитель разработки C3D Modeler Юрий Козулин консультирует разработчиков Solar Tech

## Движущая сила: чувствуем лауреатов премии «Двигатель прогресса-2013»

АСКОН подвел итоги премии «Двигатель прогресса 2013», которую ежегодно получают самые активные и неравнодушные пользователи — люди неустанно «тестирующие» ИТ-инструменты от АСКОН, не жалеющие времени на общение с техподдержкой и разработчиками компании, без сомнения, настоящие фанаты инженерного дела. Лауреатами премии стали представители пяти предприятий из Москвы, Воронежа, Твери, Павлодара и Мурома. По традиции определяли лауреатов разработчики и специалисты технической поддержки АСКОН.

### ➤ За вклад в развитие системы КОМПАС-Электрик

**Александр Козин**, «УГМК-Рудгормаш» (Воронеж)

По мнению Анатолия Астратова, руководителя разработки КОМПАС-Электрик, Александр очень боится за развитие системы

КОМПАС-Электрик, регулярно выдвигает предложения по развитию ее функциональности: «Александр посещал наш офис разработки в Минске, вместе с нами обсуждал задачи глубокого внедрения системы на предприятии совместно с системой ЛОЦМАН:PLM, а затем по собственной инициативе принимал участие в бета-тестировании КОМПАС-Электрик V14. И что важно, Александр всегда поддерживает связь с разработчиками для решения текущих вопросов и для обсуждения новых пожеланий развития функциональности».

### ➤ За активное участие в жизни форума пользователей ПО АСКОН, ценные советы и помощь при решении конструкторских задач в КОМПАС-3D

**Олег Бесов**, «Пожарные Системы» (Тверь)

Олега Александровича Бесова, ведущего конструктора компании «Пожарные Системы» — одной из самых титулованных участниц Конкурса АСов КОМПьютерного 3D-моделирования, отметили сразу четыре подразделения экспертов: и разработчики базовой и приборостроительной конфигураций КОМПАС-3D, и дивизион Приложения АСКОН, а также — впервые в истории — своего номинанта выдвинула команда новой системы управления проектированием и электронным архивом конструкторской документации ЛОЦМАН:КБ. «Олег Алексан-

дрович заслужил премию за дельные предложения по развитию ЛОЦМАН:КБ, многие из которых, кстати, будут реализованы в ближайшем обновлении системы», — пояснил Юрий Сирота, директор направления АСКОН-Бизнес-решения.

### ➤ За активную просветительскую работу на Форуме пользователей ПО АСКОН

**Алексей Горбунов** aka форумчанин Goran, Казахстанский электролизный завод (Павлодар)

«Алексей Николаевич — Конструктор с большой буквы, — отзывается о лауреате Владимир Панченко, руководитель дивизиона Приложения АСКОН. — Он дал участникам Форума много ценных рекомендаций, как сконструировать что-то, и не менее полезных советов, как наоборот делать не стоит!»

### ➤ За вклад в развитие системы ГОЛЬФСТРИМ

**Елена Каткова**, «Муромский завод радиоизмерительных приборов»

Елена Александровна была отмечена экспертами АСКОН за активное участие в тестировании и развитии прикладной функциональности ГОЛЬФСТРИМ. «Еленой был проделан большой объем полезных работ в области тестирования производительности

## Переходи на наше

АСКОН приглашает предприятия ОПК к участию в программе «Трейд-ин. Замещение»

Планируете следовать курсу импортозависимости, но не представляете, что делать с уже приобретенными зарубежными САПР? Компания АСКОН предлагает совершить первый шаг к импортозамещению с помощью программы «Трейд-ин. Замещение» и заменить лицензионную САПР зарубежного производителя мощной и защищенной системой КОМПАС-3D V15/КОМПАС-График V15.

Защищенность информационных технологий, используемых на предприятиях ОПК, напрямую связана с общим уровнем обороноспособности и безопасности страны. Именно поэтому переход предприятий на отечественное программное обеспечение

сегодня входит в число важнейших приоритетов государственной политики. 25-летний опыт сотрудничества АСКОН с оборонно-промышленным комплексом показал, что «накрутить» требования информационной безопасности на типовые зарубежные ИТ-решения невозможно.

Программа «Трейд-ин. Замещение» поможет избежать несанкционированного доступа к данным предприятия, отключения от поддержки импортного ПО на фоне обострения политической ситуации и других рисков использования зарубежных САПР в ОПК. Участники программы АСКОН смогут на экономически выгодных условиях заменить любую лицензионную САПР зарубеж-

ного производителя на эффективную и безопасную систему КОМПАС-3D V15/КОМПАС-График V15. В 2014 году КОМПАС-3D подтвердил статус защищенного программного продукта, получив сертификат Федеральной службы по техническому и экспортному контролю (ФСТЭК России) для работы в контуре «Для служебного пользования». В данный момент завершается сертификация КОМПАС-3D для работы с данными, составляющими государственную тайну.

Возможности программы «Трейд-ин. Замещение» актуальны и для предприятий, выпускающих гражданскую продукцию, и для проектных организаций, которые сталкиваются с неполной локализацией и адаптацией зарубежных САПР под российские стандарты, неоправданно высокими ценами на новые версии и необходимостью перепланировать бюджеты.



## Юбилейные обновления КОМПАС-3D и КОМПАС-График

В 2014 году компании АСКОН исполняется 25 лет. Отмечать, так с размахом! Приглашаем пользователей систем КОМПАС-3D, КОМПАС-График и приложений принять участие в уникальной акции и сэкономить до 50% на обновлении любимых инструментов. Праздничное предложение действительно до конца 2014 года.

По вопросам участия в акциях обращайтесь в ближайший офис или к партнерам АСКОН, а также по номеру 8-800-700-0078.



ГОЛЬФСТРИМ в условиях реального производства. Кроме того, благодаря ей было организовано оперативное взаимодействие с группой разработки по всем техническим аспектам работы системы», — отметил Илья Хармац, руководитель Центра компетенций «Автоматизация и управление производством».

➤ **За вклад в развитие приложения  
Металлоконструкции:КМ**  
**Илья Александров**, Фирма «ВЕЙКО»  
(Москва)

По словам Андрея Суравенкова, руководителя разработки строительных приложений КОМПАС, Илья Александров показал себя настоящим «двигателем прогресса», потому что внес большое количество замечаний и полезных предложений по улучшению приложения Металлоконструкции:КМ.

Быстрее всего дипломы и подарки добрались до Ильи Александрова и Олега Бесова. По собственному признанию лауреатов, все было сделано не ради наград и славы, а потому что они искренне желают вернуть профессии инженера былой престиж и уважение. А талантливому инженеру нужен точный инструмент!

**Олег Бесов:** «Тот факт, что люди, разрабатывающие серьезные программы, оценили мой скромный вклад в их развитие — сам по себе очень приятен. Но я не могу сказать, что знание «Двигатель прогресса» принадлежит только мне. Я работаю не один, у нас отличный коллектив, благодаря которому все это и стало возможным. Активное участие в жизни форума — это скорее не заслуга, а потребность. В современном мире сложно найти людей, с которыми ты говоришь на одном языке. Форум пользователей ПО АСКОН дает мне возможность такого общения».



Роман Меньяев (АСКОН-Тверь) вручает диплом Олегу Бесову

**Илья Александров:** «Я считаю, что активное внесение замечаний и предложений по улучшению программного продукта — это не что-то выдающееся, это на самом деле результат каждодневной рутинной работы, демонстрирующий желание иметь под рукой достаточный и полнофункциональный инструмент. Когда видишь, что чего-то не хватает, то это абсолютно нормальное явление — обратиться к компании-разработчику, тем более отечественной, указать на какие-то слабые места, попросить, что-



Илья Александров, фирма «ВЕЙКО»

бы что-то добавили, улучшили, исправили. «Героизм» заключается в том, чтобы проявить настойчивость, не пожалеть времени на объяснение того, зачем нужны те или иные исправления, в готовности к долгой переписке. Хотелось бы, чтобы разработка АСКОН прислушивалась к голосу небольших компаний, оперативнее реагировала на просьбы и предложения и неустанно трудилась над совершенствованием КОМПАС-3D и приложений!» ▲

## КОМПАС-3D V15 Home — домашняя САПР для хобби и творчества!

**В 2014 году АСКОН выпустил новую версию системы трехмерного моделирования КОМПАС-3D V15 Home. Домашняя некоммерческая версия КОМПАС-3D содержит все базовые средства трехмерного моделирования и двумерного черчения, а также разработанные АСКОН приложения. Рекомендованная цена полнофункциональной домашней 3D-САПР составляет 1490 рублей.**

В КОМПАС-3D V15 Home реализованы все новинки профессиональной версии КОМПАС-3D V15, в частности, пользователям стала доступна функция динамическо-

го сечения, которая позволяет «заглянуть» внутрь модели и слой за слоем просматривать скрытые элементы. Более удобным стал процесс добавления компонента в сборку: параметры сопряжения теперь можно указывать в специальном окне при вставке детали. Облегчить взаимодействие с системой помогут новый 3D-манипулятор и специальные кнопки, отображающие текущий режим работы.

Поставка программного обеспечения осуществляется в электронном и коробочном видах. Коробочную версию КОМПАС-3D V15 Home можно приобрести через интернет-магазины, а также розничные точки продаж (1С-Интерес, Юлмарт, МедиаМарк и другие).

Для пользователей КОМПАС-3D V13 Home (платной версии) и КОМПАС-3D V14 Home предусмотрены льготные условия обновления. Цена перехода на КОМПАС-3D V15 Home с V13 составит 850 руб., с V14 — 650 руб. Также имеется возможность продления КОМПАС-3D V14 Home на год, цена — 550 руб.

КОМПАС-3D V15 Home станет незаменимым помощником для всех, кто увлечен строительством и обустройством своего дома: система автоматизированного проектирования облегчит задачу подсчета количества расходных материалов (например, обоев или плитки), расстановки мебели и бытовых приборов. С помощью КОМПАС-3D V15 Home можно создавать оригинальные трехмерные модели столов, стульев, шкафов — любых предметов интерьера, а после получать чертежи для их изготовления. Технология MinD позволит получить объемную модель дома из чертежа и увидеть, как он будет выглядеть уже на этапе проектирования. Увлекаетесь техникой или любите мастерить полезные и интересные предметы своими руками? Домашний КОМПАС-3D поможет создать модели самолетов и грузовиков, танков и автобусов, мотоциклов и вертолетов, планеров и коптеров. Благодаря поддержке 3D-принтеров, вы сможете получить реальный объект из трехмерной модели. ▲

## «Севзапканат»: от КОМПАС-3D до Модуля предварительной калькуляции на базе ЛОЦМАН:PLM

Компания «Севзапканат», производитель оснастки для подъема, закрепления и перемещения грузов, упорядочила инженерные бизнес-процессы, переведя позаказную разработку конструкторской документации в цифровой вид с помощью КОМПАС-3D и создав архив проектов в ЛОЦМАН:PLM. А использование разработанного на базе ЛОЦМАН:PLM Модуля предварительной калькуляции позволило предприятию избежать убытков и на 30% увеличить объемы обработанных заявок от заказчиков. Работы по автоматизации бизнес-процессов на «Севзапканат» осуществил АСКОН-Северо-Запад.

Если раньше вспомогательное производство для самостоятельного изготовления оснастки для подъема, закрепления и перемещения груза имело практически каждое промышленное предприятие, то в годы перестройки на фоне общего упадка промышленности большинство из них было вынуждено отказаться от таких «второстепенных» мощностей. Но потребность в оснастке не исчезла, поэтому в 1995 году в Санкт-Петербурге была основана компания «Севзапканат», специализирующаяся на изготовлении грузоподъемного оборудования и комплектующих для него. Сегодня производственная база «Севзапканат» состоит из заплеточного, швейного, механического цехов и кузницы и оснащена высокотехнологичным оборудованием, необходимым для изготовления траверсов, захватов, цепных строп, лебедок, стальных канатов и других приспособлений.

Главной спецификой производства «Севзапканат» является проблематичность обеспечения полного цикла проектирования и производства продукции при достаточно сжатых сроках выполнения заказа. С конструкторской точки зрения продукция компании не является сложной, а производственный цикл составляет всего 3-4 недели. Но предприятия, заказывающие оснастку, нуждаются в ней практически «здесь и сейчас», так что работа компании всегда опирается на поставленные заказчиком сроки монтажа, подъема или перевозки груза. Время требуется и на оценку стоимости заказа, и на поиск материалов (которые не являются общедоступными), и на обеспечение операций производственного цикла. В этих условиях на разработку устройств остается минимальное количество времени.



Продукция компании «Севзапканат»



**Виктор Радомский**, руководитель проекта внедрения, коммерческий директор «Севзапканат»:

«Около трех лет назад назрела потребность навести порядок в производственном цикле нашей продукции, в том числе и с экономической точки зрения — мы хотели понимать, что делаем, как и из чего. Раньше мы часто сталкивались с ситуацией, когда плановые расчеты выполнения заказа расходились с фактическими вплоть до 90%. Это было связано с низким уровнем подготовки конструкторско-технологической документации. Работа велась по многочисленным распечаткам, неучтенным копиям, при этом архив документации не нарабатывался, и, когда, например, через пол года к нам поступал похожий заказ, приходилось все делать заново. Мы поняли, что нуждаемся в программном обеспечении, которое помогло бы упорядочить документацию на изделия и однозначно определить порядок взаимодействия между подразделениями».



**Вадим Грачев**, руководитель проекта внедрения со стороны АСКОН-Северо-Запад:

«Работа по внедрению ПО АСКОН на предприятии началась в 2011 году с автоматизации технологического отдела. В качестве САПР ТП была выбрана ВЕРТИКАЛЬ с дополнительными модулями — Системой нормирования материалов и Системой расчетов режима сварки, которые мы адаптировали с учетом требований «Севзапканат». На том же этапе прошла настройка объектной модели и технологических шаблонов, в рамках актуализации Универсального технологического справочника была произведена инвентари-

зация оборудования и оснастки, унифицирован комплект технологической документации, выверены справочники Материалы и Сортаменты и Стандартные Изделия».

В рамках второго этапа внедрения специалисты АСКОН адаптировали систему управления инженерными данными и жизненным циклом изделия ЛОЦМАН:PLM и организовали на ее базе электронный архив, где хранится готовая конструкторско-технологическая документация по выполненным заказам и различным видам изделий. Разработка продукции и документации в «Севзапканат», а также доработка чертежей, поступающих от заказчика, ведется в системе автоматизированного проектирования КОМПАС-3D. В основном документация сохраняется в электронный архив в несколько кликов, но некоторые документы все же приходится закладывать в архив вручную, к примеру, отсканированные документы с подписями. На данный момент около 95% всей ранее разработанной документации хранится в Базе данных ЛОЦМАН:PLM, а новая сохраняется в базу сразу же после утверждения.

Помимо скорости и качества продукции, одним из главных для заказчика критериев при выборе подрядчика является стоимость оснастки. Сложность заключается в том, что на не всегда конкретную заявку, поступающую в момент, когда документации по заказу еще нет, «Севзапканат» должен дать четкий ответ по цене. Для того, чтобы решить эту проблему и избежать ситуации с повышением стоимости заказа или работой в убыток, на следующем этапе внедрения в виде отдельного модуля был разработан несвойственный ЛОЦМАН:PLM 2011 функционал — предварительная калькуляция заказа.

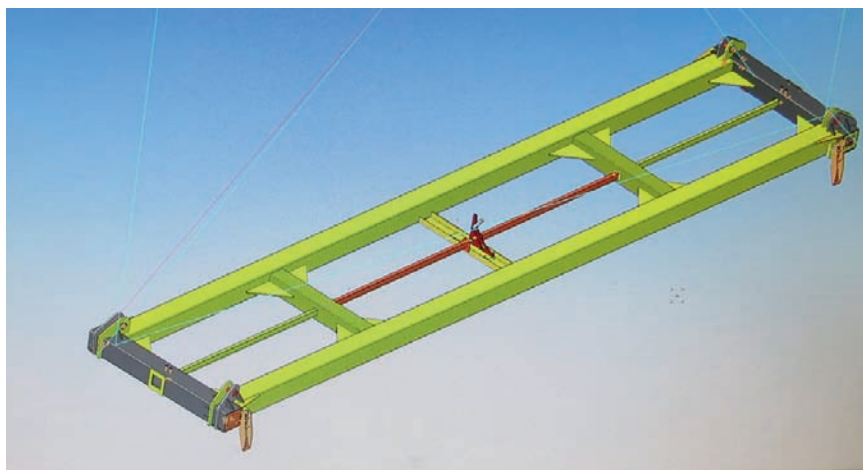
«Почему несвойственный? Сама идеология PDM/PLM-систем не предполагает хранение такой информации, как цена, номенклатура, заказ, заявка и т.д. Но на базе ЛОЦМАН:PLM мы получили решение, которое помогло нам увеличить объемы обработанных заявок и повысить качество



проработки такой калькуляции. В рамках реализации функционала был разработан новый отчет, а также бизнес-процесс на базе WorkFlow с автоматическими операциями, который охватывает все отделы, задействованные при разработке калькуляции», — поясняет Виктор Радомский.

Теперь менеджер регистрирует заявку в ЛОЦМАН:PLM со всей необходимой сопроводительной документацией от заказчика (ТЗ, эскизы), запускает бизнес-процесс, и задание поступает начальнику конструкторско-технологического бюро, где в ЛОЦМАН:PLM появляется предварительная структура изделия, рассчитываются заготовки с помощью модуля СНМ, разрабатываются техпроцессы, включающие только операции по кооперации.

Параллельно задание передается в другие отделы для формирования окончательной цены на заказ. Сформированный отчет «Предварительная калькуляция» сохраняется в ЛОЦМАН:PLM и по бизнес-процессу передается менеджеру для согласования цены с заказчиком. С помощью автоматических операций заявки кодируются, что позволяет в кратчайшие сроки найти аналогичный заказ в базе данных ЛОЦМАН:PLM.



Спредер автоматический спроектирован в КОМПАС-3D

«Модуль предварительной калькуляции является для нас важным элементом управления, потому что помогает уже на первоначальном этапе оценить наши возможности и спланировать расходы. Его использование позволило предприятию избежать убытков и на 30% увеличить объемы обработанных заявок», — подытоживает Виктор Радомский.

Одной из перспективных задач автоматизации является полномасштабное использование технологами «Севзапканат» САПР ТП ВЕРТИКАЛЬ, так как на данный момент в связи с нехваткой специалистов не все ранее разработанные техпроцессы переведены в систему. Кроме того, в планах предприятия и компании АСКОН — интеграция ЛОЦМАН:PLM с 1С:УПП. ▲

## ЗАО «Научные приборы» завершило проект внедрения Комплекса решений АСКОН

**Санкт-Петербургское предприятие «Научные приборы», разработчик аналитического, технологического, лабораторного оборудования и криминалистической аппаратуры, автоматизировало конструкторско-технологическую подготовку производства с помощью Комплекса решений АСКОН. Сегодня на предприятии создан безопасный электронный архив документации, организована коллективная разработка документации в едином хранилище, вся конструкторская документация разрабатывается в КОМПАС-3D, а технологическая — в системе ВЕРТИКАЛЬ. Проект внедрения Комплекса решений АСКОН реализован командой АСКОН-Северо-Запад.**

Сотрудничество ЗАО «Научные приборы» с компанией АСКОН началось еще в 2006-2007 годах с опытной эксплуатации КОМПАС-3D — в тот момент предприятию требовался инструмент, позволяющий оформлять чертежи по ГОСТ, чего не могли обеспечить другие системы. Еще одним важным плюсом решения АСКОН, помимо

его функциональности, стоимости и близости компании-разработчика, стало то, что выпускники вузов и молодые специалисты приходили на «Научные приборы» на работу или производственную практику уже со знанием функционала КОМПАС-3D.

Однако в течение нескольких последующих лет процесс автоматизации контура КТПП на предприятии оставал желать лучшего.



**Сергей Аннушкин**, руководитель проекта внедрения на предприятии:

«Долгое время наши конструкторы одновременно использовали целый ряд САПР-инструментов, технологи писали техпроцессы в Microsoft Word, развертки листовых тел считались вручную, вручную же создавалась и материальная ведомость. Порой доходило и до того, что по переданным в производство чертежам технологу создавали трехмерные модели, чтобы изготовить деталь на станке с ЧПУ, так как не все конструкторы на тот момент работали в 3D. Не было у нас и единого электронного архива — вся документация распределялась по исполнителям, которые просто хранили ее на своих компьютерах».

Поиск решения данных проблем положил начало углубленному сотрудничеству «Научных приборов» и АСКОН. Перед предприятием стояли задачи перехода к согласованному использованию единой САПР, создания электронного архива доку-

ментации и обеспечения его безопасности, настройки процесса коллективной разработки документации в едином хранилище с разграничением прав доступа, сокращения времени на технологическую подготовку производства. Для этого на «Научных приборах» была создана рабочая группа, которая занялась настройкой и тестовой эксплуатацией с последующим масштабированием на всех пользователей Комплекса решений АСКОН: систем ЛОЦМАН:PLM, КОМПАС-3D, ВЕРТИКАЛЬ и Справочников.

На сегодняшний день «Научные приборы» используют систему КОМПАС-3D V14, систему управления инженерными данными ЛОЦМАН:PLM, САПР технологических процессов ВЕРТИКАЛЬ, в рамках справочника Материалы и Сортаменты выверена база материалов, используемых на предприятии, выверен Универсальный технологический справочник, постоянно пополняется Справочник Стандартные изделия. Совместно со специалистами АСКОН под нужды предприятия дополнительно настроены выводимые в ЛОЦМАН:PLM отчеты — Ведомость покупных изделий и Материальная ведомость, что существенно сократило время на их составление.

В ближайшее время ЗАО «Научные приборы» планирует приступить к использованию ЛОЦМАН WorkFlow — модуля для моделирования рабочих процессов и автоматизации управления потоками заданий, а в перспективе начать внедрение системы управления производством ГОЛЬФСТРИМ. ▲





## Коломна: город, где все начиналось

**В** ста километрах от Москвы, в окружении трех рек стоит, утопая в зелени, старинный русский город Коломна — родина КОМПАС-3D, место, где начинался АСКОН. Здесь, в Коломенском бюро машиностроения, работали Александр Голиков и Татьяна Янкина, 25 лет назад решившие рискнуть и посвятить себя созданию собственной САПР. Иногда понятие родины со временем стирается — люди переезжают с места на место, история забывается. Но Коломна по-прежнему остается сердцем АСКОН, ведь в коломенском центре разработки все эти 25 лет кипит жизнь, и сейчас, пожалуй, сильнее чем когда-либо. Редакция «Стремления» решила узнать у коломенской команды, что же это такое — «создавать КОМПАС»...

### Ломать, чтобы другие строили

Знаете ли вы, что в коломенском центре разработки АСКОН есть люди, профессиональная обязанность которых — ломать «построенное» другими, раз за разом намеренно наступая на одни и те же грабли, причем делать все это во благо конструкторов? Не верится? Тогда, возможно, вы не очень-то представляете себе работу тестировщиков! Почти все тестировщики в команде КОМПАС имеют опыт работы на производстве — и не зря, ведь именно им приходится, приступая к тестированию той или иной версии системы, ставить себя на место конструктора. Они должны уметь работать и с чертежом, и с изделием, представлять, как изделие выглядит в материале, — чтобы не сделать глупых и смешных ошибок, чтобы оценить удобство использования функционала при выполнении штатных обязанностей конструктора. Правда, тут задача не созидательная, а, напротив, деструктивная: тестировщикам нужно как можно сильнее поломать КОМПАС-3D, чтобы в руки пользователей попал «закаленный» продукт, работающий максимально быстро, удобно и без проблем.



из них есть своя часть функционала, за которую они отвечают. Когда выходит новая сборка КОМПАС, тестировщик проверяет свою «вотчину» по заранее созданному тест-плану, и так раз за разом.



**Светлана Початкова**, инженер по тестированию 2D: «Бывает за какую-нибудь мелочь зацепишься и начинаешь «копать» вглубь, с разных сторон рассматривать, исследовать. Особенное удовольствие испытываешь, когда найдешь что-то такое хитрое, а программисты еще и согласятся и скажут: «Точно, как же такое обнаружилось!»»

Уже давно находить ошибки в бета-версии КОМПАС-3D тестировщикам помогают пользователи. Но это сейчас бета-тестирование организуется через Интернет, а в первый раз, по воспоминаниям Елены Куренковой, испытания проходили на базе коломенского офиса: пригласили двух инженеров Коломенского завода, которые победили в Конкурсе АСов Компьютерного 3D-моделирования. Они знали продукт, умели в нем работать и делали это бок-о-бок с командой тестировщиков — находили ошибки, выясняли проблемы, которые их мучали на рабочем месте, сами приобретали полезный опыт и обогащали опыт АСКОН. Так и повелось.

«Изо дня в день мы имеем дело практически с одним и тем же функционалом, а пользователи трудятся над конкретными изделиями, у них свои привычные методы их конструирования и работы с документацией, моделями. У них просто другой взгляд. И иногда получается так, что они находят какие-то оригинальные ошибки или наоборот — оригинальный способ использования нового функционала, который не пришел в голову ни нам, ни аналитикам!» — говорит Елена Куренкова.

## Складывать аналитическую мозаику

Еще будучи конструктором одного из предприятий Миасса (Челябинская область), ведущий инженер-аналитик Виталий Булгаков отправился в командировку в Москву, на автосалон. И пока ехал, решил, что хочет сменить работу. На резюме было два отклика — от АСКОН и одного подмосковного завода. «Я проезжал Коломну на автомобиле, вроде город неплохой...» — подумал Виталий. Так и начался его путь в АСКОН. Задачи у аналитиков по КОМПАСу разные — бывает, что работать приходится над каким-то небольшим функционалом, а иногда, по словам Виталия, перед тобой встает настоящая «глыба» (как, например, в процессе создания Сквозной 3D-технологии). Конечно, работа над такой большой функциональностью ведется не в одиночку: по многим вопросам собираются совещания, заслушиваются мнения и оценки аналитиков, занятых другими темами, а если требуется, то и программистов, тестировщиков.

**Виталий Булгаков**, ведущий аналитик: «Особенность аналитической работы в том, что избавиться от мыслей по поводу сложной задачи попросту нереально — ночью спишь с мыслями о ней, за ужином сидишь, застыв над тарелкой, и думаешь... И вдруг мозаика в



**Елена Куренкова**, начальник группы тестирования 3D: «Знаете, я никогда себя не ощущала «разрушителем», думаю, что и мои ребята тоже. На многих сайтах, посвященных тестированию ПО, серьезно разбирается психологическая проблема, возникающая у тестировщиков: как можно существо-



вать, будучи деструктором! У нас такой проблемы нет и в помине. Потому что мы ломаем не для того, чтобы сломать: наша цель и наш главный интерес — разобраться, почему что-то в продукте не работает, почему оно сломалось и как сделать так, чтобы оно не ломалось впредь. Программисты часто подкалывают нас, мол, тестировщик — это тот, кто наступает на одни и те же грабли два раза, а лучше три! По большому счету так и есть, потому что как только программисты исправляют обнаруженную нами ошибку, мы опять прогоняем ее по собственному сценарию — и надеемся, что не получим граблями по лбу!»

Тестировщики Светлана Початкова, Евгений Филимонов и Иван Щербенко рассказали, что у каждого

голове складывается, решение становится ясным, а когда оно наконец реализуется — испытываешь если не гордость, то уж радость точно. В КОМПАС-3D V15 такой знаковой для меня была работа над компоновочной геометрией. И по моим ощущениям, в итоге получилось очень даже неплохо!»

А ведущего инженера-аналитика Бориса Пастухова в команду КОМПАС привело... бета-тестирование! В 2005 году, работая проектировщиком на ФГУП ПО «Маяк» (Озерск, Челябинская область), Борис принял участие в испытаниях КОМПАС-3D V8, был признан лучшим бета-тестером и в числе других призеров был приглашен на встречу с разработчиками в Коломну.



**Борис Пастухов**, ведущий инженер-аналитик: «Я взялся за бета-тестирование, потому что было очень интересно попробовать новую версию, пока она еще готовится, и помочь улучшить ее. Потом выяснилось, что АСКОН требуется аналитик по строительному направлению, и мне предложили попробовать. Я долго думал, прикидывал и в результате согласился, потому что работа была мне интересна и в целом понятна — к тому времени я уже написал под КОМПАС небольшую библиотеку. Вообще, включение в работу прошло довольно легко, так как для меня, по сути, изменились только объекты разработки: вместо технологических трубопроводов — артефакты функционала КОМПАС. А мои ранее присланные АСКОН предложения мне же и пришлось реализовывать».

Я долго думал, прикидывал и в результате согласился, потому что работа была мне интересна и в целом понятна — к тому времени я уже написал под КОМПАС небольшую библиотеку. Вообще, включение в работу прошло довольно легко, так как для меня, по сути, изменились только объекты разработки: вместо технологических трубопроводов — артефакты функционала КОМПАС. А мои ранее присланные АСКОН предложения мне же и пришлось реализовывать».

## Знать прошлое и заглядывать в будущее

Анатолий Крючков, директор по продукту КОМПАС-3D, присоединился к АСКОН в 2000 году, в момент разработки и выпуска КОМПАС 5.11R03. Тогда 3D как таковое в КОМПАСе только начиналось, но именно этот переход от двухмерной чертилки к трехмерному инструменту Анатолий Владимирович считает важнейшей вехой в судьбе КОМПАСа. Но не единственной и уж точно не последней.



**Анатолий Крючков**, директор по продукту КОМПАС-3D: «Технологии менялись всегда, и то, что с ними меняется продукт — это правильно. Если не прислушиваться к новым течениям, требованиям времени, программа будет терять актуальность, поэтому и в КОМПАС-3D все время что-то до-

бавляется, а что-то, наоборот, уходит. Например, всем был абсолютно понятен тренд мобильности: пока планшеты являются не средством производства, а средством просмотра, а значит пользователям нужны просмотрщики — так появился КОМПАС:24. Но помимо внешних ИТ-трендов, которые у всех на слуху, есть много тенденций «внутренних», в приемах конструирования. Все это мы потихоньку исследуем, внедряем, и КОМПАС-3D становится раз за разом более серьезной системой. Если в 2000 году это была простая чертилка, то сейчас мы можем предложить пользователям САД-систему уверенного

## Место, где тебе хорошо

**Коломенская команда АСКОН сегодня состоит из 120 человек, но непосредственно коломенцев среди них — меньше четверти. Все остальные — кто приехал специально в АСКОН, кто попал на предприятия города по распределению и остался, кто просто ехал мимо в поисках себя и был покорен душевной и семейной атмосферой Коломны. Эта атмосфера, кстати, царит не только в самом городе, на его уютных старинных улочках, но и внутри коломенского офиса АСКОН. Почему же здесь так хорошо?**



**Светлана Початкова:** «Коломна — город идеальных размеров для жизни: не большой и не маленький, здесь очень красивые исторические места. Я живу в Луховицах, это в 20 км от Коломны, но с удовольствием приезжаю сюда не только на работу, но и погулять с детьми.

Когда я пришла в АСКОН, то в первую неделю ходила и смотрела на все вокруг удивленными глазами — тут такая атмосфера... высокий градус интеллектуальности, что ли, и при этом все с теплотой относятся к окружающим и всегда готовы помочь!»







Впервые город Коломна упоминается летописцами в 1147 году

среднего класса — за 14 лет это, поверьте, огромное продвижение вперед. Но мы на достигнутом не останавливаемся. КОМПАС-3D стал частью Сквозной 3D-технологии АСКОН и обрел функционал, который позволяет частично (так как Сквозная 3D-технология — это целый программно-организационный комплекс) реализовать на предприятии сквозной без-

бумажный процесс от проектирования к производству. Сейчас мы работаем над новым интерфейсом КОМПАС-3D, стараемся учесть в этом плане самые применяемые пользователем «надобности» и продолжаем наращивать функционал, основываясь на самых острых потребностях. Хотя когда «масса» функционала системы нарастает, когда происходит



**Евгений Филимонов:** «Я сам из Рязани, и для меня Рязань — большой, суетный город. А в Коломне я чувствую себя комфортно. Это город с богатой историей, со своими традициями, с каким-то неповторимым духом».



**Татьяна Янкина:** «Здесь я оканчивала школу, а потом уехала учиться в Москву, вышла замуж и вместе со своей семьей вернулась в Коломну. Квадратные метры тогда определяли многое, особенно для семейных людей — выбирали не работу, а место, где можно найти свой уголок. А тут у меня были родители с братом, они приняли нас к себе.

Но теперь я себе не представляю жизни ни в каком другом городе! В Москве живет семья моей дочери, внуки Олюшка и Павлуша, конечно, хочется чаще видиться. Но пока я хочу и могу работать, чувствовать свою полезность, то для меня никакое переселение невозможно, поскольку моя работа только здесь. Так вот и мотаемся каждые выходные, то я в Москву, то дети ко мне. Но они не жалуется, уважают мой выбор!»

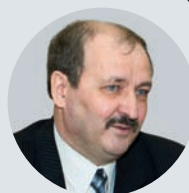


**Виталий Булгаков:** «Коломна во многом похожа на мой родной город Миасс — по размеру, ритму жизни и даже по ее укладу, ведь и здесь, и там расположены крупные градообразующие машиностроительные предприятия. Конечно, у нас в Миассе есть горы, озера прозрачные, но и тут очень живописно: Коломна с трех сторон окружена реками Москвой, Окой,

Коломной. Я не чувствую, что, переехав, попал в какую-то другую вселенную — ритм жизни такой же, поэтому мне здесь очень комфортно. А когда я прихожу в офис, вообще кажется, что я дома — просто вышел из одной комнаты в другую».



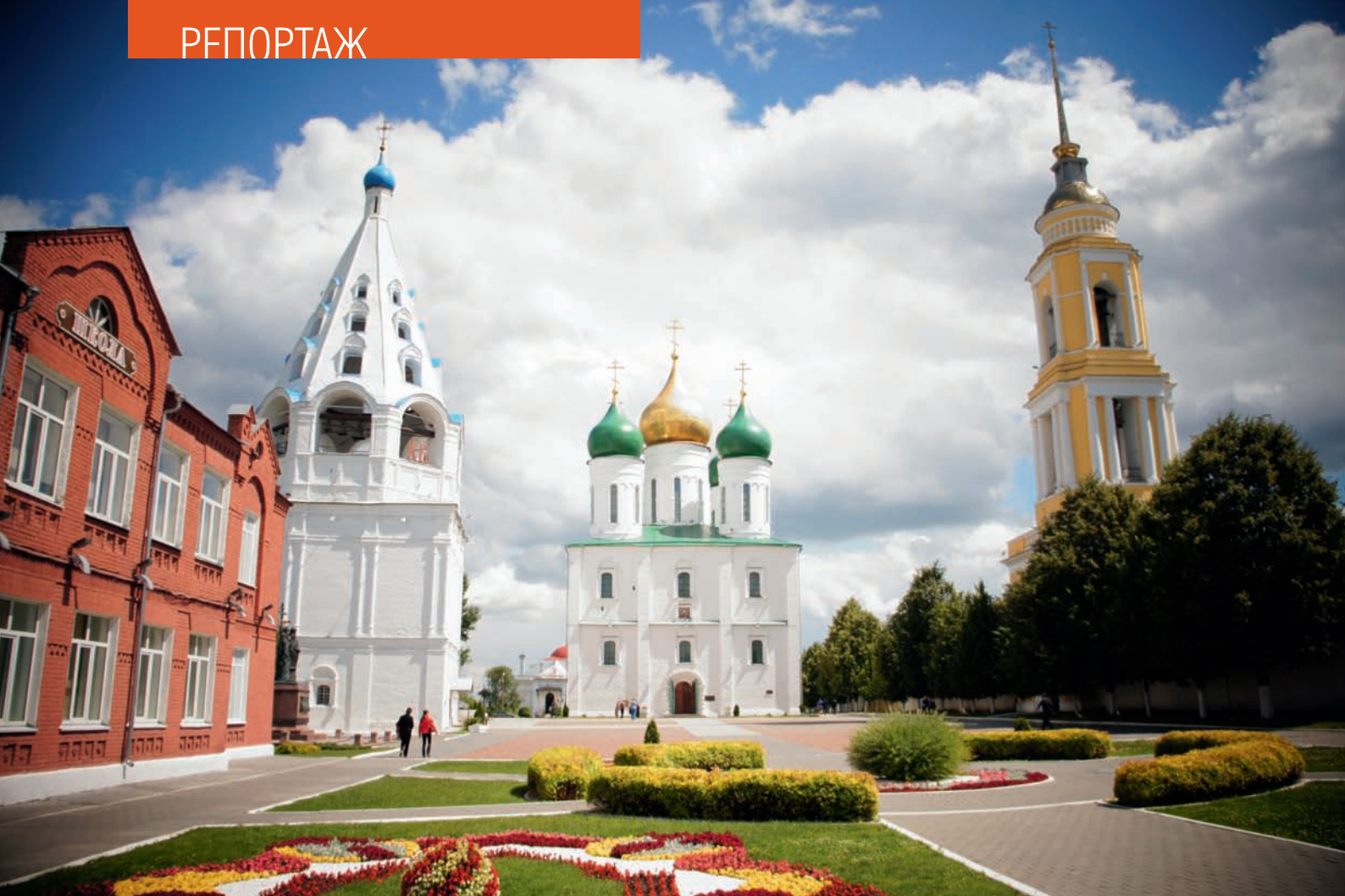
**Арина Соболева:** «Я из Архангельска, и где находится Коломна, не знала, пока не познакомилась с АСКОН. Семь лет назад, когда я приехала сюда на собеседование, Коломна меня очаровала — весна, все цветет, красота вокруг, а я только что из снегов и холода. И АСКОН стал для меня семьей, ведь моя собственная семья была в 1400 км от меня. Здесь всегда абсолютно домашняя атмосфера, а это очень важно, особенно когда ты из другого города».



**Сергей Бакалдин:** «Коломну я выбрал по распределению. Заканчивал Ижевский механический институт в 1985 году. Распределение у нас на факультете было по многим городам Советского Союза, от Львова до Екатеринбурга. На Коломенском станкостроительном заводе было три места, одно из которых я и выбрал. Хотя про Коломну я слышал еще в школе, знал, например, что Дмитрий Донской собирал войска в Коломне на Куликово поле.

В институте я работал в лаборатории спироидных передач и знал про зуборезные станки, выпускаемые Коломенским заводом. Одним из первых моих открытий было то, что в коломенском Кремле жили и живут люди! Помню, я как-то спросил у одного из своих сотрудников, где он живет. А он отвечает так запросто: «В Кремле!»»





От коломенского офиса АСКОН рукой подать до этой красоты

переход от средних САD-систем к тяжелым, есть риск, что «тяжелым» станет все. А нам бы очень не хотелось упустить ту «легкость», которая отличает КОМПАС-3D сегодня, чтобы система была нужна не только для решения глобальных задач, но и простым пользователям, которые чертят для дома, для семьи, для небольших предприятий...»

## Воспитывать и воспитываться

А еще когда-то в коломенском центре разработки действовал свой детский сад, точнее — *профессиональный* детский сад. Воспитателем в нем был Владимир Николаевич Комяк, один из первых и опынейших сотрудников компании АСКОН, в прошлом — конструктор Коломенского бюро машиностроения, где он работал в одном отделе с Татьяной Янкиной, а сегодня — руководитель группы АРІ КОМПАС и прикладных разработок.



Вот откуда у КОМПАСа ноги растут! Здание Коломенского бюро машиностроения, 1990-е.

Дело в том, что многие сотрудники, которые работают в АСКОН уже по 12-15 лет, начинали свой путь к познанию КОМПАСа через группу АРІ Владимира Комяка. Этот опыт был для них своеобразным трамплином: писать прикладные библиотеки, не имея серьезного опыта, проще, чем браться сразу за КОМПАС, ведь они меньше объемом, их можно быстрее «осознать» и реализовать. С другой стороны, тренировались-то, как говорится, не на кошках, а с пользой для общего дела — многие существующие компасовые библиотеки были написаны именно «детсадовцами», ставшими сегодня опытными сотрудниками. Как говорит Владимир Комяк, такая практика принесла большую пользу: человек, погруженный в АРІ, в итоге знал и специфику 2D, 3D, спецификаций и прикладных библиотек.



**Владимир Комяк**, руководитель группы АРІ КОМПАС и прикладных разработок: «В каждом дистрибутиве есть свой набор задач. Когда ты в них погружаешься, хочется писать, писать, писать, в будни и в выходные, лишь бы решить задачу. В этом есть свой особый азарт. Но когда пишешь слишком долго, хочется уже что-нибудь поисправлять, сменить режим. Искать ошибки и разбираться в причинах их появления — это более спокойная работа, хотя в последние дни перед выходом дистрибутива бывает, что приходится и понервничать. Так и работаем — полгода креатив, сидим, творим, другие полгода — исправляем, исследуем. Лучший отдых — это смена деятельности. Поэтому, когда я чувствую, что захотелось снова приступить к написанию, значит, уже отдохнул!»



## Прислушиваться к чужим интересам

У всех пользователей свои заботы, свои задачи. И если им нужен тот же КОМПАС, но «с перламутровыми пуговицами» — к этому нужно прислушаться. На заре своей юности КОМПАС создавался и поставлялся с минимальным набором библиотек и приложений для работы. Например, он сразу получил библиотеку основных надписей, библиотеку готовых штампов, что должно было значительно упростить жизнь конструктору. Первые полноценные приложения, что удивительно, разрабатывались вне АСКОН. Например, в курганском Специальном конструкторском бюро машиностроения Валерий Голованев разработал КОМПАС-Shaft для создания валов и механических передач и КОМПАС-Spring для создания пружин. Но настоящий «бум» приложений случился в конце 1990-х.



**Владимир Панченко**, директор по продукту Приложения АСКОН: «Началось все с выхода АСКОН на ПКО добывающих и перерабатывающих предприятий, где выяснилось, что помимо валов, шестеренок и пружин есть огромное количество вещей, которыми люди занимаются! Как снежный ком стали

создаваться различные библиотеки элементов, развиваться конструкторская библиотека. Программисты приходили в АСКОН в команду к Владимиру Комяку и, можно сказать, на заказ, на API КОМПАС писали готовые библиотеки. То был настоящий конвейер! Но кроме библиотек элементов мы пытались создавать и специализированные приложения — многие наработки тогда перекочевали из 2D в 3D, с нуля создавались Трубопроводы и Металлоконструкции. Конечно, приятно, когда видишь, что люди используют наши приложения. Читаешь отзывы, например, по «виртуальному пластилину» SubDivFormer — 500 отзывов и 499 из них восторженные. Рады мы, и когда сторонние разработчики создают собственные приложения, мы всегда готовы им помогать, потому что знаем, что «пересадить» серьезное приложение на платформу КОМПАС — это непростой шаг».

## Помогать людям и получать от этого удовольствие

Есть такое выражение: «Не в службу, а в дружбу». Пожалуй, его можно в полной мере отнести к Службе технической поддержки АСКОН, когда смотришь, насколько долгие и тесные отношения связывают пользователей с СТП вообще и Александром Горевым, нашим гуру КОМПАС, в частности.



**Александр Горевый**, руководитель технической поддержки КОМПАС: «Я занимаюсь технической поддержкой и тестированием с 1991 года, а конкретно в АСКОН — с 1997-го. Когда я пришел в коломенскую команду, тут были одни программисты и Женя Бахин, который одновременно отвечал и за маркетинг, и за техподдержку, и за тестирование, еще и менеджером был. Часть его функций перекочевала ко мне. Мне очень нравится помогать людям: чрезвы-

чайно приятно, когда у человека была проблема, а ты — раз! — и избавил его от нее! Я люблю решать разные задачи, в том числе и сложные, но при условии, что они быстро развиваются — вязкость в решении мне не по душе. Наши пользователи тоже обожают быстрые ответы. И оно понятно, ведь любая проблема создает сложности в работе. Мне всегда приятно сотрудничать с грамотными профессионалами: когда встречаешь такого, будто жемчужину нашел! Бывают клиенты, с которыми выстраиваются дружеские отношения — есть среди них и руководители предприятий, и конструкторы, например, в Москве, Твери, Саратове, Нижнем Новгороде, Коломне. Во многом благодаря им продукт и развивается. Есть у нас Сергей Владимирович Кальянов, заместитель главного конструктора саратовского «СЭПО-ЗЭМ», очень увлеченный человек и программист увлеченный — пишет библиотеки в свободное от работы время, по выходным, находит ошибки, а наши специалисты по API все быстренько исправляют. Или Геннадий Валентинович Свиридов, начальник отдела информационных технологий Савеловского машиностроительного завода — такой молодец, настоящий конструктор, все изучит, напишет массу дельных замечаний».

Находить компромисс между старым и новым

## Находить компромисс между старым и новым

Объяснить в двух предложениях, что происходит в отделе программирования КОМПАС, довольно сложно. Такая уж эта область деятельности: процесс обывателю непонятен, ему главное, чтобы был результат — то есть, чтобы КОМПАС обрастал новыми полезными функциями, да и старые чтоб не подводили. В коломенской команде разработки под каждую зону ответственности выделена своя команда специалистов. Ведущий программист отдела программирования КОМПАС-3D Антон Сидякин свою тягу к программированию ощутил еще в школе, но поработать успел и конструктором, и сисадмином, а пять лет назад попал в АСКОН.



Коломенский кремль — редкий памятник древнерусского оборонительного зодчества





Центр разработки АСКОН в Коломне



**Антон Сидякин**, ведущий программист отдела программирования КОМПАС-3D: «Самое запоминающееся в работе программиста — это обратная связь! Ведь это так здорово — ты разработал, а кто-то этим каждый день пользуется. Правда, функционал, который мы разрабатываем

сегодня, доходит до пользователя где-то через год. К выходу новой версии мы уже вовсю ведем работу над следующей и лишь только поправляем обнаруженные ошибки. Для нас самый радостный этап разработки — когда все понятно и осталось только реализовать. Но когда КОМПАС вышел, пользователь его установил, а там новые кнопки, команды, которые сделал ты, и все отлично работает — это тоже счастье!»

Коллега Антона, Андрей Пилюгин рассказал, что у программистов есть своя профессиональная примета, навеянная, видимо, опытом поколений. Шуточная, конечно.



**Андрей Пилюгин**, программист: «Примета у нас такая: перед финал-релизом ничего не менять. Работает — значит не трогай! Чтоб в последний момент не пришлось переделывать! Кстати, насчет «переделывать». Нам часто

приходится находить компромисс: разрабатывать новые инструменты КОМПАСа или развивать старые? Чаще всего мы стараемся сделать и то, и то: ведь есть базовые функции, на которых можно «вырастить» что-то новое, актуальное, полезное для конструктора, а есть функционал, который в момент создания не был рассчитан на современные требования к проектированию, и тогда его приходится модернизировать. В любом случае согласен, самое радостное в работе — помимо зарплаты и отпуска — это когда функционал, который ты разработал, получает хорошие отзывы пользователей».

## Делиться своими достижениями с другими

Помните философскую загадку про то, что было раньше — курица или яйцо? Мы вот задались аналогичным вопросом: КОМПАС или ядро? Ответ на него нам дал руководитель разработки геометрического ядра С3D Николай Николаевич Голованов. Оказалось, КОМПАС все-таки был раньше, но одной из главных вех в истории системы было решение команды делать продукт именно на своих математических разработках.

**Николай Голованов**, руководитель разработки С3D: «Наше геометрическое ядро, хоть и является сегодня самостоятельным продуктом, но без КОМПАСа пока существовать не может. Когда компания решила создавать трехмерный САПР, двигаться от двухмерной





чертилки в сторону конкурентоспособной CAD-системы, варианты лицензировать какие-то сторонние разработки на практике не рассматривались. Зато было большое желание реализовать все потребности КОМПАСа в развитии собственными силами. Нынешнее геометрическое ядро С3D поначалу было чем-то вроде инвестиционного проекта. Сегодня С3D Labs — это важная часть команды КОМПАС, мы себя от нее не отделяем — мы просто стараемся найти для ядра АСКОН новых потребителей, которые с его помощью смогут создать новые полезные продукты. А так мы занимаемся тем же программированием — только с уклоном в математику. У нас даже, как и у остальных программистов команды КОМПАС, тоже есть свои приметы: например, время, заложенное на разработку нового функционала изначально, нужно умножить на число  $\pi$ , и тогда получится то, что ждет вас в реальности!»

## Смотреть на вещи комплексно

Завершающим процесс выпуска каждой версии КОМПАС-3D этапом является проверка его совместной работы с Комплексом решений АСКОН. На испытательном стенде Службы главного инженера АСКОН в Коломне выполняется проверка функционала КОМПАСа по типовым сценариям работы конструкторов, расцеховщиков, технологов, нормировщиков, работников архива и других специалистов машиностроительных предприятий. Здесь же проходит тестирование новых возможностей, появившихся в рамках концепций развития КОМПАС-3D или Комплекса.



**Сергей Бакалдин**, главный инженер Комплекса решений АСКОН: «Плотное сотрудничество разработчиков Комплекса и КОМПАС-3D обеспечивает эффективную работу всех подразделений АСКОН, ну и самих продуктов, конечно. Одним из направлений такого сотрудничества была разработка решения по защите продуктов от несанкционированного копирования. Защита была успешно разработана коломенским сотрудником нашей Службы Михаилом Папуриным и встроена как в переданные на сертификацию продукты Комплекса, так и в КОМПАС-3D с библиотеками»

## Совершать путешествия длиной в 8000 страниц

КОМПАС-3D можно назвать настоящим полиглотом: за годы своего существования программа была локализована на английский, немецкий, польский, чешский, французский, болгарский, португальский языки, а однажды даже преобразилась в китайские иероглифы. Неплохо, да? А знаете ли вы, что любое путешествие КОМПАСа за границу стартует из Коломны?




**Арина Соболева**, менеджер по локализации: «На профильных конференциях процесс локализации обсуждается в контексте рынка компьютерных игр, а вот в инженерной сфере специалистов не так много. Поэтому когда ты говоришь, что у тебя десятки тысяч строк и команд для локализации (а в играх их, например, сто), люди изумляются! Каждая новая версия КОМПАС-3D для меня — это чтение документации в 8000 страниц на английском и немецком, на которое уходит несколько недель. Впрочем, даже когда наши аналитики просто меняют одну команду, для меня и это шок — ведь ее надо отследить и изменить в тысячах листов! Сегодня КОМПАС-3D V15 переведен на четыре языка — английский, немецкий, болгарский и польский. Ну а я считаю, какую бы языковую оболочку он не имел, он все равно наш, и мы можем им гордиться!»

## Быть умным, но простым

Татьяна Янкина, сооснователь АСКОН и технический директор по продукту КОМПАС, может рассказать о многом: о том, как в Коломне шли дебаты — остаться ли КОМПАСу плоским и угловатым или становиться объемным; о том, как приходилось осваивать новый язык программирования при переходе с DOS на Windows; о том, как хватает сил выпускать одновременно профессиональный, строительный, домашний, иностранный КОМПАС-3D, как дружелюбная атмосфера в команде и исключительное уважение к позиции коллег — опытных и молодых — помогают добиваться отличных результатов. Но мы спросили у Татьяны Михайловны о другом — каким она видит КОМПАС лет через 15...



**Татьяна Янкина**, технический директор по продукту КОМПАС: «Я бы хотела, чтобы через 15 лет КОМПАС стал еще ближе пользователям; чтобы, когда мобильные устройства шагнут далеко вперед, мог, невзирая на свою мощь, отлично работать на любых спичечных коробках; чтобы размещался в Интернете и сам там обновлялся; чтобы люди могли выбирать необходимое из тех возможностей, который уже есть сегодня и еще появятся в системе. Функционал будет прирастать, закрывая самые сложные инженерные задачи, а снаружи КОМПАС будет становиться проще! Продукт сможет многое соображать за пользователя, предлагать свои решения, направлять конструктора на возможные верные шаги, то есть будет немножко умнее, но при этом выглядеть и использоваться как легкий и интуитивно понятный инструмент».

**От редакции:** Мы поздравляем команду разработки КОМПАС, всех асконовцев, причастных к его насыщенной жизни и, конечно, пользователей с юбилеем системы! Пусть КОМПАС по-прежнему остается любимым инструментом тысяч инженеров, а своих создателей заставляет собой гордиться! 

Текст: Екатерина Мошкина  
Фото: Вячеслав Каширский, Дмитрий Спирин



## Олег Фофанов:

«Комплексный подход и забота о людях — вот в чем секрет успеха любого проекта»

**Н**а Пермский завод «Машиностроитель» редакция «Стремления» отправилась за материалом для классической статьи о завершении масштабного проекта по созданию электронного архива и системы управления инженерными данными на базе Комплекса решений АСКОН. Мол, «мы готовы торжественно объявить о результатах многолетнего сотрудничества»... И все в таком духе. Но оказалось, что на «Машиностроителе» никто не собирается останавливаться на достигнутом, ведь информационные технологии здесь являются в буквальном смысле вечным двигателем! Успешно автоматизировав подготовку производства, завод нарабатывает уникальный для ракетно-космической отрасли опыт по управлению качеством, встречает IT-туристов с других предприятий, развивает собственный учебный центр и с энтузиазмом решает все новые и новые задачи. О совместном проекте с АСКОН и о том, как устроен этот вечный двигатель, нам рассказал Олег Геннадьевич Фофанов, директор по ИТ Пермского завода «Машиностроитель».



➤ **Олег Геннадьевич, как вы оцениваете результаты проделанной работы? Совпали ли они с поставленными целями? Ведь за время проекта на предприятии наверняка изменилось многое — и условия, и технологии...**

**Олег Фофанов:** Завод рос, и вместе с ним росли задачи проекта. Тогда, пять лет назад, нам предстояло перейти на совершенно новые для предприятия информационные технологии. Мы должны были организовать хранение в электронном виде информации, в том числе производственного характера, придумать, как обеспечить к ней оперативный доступ всех пользователей, сократить сроки разработки документации и повысить ее качество, наладить ведение корпоративных справочников... В какой-то момент новым вызовом стало параллельное внедрение ERP-системы, с которой было необходимо осуществить интеграцию для передачи конструкторских и технологических данных.

Сейчас, оглядываясь назад, можно совершенно точно сказать, что проект внедрения Комплекса АСКОН поспособствовал переходу предприятия от стратегии выживания к стратегии развития. Сегодня перед нами стоит задача своевременного, даже, я бы сказал, безусловного, выполнения гособоронзаказа. И не просто формального выполнения, а выпуска продукции точно в срок, продукции самого высокого качества. Благодаря проекту по созданию системы управления данными об изделии, мы шаг за шагом приближаемся к достижению этих целей. Подготовка производства под выпуск продукции специального назначения в большей степени уже автоматизирована, и сейчас мы продолжаем заниматься развитием системы управления качеством.

➤ **Какую специфику работы предприятия вам приходилось учитывать в ходе проекта?**

**О. Ф.:** Пермский завод «Машиностроитель» всегда отличала довольно жесткая система технического документооборота — она строго регламентирована отраслевыми, в том числе закрытыми, стандартами, а также внутренними стандартами предприятия. И продвигаться сквозь все эти нормативы было не всегда просто. Какую-то их часть мы меняли, дополняли... Но иногда

приходилось подстраиваться. Так, методы, по которым работает модуль управления бизнес-процессами ЛОЦМАН WorkFlow, отвечают стандартным подходам в описании бизнес-процессов в мире, но для нашего завода эти инструменты не подходят — поэтому мы писали для WorkFlow собственный интерфейс...

➤ **Ощутима ли разница между лоскутной автоматизацией в прошлом и единым информационным контуром, который удалось выстроить сейчас?**

**О. Ф.:** Знаете, я ни разу не встречал предприятия, где бы не было так называемой лоскутной автоматизации. Единый информационный контур — это как линия горизонта: она существует, она видима, но недостижима. В той или иной мере на каждом предприятии присутствует точечная автоматизация, потому что нет ИТ-решений всеобъемлющих, всеохватывающих — всегда существуют некие дополнительные программные разработки, которые нужно интегрировать в главную систему. Нам тоже пришлось извлекать данные из самописных систем, более того, эти системы сейчас продолжают работать в едином информационном пространстве на общую цель, в сотрудничестве с ЛОЦМАН:PLM.

Надо понимать, что понятие «единое информационное пространство» заключается не в монобрендованности, а в единстве представления информации на предприятии. И мы стараемся придерживаться этого подхода. До начала проекта продукты АСКОН использовались точно — например, на каких-то рабочих местах стоял КОМПАС-3D, что-то люди в нем чертили, но этот процесс не носил массового характера. На данный же момент подготовка производства 100% изделий предприятия выполняется в продуктах АСКОН. Вся технологическая оснастка (а у нас это очень сложная, нетривиальная продукция), испытательные стенды спроектированы в КОМПАС-3D, там же адаптируются чертежи сторонних конструкторских бюро, по которым мы, как правило, работаем. Справочник Материалы и Сортаменты у нас один на все случаи жизни — мы дополнили его характерными для ракетно-космической отрасли данными, и он стал единым для всех информационных контуров предприятия. Данные из сторонних расчетных программ

## О предприятии

### ОАО «Пермский завод «Машиностроитель»

ведет свою историю с 1967 года. Сегодня предприятие входит в состав ОАО «Военно-промышленная корпорация «НПО машиностроения» и производит продукцию для ракетно-космической, авиационной, газодобывающей и нефтяной промышленности, оборудование для атомных станций, буровое оборудование, а также товары народного потребления. Программные решения АСКОН используются на заводе с 2001 года. А внедрение Комплекса автоматизации конструкторско-технологической подготовки производства на основе ЛОЦМАН:PLM, КОМПАС-3D, ВЕРТИКАЛЬ стартовало в 2010 году.



# Ноу-хау с пермским акцентом

Так как Пермский завод «Машиностроитель» имеет дело с технической документацией, разработанной сторонними конструкторскими бюро в «неродном» для завода ПО, команде проекта было особенно важно организовать удобную и быструю синхронизацию форматов для оперативного обмена документацией с поставщиками. Механизм по синхронизации сторонних PDM-систем с ЛОЦМАН:PLM стал одним из ноу-хау проекта.



## Надежда Деревянных, администратор:

«Наши поставщики технической документации используют собственную PDM-систему и имеют свой электронный архив. Чтобы не вводить полученный от них конструкторский состав на изделие в нашу систему вручную и избежать при этом ошибок и неправильного формирования состава, мы разработали модуль, который автоматически распознает «чужеродные» данные и адаптирует всю информацию под конфигурацию ЛОЦМАН:PLM. Актуализация информации происходит каждый день — причем это процесс двусторонний, поэтому и мы, и наши поставщики имеем доступ к одинаковой информации. Конструкторской документации и извещений нам приходит очень много, а процесс обмена и ее получения нами теперь идет так быстро, что сроки проработки документации в целом серьезно сократились. А с помощью бизнес-процессов в ЛОЦМАН:PLM нам удалось даже запустить процесс согласования информации, поступающей на проработку».



## Олег Фофанов:

«Мы синхронизируем электронные архивы предприятий и получаем документацию быстро, качественно, достоверно и, что особенно важно, с малыми трудозатратами. Если раньше, когда предприятие выпускало извещение, оно могло дойти до конечного исполнителя, согласно стандартам отрасли, и через 45 дней, то сейчас этот процесс занимает два дня. Это позволяет гораздо быстрее принимать решения — продолжать изготовление продукции, завершить партию или тут же остановить производство. При наших огромных объемах документации модуль экономит невероятное количество сил и ресурсов предприятия. Сейчас у нас практически нет выездов на сторону для доработки документации — система выстроена так, что предприятие оперативно и вовремя реагирует на все доработки в КД».

На ближайшее время запланировано использование модуля синхронизации для работы не только с поставщиками, но и с головным предприятием — Пермский завод «Машиностроитель» недавно вошел в Корпорацию «Тактическое ракетное вооружение», у которой, конечно, свои стандарты, свои PDM-системы.



Также в рамках проекта внедрения Комплекса решений АСКОН была создана новая система информирования всех заинтересованных специалистов о разработке документации, проведении изменений. Суть ее заключается в информировании конкретного пользователя о произведенном в системе действии. Если изначально в ЛОЦМАН:PLM эта функция реализована в более мягком, ненавязчивом формате, то на заводе ее доработали так, что теперь сотрудник просто не сможет работать на своем компьютере, пока не выполнит ряд действий, предусмотренных регламентом. Система информирования уже помогла сократить время документооборота — например, ранее внутреннее технологическое извещение проделывало свой путь до адресата за 5-10 дней, а сейчас, когда система была закреплена за ЛОЦМАН:PLM, на это уходит всего 1-2 дня.



заносятся в систему ВЕРТИКАЛЬ. В ЛОЦМАН:PLM ведутся базы данных с возможностью ручного и автоматизированного наполнения. Да, ERP-система у нас другого разработчика, но она крепко связана с Комплексом решений АСКОН — информация передается из одной системы в другую без утраты качества и количества. Так что, на мой взгляд, главное не сохра-

нять верность одному бренду, а наладить грамотное взаимодействие между всеми ИТ-решениями, чтобы документация разрабатывалась и хранилась по единым принципам.

## ► Кстати, о брендах. Отразилась ли на процессе автоматизации на вашем предприятии тенденция импортозамещения?

**О. Ф.:** Пермский завод «Машиностроитель» занимается выпуском и проектированием изделий военного назначения. Поэтому еще давным-давно, понимая, что рано или поздно вопрос об импортонезависимости может стать актуальным, мы решили для себя, что ПО, определяющее лицо нашего предприятия, должно быть российского производства. И там, где этот выбор было возможно сделать в пользу отечественных разработок, мы его сделали (в том числе в пользу решений АСКОН). В ИТ-областях, где российского ПО нет в природе (СУБД, операционные системы), мы используем импортный софт. Но большинство систем верхнего уровня у нас российские, и нам этого достаточно, чтобы работать без потерь.

## ► Заметен ли уже эффект от перехода на систему управления инженерными данными на базе решений АСКОН?

**О. Ф.:** Конечно! Объем прорабатываемых изделий увеличился, по сравнению с тем, что было пять лет назад, в 2-2,7 раз. При этом, например, технологов на предприятии стало меньше, а документов, которые приходят к нам для обработки, существенно больше — то





Олег Фофанов дает интервью на бизнес-форуме «Белые ночи САПР 2014»

есть производительность труда возросла в разы. Архив документации развивался одновременно с проектом, поэтому вся новая документация тут же заносилась в базу данных в ЛОЦМАН:PLM. И сейчас в нашем архиве содержится более полумиллиона объектов, каждый месяц его пополняют более 5000 новых чертежей, к тому же приходит около 10000 извещений на старые.

➤ **Судя по объемам электронного архива, использование бумажных носителей на Пермском заводе «Машиностроитель» как на передовом предприятии сведено к минимуму?**

**О. Ф.:** Тут не стоит путать две вещи — желание быть передовым и использование бумаги. Все-таки существуют жесткие госстандарты хранения документов, которых мы придерживаемся. Перевод чертежей в электронный вид — это, по сути, цифровое отражение бумажного архива. Наше предприятие работает по документации, разработанной сторонними конструкторскими бюро, поэтому техническая документация к нам приходит либо на бумаге, либо в отсканированном виде. Реальным цифровым проектированием занимается наше собственное конструкторское подразделение — но итогом их деятельности тоже является

## Дело техники

Борис Нельзин, заместитель директора по ИТ, о том, как решения АСКОН стали импульсом к развитию

**Судить о том, насколько масштабно используются те или иные программные продукты, можно по вполне объективным показателям: количество рабочих АРМов, которое демонстрирует, сколько людей пользуются одновременно всей системой и ее отдельными частями, модулями; количество документов, обрабатываемых системой; перечень подразделений, охваченных системой...**

Сегодня на нашем заводе установлены 400 рабочих мест ЛОЦМАН:PLM, 150 мест ВЕРТИКАЛЬ и 150 — КОМПАС-3D. Всего же с Комплексом решений АСКОН работают порядка 1000 пользовате-

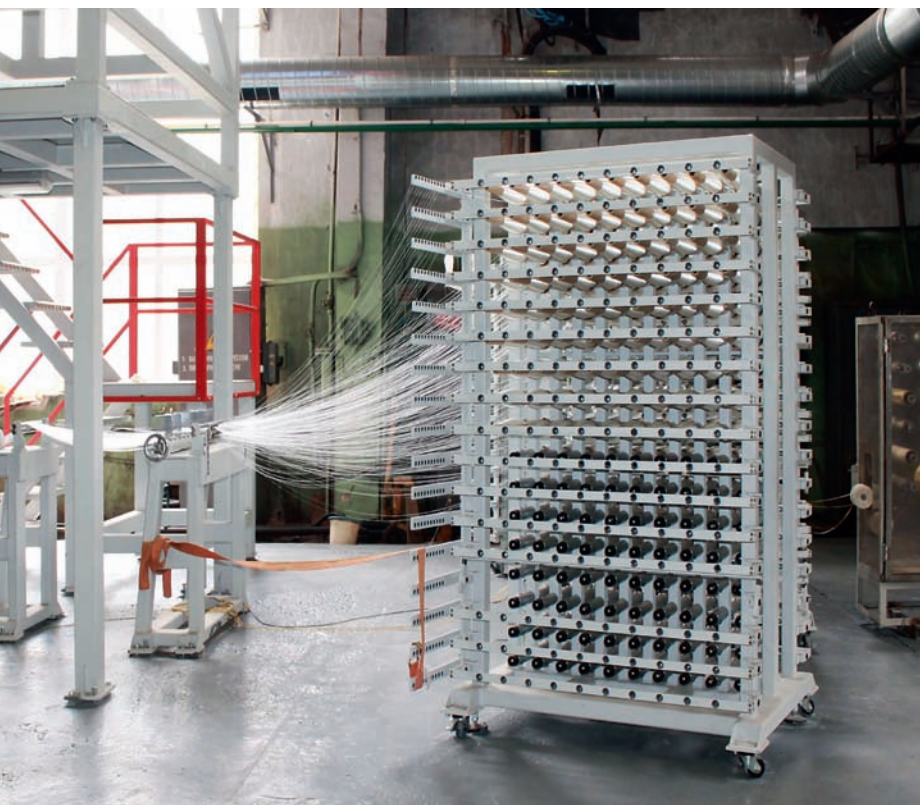


лей, так как за одним компьютером с установленной системой могут трудиться несколько человек. В случае сбоев в работе серверов, при изменении настроек внутри систем к нам сразу идет шквал звонков от пользователей — и это тоже один из объективных показателей того, что люди реально перешли на работу в продуктах АСКОН. Без них работа просто останавливается!

Успех проекта, на мой взгляд, был обусловлен правильно выбранной на старте практикой. В управлении ИТ мы создали отдельное подразделение под этот проект, специалистов по КТПП разделили по профильным областям и закрепили за ними ЛОЦМАН:PLM, ВЕРТИКАЛЬ, КОМПАС-3D, Справочники.

Отмечу, что в целом внедрение Комплекса решений АСКОН придало импульс развитию ИТ-структуры предприятия: нам пришлось построить инфраструктуру завода под требования АСКОН — построить новые коммутационные узлы, обеспечить их большей пропускной способностью, дотянуть технические характеристики рабочих мест до одного уровня и даже построить новую серверную.





бумага, которая отдается в соответствующие архивы на долгий срок хранения. Любая документация, поступающая к нам на доработку для дальнейшей передачи в производство, сканируется, затем формируется состав принимаемого изделия, делаются сканкопии чертежей. Со сканкопией и составом изделия работают технические службы, и тут мы стараемся минимизировать использование бумаги. Но надо понимать, что исходная и конечная точки жизни документа — это бумажный чертеж. Так что, будь ты хоть трижды передовым, от стандартов отрасли уйти никак нельзя.

#### ► Безболезненно ли прошел переход на новое ПО у конструкторов, технологов, производителей?

**О. Ф.:** Дело в том, что мы изначально имели цель заинтересовать людей в проекте, чтобы они сами видели, что им стало удобнее работать. Поэтому в первую очередь нами была решена задача по созданию электронного архива предприятия: документы, чертежи, составы изделия стали доступны для всех — а значит, никуда теперь бегать не надо, прямо со своего места ты можешь посмотреть чертеж любого изделия. Чем выше становилась личная заинтересованность участников, тем быстрее и легче шло внедрение. Конечно, с технологией и бизнес-процессами ситуация была сложнее, тут причины заключались в специфических особенностях ПО, неготовности работать в стандартах, которые приняты в мире, да и в сложности самих бизнес-процессов.

## АСКОН И «МАШИНОСТРОИТЕЛЬ»: десять лет партнерства



#### Александр Шубин, директор АСКОН-Камы:

«Я согласен с тем, что залог успешности проекта — это команда, люди, человеческие отношения. Олег Геннадьевич Фофанов — человек инноваций, руководитель, который не боится экспериментировать, предлагать новые пути решения задач и знает, как добиться результата.»

Важную роль сыграло и то, что внедрение наших продуктов на Пермском заводе «Машиностроитель» происходило при тесном взаимодействии команды проекта с разработчиками АСКОН. Их оперативная помощь была очень кстати. Однажды при переходе на новую версию Комплекса решений АСКОН возникла критическая ситуация, которая могла привести к остановке работы предприятия. Но руководитель разработки САПР ТП ВЕРТИКАЛЬ Елена Панченко и главный инженер Комплекса решений АСКОН Сергей Бакалдин незамедлительно подключились и помогли разрешить проблему без потерь.

Для АСКОН-Пермь проект на «Машиностроителе» был первым опытом столь масштабного развертывания систем и послужил еще одной цели, которая ставилась на старте, — развитию компетенций наших сотрудников».

#### Алексей Ефремов, ведущий менеджер АСКОН-Пермь, координатор проекта:

«Для АСКОН-Пермь проект на «Машиностроителе» стал не только серьезным испытанием по комплексной автоматизации машиностроительного предприятия, но и важным источником ценных знаний и



навыков. На этапе внедрения мы получили опыт и по формированию смешанной команды проекта из специалистов АСКОН и завода, пришли к выводу о необходимости внедрения в наш собственный офис проектного управления. Вообще, на мой взгляд, самым интересным в проекте и было как раз выстраивание взаимоотношений внутри команды.

Рабочие совещания по проекту проходили еженедельно, по средам, в 14-00, и каждый из участников процесса всегда знал, где, кого и когда найти, чтобы его проблема была решена, замечание или предложение зафиксировано и обсуждено.

Сам процесс сбора пожеланий и предложений по проекту, присвоения этим пожеланиям приоритетов и их реализации был чрезвычайно интересным. Часто случалось так, что в ходе внедрения одна из работ, в самом начале казавшаяся совсем незначимой и несущественной, приобретала вес и наивысший приоритет, и все смещалось в сторону решения этой новой важной задачи.

Нами было разработано большое количество документации, которая со временем трансформировалась в стандарты предприятия. Очень приятно осознавать, что результаты работы проектной команды, всех ее членов приносят пользу, являются значимыми. Во время реализации проекта с костяком специалистов, с которыми мы больше всего взаимодействовали, сложились теплые, дружеские отношения, что, на мой взгляд, также повлияло на общий успех. Хорошо, когда в команде есть доверие и взаимопонимание. Возникающие трудности и проблемы намного проще решить, когда говоришь на одном языке и когда у всех общие цели.

Сейчас проект по подготовке производства получил продолжение и вылился в автоматизацию управления качеством. В команду приглашены новые участники как со стороны АСКОН (АСКОН-Волга), так и со стороны завода. Но те базисные принципы взаимодействия, которые мы заложили на старте проекта, позволяют нам и сейчас решать вопросы в самом оперативном порядке».



### ➤ Сотрудникам пришлось многому учиться?

**О. Ф.:** Молодых людей обучать приходится только специализированным продуктам — базовым функционалом КОМПАС-3D практически все выпускники вузов отлично владеют. Но этого, конечно, недостаточно. Именно поэтому одним из очень важных решений в рамках проекта для нас стало создание учебного центра для обучения работе с технологиями АСКОН. Открытие центра нас, без преувеличения, спасло, ведь учить людей надо было оперативно и массово — силами одного только офиса АСКОН-Пермь тут было не справиться. Подготовив своих преподавателей, инфраструктуру учебного центра, мы просто вытянули весь проект! Ресурсы центра позволили еженедельно обучать по 20 человек — в таком темпе мы и продолжаем работать до сих пор. Всего же за время проекта через курсы Центра прошли около 500-600 человек. Надо сказать, зачастую обучению специалистов уделяется недостаточное внимание, а ведь подготовленность сотрудников является одним из ключевых показателей успешности проекта.

### ➤ А есть ли вообще у вас как у опытного директора по ИТ некий формулируемый секрет успеха при внедрении масштабных решений?

**О. Ф.:** Наверное, залог успеха — это комплексный подход к проекту и... забота о людях. Если пользователь понимает, что ему стало комфортнее работать, то за тобой потянутся; если работать стало труднее — неизбежно возникнет проблема с коллективом. Что касается комплексности, то тут для меня очевидно — развивать проект отдельно, по «кусочкам», невозможно. Обучение, инфраструктура, нормативно-справочная документация, организация ввода данных, ERP — мы шли по всем этим направлениям параллельно. И в каждом из них локомотивом был Комплекс решений АСКОН, который постепенно, не вырываясь чересчур вперед, вел за собой всю остальную автоматизацию предприятия.

### ➤ История сотрудничества Пермского завода «Машиностроитель» и АСКОН насчитывает уже более 10 лет. Почему предприятие сделало выбор именно в пользу решений АСКОН?

**О. Ф.:** Ну что сказать: роль личности в истории! Для нас всегда было важно то, что в Перми есть свой офис АСКОН, где работают высококвалифицированные люди, которые всегда готовы помочь, подсказать, с кого в случае чего можно спросить, которые работают на результат. К тому же специалисты АСКОН вышли из наших рядов — так что близость к разработчику тут не только территориальная, но и профессиональная!

### ➤ На сегодняшний день проект завершен. В каком ИТ-направлении вы планируете продвигаться теперь?

**О. Ф.:** Пока предприятие живет и развивается, живет и развивается проект. На нашем заводе есть Совет по информационным технологиям во главе с генеральным директором предприятия Владимиром Ломаевым. Заседания Совета, на которых рассматриваются вопросы по стратегии развития ИТ, проходят ежемесячно, а решения, принятые на них, обязательны для исполнения для всего предприятия. Так что к нашей деятельности приковано самое пристальное внимание руководства. Проект внедрения решений АСКОН полностью увязан со стратегией развития ИТ завода и направлен на достижение глобальной цели — выполнения гособоронзаказа в соответствии с требованиями к скорости выпуска и качеству изделий.



Сейчас мы начинаем адаптацию под нашу специфику автоматизированной системы управления качеством Qibox от АСКОН. Я не знаю практически ни одного предприятия в нашей отрасли, которое бы внедрило у себя подобную технологию. Да, Qibox ориентирован на крупносерийное производство автомобильных компонентов — в этой сфере есть свои международные методики, статистика. И если для нас 100 экземпляров изделия — это уже очень крупная партия, то для автомобильной отрасли — это даже не пробная серия. Внедрение Qibox в ракетно-космической отрасли не имело прецедентов, плюс у нас есть масса стандартов, соблюдать которые мы вынуждены от буквочки до буквочки. В этом-то и заключается определённая сложность. Но мы приняли решение внедрять Qibox абсолютно осознанно, понимая, что продукт не заточен под нас, что в области позаказного производства практики использования системы еще нет, потому что Qibox — это следующий шаг в развитии программного комплекса АСКОН на нашем предприятии. Надеюсь, что в итоге мы получим Комплекс с функцией управления качеством, а АСКОН — продукт для мелкосерийного производства с перспективой применения на предприятиях ракетно-космической отрасли. ▲

Текст: Екатерина Мошкина  
Фото: АСКОН, пресс-служба Пермского завода «Машиностроитель»

# КОМПАС-3D сквозь пространство и время



**Дмитрий Гинда,**  
маркетинг-менеджер АСКОН  
по машиностроительному направлению

**С**егодня редко встретишь инженера, который вообще не знаком с системой КОМПАС-3D, ну а знатоков и продвинутых пользователей традиционным рассказом о новинках последней версии не удивить. Поэтому мы решили взглянуть на возможности КОМПАС-3D V15 под необычным углом: как на инструмент, проверенный временем и... отъявленными АСами инженерного ремесла!

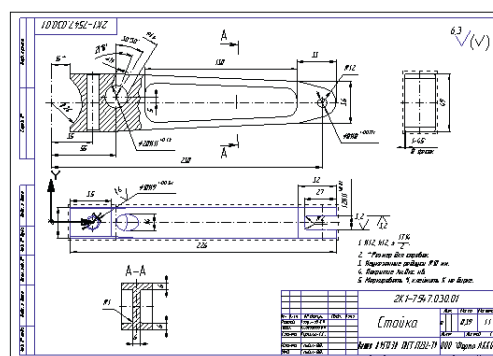


Рис. 1, 1а. Пассажирское авиационное кресло 2K1-7547.000.00, Фирма «АККО»

Вот уже более 10 лет компания АСКОН проводит Конкурс АСов КОМПьютерного 3D-моделирования. За это время изменились условия состязания, критерии оценки работ, вырос уровень мастерства участников и их проектов, глядя на которые можно понять, какой путь прошел вместе со своими пользователями КОМПАС-3D.

В 2003 году, когда Конкурс только стартовал, участники выполняли свои работы в КОМПАС-3D 5.10 — всего второй по счету «трехмерной» версии системы. И хоть тогда КОМПАС-3D только начинал завоевывать любовь и признание инженеров, ему уже были под силу задачи самого высокого полета — 72 проекта, представленных на первый Конкурс, показали, что КОМПАС-3D используется для создания космической, авиационной, морской, наземной техники и агрегатов различной степени сложности! Вот, например, «Пассажирское авиационное кресло 2K1-7547.000.00»,

спроектированное Фирмой «АККО» из Москвы (рис. 1). Кстати, помимо 3D-модели авторы оформили с помощью КОМПАС-График чертежи (рис. 1а).

Вообще большинство проектов того года содержали пакет конструкторской документации, оформленной на присланные проекты, и чертежи, созданные по 3D-моделям. Прошло уже 11 лет, но и сейчас многие конструкторы подтвердят, что КОМПАС-График — это идеальный инструмент для оформления конструкторской (и не только конструкторской) документации.

А вот благодаря участникам Конкурса-2004 мы увидели, как выглядит газотурбинный двигатель, точнее его часть — осевой компрессор низкого давления (КНД) 6-ти ступенчатый, спроектированный украинским предприятием НПКГ «Зоря»—«Машпроект». Причем спроектированный в самых мельчайших подробностях и разрезах (рис. 2)!

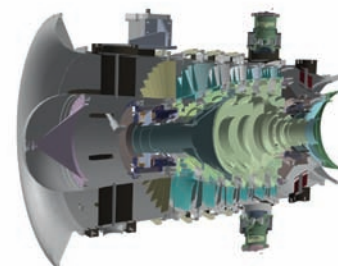
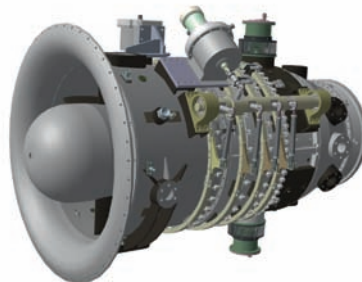
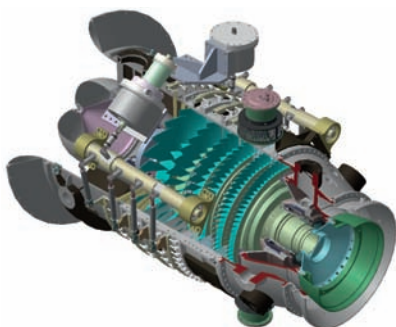


Рис. 2, 2а, 2б. Осевой компрессор низкого давления 6-ти ступенчатый, НПКГ «Зоря»—«Машпроект»



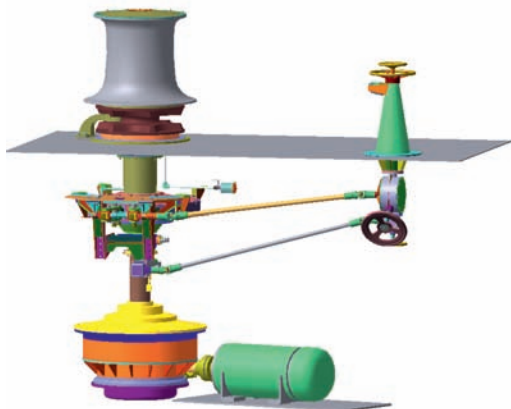


Рис. 3. Электроприводной якорно-швартовый шпиль, «Обуховское»

Теперь посмотрим, как бы выглядел тот самый компрессор сегодня в актуальной версии КОМПАС-3D V15.1 (рис. 2а). Если 10 лет назад, чтобы заглянуть внутрь изделия, нужно было вырезать части модели операцией, то сегодня можно просто воспользоваться командой динамического сечения и в режиме реального времени рассмотреть модель в разрезе, а при необходимости — быстро изменить плоскость разреза (рис. 2б).

С каждым годом следить за подвигами наших АСов становилось все интереснее. В 2005 году в КОМПАС-3D проектировали электроприводной якорно-швартовый шпиль («Обуховское», Санкт-Петербург) (рис. 3), создавали пульт управления (Всероссийский научно-исследовательский институт «Сигнал», Ковров) (рис. 4).



Рис. 4. Пульт управления, ВНИИ «Сигнал»

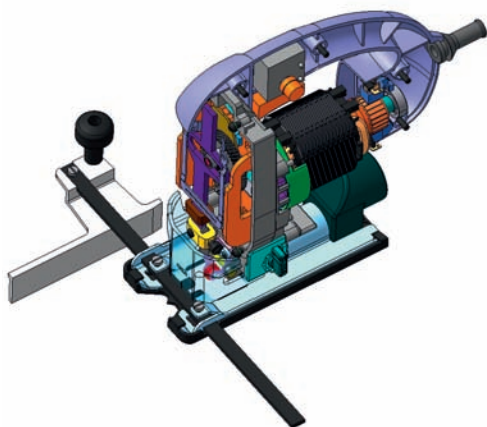


Рис. 5. Лобзик ПМ4-700Э, Завод «Фиолент»

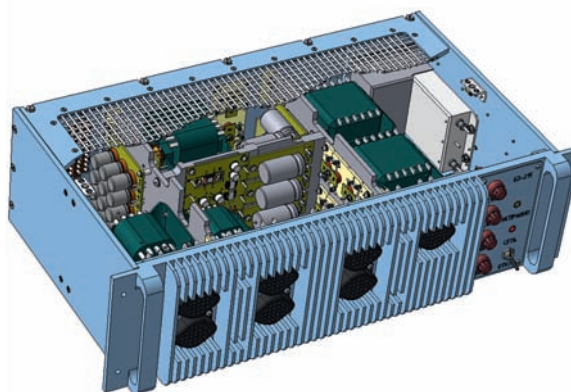


Рис. 6. Блок питания, Омский НИИ приборостроения

Эти работы показали, что участники уже вовсю используют не только функционал системы, который появился лишь накануне проведения Конкурса-2005, но и преимущества, которые дают приложения к КОМПАС-3D. Например, авторы проектируют зубчатые передачи 3D вместе с приложением Shaft (теперь оно называется Валы и механические передачи 3D и предоставляет еще больше возможностей по производимым расчетам и построениям).

На Конкурсе-2006 АСКОН наблюдал проекты из самых разных отраслей машиностроения, в том числе отличились представители приборостроения. Причем, как гражданского — проект Лобзик ПМ4-700Э (Завод «Фиолент», Симферополь) (рис. 5), где видна работа по созданию корпуса лобзика, который должен иметь эргономичную форму, так и оборонного назначения — проект Блок питания («Омский НИИ приборостроения») (рис. 6), где видно, что спроектированный корпус намеренно выполнен очень массивным для обеспечения экранирования и надежности работы блока.

Очевидно, что наши приборостроители активно использовали возможности КОМПАС-3D по работе с листовыми деталями — это заметно и по корпусным деталям, и по различным элементам конструкций, которые необходимо изготавливать из листового материала.

Среди проектов 2007 года выделяется Пресс-форма для литья «Основания» («Элеконд», Сарепул) — ее создатели проектировали деталь, изготавливаемую литьем под давлением (рис. 7), и использовали такую возможность КОМПАС-3D, как получение формы детали путем вычитания из нее другой детали.

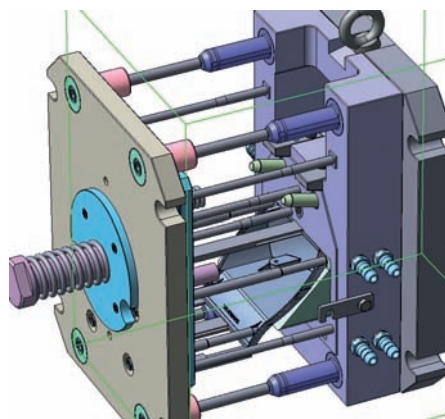


Рис. 7. Пресс-форма для литья «Основания», «Элеконд»



Рис. 8. Грузовой тепловоз 2ТЭ70, «Коломенский завод»



Рис. 9. Станок буровой шарошечный СБШ-250 Д с дизельным приводом, «УГМК-Рудгормаш»

Сейчас решить подобные по сложности задачи за считанные минуты, попутно сократив время на разработку пресс-форм, позволяет применение Пресс-формы 3D.

В последующие годы конкурсы лишь укрепляли в нас как в разработчиках САПР уверенность, что в КОМПАС-3D можно проектировать изделия любой степени сложности. Взгляните, например, на грузовой тепловоз 2ТЭ70 от «Коломенского завода» (рис. 8), где использовано свыше 16000 деталей, или на станки СБШ-250 Д с дизельным приводом (рис. 9) и СБШ-250-60 (рис. 9а) от «УГМК-

Рудгормаш» (Воронеж). Эти станки уникальны, они проектировались по отдельности друг от друга, каждый для своего заказчика, и в каждом из них свыше 20000 компонентов!

Со временем КОМПАС-3D научился решать узкоспециализированные задачи по проектированию инструмента — проект «Фреза концевая с винтовым расположением многогранных пластин» от томского «ТИЗ-инжиниринг» (рис. 10), сложного оборудования — проект «Комплекс комбикормового оборудования ККО» от НПЦ НАН Беларуси по механизации сельского хозяйства (рис. 11) и «Блок подготовки конденсата УСК ТЦСК» полтавского «Монтажтрансгаза» (рис. 12).

Знаменитым стал проект 2010 года тверской компании «Пожарные системы» «Автолестница пожарная АЛ-34» (рис. 13).

Эта работа интересна тем, что здесь мы видим, как происходит проектирование оборудования, которое устанавливается на серийное шасси (в данном случае это кузов КАМАЗа), как просчитываются все варианты расположения лестницы — в собранном состоянии, при максимальном вылете. А требования по безопасности? Как-никак по лестнице должен спускаться и подниматься спасатель! Проект отлично демонстрирует преимущества связи



Рис. 10. Фреза концевая с винтовым расположением многогранных пластин, «ТИЗ-инжиниринг»

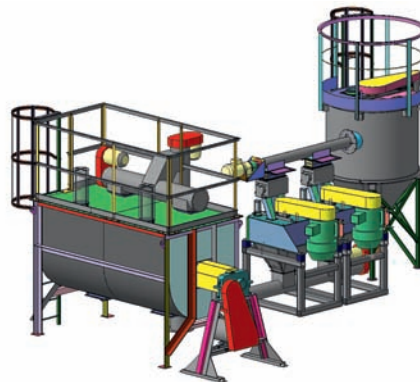


Рис. 11. Комплекс комбикормового оборудования ККО, НПЦ НАН Беларуси по механизации сельского хозяйства

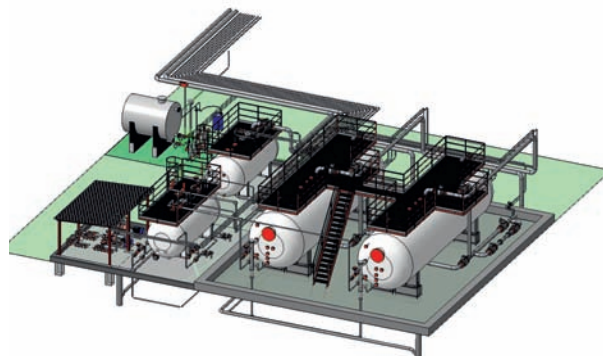


Рис. 12. Блок подготовки конденсата УСК ТЦСК, «Монтажтрансгаз»



Рис. 9а. Станок буровой шарошечный СБШ-250-60, «УГМК-Рудгормаш»



Рис. 13. Автолестница пожарная АЛ-34, «Пожарные системы»



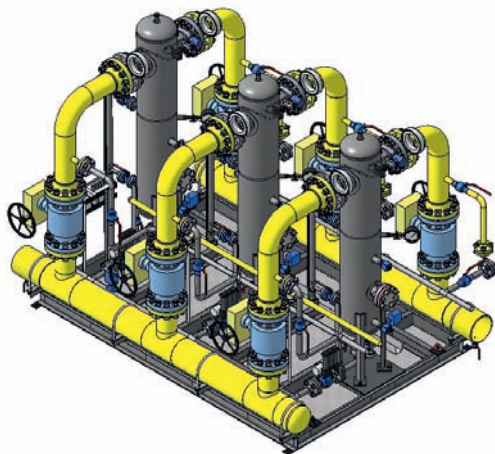


Рис. 14. Блочная сепарационная установка ГРС1 Владивосток, «НПО ВЕРТЕКС»

КОМПАС-3D и САЕ-системы (разрабатывалось всё в КОМПАС-3D, а затем модель передавалась в САЕ-систему, в которой проводились расчеты). Кроме того, модель была полностью параметризована — при желании, вводя разные значения переменных, можно увидеть, как перестроится модель (изменится угол поворота и длина вылета стрелы лестницы), увидеть лестницу во всех возможных рабочих положениях и произвести расчеты на устойчивость и другие важные для такого рода техники параметры.

Как создавать рамные конструкции из металлопроката и производить проектирование обвязки оборудования трубопроводами с помощью приложений Оборудование: Металлоконструкции и Оборудование: Трубопроводы, показала команда проекта «Блочная сепарационная установка ГРС1 Владивосток» из краснодарского «НПО ВЕРТЕКС» (рис. 14). Эти приложения будут полезны всем, кто в своей работе сталкивается с задачами проектирования изделий из металлопроката и занимается прокладкой трубопроводов.

История показала: проекты, участвующие в Конкурсе, создаются в основном в той версии КОМПАС-3D, что вышла во время его проведения. И мы, разработчики, видим, что возможности, которые мы в заложили в систему, с каждым годом используются все масштабнее и профессиональнее.

В 2014 году (а на момент сдачи номера «Стремления» в печать результаты Конкурса АСов КОМПьютерного 3D-моделирования еще не были известны) мы видим, что инженеры задействуют всю мощь КОМПАС-3D: работают с исполнениями и компоновочной геометрией, производят экспресс-расчеты конструкций на прочность с приложением АРМ FEM (рис. 15), прибегают к ресурсам приложения для фотореалистики Artisan Rendering (рис. 16а,б,в.)

Конкурсанты мастерски владеют КОМПАС-3D, а АСКОН все продолжает «подкидывать» им и всем пользователям новые инструменты. Совсем недавно вышло полноценное обновление КОМПАС-3D V15.1, в котором появилось множество новых возможностей. Это и неуказанная шероховатость в 3D-модели,

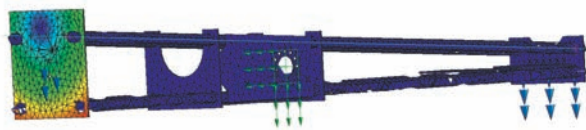


Рис. 15. Ферма-коронграф, Институт солнечной и земной физики Сибирского отделения РАН



Рис. 16а. Автолестница пожарная АП-30 (43502), «Пожарные Системы»



Рис. 16б. Электроремонтный участок ТОО, Павлодарский нефтехимический завод

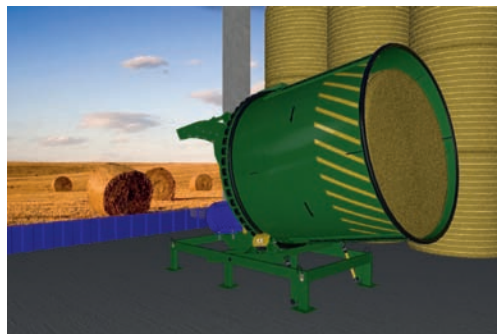


Рис. 16в. Измельчитель рулонов соломы стационарный, УКХ «Бобруйскагроماش»

и подгонка условного изображения резьбы, и задание оптических свойств для слоев в 3D-модели, и автопроставка значка диаметра размера симметричного относительно оси... По душе придется конструкторам и доступные расчеты в приложении Валы и механические передачи 3D, новые способы разделки и возможность задавать зазор между сопрягаемыми деталями в приложении Оборудование: Металлоконструкции. Кстати, приложения Каталог: Редукторы (старое название Библиотека редукторов) и Каталог: Электродвигатели (старое название Библиотека электродвигателей) перешли теперь в 64-разрядную версию!

Год за годом мы с радостью наблюдаем за тем, как виртуозно наши АСы используют функционал КОМПАС-3D, реализованный в той или иной версии. И с нетерпением ждем, чем же они удивят нас в следующий раз — новая версия не за горами! Ну а сейчас вы можете испытать КОМПАС-3D V15.1, загрузив обновление с сайта технической поддержки АСКОН [support.ascon.ru](http://support.ascon.ru) или установив пробную версию с сайта [kompas.ru](http://kompas.ru).

# Приложения рвутся в бой

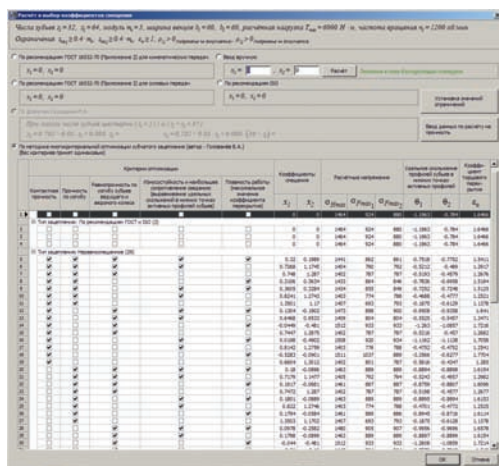
## Обзор новинок машиностроительных приложений и знакомство с комплектами



**Денис Стаценко,**  
маркетинг-менеджер АСКОН  
по машиностроительным приложениям

**Б**ез сомнения, КОМПАС-3D — отличный инструмент, позволяющий решать самый широкий спектр инженерных задач. Однако существуют области проектирования, требующие от САПР функциональной искусственности — более узкой специализации, и вместе с тем большей автоматизации. АСКОН уже много лет успешно развивает линейку машиностроительных приложений к КОМПАС-3D, способных закрыть специализированные задачи, и с каждым годом удобство их использования и скорость проектирования растут. А в Обновлении 1 для КОМПАС-3D V15 машиностроительные приложения получили еще более серьезное развитие...

### Валы и механические передачи 3D



Новая методика оптимизации зубчатого зацепления

Какое зубчатое колесо нужно спроектировать? Надежное, чтобы работало без заеданий, или прочное, чтобы выдерживало высокие нагрузки? А может, с плавным ходом? Как правило, зубчатое соединение должно удовлетворять нескольким условиям, и выбор оптимального варианта — нетривиальная задача даже для современных САПР. В приложении Вали и механические передачи 3D появилась новая методика оптимизации

зубчатого соединения цилиндрической передачи внешнего зацепления.

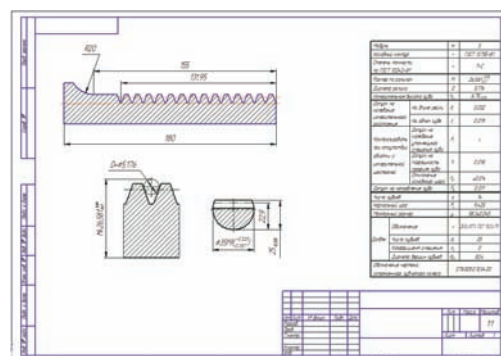
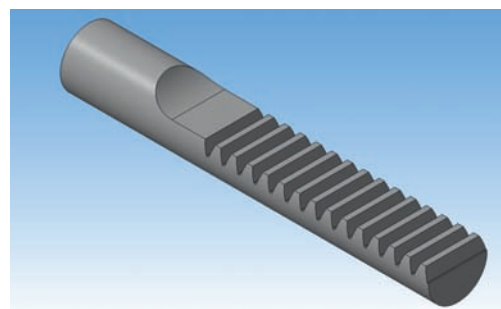
Данная методика помогает спроектировать геометрически правильную передачу с теми же габаритными характеристиками, что и с нулевыми смещениями (или рекомендованными ГОСТ), но с нагрузочной способностью на 10-15% выше, а также с более высокими эксплуатационными характеристиками.

Автоматизированный расчет коэффициентов смещения позволяет спроектировать передачу с оптимальными свойствами по нескольким критериям:

- Контактная прочность,
- Прочность по изгибу,
- Равнопрочность зубьев,
- Износостойкость и сопротивление заеданию,
- Плавность работы.

В ходе расчета предлагаются варианты передач с разной совокупностью указанных критериев. При этом гарантируются показатели качества зацепления. При необходимости некоторые ограничения могут быть изменены пользователем. По подобранным вариантам передач непосредственно в списке могут быть просмотрены результаты геометрического и прочностного расчетов, а также выполнена визуализация зацепления.

Главное, что дает нам оптимизация — это возможность выбрать лучший вариант зубчатой передачи.



Рейка. Модель и чертёж



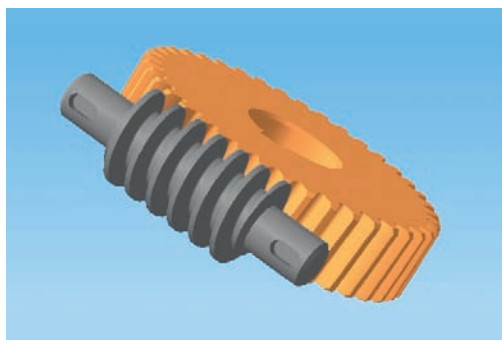
Расширились и возможности приложения. В дополнении к существующему обширному списку добавились следующие типы проектируемых передач:

**- Реечная цилиндрическая зубчатая передача**

Реечная передача может применяться в любом оборудовании, где требуется преобразовать вращательное движение в поступательное: начиная с самых простых, неprecизионных, до самых высокоточных станков. Типичный список оборудования, где применяются зубчатые рейки: порталные станки с ЧПУ, установщики радиокомпонентов на печатные платы, промышленные роботы, сварочные установки с ЧПУ, козловые краны и конструкции, кран-балки и многое другое. Проектирование данного вида передач может быть полезным таким предприятиям, как ООО «Кран-маш» (Чебоксары), ЗАО «НТЦ «Сибмаш» (Омск), «ЦНИИ РТК» (Санкт-Петербург) и другим предприятиям из смежных отраслей.

**- Ортогональная передача** (цилиндрический эвольвентный червяк — цилиндрическое косозубое колесо)

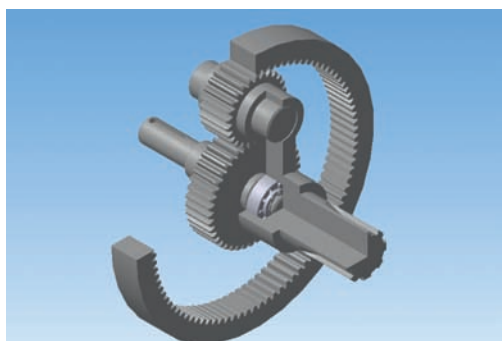
Данный класс передач применяется в приборостроении и машиностроении, но до сих пор не было корректной методики его проектирования. В расчетном модуле использованы результаты прикладных исследований к.т.н. С.А. Лагутина и Е.А. Гудова — ведущих конструкторов ОАО «Электростальский завод тяжелого машиностроения». В подобно рода передачах вместо червячного колеса применяют обычное косозубое цилиндрическое колесо, что значительно упрощает технологию изготовления передачи. Передачи применяются в подъемно-транспортных машинах и механизмах, которые разрабатывает, например, «Завод ПТО им. С.М.Кирова» (Санкт-Петербург).



Ортогональная передача

**- Планетарная зубчатая передача Джеймса**

Наиболее широкое применение принцип нашёл в планетарных редукторах, автомобильных дифференциалах, бортовых планетарных передачах ведущих мостов тяжёлых автомобилей, кроме того, используется он в суммирующих звеньях кинематических



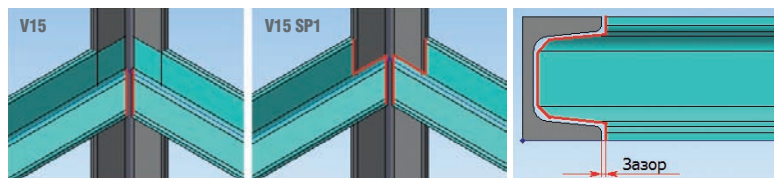
Планетарная передача

схем металлорежущих станков. Часто планетарные передачи используются для суммирования двух потоков мощности (например, планетарные ряды двухпоточных трансмиссий некоторых танков и прочих гусеничных машин). Планетарная зубчатая передача Джеймса может пригодиться таким предприятиям, как Завод механических трансмиссий (Тольятти), Липецкий завод гусеничных тягачей, ОАО «Промтрактор» (Чебоксары).

Оборудование:  
Металлоконструкции

Новые функции появились и в приложении Оборудование: Металлоконструкции. В текущей версии разработчики уделили внимание детальной проработке конструкции в части разделки под сварку. Важно, чтобы конструкция имела не только полный состав но и собиралась. Для этого в версии КОМПАС-3D V15.1 сняты следующие ограничения:

- Во-первых, теперь можно применять несколько команд разделки к одному профилю. Это позволит, например, построить разделку для трех профилей, пересекающихся в одной точке.

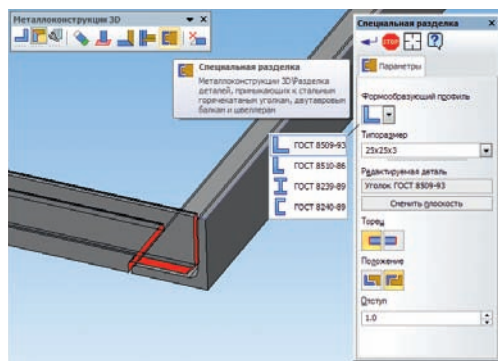


Разделка

Стыковая разделка

- Появилась новая команда «Специальная разделка», которая дает возможность выполнять разделку под сварку деталей, примыкающих к двутавровым балкам, швеллерам и стальным горячекатаным уголкам в соответствии с требованиями, приведенными в справочнике В. И. Ануурьева «Справочник конструктора-машиностроителя» (том 1, «Профиль деталей, примыкающих к прокатным профилям в сварных конструкциях»). Запросы реализовать данный тип разделки поступали к нам от пользователей, и мы рады, что можем дать им необходимый инструмент.

- При выполнении операции «Стыковая разделка» появилась возможность задавать зазор между обрабатываемой и формообразующей деталями. Отступ под сварку можно назначать, когда, например, нельзя или не нужно применять «Специальную разделку».

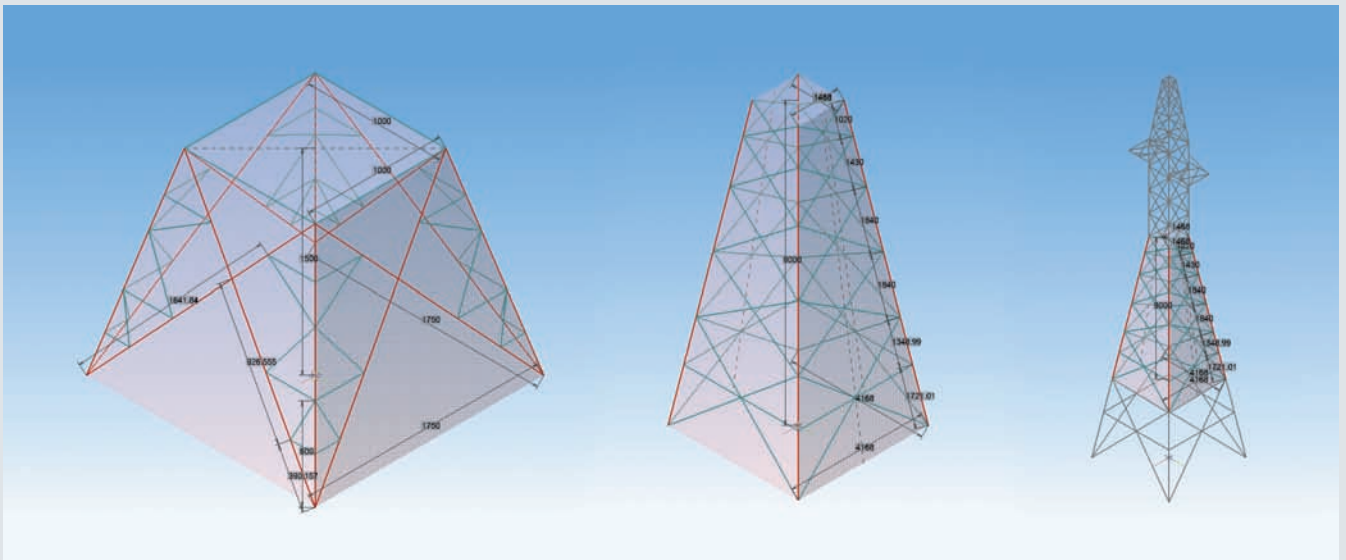


Специальная разделка

# Более глубокая автоматизация с приложением Опоры ЛЭП

СКОРО!

В продолжение темы металлоконструкций я хочу представить новый специализированный инструмент, который сегодня находится в стадии разработки, но скоро будет доступен пользователям. Это приложение, автоматизирующее процесс выпуска документации на опоры линий электропередач (ЛЭП), мачты, подставки и другие опоры решетчатого типа.



Построение геометрической схемы будущей опоры в виде осей

Ранее в арсенале АСКОН уже существовала похожая по функционалу Библиотека проектирования металлических опор, но работала она лишь в среде КОМПАС-График. Новое приложение создано именно для трехмерного моделирования — оно вообрало в себя опыт прежних разработок АСКОН и опыт реальных предприятий (так, ОАО «Мелеузовский завод металлоконструкций» из Республики Башкортостан уже оценил эффективность данного решения).

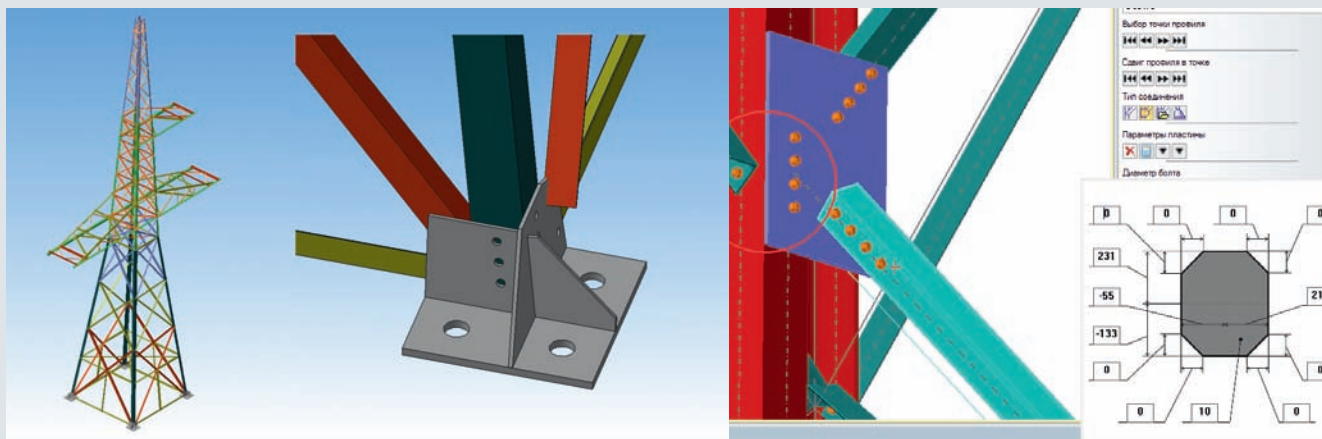
Достичь высокой степени автоматизации возможно, лишь решая узкоспециализированную задачу. КОМПАС-3D можно сравнить с первым уровнем автоматизации, так как это инструмент, который позволяет решать широкий спектр задач. Приложение Оборудование: Металлоконструкции — это второй уровень, универсальное приложение, ориентированное на профильную задачу по проектированию металлоконструкций. А приложение Опоры ЛЭП — это третий, максимальный уровень автоматизации, когда с помощью инструмента проектируется отдельный тип металлоконструкций.



Процесс проектирования новой опоры в приложении делится на несколько этапов:

1. Построение геометрической схемы будущей опоры в виде осей. В приложении уже заложены типовые элементы конструкций, поэтому нужно просто выбрать их и, как в конструкторе, собрать опору. При этом все элементы параметризованы, и мы оперативно можем задавать и изменять их размеры, добавлять дополнительные части конструктора (раскосы, диафрагмы, распорки).
2. Определение несущих элементов конструкции. Одним нажатием кнопки задаются профили для всей опоры. Впоследствии мы можем изменить тип и параметры профиля для каждого из элементов конструкции, сориентировать профиль в пространстве. Дополнительно формируются такие конструктивные элементы, как «башмак», косынка и фасонка, крепежные отверстия и сам крепеж, включая степ-болты.
3. Контроль и диагностика. В процессе проектирования приложение позволяет осуществлять анализ пересечений профилей и выявление коллизий.
4. Из построенной модели опоры мы автоматически получаем модель сборки, детализированные чертежи, спецификацию.





Определение несущих элементов конструкции

## Кому комплект?

КОМПАС силен своими приложениями, и приложений у него много. Очень важно, чтобы у инженера всегда под рукой был необходимый и достаточный набор инструментов, которые позволят ему решить его задачу, т. е. разработать изделие с заданными характеристиками и в установленный срок. В наше время оборудование становится все сложнее, а времени на его разработку — все меньше. Не используя специализированные приложения, решая задачу базовыми средствами КОМПАС-3D, инженер рискует потратить намного больше времени. Именно поэтому нами и были разработаны комплекты приложений.

Новые комплекты (решения) делятся на три группы: Механика, Оборудование, Приборостроение. Из названий уже можно догадаться, что комплекты собраны по своему функциональному и профильному назначению. Комплект — это набор специализированных программных продуктов, призванных ускорить проектирование отдельных видов промышленной продукции, будь то механические узлы, технологическое оборудование либо электронные приборы и электрооборудование.

## Комплект КОМПАС-3D V15: Механика

Предназначен для проектирования всевозможных машин и механизмов, энергетического оборудования (паровые, газовые турбины, компрессорное и насосное оборудование), ДВС, мультипликаторов и редукторов, запорной и регулирующей арматуры, и т.д.

Помимо КОМПАС-3D — главного инструмента создателя — комплект включает ряд приложений:

- **Валы и механические передачи 3D** — незаменимый помощник при проектировании тел вращения и элементов механических передач. Приложение обеспечивает быстрое построение многоступенчатых валов, включая такие конструктивные элементы, как канавки, проточки, отверстия, пазы, шлицевые и шпоночные соединения.

- **Механика: Пружины** — приложение для проектных и проверочных расчетов пружин сжатия, растяжения, кручения, а также тарельчатых, конических и фасонных пружин. Приложение позволяет в 15–20 раз повысить скорость проектирования пружин и выпуск конструкторской документации.

- **Каталог: Электродвигатели** — приложение подбора электродвигателей для механических узлов. Содержит данные о мощности, частоте вращения вала, коэффициенте полезного действия, массе, диаметре выходного конца вала — для асинхронных электродвигателей переменного и постоянного тока.

- **Каталог: Редукторы** — приложение содержит изображения и технические характеристики серийно выпускаемых редукторов общего и специального назначения, а также сведения о производителях и поставщиках.

- **Размерные цепи** — приложение расчета размерных цепей для чертежей и фрагментов в соответствии с РД 50-635-87 «Методические указания. Цепи размерные. Основные понятия. Методы расчета линейных и угловых цепей».

- **Каталог: Муфты** — приложение по созданию чертежей и моделей стандартных муфт.

В расширенном комплекте КОМПАС-3D V15: Механика-Плюс будут поставляться дополнительные приложения:

- **Материалы и сортаменты для КОМПАС.** Приложение содержит обширный перечень материалов и сортаментов, информацию о свойствах материалов, назначении и области применения, заменителях и условиями замены, информацию по нормативным документам и т. д.

- **Стандартные Изделия: Крепеж для КОМПАС.** Приложение содержит крепежные изделия по стандартам ГОСТ, ISO, DIN, ОСТ 92: болты, винты, гайки, шайбы, шпильки, шплинты, заклепки и т.п. В состав входят также отверстия (гладкие, резьбовые, центровые и др.) и крепежные соединения.

## Комплект КОМПАС-3D V15: Оборудование

Предназначен для проектирования котельного, емкостного и теплообменного оборудования, технологического оборудования для химической и нефтехимической отраслей, опорных конструкций, мачт, гидравлических и пневматических систем, различных инженерных коммуникаций и т.д.

Как и в комплекте Механика, основу набора составляет КОМПАС-3D, а также следующие приложения:

- **Оборудование: Металлоконструкции** — приложение, предназначенное для автоматизации работ по проектированию металлоконструкций. Позволяет быстро проектировать всевозможные рамы и каркасы из профильного металлопроката, автоматически создавать комплект документации, а также формировать файлы для их последующего изготовления на станках с ЧПУ.
- **Оборудование: Трубопроводы** — приложение системы КОМПАС-3D, предназначенное для быстрого проектирования гидравлических и пневматических систем, различных инженерных коммуникаций, обвязок машин и оборудования, автоматического создания комплекта документации для изготовления трубопроводов.

- **Оборудование: Развертки** — приложение для быстрого проектирования элементов воздуховодов, трубопроводов и аналогичных деталей из листового материала. Позволяет получать чертежи разверток указанных элементов с заданной точностью, 3D-модели готовых элементов, подсчитывать массу изделия и получать координаты кривых для последующей раскройки листа.

- **Каталог: Сварные швы** — приложение для автоматизации оформления чертежей, содержащих изображения сварных соединений. Оно позволяет автоматически формировать изображения катетов сварных швов, а также сварных соединений следующих типов: стыкового, углового (таврового, нахлесточного), точечного.

Расширенный комплект КОМПАС-3D V15: Оборудование-Плюс включает:

- Материалы и сортаменты для КОМПАС;
- Стандартные Изделия: Крепеж для КОМПАС;
- Стандартные Изделия: Детали, узлы и конструктивные элементы для КОМПАС, которое содержит обширный перечень элементов: подшипники и детали машин, детали и арматуру, детали пневмо- и гидросистем трубопроводов, элементы станочных приспособлений, детали и узлы сосудов и аппаратов.

## КОМПАС-3D V15: Приборостроение

Предназначен для проектирования всевозможных электроприборов и устройств, а именно: системы сигнализации и управления, частотные преобразователи, датчики, логические модули и кабельные системы и т.д. Комплект состоит из КОМПАС-3D и ряда приложений:

- **Оборудование: Кабели и жгуты** — приложение для трехмерного моделирования электрических кабелей и жгутов, а также выпуска конструкторской документации на эти изделия. Приложение применяется в приборостроении для моделирования соединений между блоками и разъемами в целом, а также в электротехнике, где должны моделироваться связи между отдельными контактами. Оборудование: Кабели и жгуты интегрировано с системами проектирования электрооборудования КОМПАС-Электрик и ЕЗ в части импорта состава электрических аппаратов — Перечня элементов — в виде XML-файла.
- **Конвертор eCAD — КОМПАС.** Это специализированный модуль для получения трехмерной модели печатной платы, разработанной в ECAD-системах.


Конвертор позволяет читать в КОМПАС-3D стандартизованный формат обмена данными IDF. Конвертор работает с IDF-файлами, которые экспортируются из систем P-CAD, OrCAD, Protel, MENTOR GRAPHICS, Altium Designer и Cadence Allegro.

- **Конвертор PDIF — КОМПАС.** Предназначен для передачи в КОМПАС-График чертежей узлов печатного монтажа, разработанных в ECAD-системах и сохраненных в формате PDIF. Модуль позволяет не только передать послойное геометрическое изображение печатной платы, но также сформировать таблицу контактных площадок и координатные линейки по сторонам платы.

Расширенный комплект КОМПАС-3D V15: Приборостроение-Плюс включает:

- Материалы и сортаменты для КОМПАС;
- Стандартные Изделия: Электрические аппараты и арматура 3D для КОМПАС;
- Стандартные Изделия: Крепеж для КОМПАС.

Итак, для чего же нужны комплекты? Они позволяют ускорить процесс проектирования и выпуска конструкторской документации за счет использования полного набора приложений. Важное преимущество — экономия бюджета, ведь стоимость комплекта значительно ниже стоимости КОМПАС-3D и приложений, что входят в набор. Ну и, конечно, комплекты от АСКОН помогут оценить простоту и логичность в выборе инструментального решения!

В заключение я бы хотел обратить внимание читателей на то, что все новинки приложений, перечисленные выше, это лишь промежуточный релиз. Наиболее серьезные доработки и богатый функционал ждет вас в КОМПАС-3D V16! 



# Все новое — хорошо известное старое

## АСКОН представляет КОМПАС-Строитель V15



**Елена Завразина,**

продакт-менеджер АСКОН по направлению  
«Промышленное и гражданское строительство»

**К**омпания АСКОН приготовила подарок для всех специалистов, работающих в сфере проектирования и нуждающихся в простом инструменте для выпуска чертежей: в 2014 году в арсенале российского разработчика появилась система автоматизированного проектирования КОМПАС-Строитель V15. За названием, которое говорит само за себя, скрывается хорошо известный пользователям КОМПАС-СПДС. Глобальное расширение функционала последнего позволило разработчикам взглянуть на продукт с другой стороны, и реализовать концепцию перехода от «создания и оформления чертежей по стандартам СПДС» к 2D-черчению с применением объектно-ориентированного подхода.

Прежде чем перейти к обзору основных новинок, стоит напомнить, что КОМПАС-Строитель — это специализированный инструмент, предназначенный для выпуска рабочей документации по проекту (чертежи, схемы, расчетно-пояснительные записки), оформленной согласно российскому стандарту СПДС. Программа сочетает в себе удобный интерфейс, инструменты графического отображения, возможность создания текстовых документов. КОМПАС-Строитель позволяет легко оформлять таблицы и спецификации с помощью табличных форм, заложенных в программе, и функционала отчетов.

КОМПАС-Строитель станет незаменимым помощником:

- для проектировщиков, конструкторов, архитекторов и инженеров, работающих в промышленном и гражданском строительстве, энергетике, проектировании систем жизнеобеспечения и объектов инфраструктуры;
- для специалистов, создающих рабочие чертежи;
- для подрядчиков и специалистов по эксплуатации для извлечения данных из чертежей;
- в процессе оформления чертежей, выполнения детализовки, размещения пояснений и проверки точности;
- для просмотра чертежей в ходе выполнения работ.

В 2014 году разработчики расширили функциональные возможности имеющихся компонентов и дополнили программу новыми приложениями. Так, например, в состав КОМПАС-Строитель V15 вошло приложение из состава технологии MinD — Архитектура: АС/АР. Еще одним важным новшеством стало изменение политики лицензирования.

### Архитектура: АС/АР

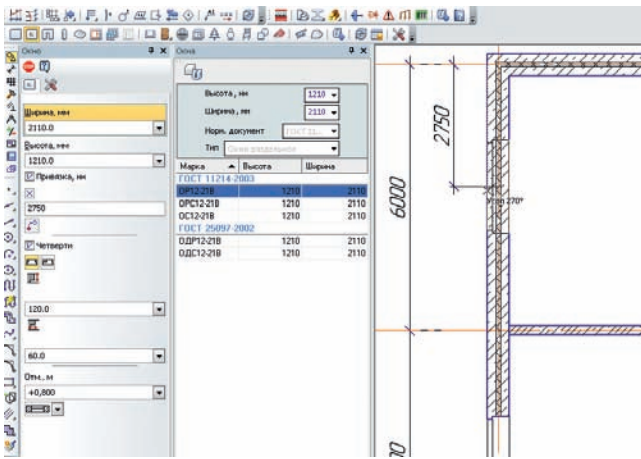
Архитектура: АС/АР — удобный инструмент для быстрого создания планов и разрезов зданий и сооружений. Приложение способно помочь пользователю в процессе создания строительной подосновы при проектировании внутренних инженерных систем и сетей. При работе с приложением Архитектура: АС/АР специалисту предлагается оперировать привычными



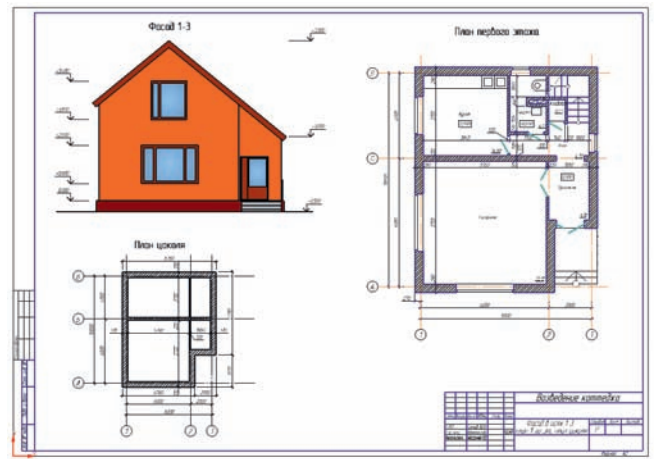
объектами (стена, колонна, проемы, окно, дверь, лестница, помещения). Проектирование планов и разрезов сводится не к простой отрисовке стен набором линий, а к размещению на плане объектов, которые взаимосвязаны друг с другом. Стена «чувствует» проем и автоматически разрывается при его установке. Проем при этом «знает» толщину стены и устанавливается в нее с соответствующими габаритами. Конструкции стены могут иметь различную форму, стиль (одно- и многослойные) и тип (несущая стена или перегородка). Пользователю доступно свободное сопряжение любой сложности стыков и соединений. Специализированные инструменты позволяют выполнить групповое изменение свойств объектов, расчет площади помещений.

В случае получения пользователем чертежа, содержащего объекты АС/АР и созданного в КОМПАС-График по технологии MinD, КОМПАС-Строитель позволит продолжить работу над ним — свободно редактировать и дорабатывать чертеж.

Большой набор архитектурно-строительных элементов из каталога приложения позволит расставить



Работа с приложением Архитектура: AC/AP



на плане нужные типы колонн, лестниц, выбрать конструкцию окна и многое другое. Помимо этого, приложение позволяет проектировщику создавать и собственные элементы.

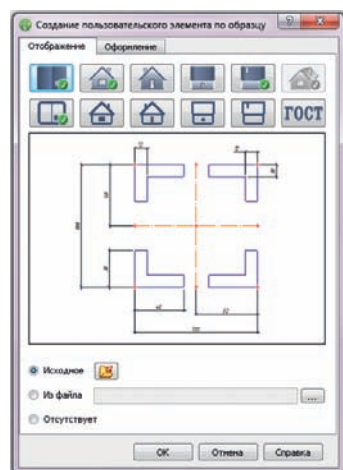
## Создание пользовательских элементов

В процессе создания чертежей специалисту требуется графически изобразить строительные элементы, сечения профиля металлопроката, элементы электротехнических схем, объекты интерьера и пр. Автоматизированная система проектирования КОМПАС-Строитель содержит каталог строительных элементов, использование которого поможет сократить время, затрачиваемое на их вычерчивание. В каталоге в структурированном виде хранятся готовые элементы с полной графической информацией (вид в плане, вид сбоку и другие), данные об элементе (производитель, наименование, марка стали и др). Достаточно выбрать элемент из каталога, указать нужный вид и разместить на чертеже. В результате вы не тратите время на отрисовку элемента, а при его маркировке с помощью команды Маркер объекта информация об элементе размещается на выносной линии. С помощью функционала Отчет в любой момент можно автоматически получить перечень элементов на чертеже, и тем самым избежать рутинной работы по сбору элементов в спецификацию.

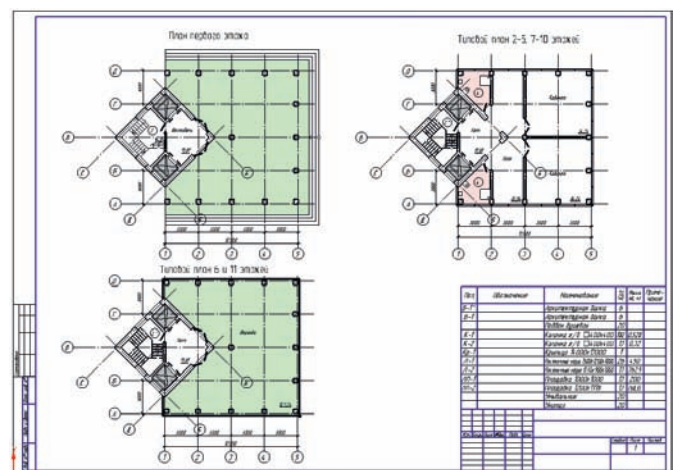
Кроме этого, разработчики предусмотрели возможность создания собственных строительных элементов и добавления их в каталог для хранения. Если требуемый элемент отсутствует в каталоге или выбранный геометрический эскиз необходимо сохранить как элемент для последующего применения, то на помощь пользователю придет команда Создать пользовательский элемент. В каталог можно поместить любой эскиз геометрии, задав ему дополнительные параметры. Количество добавляемых элементов не ограничено! Функционал позволяет не просто создавать, сохранять и применять новые элементы в проектах, но и обмениваться ими с коллегами.

## Каталог узлов строительных конструкций компании ТехноНИКОЛЬ

Каталог строительных элементов также содержит раздел с узлами строительных конструкций компании ТехноНИКОЛЬ. Узлы из современных строительных материалов разработаны специалистами с учетом современных требований по теплосбережению. Готовые, детально отрисованные узлы строительных конструкций можно разместить на чертеже с заданным масштабом, и тем самым сократить время на вычерчивание сложного элемента конструкции.

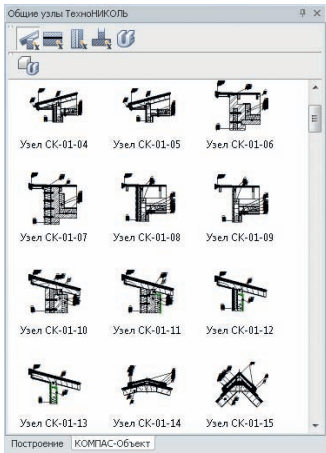


Создание пользовательского элемента по образцу

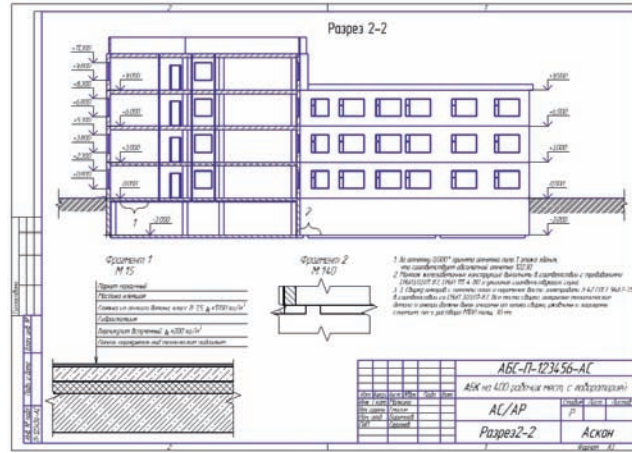


Чертеж с планами здания и спецификацией

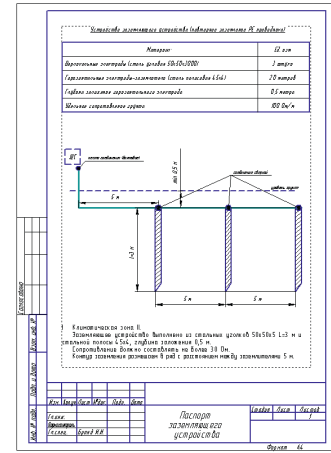




Каталог узлов строительных конструкций ТехноКОЛЬ



Оформление чертежа по СПДС



Подготовка пояснительного сопровождения проекта в инженерном редакторе

## Инструменты оформления по СПДС

В КОМПАС-Строитель, помимо базовых элементов оформления, расположенных на системной панели, также присутствует специализированное приложение Инструменты оформления по СПДС. Данное приложение позволяет оформить чертежи в соответствии с отечественными нормативами для строительства в новой редакции ГОСТ Р 21.1101.2013 «СПДС. Основные требования к проектной и рабочей документации». Инструменты приложения наделены сервисным функционалом, ориентированным на ускорение оформления документации по СПДС. Например, простановка выноски маркировки элемента может производиться автоматически для элементов из каталога строительных элементов с помощью команды Маркер объекта, а команда Выносной фрагмент позволяет получить фрагмент чертежа на плане, разрезе в нужном масштабе.

Новые возможности КОМПАС-Строитель далеко не исчерпываются перечисленными инструментами. Разработчики добавили в систему массу полезных «фишек», способных заметно облегчить труд проектировщика.

Так, например, команда Выделить по свойствам позволит пользователю легко находить любые объекты, в том числе, расположенные на разных видах и слоях, по определенным свойствам — обозначению, наименованию и т.п. После выполнения команды в проекте будут найдены все объекты с заданными параметрами.


Функционал Изменение свойств будет полезен при работе с элементами из приложения Архитектура: АС/АР и каталога строительных элементов. Если ранее на чертеже использовались объекты из данных компонентов программы, то, возможно, потребуется изменение свойств этих объектов. Пользователь может выделить группу объектов, принадлежащих к заданному фильтру поиска, и изменить характеристики элементов.

В КОМПАС-Строитель V15 активность/неактивность команд приложений подсказывает правильный порядок использования команд. Теперь специалист избавлен от лишних действий, касающихся применения команд, момент для использования которых еще не настал. Так, например, нет смысла запускать команду разместить Окно, если на чертеже еще нет стен.

Пользователю также стоит обратить внимание на базовый чертежно-графический редактор системы, в основе которого лежит КОМПАС-График V15. Все новинки КОМПАС-График V15, появившиеся в нем в феврале 2014 года и касающиеся черчения, оформления чертежей и работы с текстом, нашли отражение и в КОМПАС-Строителе. Речь идет, прежде всего, о доработке команд построения ломанной и кривых (Слайн по полюсам, Слайн по точкам, Ломанная), а также об усовершенствовании процесса редактирования линейных размеров с помощью характерных точек. В системе появилась возможность дополнительной настройки экспорта графических документов в формате DXF и DWG с помощью ini-файла.

Все перечисленные новинки позволят специалисту создавать планы зданий и сооружений с минимальной потерей времени, дополнять чертеж уже готовыми изображениями элементов электротехнических схем или интерьера, колонн, лестниц и узлов строительных конструкций. Поможет система и на финишной прямой — при формировании спецификаций и ведомостей. Перечень элементов достаточно внести в готовые шаблоны таблиц или создать отчет по свойствам объекта: все элементы, взятые из каталога, попадут в автоматически сформированный отчет, который можно разместить на чертеже, в текстовом документе или сохранить в форматах txt, xls, ods.

Подготовить техническое задание, пояснительную записку, титульный лист проекта, лист согласования и многое другое поможет инженерный текстовый редактор, который является одним из встроенных компонентов КОМПАС-Строитель.

Еще одной важной новинкой представляемой версии является возможность сетевого лицензирования (ранее программа поставлялась только в локальном варианте лицензии). Сетевое лицензирование программы поможет организациям перейти к более эффективному использованию бюджета. Лицензионный КОМПАС-Строитель — это российский, по-настоящему профессиональный программный продукт, созданный надежным и проверенным поставщиком решений, имеющим 25-летний опыт разработки в сфере САПР. 

# Пилотируемый бизнес



**Ольга Гришко,**  
маркетинг-менеджер  
строительного направления АСКОН

**П**роектные организации генерируют огромное количество проектной, сметной информации. Причем сегодня это не только растущие горы бумажных комплектов чертежей, но и их электронные версии, а также информационные модели объектов, фото- и видеоматериалы геосъемки местности, данные расчетных систем. Чтобы под всем этим профессиональным бременем основные бизнес-процессы не забуксовали, АСКОН разработал простое и современное решение для удобного хранения данных и комфортной коллективной работы над проектами — Pilot-ICE, систему управления проектными данными нового поколения.

## Наиболее частые проблемы в управлении данными



Проблемы управления данными  
(по результатам исследования портала Docflow в 2014 году)

Pilot-ICE ориентирован на проектные организации самых разных размеров и типов: от небольших и средних компаний, мастерских, бюро и проектно-конструкторских отделов промышленных предприятий до крупных проектных институтов. В июле в свет вышла первая версия системы, ориентированная именно на небольшие проектные организации.

Их руководители уже давно осознали необходимость использования подобных систем и не сомневаются, что сохранение информации и управление интеллектуальной собственностью — одна из первоочередных задач любого проектного бизнеса.

Для АСКОН было буквально делом чести предложить простое и доступное решение этих задач. Ведь фактически все современные системы документооборота предназначены, если можно так выразиться, для избранных: они крайне затратны по инфраструк-

турным компонентам, имеют высокие требования к ИТ-службе и внутренним процессам организаций. Преодолеть эти препятствия могут не все, да и зачем? В отличие от таких «привередливых» решений АСКОН предлагает абсолютную, избавленную от подводных камней доступность Pilot-ICE для всех, кто ранее отказывался от использования систем управления данными из-за нехватки ресурсов. Используя Pilot-ICE, предприятия получают сохранность данных от потерь, прозрачность при разработке чертежей, инструменты для сквозного проектирования, уменьшение коллизий, ускорение сроков согласования и процесса передачи готового проекта заказчику.

## Храни, управляй, анализируй

Уникальные технологии, заложенные в Pilot-ICE, позволяют сохранить и упорядочить информацию, а затем, проанализировав данные, наладить взаимодействие между сотрудниками и внешней средой — заказчиками, подрядчиками, экспертизой проектной документации и кем бы то ни было еще.

Так, попав в руки руководителей, Pilot-ICE открывает возможности для подкрепленного аналитикой управления исполнительской дисциплиной и корпоративным контентом проектной организации, ведь они смогут использовать данные отчетов по проектам или сотрудникам для принятия взвешенных решений.

У проектировщиков — свои интересы, и Pilot-ICE их тоже отстаивает. В первую очередь функционал системы позволяет организовать удобную коллективную работу при создании проектно-сметной документации. Специалисты могут активно применять возможности ссылочной технологии — не копировать «мертвую» геометрию, а использовать «живую» ссылку и моментально видеть изменения в чертежах коллег. С помощью Pilot-ICE работать можно с разными версиями документов, проектировать по нескольким веткам и не бояться воплощать любые смелые идеи, а для быстрой проверки чертежей применять механизм сравнения версий. А чтобы ориентироваться среди разработанных файлов чертежей было



легко, организовано их хранение в определенной структуре с привязкой к проектам. И никакого беспокойства за свободное место на компьютере, сохранность данных и доступ к ним при наличии или отсутствии сети!

Кроме того, возможности системы позволяют осуществлять простой поиск и заимствование наработок, аргументированно обосновывать трудоемкость выполненных работ, оперативно реагировать на установленные сроки по заданию и так далее.

## Не витать в облаках, или Новый подход к управлению данными

При разработке Pilot-ICE максимум внимания было уделено базовой потребности пользователя — работе с файлами. Но прежде чем заглянуть за горизонт возможностей решения АСКОН, стоит поразмышлять о том, как современный человек — продвинутый пользователь ПК, обладатель смартфона, фотограф-любитель, заядлый меломан, киноман и книголюб — вообще управляется с файловыми массивами в повседневной жизни.

Для хранения и передачи друзьям своих документов, фотографий, музыки многие из нас уже привыкли использовать облачные сервисы — Google Drive, Microsoft SkyDrive... Именно личный опыт такого

## Почему выгодно использовать Pilot-ICE в небольших и средних проектных компаниях?

1. Бесшовная интеграция в любую существующую ИТ-инфраструктуру компании или пользователя.
2. Скромные требования к серверу, не надо покупать СУБД.
3. Система готова к работе сразу после установки, при этом тестируемое время развертывания никогда не превысит 10 минут.
4. Полноценная коллективная работа в ненадежной сетевой инфраструктуре, слабых каналах публичного доступа вплоть до офлайн-режима.
5. Простота использования (отсутствие дополнительной нагрузки на персонал).
6. Высокая производительность, масштабирование, неограниченное количество рабочих мест.
7. Низкая стоимость владения из-за отсутствия скрытых расходов на покупку и администрирование СУБД.
8. Прямая техническая поддержка от разработчиков и всегда актуальная версия системы.

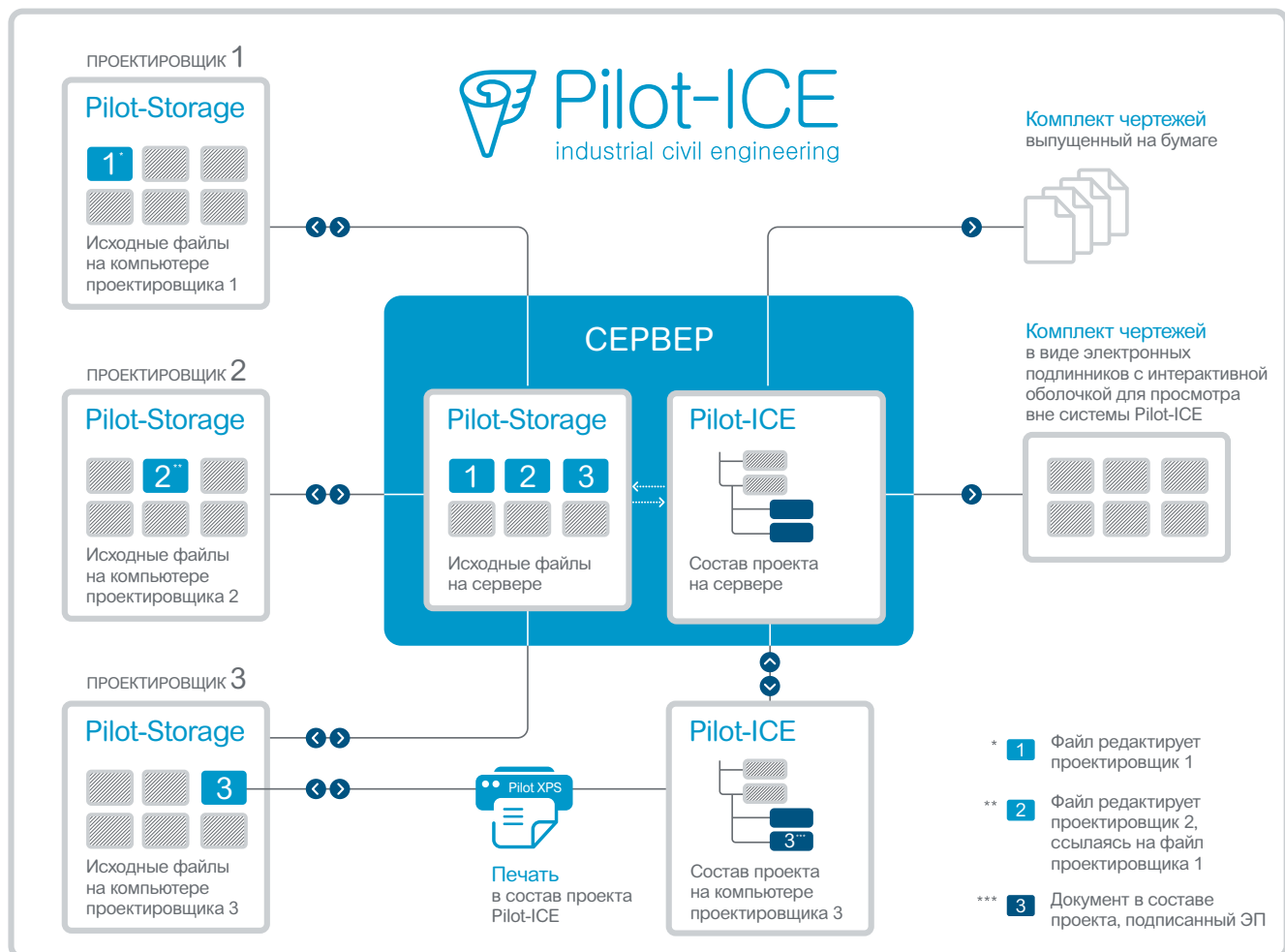
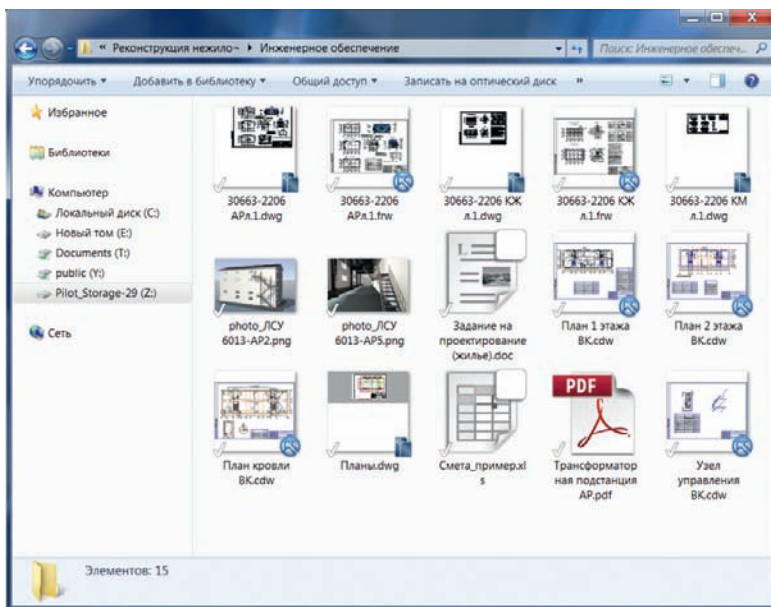
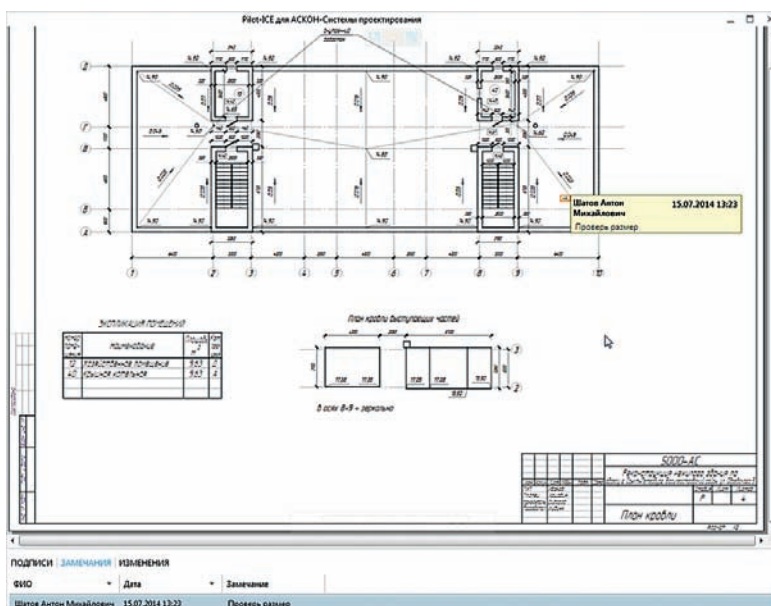


Схема коллективной работы и организации электронного архива



Исходные файлы на диске Pilot-Storage

простейшего взаимодействия с ними способствует всё более активному приобщению к облачным сервисам и коммерческих предприятий. Особенно актуальны подобные решения для малого бизнеса за счет своей экономичности (низкие требования к ПК и ПО), доступности (легко получить информацию с любого устройства при возможности выйти в Интернет), технологичности (мощности сервера позволяют хранить и обрабатывать большие данные). Лидерами по темпам распространения среди малого и среднего бизнеса, по наблюдениям экспертов, являются облачные решения для коммуникаций и совместной работы. И это здорово... Но зачастую удобство, которое дают «облака», ставится выше потенциальных нарушений приватности или риска утечки личной или бизнес-информации, которая хранится где-то за пределами родного ПК. Не говоря уж о том, что при отсутствии связи с Интернетом, доступ к вашим данным будет закрыт, а компания в принципе не может настроить или доработать сервис «под себя».



Внесение замечаний к документу

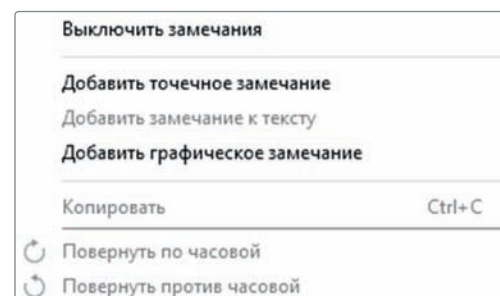
Поэтому в Pilot-ICE мы решили совместить простоту использования привычных «облаков» и технологические мощности для управления инженерными данными. В системе реализован новый подход к работе с корпоративными данными — кэширующий диск с виртуальной файловой системой. После установки Pilot-ICE у пользователя появляется специальный диск для данных — Pilot-Storage.

Теперь вся работа с данными переносится на этот виртуальный диск, содержимое которого автоматически синхронизируется с сервером. При этом сам диск работает автономно и не зависит от наличия сети и доступности сервера. Для пользователя работа выглядит так же, как с обычным жестким диском или флеш-картой. Но любыми созданными файлами можно моментально поделиться с другими пользователями без всякого копирования и создания сетевых папок. Вам будут также доступны файлы других пользователей, с которыми можно работать даже при отсутствии сети и доступа к серверу. Наличие больших файлов тут проблемой не является, так как диск Pilot-Storage загружает файлы частями по мере необходимости. Например, если вам открыли доступ к видеофайлу размером 2 Гб, вы моментально его увидите. Но загрузка содержимого будет выполняться частями, и только тогда, когда вы сами пожелаете его просмотреть. То же самое касается и ссылочных файлов. Если один файл ссылается на другие, то загрузка ссылочных файлов будет выполняться автоматически, частями, по мере их запроса программой-инструментом.

Pilot-ICE позволяет организовать безопасную коллективную работу за счет разделения прав доступа, автоматического версионирования файлов. Уведомления проинформируют вас об изменении важных файлов, а удаленные файлы будут располагаться в корзине с возможностью восстановления.

## Зерна от плевел, или Разделение исходных файлов и электронных документов

Большинство проектных организаций используют в своей работе множество САД-систем от различных вендоров и к тому же множество различных версий от одного вендора. Для пользователей Pilot-ICE это отнюдь не является проблемой. Ключевую роль здесь играют отсутствие зависимостей от API инструментов и разделение проекта на исходные файлы и состав в виде документов фиксированной разметки. Такой подход стал возможным из-за использования фор-

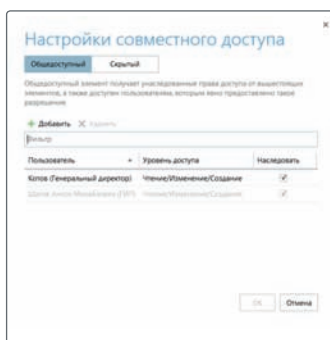




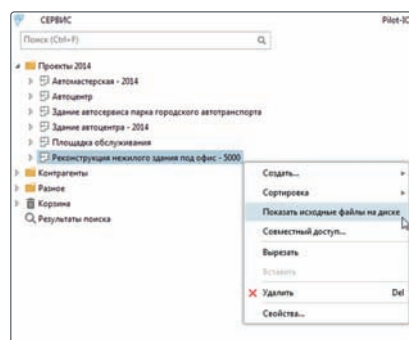
мата фиксированной разметки XPS, встроенного в ОС Windows и преобразующего файл в электронный документ, который защищен от внесения изменений, благодаря виртуальному принтеру Pilot XPS. Таким образом, файл из любого редактора, имеющего функцию Печать, может быть представлен в XPS. Все процессы, связанные с составом проекта, — проверка, согласование, аннотирование, выпуск бумажных экземпляров ПСД и запись на диск электронной версии — не имеют каких-либо зависимостей от программ-инструментов, используемых в процессе разработки. Например, ГИПу не требуется весь арсенал САД-систем, стилей оформлений, шрифтов, применяемых в проекте, для его проверки и согласования.

Также в состав проекта могут быть добавлены без дополнительной обработки сканированная копия чертежа, фотография местности или текст договора, созданные в форматах XPS, DWFX, PDF, а также графические файлы в форматах JPEG, TIFF, PNG и BMP. В результате те, кто работает в системе с документами, выполняют проверку, согласование, формирование бумажных копий или запись документов на диск, становятся независимыми от тех программ, в которых эти документы создавались.

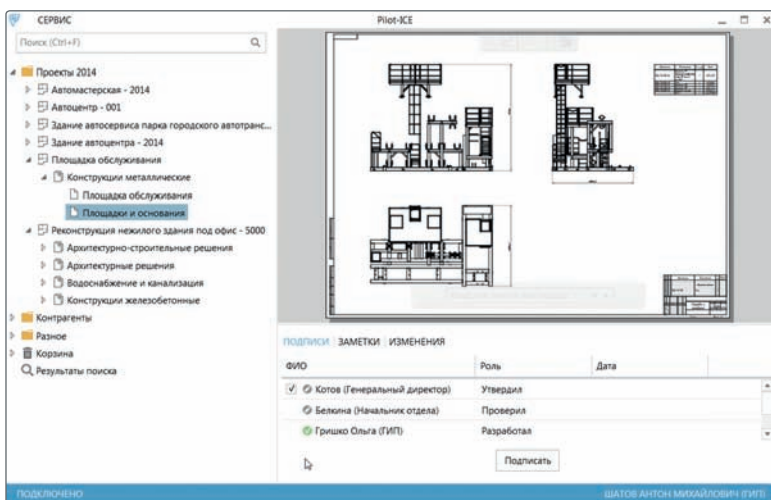
Документы, выполненные на бумаге, обычно подписываются разработчиком, согласовываются с руководством, заказчиком, утверждаются руководителем. В системе Pilot-ICE реализованы аналогичные возможности, но в отношении электронных документов. Документы, преобразованные в формат XPS, могут быть подписаны электронной подписью с тем же разделением ролей участников процесса. Электронная подпись, в соответствии с законодательством, приравнивается к собственноручной, что придает электронным документам юридическую значимость.



Настройка прав доступа к проекту



Переход к исходным файлам проекта



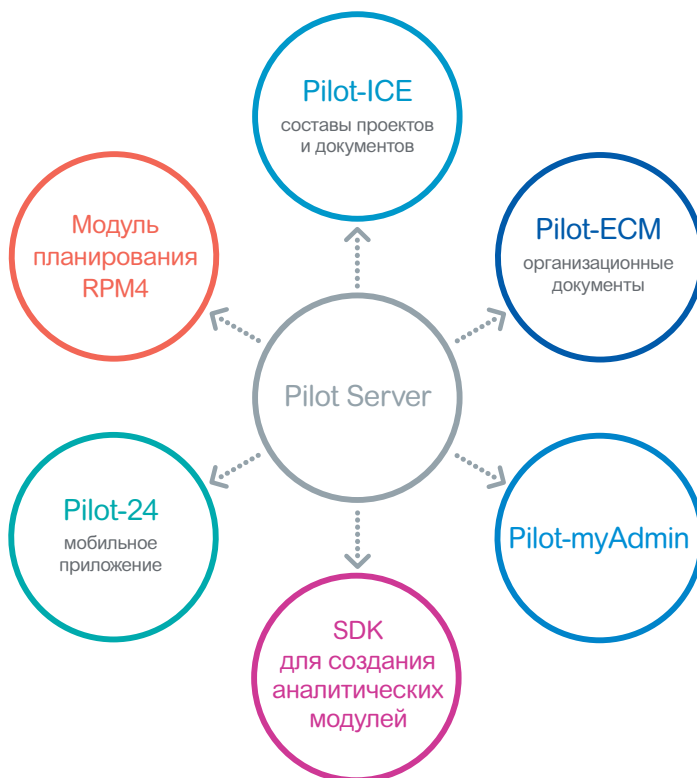
Электронная подпись в Pilot-ICE

## Одной ногой на сервере

Часто проектные организации сталкиваются с проблемой доступа к актуальной информации, если специалиста нет на рабочем месте или работать приходится в условиях территориальной распределенности — подразделения компании находятся в разных городах или на разных площадках. Pilot-ICE позволяет подключиться к серверу, где хранятся необходимые данные, с любого компьютера при наличии сети Интернет и обеспечить совместную работу над проектом с временно привлекаемыми сотрудниками, заказчиками и подрядчиками для обмена документацией.

Согласно плану развития решения, в дальнейшем возможности Pilot-ICE будут расширены модулем Rubius Project Manager для планирования и управления проектами, комплектом для решения бизнес-задач (SDK) и поиском по геометрии, инструментами бизнес-анализа (DataMining). Выйдут в свет система Pilot-ECM для управления делопроизводственной документацией и мобильное приложение Pilot-24 — комплексное решение будет отвечать самым взыскательным требованиям крупных проектных институтов.

Попробовать все преимущества работы с Pilot-ICE и узнать о возможностях системы вы сможете на сайте [pilotems.com](http://pilotems.com). Приглашаем к знакомству! 🚀



Единое решение для крупных проектных институтов

# Не отрываясь от реальности

**Д**ля гимнаста гибкость тела — незаменимое профессиональное качество, ведь оно гарантирует свободу, быстроту и скоординированность движений. Не менее важно оно и для ИТ-инструмента: гибкая, адаптируемая информационная система представляет для пользователя большую ценность, так как открывает широкие возможности по настройке этой самой системы под индивидуальные задачи и особенности рабочего процесса. Впрочем, признаемся, выгодно это и для нас, разработчиков. Ведь, сталкиваясь с разными заказчиками, их специфичными бизнес-процессами, уникальным ИТ-ландшафтом, мы можем выявить новые важные потребности пользователей, систематизировать их, найти закономерности в отраслевых требованиях и воплотить все это в более мощном и эффективном функционале! Так на основе гибкой и настраиваемой системы ЛОЦМАН:ПГС у АСКОН появилось решение для проектных институтов нефтегазовой и химической отраслей...

Со времени своего выхода в свет в 2010 году система управления проектными данными ЛОЦМАН:ПГС год за годом эволюционировала, постоянно наращивала дополнительные возможности и во многом развивалась, исходя из конкретных потребностей пользователей. Базовый функционал системы и результаты исследования профессиональных нужд заказчиков и легли в основу отраслевого решения для проектных институтов, ПКО, служб эксплуатации предприятий нефтегаза и химии, создание которого взял на себя Департамент по работе с корпоративными заказчиками компании АСКОН (ДКР).



**Антон Темкин**, начальник отдела комплексных внедрений ДКР АСКОН: «В процессе внедрения ЛОЦМАН:ПГС мы традиционно закрывали потребности двух основных категорий сотрудников: проектировщикам мы предоставляли инструменты для организации коллективной работы, а руководителям проектных подразделений и главным инженерам проектов — систему оперативного управления проектными работами. Лишь отчасти удавалось затронуть интересы высшего руководства, на которых ориентированы отчеты по заданиям и взаимодействию подразделений. В работе над отраслевым решением перед нами стояла цель изучить потребности управленческого состава проектных организаций и реализовать соответствующий функционал в профильных модулях».

В составе системы управления проектными данными ЛОЦМАН:ПГС 2014 модуль RPM версии 3.1 решает задачи календарного и ресурсного планирования, отслеживания хода выполнения проектных работ в режиме online, помогает выявлять расхождения между плановым и фактическим положением дел в проектах и даже рассчитывать изменение сроков завершения работ на основании текущих статусов заданий в ЛОЦМАН:ПГС.

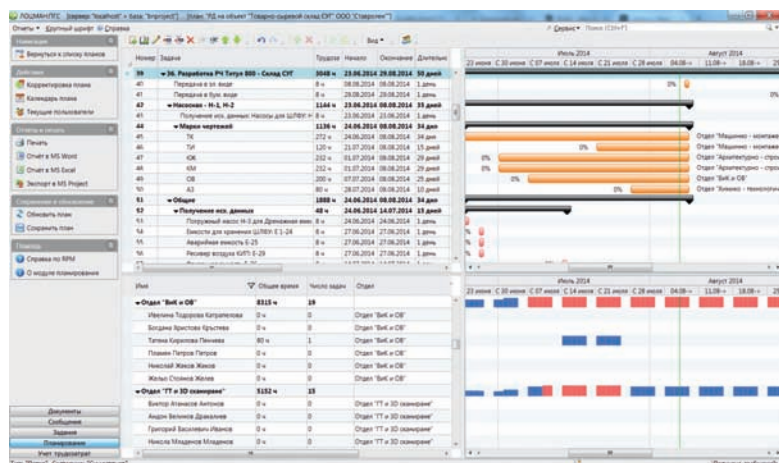
## Модуль планирования

Первоочередной задачей стала автоматизация планирования проектных работ в привязке к заданиям и документам ЛОЦМАН:ПГС. Проработку технических решений по этой задаче взял на себя технологический партнер АСКОН, компания «Рубиус», в 2012 году выпустившая первую версию модуля планирования Rubius Project Manager (RPM). Модуль позволял делать структурную декомпозицию работ, определять их трудоемкость и длительность, делать привязку к календарю и строить на экране компьютера диаграмму Ганта. «В процессе взаимодействия с крупными проектными институтами мы поняли недостаточность функционала первых версий RPM, хотя потенциальные пользователи признавали идею модуля отличной и ценили простые интерфейсные решения, предложенные разработчиком. Мы сформировали перечень требований, который определил вектор развития модуля RPM и позволил удовлетворить насущные потребности крупных заказчиков», — отмечает Антон Темкин.

В составе системы управления проектными данными ЛОЦМАН:ПГС 2014 модуль RPM версии 3.1 решает задачи календарного и ресурсного планирования, отслеживания хода выполнения проектных работ в режиме online, помогает выявлять расхождения между плановым и фактическим положением дел в проектах и даже рассчитывать изменение сроков завершения работ на основании текущих статусов заданий в ЛОЦМАН:ПГС.

## Модуль учета трудозатрат

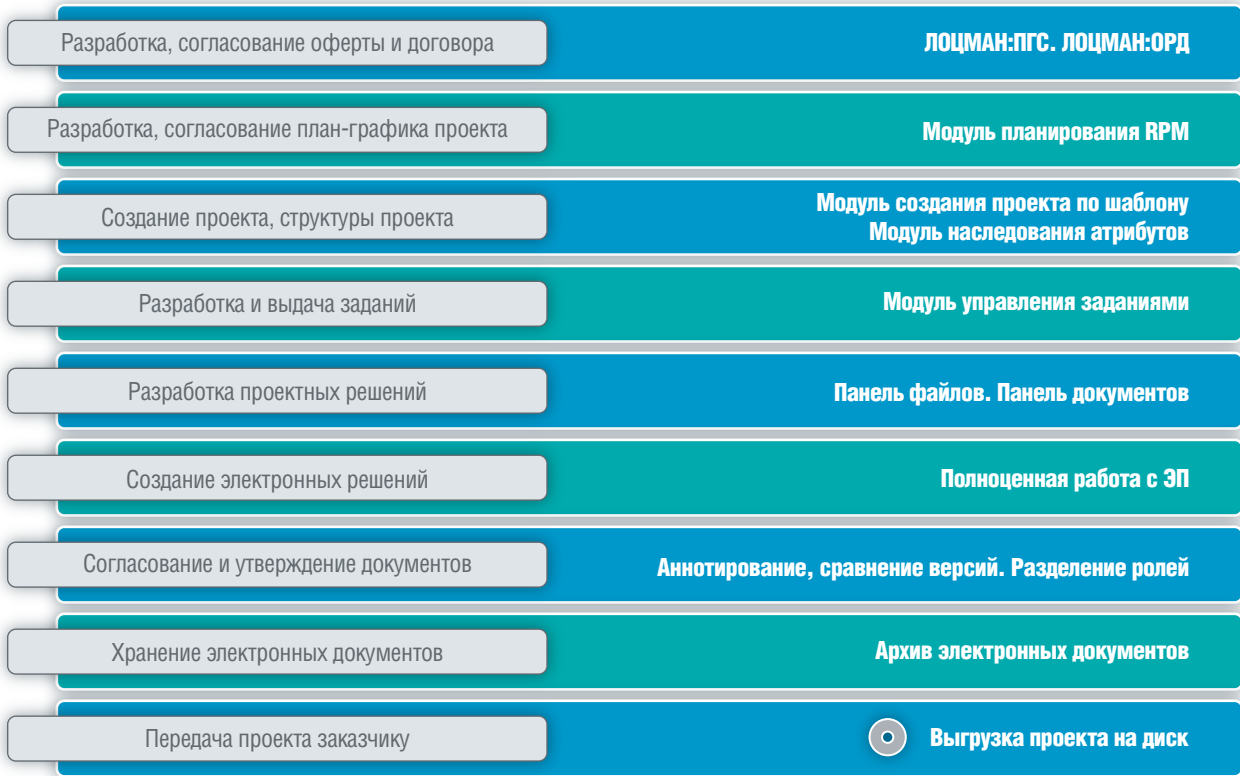
Помимо планирования проектных работ специалистами ДКР была выявлена еще одна задача, которая позволяет поднять значимость информационной системы для первых лиц проектных организаций. Почти каждый руководитель хочет не только планировать работы, но и видеть фактическую стоимость их выполнения, при этом основные затраты проектного института — затраты на персонал. Поэтому существенной частью отраслевого решения стал модуль учета фактических трудозатрат. Если в системе ЛОЦМАН:ПГС пройти путь от плана через задания и далее к регистрации фактических трудозатрат сотрудников, то можно получить полностью прозрачную картину работы проектной организации, что, несомненно, особенно ценно для любого руководителя.



Модуль Rubius Project Manager



Отраслевое решение. Последовательность выполнения работ



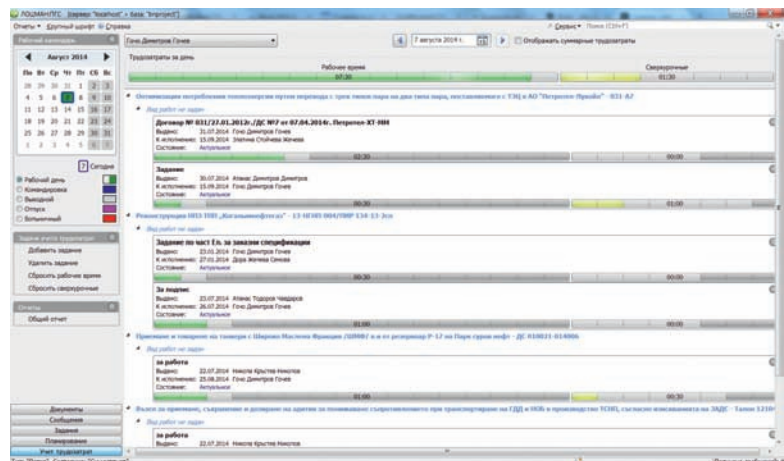
Бизнес-задача модуля учета трудозатрат — это оценка себестоимости проектных работ, обоснование перед заказчиком трудоемкости и стоимости проекта на основании статистических данных, обоснование численности сотрудников проектных подразделений в составе промышленных предприятий. Модуль позволяет вести ежедневную регистрацию исполнителями работ фактических трудозатрат в привязке к проектам, видам работ из справочника и заданиям в системе управления проектными данными ЛОЦМАН:ПГС с ограничениями по вводимым человеко-часам, исходя из установленной продолжительности рабочего дня. И конечно, он предоставляет данные для формирования управленческих и статистических отчетов.

«Как правило, директора хотят получать информацию о трудоемкости работ, измеренную в деньгах, а не в человеко-часах, поэтому модуль учета трудозатрат позволяет вести справочник стоимости человека-часов для разных категорий сотрудников и формировать специализированные отчеты, показывающие стоимость выполнения работ по разделам проектов или по выбранным проектным подразделениям», — добавляет Антон Темкин.

Функционал модуля прорабатывался совместно со специалистами проектного института «Бургаснефтепроект» (Болгария), входящего в структуру предприятий «ЛУКОЙЛ». На данный момент заказчик протестировал модуль и убедился, что интерфейсное решение правильное, то есть при использовании модуль не забирает лишнего времени у проектировщиков: для регистрации фактических трудозатрат по задачам в день сотрудникам требуется одна-две минуты. В скором времени «Бургаснефтепроект» планирует принять модуль в промышленную эксплуатацию.

Модуль регистрации собственных заданий

Важный блок работ был призван закрыть модуль регистрации собственных заданий. В базовом функционале ЛОЦМАН:ПГС задание является способом взаимодействия двух разных сотрудников: можно получить от кого-то задание и начать с ним работать, но выдавать задания самому себе и регистрировать их выполнение нельзя. А, собственно, зачем? Дело в том, что в проектных организациях руководители проектных подразделений, начальники отделов и их заместители, зачастую занимаются не только управленческой работой, но и являются наиболее квалифицированными разработчиками документации.



Модуль учета трудозатрат

## Как «Бургаснефтепроект» внедрял ЛОЦМАН:ПГС

На бизнес-форуме «Белые ночи САПР 2014» впервые выступил заказчик АСКОН из дальнего зарубежья — ЕООД «Бургаснефтепроект», дочернее общество ООО «ЛУКОЙЛ-Нижегороднинефтепроект», специализирующееся на проектной деятельности в сфере нефтегазопереработки и нефтехимии. Именно «Бургаснефтепроект» стал площадкой, где были сформированы многие требования, которые легли в основу отраслевого решения на базе ЛОЦМАН:ПГС, испытаны и внедрены профильные модули.



Росен Кутиев представляет проект внедрения ЛОЦМАН:ПГС на Форуме «Белые ночи САПР 2014»

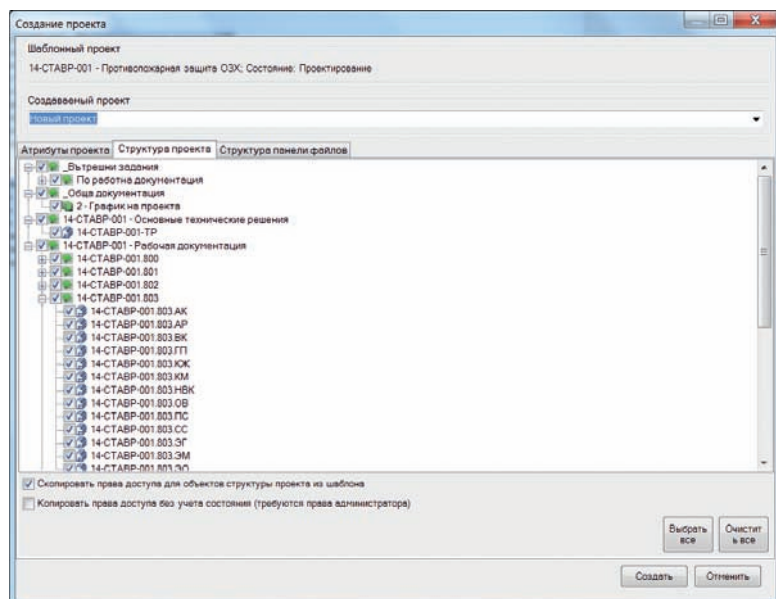
В 2013 году «Бургаснефтепроект» пришел к необходимости внедрения системы управления проектными данными. Институт самостоятельно сформировал техническое задание и расставил приоритеты: решение должно было обеспечить повышение управляемости проектной деятельностью и качества проектных

решений, своевременный контроль выполнения задач, ускорение выпуска проектной документации, сохранение интеллектуальной собственности предприятия, оперативный доступ к информации, и в целом

способствовать оптимизации внутреннего и внешнего документооборота. Когда «Бургаснефтепроект» приступил к рассмотрению возможных вариантов, оказалось, что ни одно из предложений вендоров не может удовлетворить заявленным требованиям. Ни одно, кроме ЛОЦМАН:ПГС.

«Мы тщательно изучили все существующие на рынке решения: ERFM Solutions, ProjectWise, AVEVA Net, Oracle Primavera, Autodesk Vault, и поняли, что ни одна из систем и даже возможных комбинаций функционала не закрывала стоящие перед нами задачи, — отмечает Росен Кутиев, начальник технического отдела «Бургаснефтепроект». — После подробного знакомства с возможностями системы ЛОЦМАН:ПГС мы остановились на решении АСКОН, которое максимально соответствовало описанным в нашем ТЗ требованиям. Во-первых, быстрое внедрение: наш институт был основан в 2010 году, и за минувшие 3-4 года у нас накопилось достаточно большое количество проектных данных — если бы мы задержались с внедрением, то хаос в информационном пространстве увеличился бы и управлять данными стало бы гораздо сложнее. Вообще момент, когда организация еще молодая и база данных еще только растет, — самый удачный для внедрения, потому что система будет не только управлять проектной документацией, но и в дальнейшем осуществлять функции архива, использоваться сотрудниками как база знаний. И для нас такой момент настал. Во-вторых, в связи с необходимостью быстрого внедрения мы искали софт с максимально интуитивным интерфейсом. В-третьих, низкие инвестиционные и операционные расходы при наличии всего необходимого функционала. Но самым важным для нас критерием была возможность адаптации решения под растущие задачи пользователей — могу сказать, что на данный момент с

Их непосредственным руководителем обычно выступает ГИП либо главный инженер предприятия. Выходит, что проектирующий начальник отдела никогда не получит от своего руководителя задания на разработку конкретных документов, ведь понимать, какие документы должны быть разработаны, — это именно его обязанность.



Модуль создания проекта по шаблону

В ЛОЦМАН:ПГС выборка по актуальным, выполненным и запланированным заданиям является основой для формирования статистических и управленческих отчетов, и если задания, которые человек назначил себе самостоятельно, в эту выборку не попадут, информация в отчетах будет недостоверной. Поэтому в отраслевом решении реализована возможность регистрации собственных заданий и применен для них упрощенный алгоритм прохождения. Также в модуль управления заданиями была добавлена функция привязки заданий к видам работ справочника для типизации заданий.

## Модуль создания проекта по шаблону

Помимо описанных «крупных» плагинов в состав отраслевого решения входят небольшие сервисные модули. Например, модуль создания проекта по шаблону, необходимый каждому проектному институту.

В качестве шаблона используется стандартная структура проекта ЛОЦМАН:ПГС, то есть при создании нового проекта можно взять за основу любой из выполненных ранее в системе проектов, либо заранее созданные типовые проекты с максимальной структурой. Создание проекта по шаблону позволяет сократить время на заведение структур проектов в систему и разграничение прав доступа на них, так как права доступа тоже могут быть скопированы из «шаблона».



помощью ЛОЦМАН:ПГС и разработанных модулей мы можем закрыть около 95% задач, а оставшиеся 5% мы непременно закроем в будущем».

Переход на ЛОЦМАН:ПГС стартовал в сентябре 2013 года. Первым этапом стало внедрение базовой функциональности системы, было проведено обучение пользователей, определены два пилотных проекта для погружения в среду ЛОЦМАН:ПГС. На сегодняшний день в «Бургаснефтепроекте» все без исключения проекты ведутся в ЛОЦМАН:ПГС — система безупречно показала себя в части управления проектной документацией; организован обмен техническими заданиями, электронное согласование, сохранение и выпуск проектной документации в электронном виде, заложены основы электронного архива с множеством атрибутивной информации. Также, по словам Росена Кутиева, для получения оперативной внутренней и бизнес-информации постоянно используются отчеты: буквально перед каждым совещанием, ежедневно, производится анализ данных, на основе которого принимаются решения, позволяющие не допустить по каким-либо причинам срыва сроков выполнения проекта.

Второй этап внедрения был связан с учетом особенностей бизнес-процессов института — здесь по частным техзаданиям велась разработка дополнительной функциональности, которая во многом и отразилась в отраслевом решении АСКОН. В частности, возможности ЛОЦМАН:ПГС дополнили:

- модуль создания проектов по шаблонам (при инициации нового проекта создает его на основе шаблонных структур проектов со своим составом документации, типами, марками);
- модуль наследования атрибутов при создании

объекта для автоматизации процесса формирования обозначений документов;

- модуль пакетной обработки документов для передачи документов в архив;
- модуль учета фактических трудозатрат для сбора данных по всем выполняемым работам в целях оптимизации планирования и обоснования стоимости проектных работ перед заказчиком;
- модуль планирования Rubius Project Manager.

«Каждый модуль имеет свои преимущества. Например, если мы считаем, что проект особенно качественный, полезный с точки зрения опыта и будет использоваться в дальнейшем, то мы сохраняем его как шаблон с помощью модуля создания проектов по шаблонам, — поясняет Росен Кутиев. — Доработка системы в части наследования атрибутов позволяет проектировщикам создавать папки и проекты очень быстро и с минимальным количеством ошибок. Целью модуля учета фактических затрат рабочего времени является перевод проектировщиков на сдельный режим оплаты труда. В нашей организации параллельно работает система, которая учитывает, сколько часов затратил проектировщик на проект, но в модуле разбивка возможна не только по проектам, но и по конкретным задачам внутри них. Очень важная разработка — модуль планирования, необходимый для объединения плана проекта с действительным выполнением проекта. Сейчас модуль передается в промышленную эксплуатацию, и ожидания у нас очень большие: мы собираемся все свои проекты планировать с его помощью».

В августе 2014 года проект внедрения ЛОЦМАН:ПГС в «Бургаснефтепроекте» был официально завершен, АСКОН и проектный институт планируют продолжить дальнейшее развитие системы ЛОЦМАН:ПГС в 2015 г.

Как показывает практика, без методики использования программного продукта результаты внедрения системы (особенно самостоятельного) могут оказаться далеки от ожиданий. В таких случаях для кого-то ЛОЦМАН:ПГС может стать только хранилищем файлов или использоваться лишь как электронный архив, без учета преимуществ механизма согласования, контроля заданий и так далее. Чтобы избежать этого, заложенная разработчиками идея программного продукта формализована в виде регламента работ, который также вошел в состав отраслевого решения. Так что заказчик получает не только апробированное отраслевое решение, доработанное, специализированное, с необходимым функционалом для успешного ведения бизнес-процессов, но и, что немаловажно, с первых шагов имеет четкое понимание о том, как извлечь из решения АСКОН максимальную выгоду.

Отраслевое решение на базе ЛОЦМАН:ПГС развивается естественным образом, опираясь на самые насущные задачи рынка. И это не менее важно и эффективно, чем то или иное маркетинговое исследование по разработке нового функционала.

**Вячеслав Воейков**, куратор по работе с предприятиями нефтяной и газовой промышленности ДКР: «Сегодня происходит тиражирование внедрения отраслевого решения. Сначала — выявление потребности, затем реализация и проверка на практике полученных результатов. Мы, образно говоря, шагаем по земле, не отрываемся от реальных потребностей,

## Состав отраслевого решения

- ЛОЦМАН:ПГС;
- модуль планирования;
- модуль учета трудозатрат;
- модуль регистрации собственных заданий;
- специальные плагины (смена состояний, создание проекта по шаблону, наследование атрибутов);
- концепция использования (регламент работы в системе).



каждый раз выверяем функционал, поэтому и находимся на пике востребованности».

Кстати, весь положительный опыт, приобретенный в ходе работы над отраслевым решением на основе ЛОЦМАН:ПГС, реализованный в виде разработанных модулей и описанной методологии, в дальнейшем планируется распространить и на новую систему для управления проектированием и корпоративными данными проектной организации Pilot-ICE, о которой подробно рассказывается в предыдущей статье. ▲

Автор: Екатерина Мошкина

# Управляй и властвуй

## Новинки и возможности ГОЛЬФСТРИМ 2014



**Андрей Беньаш,**  
начальник отдела тестирования Центра компетенции  
«Автоматизация управления производством» АСКОН

**В** мае 2014 года состоялась премьера новой версии системы управления производством ГОЛЬФСТРИМ. Команда разработчиков приложила максимум усилий, учла весь накопленный опыт... И в результате в свет вышла версия, наделенная огромным объемом новых возможностей и способная существенно повысить эффективность решения наиболее актуальных проблем управления производством. Итак, чем же так интересен ГОЛЬФСТРИМ 2014?

### Номенклатурные планы

Показателем качества системы автоматизации управления производством является использование в работе специалиста предлагаемых в информационной системе методик планирования. Если эти методики не востребованы или не удобны, система превращается в бремя. В новой версии ГОЛЬФСТРИМ 2014 функционал создания номенклатурных планов выпуска деталей и сборочных единиц (ДСЕ) был изменен как раз для повышения удобства и регулярности использования этого инструмента.

Для того, чтобы оценить реалистичность плана, можно воспользоваться прогнозом загрузки ключевых производственных мощностей, который включен в форму создания плана. Прогноз загрузки производится по наиболее важным, критичным производственным ресурсам. Под такими ресурсами понимается оборудование или рабочие определенных профессий, отсутствие которых может серьезно повысить риск срыва плана (рис. 2).

Во-вторых, появилась возможность создания цепочки взаимосвязанных номенклатурных планов выпуска.

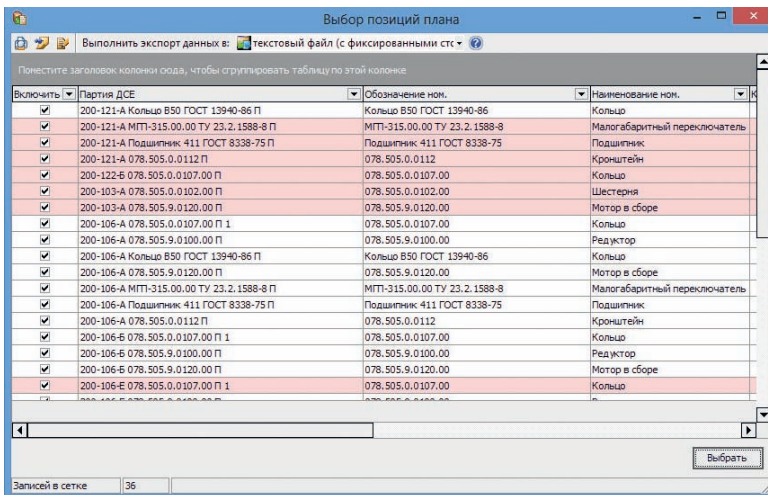


Рис. 1. Подбор плановых позиций

Во-первых, была добавлена возможность интерактивного анализа загрузки производственных мощностей. Какие это дает преимущества?

Создание плана выполняется в одной рабочей задаче, предоставляющей все необходимые данные для принятия управленческого решения. Система автоматически подбирает ДСЕ, которые должны быть включены в план. Будущие плановые позиции выделяются цветом: зеленые — включение таких позиций обязательно из-за высокого приоритета заказа; красные — такие позиции просрочены. Это позволяет визуально определить необходимый минимум позиций для подбора. По выбранным позициям производится расчет суммарной трудоемкости и стоимости (рис. 1).

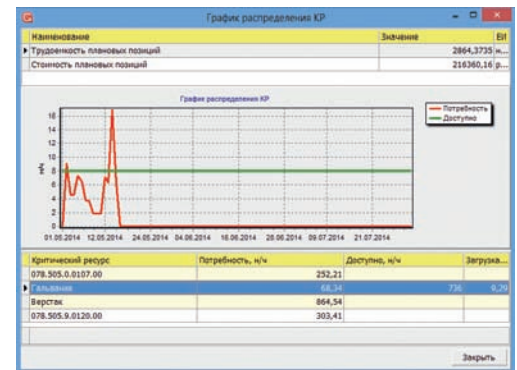


Рис. 2. Элементы анализа по критическим ресурсам

На выполнение плана в срок и в заданном объеме номенклатуры влияет слаженная работа всех производственных подразделений. Для этого необходимо рассматривать план для производственного подразделения не автономно, а в рамках системы взаимосвязанных планов всех производственных подразделений предприятия. Работа в таком ключе позволяет: а) снизить трудоемкость учета взаимосвязи номенклатурных планов; б) обеспечить фактическую взаимосвязь планов производственных подразделений.

Логика работы системы может быть проиллюстрирована следующим примером. Предположим, у вас есть план выпуска для сборочного цеха. Для того, чтобы обеспечить выпуск запланированного количества сборочных единиц, в том числе, требуется включение и выполнение плановых позиций входящих ДСЕ, за выпуск которых могут отвечать цеха по расцеховочному маршруту данных ДСЕ. Следовательно-



но, требуется обеспечить наличие всех необходимых ДСЕ в планах других подразделений. Номенклатурные планы рассматриваются взаимозависимыми: например, «основным» будет план сборочного цеха, а номенклатурные планы для промежуточных цехов станут «зависимыми». ГОЛЬФСТРИМ позволяет вам автоматически создавать планы для «зависимых» цехов, а если такой план уже был создан ранее — принудительно включать необходимые ДСЕ. При этом состояние как основного, так и дополнительного плана может быть зафиксировано.

## Расчет дат запуска и изготовления

Расчет дат запуска и изготовления деталей и сборочных единиц можно производить по нескольким алгоритмам, реализованными в системе. Выбор предпочтительного (для условий и требований конкретного завода) алгоритма обычно производится на стадии внедрения. Но мы не будем останавливаться на проблеме выбора, а лишь кратко рассмотрим особенности каждого алгоритма:

- расчет по классическому алгоритму MRP,
- расчет по группам опережения партий в производственном цикле изготовления изделия,
- расчет посменного плана рабочих центров с учетом загрузки производственных мощностей.

В чем же различие между этими тремя алгоритмами?

Начнем с наиболее известного метода. При календарном планировании по методике MRP определяются сроки начала и окончания производства партий ДСЕ с учетом применяемости каждой ДСЕ в составе изготавливаемого изделия. Помимо применяемости, для выполнения расчета необходимо знать плановую дату окончания производства заказа и длительности производственных циклов каждой партии ДСЕ.

Напомним, что, согласно методике MRP, расчет плановых дат изготовления выполняется «из будущего в настоящее» — от даты исполнения заказа назад, к сегодняшнему дню. Пример диаграммы Ганта, построенной по результатам расчета, приведен на рис. 3. Как видно из диаграммы, MRP пытается спланировать все материалы «точно ко времени» их потребности на следующем этапе производства или сборки. При этом алгоритм не анализирует загрузку производственных мощностей, так как стандарты MRP II предполагают итерационный подход к процедуре планирования: рассчитали — проанализировали — внесли изменения в данные — пересчитали и т. д. И так до получения приемлемого плана. Можно сказать, что MRP-алгоритм рассчитывает «идеальный» (с точки зрения длительности цикла) график изготовления изделия (рис. 3).

Алгоритм расчета дат по группам опережения во многом схож с MRP-алгоритмом — так же выполняет расчет дат «из будущего в настоящее» без учета загрузки производственных мощностей. Основное отличие заключается в распределении ДСЕ по шкале времени — партии группируются по так называемым «группам опережения», соответствующим уровню ДСЕ в дереве состава изделия. Пример диаграммы Ганта, построенной по результатам расчета того же изделия, что и на рис. 3, но алгоритмом групп опережения, приведен на рис. 4. Как можно заметить, для контроля изготовления заказа необходимо в первую очередь контролировать партии ДСЕ с максимальной

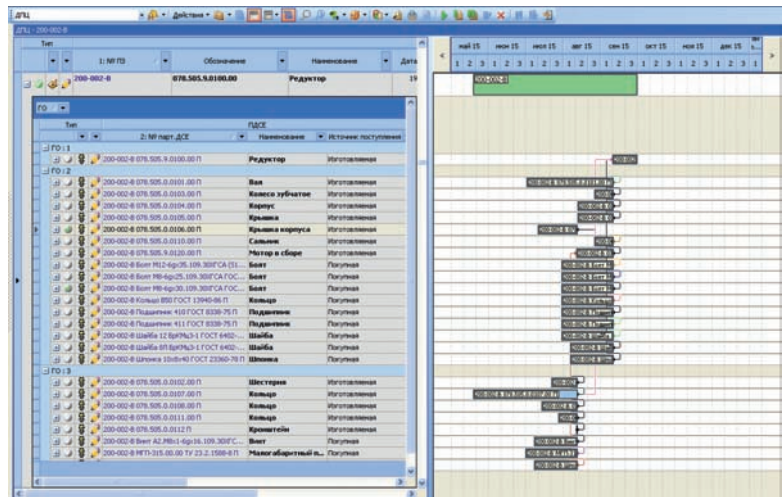


Рис. 3. Отображение результатов расчета по алгоритму MRP

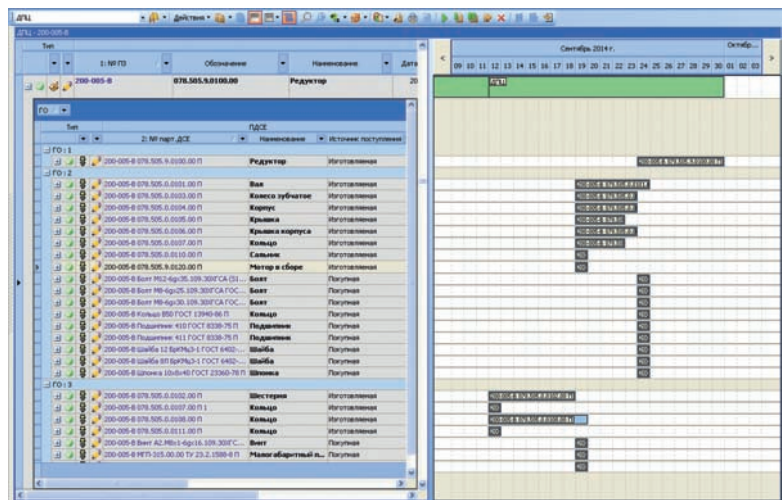


Рис. 4. Отображение результатов расчета по группам опережения

длительностью производственного цикла. Другие партии ДСЕ данной группы опережения имеют временной задел (рис. 4).

Как показывает практика, такой алгоритм лучше, нежели MRP, подходит для планирования изготовления сложных изделий (10000...100000 элементов состава) в условиях невысокого качества данных для расчета длительностей производственных циклов. Наличие временных заделов дает планировщику больше свободы в корректировке расчетных дат и сглаживает неточности расчета на временной шкале. К «обратной стороне медали» алгоритма следует отнести две особенности: во-первых, итоговый расчетный цикл изготовления в большинстве случаев длиннее, чем по результатам MRP-расчета; во-вторых, при очень больших разбросах в длительностях циклов ДСЕ качество результатов расчета резко снижается.

Следует отметить, что оба алгоритма достаточно требовательны к точности и полноте данных для расчета. Для снижения требований в ГОЛЬФСТРИМ 2014 предусмотрено значительное количество настраиваемых параметров, позволяющих по мере необходимости быстро заменить недостающие данные усредненными значениями. Таким образом, начать практическое использование алгоритмов можно в минимальные сроки.

## Посменное планирование

Посменное планирование является инструментом расчета плановых сроков изготовления заказа, который учитывает загрузку мощностей с детализацией до смен. Планирование загрузки выполняется на уровне рабочих центров. При этом под рабочим центром понимается группа взаимозаменяемого оборудования, расположенная на локальном производственном участке. Для организации планирования потребности в мощностях (CRP) и подробного календарного планирования рабочий центр может рассматриваться как одна производственная единица. Примеры рабочего центра — отдельный станок, группа станков или участок, на котором выполняется определенный тип работ. Кстати, предварительное заполнение справочника рабочих центров не является обязательным (система может заполнять такой справочник самостоятельно), нет необходимости и предварительно указывать рабочие центры в PLM-системе.

Точность посменного планирования напрямую зависит от наполнения системы данными. Например, минимально необходимым для расчета посменного плана является наличие графика работы оборудования, пронормированных технологических операций с указанным оборудованием и профессиями. При отсутствии в цехе, участке или рабочем центре отдельного графика работы оборудования будет использован график работы более высокого уровня. Минимум, необходимый для расчета, — это график работы оборудования для предприятия в целом, который может быть создан на основе шаблонов.



Рис. 5. Результат расчета посменного плана

Алгоритм посменного планирования позволяет оптимизировать переналадки оборудования за счет группировки технологических операций одинаковых ДСЕ из разных заказов.

При создании посменного плана используется приоритет максимальной загрузки рабочего центра с учетом доступного рабочего времени. При расчете учитываются возможные отклонения от графика работы оборудования. Например, при расчете возможен учет запланированных планово-предупредительных ремонтов для оборудования, сверхурочная работа и др.

Результаты расчетов посменного плана представлены в отдельной интерактивной задаче. Вы можете выполнять ручную коррекцию результатов расчета. В системе реализовано отображение загрузки рабочих центров (что позволяет определить, на какую дату и в каком объеме есть доступное время), а также учесть взаимосвязь технологических операций (рис. 5).

В новой версии ГОЛЬФСТРИМ значительно расширены возможности управления потоками материальных ресурсов в производстве. Добавлены инструменты ведения позаказного учета остатков МПЗ и организации адресного хранения в складских подразделениях, ведения экземплярного учета.

## Позаказный учет

Позаказный учет остатков позволяет точно знать, для какого заказа предназначены те или иные материалы и ДСЕ. С его помощью предприятие может значительно увеличить эффективность управления производством. С одной стороны, повышается степень контроля за обеспечением потребностей в материальных ресурсах для конкретного заказа. С другой стороны, понимание того, в какому заказу относятся те или иные материалы и ДСЕ, не допускает повышения уровня незавершенного производства, а также дает возможность рационально использовать существующие остатки.

## Адресное хранение

В области учета материально-производственных запасов наибольший интерес вызывает функционал адресного хранения. Речь идет о способе организации складского хранения, учитывающем особенности материально-производственных запасов и специфику мест хранения. Автоматизация данной функции — это, прежде всего, стимул повысить качество управления материальными потоками за счет сокращения длительности выполнения второстепенных этапов (например, поиск товара на складе), а также усилить контроль остатков материально-производственных запасов.

Инструментарий адресного хранения выполнен с возможностью максимального расширения и конфигурирования. Он помогает приблизить учетную структуру склада к реальной и легче использовать технологии оптимизации (рис. 6).

Использование адресного хранения позволяет хранить остатки МПЗ по отдельным участкам склада (местам хранения). Вы можете получить информацию о текущих остатках в разделе отдельных мест хранения в режиме реального времени.

## Учет экземпляров

В новой версии ГОЛЬФСТРИМ появилась возможность ведения учета экземпляров в производстве. Благодаря ей пользователь может:

- Выполнять автоматическую генерацию номеров узлов;
- Связывать номерной узел с конкретным заказом потребителя;
- Определять конструкторское обозначение номерного узла, а также кода комплектации номерного узла;
- Вести состав номерного узла по входящим в него другим номерным узлам и деталям;
- Получать данные о применимости номерного узла в номерном изделии;
- Получать данные об иерархии входимости номерного узла;
- Получать данные о движении номерного узла по учетным операциям.

По каждому номерному узлу или детали можно в электронном виде хранить информацию о движении в производстве, исполнителях технологических операций и др.



## Групповое управление производственными спецификациями

Системы планирования и управления производством требовательны к объему и точности введенных данных. В ряде случаев требование ввода огромных объемов данных может служить препятствием для запуска системы в эксплуатацию. Кроме того, производственная среда достаточно динамична и изменчива. Информационная система ни в коем случае не должна сдерживать производство и требовать значительных ресурсов для своего функционирования.

Понимая отмеченные проблемы, команда разработчиков реализовала в ГОЛЬФСТРИМ 2014 универсальный инструмент группового управления производственными спецификациями. Он способен дополнять и обновлять информацию производственных спецификаций.

Например, производственная спецификация содержит вспомогательный материал с определенной нормой расхода. Однако, предположим, данный материал закупить не удалось, и принято решение использовать материал-аналог. Механизм группового изменения производственных спецификаций позволяет внести такие изменения по интересующим партиям ДСЕ (даже если партии запущены в производство).

С помощью нового инструмента можно изменять применяемость ДСЕ, изменять, добавлять заготовку, редактировать данные об основных и вспомогательных материалах, править расцеховочный маршрут и техпроцессы и др. (рис. 7)

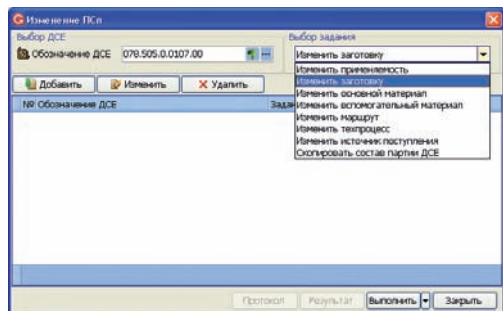


Рис. 7. Редактирование заготовки для группы партий ДСЕ

Все изменения записываются и сохраняются в специальной картотеке. При этом существует возможность получить информацию о внесенных изменениях по отдельной партии ДСЕ конкретного заказа и при необходимости отменить изменения.

Следует обратить внимание на то, что предложенный механизм может запускать работу системы на неполных данных и по мере их появления повышать актуальность производственных спецификаций.

## Использование ДСЕ в других заказах

Следующую новинку легко проиллюстрировать примером: в рамках производственного заказа выполнялось изготовление сложного изделия. Однако заказчик отказался от заказа. Детали и сборочные единицы заказа требуется использовать в других заказах, чтобы свести потери к минимуму.

Для решения этой задачи предусмотрен специальный инструмент. При закреплении ДСЕ за другим заказом

| ОАО "Машзавод"  |                       |   |                              |         |            |    |
|-----------------|-----------------------|---|------------------------------|---------|------------|----|
| 20.05.2014      |                       |   |                              |         |            |    |
| Текущие остатки |                       |   |                              |         |            |    |
| По состоянию на |                       | Номенклатура                                  | Склад                        | Заказ   |            |    |
| 20.05.2014      |                       | Все   | Все                          | Все     |            |    |
| № п/п           | Номенклатура          |   |                              | Заказ   | Количество | ЕИ |
|                 | Ном. №                | Обозначение                                   | Наименование                 |         |            |    |
| 1               | 2                     | 3   | 4                            | 5       | 6          | 7  |
| 1               | 000006                | Паладий                                       | Паладий                      | 200-106 | 15,00      | г  |
| 2               | 002587650888600905    | 078.505.0.0112                                | Крестштейн                   |         | 20 306,00  | шт |
| 3               | 10030060032100461     | 078.505.0.0102.00                             | Шестерня                     |         | 790,00     | шт |
| 4               | 10030060032100461     | 078.505.0.0102.00                             | Шестерня                     | 200-005 | 0,00       | шт |
| 5               | 10030060032100461     | 078.505.0.0102.00                             | Шестерня                     | 200-103 | 0,00       | шт |
| 6               | 10050090020040602     | Ацетон ГОСТ 2603-79                           | Ацетон                       |         | 0,51       | кг |
| 7               | 20050040070080040051  | 078.505.9.0100.00                             | Редуктор                     |         | 420,00     | шт |
| 8               | 20050040070080040051  | 078.505.9.0100.00                             | Редуктор                     | 200-010 | 15,00      | шт |
| 9               | 20050040070080040051  | 078.505.9.0100.00                             | Редуктор                     | 320-002 | 3,00       | шт |
| 10              | 20050040070080040068  | МГП-315.00.00 ТУ 23.2.1588-8                  | Малогабаритный переключатель |         | 50 563,00  | шт |
| 11              | 200900100800300700109 | Круг В-80 ГОСТ 2590-88/38ХС-А-ТО ГОСТ 4543-71 | Круг В-80                    |         | 3 493,41   | кг |
| 12              | 200900100800300700109 | Круг В-80 ГОСТ 2590-88/38ХС-А-ТО ГОСТ 4543-71 | Круг В-80                    | 200-106 | 40,60      | кг |
| 13              | 300200100400600400701 | 078.505.0.0105.00                             | Крышка                       |         | 42 710,00  | шт |
| 14              | 300200100400600400701 | 078.505.0.0105.00                             | Крышка                       | 200-005 | 110,00     | шт |
| 15              | 300200100400600400701 | 078.505.0.0105.00                             | Крышка                       | 200-119 | 17,00      | шт |
| 16              | 300200100400600505    | 078.505.0.0101.00                             | Вал                          |         | 37 100,00  | шт |
| 17              | 300200100400600505    | 078.505.0.0101.00                             | Вал                          | 200-002 | 0,00       | шт |
| 18              | 300200100400600505    | 078.505.0.0101.00                             | Вал                          | 200-006 | 370,00     | шт |
| 19              | 300200100400600505    | 078.505.0.0101.00                             | Вал                          | 200-114 | 25,00      | шт |

Рис. 6. Отчет по остаткам в местах хранения

пересчет понесенных фактических трудовых затрат выполняется автоматически. Кроме того, система сохраняет сведения о том, откуда и куда было проведено изменение.

## Шифры производственных затрат

В новой версии ГОЛЬФСТРИМ стала доступной работа с шифрами производственных затрат. Шифры производственных затрат (далее ШПЗ) используются для быстрой и однозначной идентификации оперативных документов с точки зрения отнесения его к различным системам классификации затрат (например, вид производства, статья затрат и так далее). Для этого каждому виду изделий, заказу или статье расходов присваиваются условные числовые обозначения (шифры). Пользование шифрами вырабатываемой продукции, выполняемых заказов и статей затрат позволяет сократить работу по указанию на документах, куда должен быть отнесен тот или иной расход материальных и денежных средств.

ШПЗ могут использоваться для ускорения:

- ручной обработки оперативных документов за счет наличия шифра на самих шаблонах. Так найти интересующий документ можно гораздо быстрее;
- получения аналитической отчетности в разрезе элементов шифра статьи затрат и непосредственно статей затрат.

По мере разработки новой версии постоянно учитывались пожелания и предложения реальных пользователей системы, благодаря чему она стала более дружелюбной и отвечающей высоким требованиям заказчиков.

Значительные усилия команды ГОЛЬФСТРИМ были приложены к упрощению начала работы с системой. Подготовлено пособие по самостоятельному изучению основ работы в системе — «Азбука ГОЛЬФСТРИМ», которое позволяет максимально быстро понять основные возможности системы и спланировать и организовать развертывание и внедрение всех производственных контуров.

Более подробную информацию о ГОЛЬФСТРИМ 2014 можно получить в региональных офисах АСКОН, а также на официальном сайте системы [www.gulfstream-mrp.ru](http://www.gulfstream-mrp.ru).

# Новая философия проектирования и новые возможности Комплекса решений АСКОН 2014



**Александр Личман,**  
менеджер комплексных решений АСКОН

**Р**ешения АСКОН для современной конструкторско-технологической подготовки производства широко известны на рынке СНГ и успешно конкурируют с ПО западных вендоров. Система управления инженерными данными и жизненным циклом изделия ЛОЦМАН:PLM, семейство продуктов для управления нормативно-справочной информацией, в котором ключевыми являются Стандартные Изделия и Материалы и Сортаменты, САПР для разработки технологических процессов ВЕРТИКАЛЬ и приложения для технологической подготовки производства, конечно, флагманский продукт компании КОМПАС-3D — все эти продукты разработаны российскими инженерами для отечественного машиностроения и поэтому успешно применяются на отечественных предприятиях. В 2014 году АСКОН выпустил новые версии продуктов, которые содержат функциональность, реализованную на основе требований предприятий-заказчиков АСКОН.

## Эффективность коллективного проектирования и совместной работы

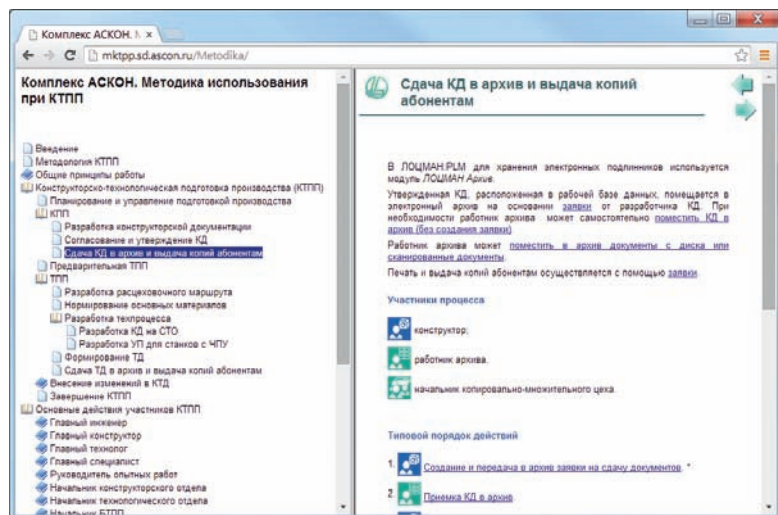
Один из важнейших бизнес-процессов машиностроительного предприятия или конструкторского бюро — проектирование и разработка изделий. Ключевая его задача заключается в оптимизации процесса коллективной работы при разработке изделия. Новая философия проектирования, заложенная в продукты АСКОН, опирается на команды «Компоновочная геометрия» и ряд других, чье комплексное использование направлено на оптимизацию коллективной работы. По сути, речь идет об общей «обстановке», при которой параллельное использование копий не ведет к конфликтным ситуациям и не накладывает повы-



шенных требований к вычислительной технике, так как копируются только необходимые геометрические объекты, а не вся геометрия целиком.

Поддержка компоновочной геометрии КОМПАС-3D V15 и ЛОЦМАН:PLM 2014 позволяет применять современные методики коллективного проектирования при совместной работе над изделием. Компоновочная геометрия не участвует непосредственно в расчетах, например, массово-центровочных характеристик, не учитывается при автоматизированном формировании спецификации и при этом используется в качестве исходных данных для последующего проектирования. Подробно механизм работы с использованием компоновочной геометрии в ЛОЦМАН:PLM рассмотрен на методическом ресурсе [mktpp.sd.askon.ru](http://mktpp.sd.askon.ru), который доступен всем лицензионным пользователям ПО АСКОН.

Вместе с обновленной редакцией ФЗ-№63 «Об электронной подписи» от 06.04.2011 в нашу жизнь вошло понятие простой электронной подписи (ЭП или ЭЦП). При использовании ЛОЦМАН:PLM 2014 нет необходимости разворачивать инфраструктуру для управления механизмами ЭП. Простая электронная подпись



Ресурс [mktpp.sd.askon.ru](http://mktpp.sd.askon.ru)

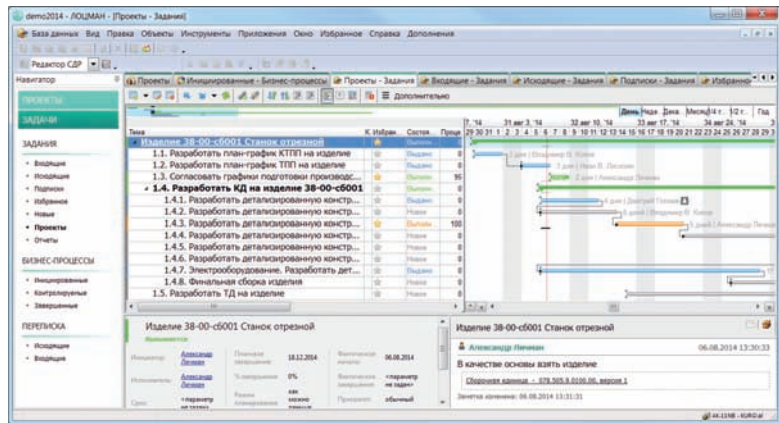


сразу доступна для подписания объектов и документов системы, что позволяет быстрее приступить, например, к процессу согласования разработанной документации. При задействовании внешних механизмов ЭП существует возможность применения усиленной электронной подписи. При этом она сохраняет свою достоверность при переходе документа на следующий этап жизненного цикла. Подписи, выполненные в более ранних версиях ЛОЦМАН:PLM, по-прежнему действительны и доступны для проверки, а подписанный файл можно выгрузить на рабочий диск и отправить на согласование внешнему контрагенту.

## Планирование и управление конструкторско-технологической подготовкой производства

В ЛОЦМАН:PLM можно выделить три глобальные подсистемы: непосредственно PDM (управление информацией об изделии) со множеством функций и сервисов, управление бизнес-процессами (WorkFlow), а также планирование и управление конструкторско-технологической подготовкой производства (по сути, это специализированная для промышленного предприятия Система управления проектами, СУПР). Главная особенность ЛОЦМАН:PLM в том, что все эти три подсистемы спроектированы и работают как единое целое — на одном «движке», т.е. в единой базе данных, и используют при этом единую модель данных. Поэтому отсутствует необходимость в интеграции, скажем, со сторонними системами управления проектами. К примеру, подсистема выдачи заданий или подсистема управления бизнес-процессами в ЛОЦМАН:PLM работают на «живых» данных PDM в реальном времени, которые в свою очередь «живут» своей жизнью: инженерами создаются новые версии, изменяются состояния, выпускаются извещения.

В Системе планирования и управления подготовкой производства в ЛОЦМАН:PLM 2014 появились так называемые «критические» задания, изменение сроков выполнения которых непосредственно влияет на итоговый срок завершения проекта. При этом задания можно импортировать из MS Project. Выданное задание теперь можно отозвать назад. Отметка о выполнении задания выставляется директивным способом и не обязательно непосредственно в момент выполнения — по просьбам пользователей отметку о выполнении теперь можно выставить и задним числом. Появилась возможность вывода планов работ на печать. В процессе выполнения проекта можно фиксировать планы, т.е. выполнять своего рода снимки проекта и сравнивать их впоследствии с текущим ходом выполнения работ. На случай возникновения конфликтов планирования или ресурсов улучшена информативность (индикация) конфликтов. Стало доступно создание вех для управления проектом по контрольным точкам. Для оперативного анализа и общего представления работ появились разнообразными отчеты: о загрузке исполнителей, просроченных, неначатых или завершенных в определенный период заданиях и пр. При этом оценить загрузку исполнителей можно в двух контекстах: по времени (или календарю) и по проектам. При выборе изделия доступны сразу все задания по нему, а также история изменений каждого из них.



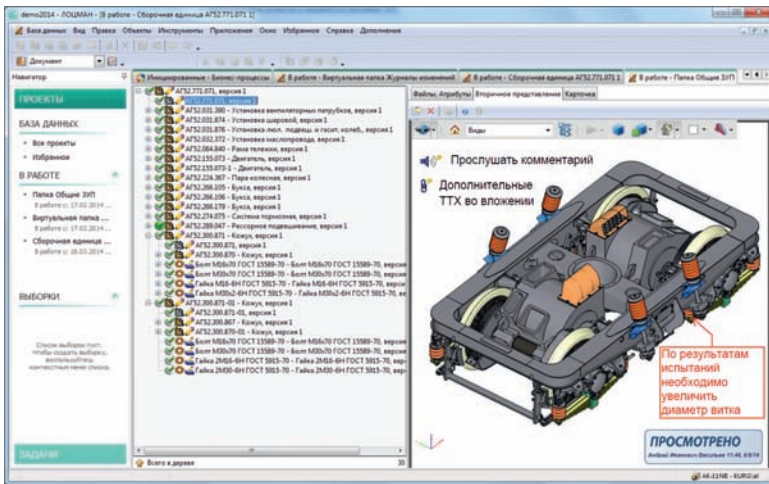
Система планирования и управления подготовкой производства в ЛОЦМАН:PLM 2014

## Надежность и быстродействие комплексных продуктов

АСКОН растет вместе со своими заказчиками. У них появляются мегапроекты, в которых счет рабочих мест идет на тысячи, а значит к быстродействию и надежности продуктов АСКОН предъявляются особые требования. Именно поэтому в ходе работы над новыми версиями особое внимание разработчиков было обращено на оптимизацию, повышение надежности и быстродействия всех комплексных продуктов, и особенно ЛОЦМАН:PLM 2014. Так, например, при работе с деревом изделия производительность выросла в три раза, а при работе в ЛОЦМАН:PLM 2014 с большими сборками КОМПАС-3D V15 — в четыре. За счет оптимизации механизма взаимных блокировок общая скорость работы в ЛОЦМАН:PLM нескольких пользователей увеличена на 16%. В 8 раз увеличено быстродействие при загрузке больших файлов в базу данных большого размера (от 2Тб).

Кроме этого, в первом полугодии 2014 года система ЛОЦМАН:PLM 2014 успешно прошла комплексное нагрузочное тестирование в Центре высоких технологий НР, г. Москва. Итог испытаний — надежная, устойчивая работа системы при одновременной работе 2500 пользователей в режиме чтения данных. Следующий этап тестирования запланирован на осень 2014 года.





Вторичное представление 3D-модели и аннотирование в ЛОЦМАН:PLM 2014

## Быстрый просмотр, аннотирование и печать документов

Часто пользователи задают вопросы о простом просмотре и электронном согласовании конструкторско-технологической документации в электронном виде. Не всегда для просмотра и аннотирования необходимо чертеж или 3D-модель в исходном формате. Поэтому применяются облегченные, так называемые вторичные, представления документов. В ЛОЦМАН:PLM вторичное представление присутствует не первый год, при этом одна из новинок версии 2014 года — формирование и возможность просмотра вторичного представления в PDF. Напомним читателям, что PDF с 1 июля 2008 года является открытым международным стандартом ISO 32000 для универсального обмена и кроссплатформенного представления электронных документов. Таким образом, с использованием ЛОЦМАН:PLM 2014 расширяются возможности быстрого обмена чертежами и 3D-моделями в универсальном формате с коллегами и партнерами, а также их согласования. ЛОЦМАН:PLM 2014 поддерживает не только формирование и просмотр, но также и аннотирование вторичного представления. Поддержка вторичного представления в PDF реализована для 2D- и для 3D-документов КОМПАС: чертежей, спецификаций, 3D-моделей, а также для техпроцессов, раз-

работанных в САПР ТП ВЕРТИКАЛЬ. Среди функций аннотирования, доступных пользователю: управление видимостью компонентов сборки, измерения, сечение, изменение параметров заполнения и освещения, установка примечаний, включая 3D-примечания.

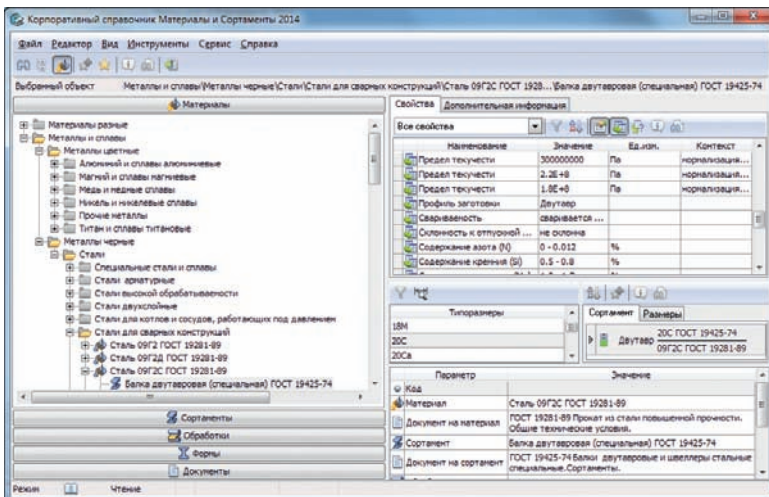
## Взаимодействие с CAD

ЛОЦМАН:PLM 2014 уже в дистрибутивной поставке поддерживает работу не только с КОМПАС-3D V15 x86 x64, но и с другими представленными на российском рынке CAD-системами: SolidWorks 2013 x86 x64, AutoCAD 2014 x86. Помимо этого, справочники Материалы и Сортаменты, Стандартные Изделия поддерживают Autodesk Inventor 2014 x86. Интеграция с другими популярными CAD-системами: NX, Pro/E (Creo), CATIA — тоже возможна и реализуется непосредственно в рамках внедренческого проекта на предприятии.

## Единое справочное пространство: Стандартные Изделия, Материалы и Сортаменты

Ценность справочников, которые разрабатывает и составляет АСКОН, заключается в их существенном наполнении. Предприятию остается только использовать механизм применяемости для создания ограничительных перечней и «тонкой» адаптации приложений. С каждой версией количество материалов, сортовментов, стандартных и типовых изделий только растет. Не стали исключением и версии 2014 года. Например, в Стандартные Изделия 2014 добавлена информация из 112 стандартов (общее количество новых изделий составило порядка 50 тыс.), а текущее наполнение Справочника Материалы и Сортаменты 2014 насчитывает более 9350 позиций различных материалов и 47 тыс. различных экземпляров сортовментов.

Существует и возможность пополнения справочников прямо на предприятии. Одним словом, переход на электронные справочники с бумажных нормалей и сортовментов для любого предприятия — это вопрос времени. Успешные примеры есть уже давно. При этом организационные изменения могут быть сведены к минимуму, ведь часто за основу берется и оптимизируется существующий процесс поддержки и внесения изменений в бумажные справочники.



Материалы и Сортаменты 2014

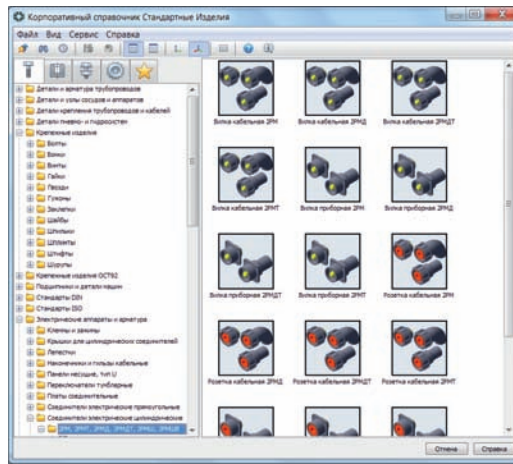
Другое стратегическое направление развития справочников — повышение удобства работы пользователей. Так, например, при совместном использовании Справочника Стандартные Изделия 2014 и КОМПАС-3D V15 доступны локальные системы координат (ЛСК) для каждого из изделий справочника. ЛСК позволяет просто и удобно позиционировать выбранные из справочника изделия, в т.ч. используя сопряжения, а также сохранять положение изделия при его замене.

Помимо корпоративных справочников, для которых характерно единое централизованное хранилище информации, регламентированное внесение изменений и сопутствующие сервисы, АСКОН предоставляет их локальные версии. По сути, это библиотеки для использования с конкретными CAD-системами. Например, Стандартные Изделия 2014 поддерживают вставку 2D- и 3D-моделей в КОМПАС-3D V15, SolidWorks 2013, AutoCAD 2014, Autodesk Inventor 2014. Существуют примеры успешного совместного использования и с другими CAD.

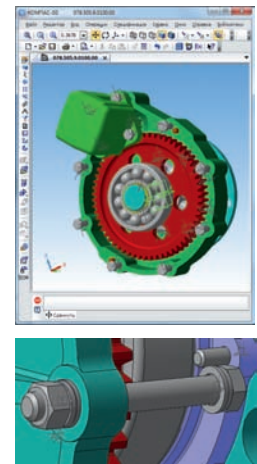


## Интеллектуальная разработка технологических процессов

С целью накопления и сохранения производственного опыта в САПР ТП ВЕРТИКАЛЬ 2014 появилась База знаний. Это интеллектуализированное хранилище информации, которое разработано для оперирования знаниями, полученными из разных источников. База содержит структурированную информацию из определенной области знаний, используется совместно с системой поиска информации, а также имеет классификационную структуру и формат представления знаний. Например, База знаний режимов резания — структурированное хранилище параметров, определяющих основные режимы резания, полученные из техпроцесса, справочника и т.п. В процессе проектирования технологического процесса она позволяет применять информацию о параметрах обработки по различным стратегиям обработки и задавать взаимосвязи параметров резания и параметров инструментов.



Стандартные Изделия 2014



Локальные системы координат в справочнике Стандартные Изделия 2014

## Высокоточные технологии и информационная безопасность

Перед любым предприятием стоит задача обеспечить безопасность информационных систем и данных. Сегодня, с учетом непростой внешнеполитической ситуации, понимание инфобезопасности в первом приближении у всех очень простое. Речь не только о сохранности данных, но и, например, о том, что зависимость западных поставщиков ПО от любых санкций приводит к возникновению проблем с поддержкой, обновлениями и, возможно, в дальнейшем — элементарной работоспособностью ПО. Российское государство постепенно берет курс на импортозамещение. И здесь прецедент создания компанией АСКОН Сквозной 3D-технологии в защищенном исполнении вместе со специалистами ФГУП «Российский федеральный ядерный центр ВНИИЭФ» говорит о том, что АСКОН как крупнейший разработчик PLM/CAD/CAPP/3D-ядра может предоставить заказчикам комплексное решение, по технологическим возможностям и методикам использования обеспечивающее гарантированное решение задач, которые возникают перед российской промышленностью, включая сектор ОПК.

Западные решения зачастую избыточны и не всегда задействуются на полную мощность. При этом сравнивать абстрактно, в отрыве от процессов конкретного предприятия различные ИТ-инструменты бессмысленно. С отечественным разработчиком предприятия могут рассчитывать на создание эксклюзивных решений, если хотите, на «высокоточное ИТ-оружие», т.е. наиболее оптимальное решение задач и бережливое отношение к ИТ-бюджетам. Сегодня АСКОН создает именно такие решения для целых отраслей в тесном сотрудничестве с их лидерами. Информационная безопасность, которая, по сути, гарантируется передачей исходных кодов ПО АСКОН государственным регуляторам (ФСТЭК России), а также длительными процедурами внешнего лабораторного тестирования и наконец выдачей соответствующих сертификатов — также немаловажная на сегодня «опция».

## 100% сделано в России!

Технологии, на основе которых разработаны комплексные продукты АСКОН, родом из российского ОПК. Обновленная линейка продуктов, которые

| Поддача минутная, мм/мин | Поддача на оборот, мм | Материал режущей части            | Число оборот |
|--------------------------|-----------------------|-----------------------------------|--------------|
| 0,5                      | 0,1                   | P12Ф5M14                          | 1000         |
| 0                        | 0                     |                                   | 0            |
| 1,5                      | 0,5                   | MATR_RLMARKA=2yRfrQo1c1KfLqfK75vb | 1500         |
| 30                       | 3                     | CD10                              | 1000         |
| 1,5                      | 0,5                   |                                   | 1500         |
| 0,5                      | 0,1                   | P12Ф5M14                          | 1000         |
| 0                        | 0                     |                                   | 0            |
| 1,5                      | 0,5                   | MATR_RLMARKA=2yRfrQo1c1KfLqfK75vb | 1500         |

Критерии поиска:

- Режущий инструмент = 2136-0717 Резец P6M5 ГОСТ 18875-73
- Обрабатываемый материал = Круг В1-II-НД-28 ГОСТ 2590-2006/45-2ПТ-M1-TB2-ТО ГОСТ 1050-88
- Марка обрабатываемого материала = Круг В-28 ГОСТ 2590-88/45-2ПТ-M2-T ГОСТ 1050-88
- Тип обрабатываемого элемента = Цилиндр открытый наружный
- Название материала режущей части = P6M5
- ГОСТ режущего инструмента = ГОСТ 18875-73
- Наименование режущего инструмента = Резец
- Обозначение режущего инструмента = 2136-0717

База знаний режимов резания в САПР ТП ВЕРТИКАЛЬ 2014

в совокупности позиционируются как Сквозная 3D-технология проектирования, характерна тем, что продукты совершенствуются не в отрыве друг от друга, а в контексте сквозных инженерных бизнес-процессов предприятия. Одна из целей такого подхода — повышение эффективности процессов, когда все ненужные, дублирующие ответвления прекращают свое существование. Сквозная 3D-технология включает в себя не только программные продукты ЛОЦМАН:PLM, ВЕРТИКАЛЬ, Стандартные Изделия, Материалы и Сортаменты, КОМПАС-3D и другие, но и содержит сильную методическую составляющую, которая постоянно оптимизируется и превращает программы-инструменты в единую технологию. ▲



Сертификаты ФСТЭК

# На одной радиоволне

## Как Ярославский радиозавод внедрил Комплекс решений АСКОН

**В** мире, где человек может узнать обо всех городских пробках, не вставая с дивана, или определить свое местонахождение на карте с точностью до нескольких метров даже в дремучем лесу, возможности радиосвязи уже никого не удивляют. Технический прогресс позволил радиоволнам преодолевать тысячи и тысячи километров, связывать людей, города, страны и объекты на суше, воде, в небе и в космосе. В ногу с этим прогрессом всегда шагал Ярославский радиозавод: за 62 года своей истории предприятие, когда-то начинавшее с создания самолетных радиостанций, запустило в серийное производство свыше 200 видов средств связи! Сегодня в арсенале ЯРЗ — спутниковые, войсковые, авиационные, судовые бортовые радиостанции, аварийные радиобуи, телевизионные системы... И ни одно из этих высокотехнологичных изделий специальной или военной радиоаппаратуры не появляется на свет без программных продуктов АСКОН.

Первые шаги по автоматизации бизнес-процессов на Ярославском радиозаводе были предприняты в начале 2000-х годов. Тогда перед предприятием стоял ряд проблем: отсутствовало полное представление о структуре изделия, проектирование выполнялось в основном в ручном варианте, а при автоматизированном проектировании информация об изделии была недоступна пользователям. Не существовало и базы данных по составу изделий машиностроения, а преимущества электронных конструктивных и технологических структур изделия только-только начинали осмысливаться. Избавиться от всех этих узких мест могла только комплексная автоматизация. При выборе поставщика ИТ-решений ЯРЗ руководствовался функционалом систем и разумным сочетанием цены и качества. Аргументом в пользу программных продуктов АСКОН, помимо соответствия ПО этим критериям, говорило присутствие в Ярославле компетентной команды компании-разработчика, которая могла помочь адаптировать программный комплекс под потребности и информационную среду завода. В 2005 году предприятием были закуплены первые лицензии ЛОЦМАН:PLM и КОМПАС-3D, постепенно настроены рабочие места КОМПАС-Автопроект и ВЕРТИКАЛЬ для технологов — так начался процесс внедрения Комплекса решений АСКОН.

Ярославский радиозавод исторически сотрудничает с большим числом сторонних разработчиков: одни создают изделия для космоса, другие — армейские радиостанции, третьи — радиолокационные станции загоризонтного обнаружения (кстати, подобных систем во всей России всего несколько, и ЯРЗ делает для них специальные модули, каждый из которых «слышит» в определенном диапазоне). Но дело в том, что все эти КБ никак не связаны между собой и работают абсолютно независимо друг от друга, в разном ПО, а документация при этом приходит на завод в основном на бумаге или в виде сканкопий бумажных документов.



Монтажный участок производства



**Александр Воронин**, начальник отдела ИТ ОАО «Ярославский радиозавод»: «Конечно, при автоматизации бизнес-процессов нам приходится учитывать специфику взаимодействия с разработчиками.

Например, часто бывает, что документация из КБ еще не поступила, а договор на изготовление изделия уже подписан. Чтобы соблюсти сроки выполнения заказа, мы вынуждены брать за любую имеющуюся на данный момент документацию, иногда даже неучтенную, а ее, естественно, нужно дорабатывать — для этого мы используем КОМПАС-3D. Или номенклатура, которая упоминается в составе изделий, порой уже не производится, и тогда мы сами делаем замену. Но в КОМПАС-3D конструкторы не только совершенствуют поступившую готовую документацию, но и с нуля разрабатывают оснастку, создают технологические эскизы и конструкторскую документацию для средств технологического оснащения. Ведь каким образом мы будем вытачивать и изгибать ту или иную деталь, заказ на которую нам поступил, — мы решаем сами.





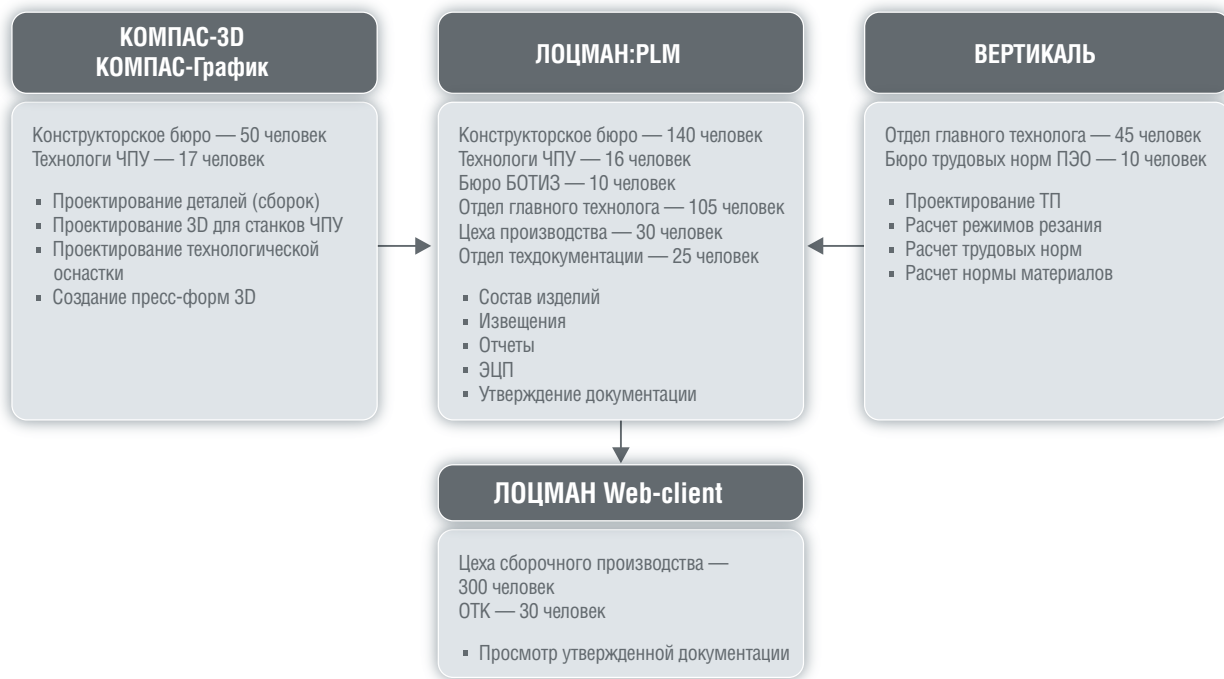
## О предприятии

### **ОАО «Ярославский радиозавод»**

— российский производитель профессиональных средств радиосвязи. Предприятие входит в состав Концерна «РТИ Системы» и выпускает средства наземной подвижной связи и управления, бортовые и стационарные средства связи и управления для авиации, аппаратуру систем спутниковой связи, космическую бортовую аппаратуру связи и навигации системы «ГЛО-НАСС», аварийно-спасательные средства связи для авиации и морских судов, средства связи и управления для кораблей ВМФ всех рангов и многое другое. На заводе реализован полный производственный цикл изготовления продукции от заготовительных операций до монтажа, регулировки и приемо-сдаточных испытаний.



## Схема автоматизации документооборота конструкторской и технологической документации на ОАО «Ярославский радиозавод»



Так что технологи разрабатывают техпроцессы и указывают оборудование, на котором она будет создаваться, а конструкторы отделения инструментального производства ЯРЗ проектируют соответствующую оснастку, и мы ее производим».

Для разработки технологической документации на ЯРЗ раньше использовался КОМПАС-Автопроект. Сегодня технологи предприятия массово переходят на САПР ТП ВЕРТИКАЛЬ, которая внедряется в том числе с целью охвата трудового планирования. До сих пор эта задача решалась с помощью собственной заводской разработки: техпроцесс приходил в бумажном виде или Excel-файле, и нормировщик, выбирая профессии, оборудование, привязки, заносил операции в систему. Внедрение ВЕРТИКАЛЬ позволяет закрыть сразу два направления, каждое из которых работает по своей формуле, — технолог разрабатывает техпроцесс, а нормировщик, видя в ВЕРТИКАЛЬ дерево техпроцесса, вносит свои данные. Техпроцессы автоматически нормируются в Системе трудового нормирования в ВЕРТИКАЛЬ и затем, вместе с нормами, сохраняются в ЛОЦМАН:PLM, откуда данные переходят в заводскую учетную систему.

По словам Александра Воронина, переход на ВЕРТИКАЛЬ должен помочь избавиться и от опасной зависимости от конкретного сотрудника. Раньше многие параметры техпроцессов заносились по экспертной оценке нормировщика, поэтому, когда тот или иной специалист оказывался в отпуске или на больничном, существенная доля техпроцессов по цеху не нормировалась, а попросту откладывалась.

Ядром единого информационного пространства ЯРЗ сегодня является система управления инженерными данными ЛОЦМАН:PLM. В ней ведется организационная подготовка к производству продукции, сформирована интегрированная база данных изделий машиностроительной части производства, происходит управление проектными заказными ведомостями и ведение электронных архивов документации.

«Из-за того, что мы взаимодействуем со множеством сторонних поставщиков и конструкторов, регулярно возникала путаница с тем, какая версия документа актуальна на данный момент. К тому же в процессе производства изделия мы нередко находили ошибки, направляли разработчикам предварительные извещения. А разработчик-то может их копить по полгода, лишь по прошествии которых нам становится известно, что они учли, а что нет. К этому моменту у нас и самих накапливается масса своих извещений... В общем, полная неразбериха, — вспоминает Александр Воронин. — Теперь, благодаря ЛОЦМАН:PLM, у нас четко отслеживается версия документов, ведь все подразделения работают с единой базой. Конструкторы помещают в ЛОЦМАН:PLM документы, извещения. Отдел стандартизации, отвечающий за хранение и рассылку утвержденной документации, видит всю поступившую информацию в системе, фиксирует текущую версию и запрещает конструкторам доступ к внесению изменений. А затем рассылает актуальную версию документа в заинтересованные подразделения, в цеха». В ЛОЦМАН:PLM хранятся и управляющие программы для станков с ЧПУ и обрабатывающих центров, для которых тоже была характерна проблема версии. Сейчас в цехе точно знают, что работают с утвержденной версией программы, которую разработал технолог с учетом последних извещений.

Специально для задач ЯРЗ в функционал ЛОЦМАН:PLM были добавлены рабочие комплекты, с помощью которых цеховой технолог дорабатывает документацию под конкретные рабочие места. Раньше технолог мог на бумаге раскрашивать элементы изделия разными цветами, чтобы исполнителю в цеху было видно, где идет провод, что к чему паять, а когда приходило предварительное извещение — мог что-то вручную стирать. Теперь утвержденный вариант документации хранится в ЛОЦМАН:PLM, а сотрудники сборочного или монтажного цеха имеют дело с рабочими комплектами. В них может входить документация на





Автоматическая линия поверхностного монтажа

какой-то подузел, подблок, который используется на конкретном рабочем месте, техпроцесс и чертежи других деталей или схем, которые могут пригодиться в процессе работы. С окончанием реконструкции сборочного производства и запуском в нем новых помещений, оснащенных компьютерами, сотрудники получили доступ к документации в электронном виде — они берут ее напрямую из ЛОЦМАН:PLM. Но пока модернизация коснулась не всех цехов, и не все места оборудованы компьютерами, так что технологам приходится делать двойную работу — и прорисовывать на бумаге, и вносить информацию в электронном виде. Но в ближайшем будущем запланирован перевод на электронный документооборот всех участков вплоть до механических производств.

В ходе внедрения наиболее трудоемким и объемным по количественному и временному показателям оказалось формирование состава специфических данных изделия с ранее разработанной и примененной документации, существующей только в бумаге, зачастую при отсутствии действующего проектанта. Для его организации были разработаны положения и инструкции, определившие правила, функции и ответственность подразделений по загрузке спецификаций изделий в систему ЛОЦМАН:PLM.

Заводской командой проекта было реализовано и много собственных идей. «Мы пишем на Delphi отдельные модули, которые являются дополнениями к функционалу ЛОЦМАН:PLM. Например модуль для создания и работы с рабочими комплектами, модуль интеграции с номенклатурными справочниками, модуль для создания, согласования и проведения технологических извещений с использованием ЭЦП и WorkFlow, модуль для рассылки документации абонентам и другие, — рассказывает Александр Воронин.

Вместе с переходом на современные ИТ на Ярославском радиозаводе идет процесс существенной модернизации производства. Цеха получают новую жизнь — в тех же зданиях появляются новые аккуратные и чистые помещения, оборудованные по последнему слову техники и в соответствии с отраслевыми требованиями: с собственными системами кондиционирования, белыми халатами, антистатическими костюмами для работы с полупроводниковыми элементами.

## Внедрить, научить и быть всегда рядом

**Михаил Рыков**, ведущий специалист АСКОН-Ярославль, о сотрудничестве с Ярославским радиозаводом:



«Сотрудничество с Ярославским заводом началось еще в далеком 2002 году. Помню, было время, когда мы ходили на завод, как на работу — приходили к 8 утра и в 5 вечера уходили. Главное, что от нас требовалось, — это научить работе в системах и посоветовать, как правильно выстроить контур КТПП с Комплексом решений АСКОН. Сейчас уровень компетенций позволяет специалистам предприятия практически со всеми задачами справляться самостоятельно, но, конечно, мы всегда готовы оказать помощь и поддержку. Мы передали команде проекта документацию по программированию подсистем, поэтому все необходимые модули и плагины они пишут сами, например, модуль интеграции между ЛОЦМАН:PLM и заводской ERP-системой.

Всегда приятно видеть, когда наши программные продукты приносят реальную пользу предприятию. И мы рады, что ПО АСКОН позволяет Ярославскому радиозаводу достичь целей, которые он ставил перед собой, начиная масштабную модернизацию производства. Но предприятие не намерено останавливаться на достигнутом — сейчас ЯРЗ приступает к решению задач планирования и подготовки производства, и мы надеемся, что модуль планирования, который появился в Комплексе решений АСКОН, поможет им в этом!»

Закуплено передовое оборудование для соблюдения критериев качества и испытательных стендов — от аппаратов оптического контроля и климатических камер до рентгеновских установок. Есть у Ярославского радиозавода и свой инновационный научно-технический центр, такой аналог конструкторского бюро, где талантливая молодежь занимается собственными разработками ЯРЗ. При этом предприятию удается наращивать объемы выпуска высокотехнологичной продукции, и происходит это за счет повышения производительности труда, в том числе с помощью автоматизации инженерных бизнес-процессов: на данный момент, по словам Александра Воронина, ни одно изделие не выпускается заводом без участия Комплекса решений АСКОН. ▲

Автор: Екатерина Мошкина  
Фотографии предоставлены  
ОАО «Ярославский радиозавод»



## Андрей Брацихин: «КОМПАС-3D стал базой, которая позволяет мне развиваться в сфере САПР»

**Е**сть люди, чьи истории по-настоящему вдохновляют. Наш герой как раз из таких. В тридцать с небольшим Андрей Брацихин защитил докторскую диссертацию, занял должность директора Института строительства, транспорта и машиностроения Северо-Кавказского федерального университета (СКФУ) и к тому же прошел стажировку во Вроцлавском техническом университете. Сейчас молодому и энергичному ученому удается успешно совмещать административную работу с научной и преподавательской деятельностью. Разумеется, такие незаурядные достижения привлекли внимание «Стремления». И не напрасно: оказывается, важную роль в развитии научной карьеры Андрея Брацихина сыграла система КОМПАС-3D, давно и успешно применяемая для обучения студентов СКФУ.

► **Андрей Александрович, давайте начнем с самых свежих новостей. КОМПАС-3D по-прежнему присутствует в вашем преподавательском арсенале?**

**Андрей Брацихин:** Конечно! Куда же без него? КОМПАС-3D мы, как и прежде, продолжаем применять в учебном процессе. В сентябре наш университет начинает обучать иностранных студентов по системе 2+2: два года все дисциплины читаются на английском языке (русский изучается как иностранный), в последующие два года дисциплины профессионального цикла преподаются на русском языке. В планах — знакомство студентов с разными

системами автоматизированного проектирования, в том числе и с КОМПАС-3D. Мне доверили обучать их начертательной геометрии и инженерной графике с применением САПР. Сейчас я готовлю курс лекций и практикум на английском языке. Все наглядные пособия, кстати, выполнены в КОМПАС-3D.

► **Когда появилась уверенность в том, что университету и вам лично по силам обучение иностранных студентов? Ваша зарубежная стажировка по программе Erasmus Mundus сыграла какую-то роль?**



**А. Б.:** Стажировка укрепила практические навыки использования иностранного языка в профессиональной деятельности. Сегодня наш университет, являясь флагманом высшего образования на территории Северо-Кавказского федерального округа, располагает уникальной материально-технической базой и профессиональными кадрами, позволяющими нам вести обучение иностранных студентов на высоком уровне! Мои знания в области САПР, по сути, являются интернациональными, я и попытаюсь передать их будущим инженерам из стран дальнего зарубежья!

➤ **Расскажите о стажировке. Почему решили поучаствовать в ней, каковы были ваши ожидания?**

**А. Б.:** В стажировке мне было интересно участвовать, потому что в России я уже вполне сформировался как преподаватель, и для развития мне необходимо было окунуться в другую среду, пересмотреть известные мне методики и принципы преподавания, увидеть, как организован учебный процесс в ведущих европейских университетах.

Стажировка моя проходила во Вроцлавском техническом университете (Польша), на кафедре САПР, которая существует в структуре факультета машиностроения. И я уверен, что наличие навыков владения КОМПАС-3D сыграло в моей победе очень большую роль. По сути, я был готов изучать что-то новое по теме САПР, у меня есть хорошая база, и в университете это оценили. Меня пригласили на трехмесячную стажировку — на максимально возможный период.

➤ **Каким образом проходил отбор стипендиатов?**

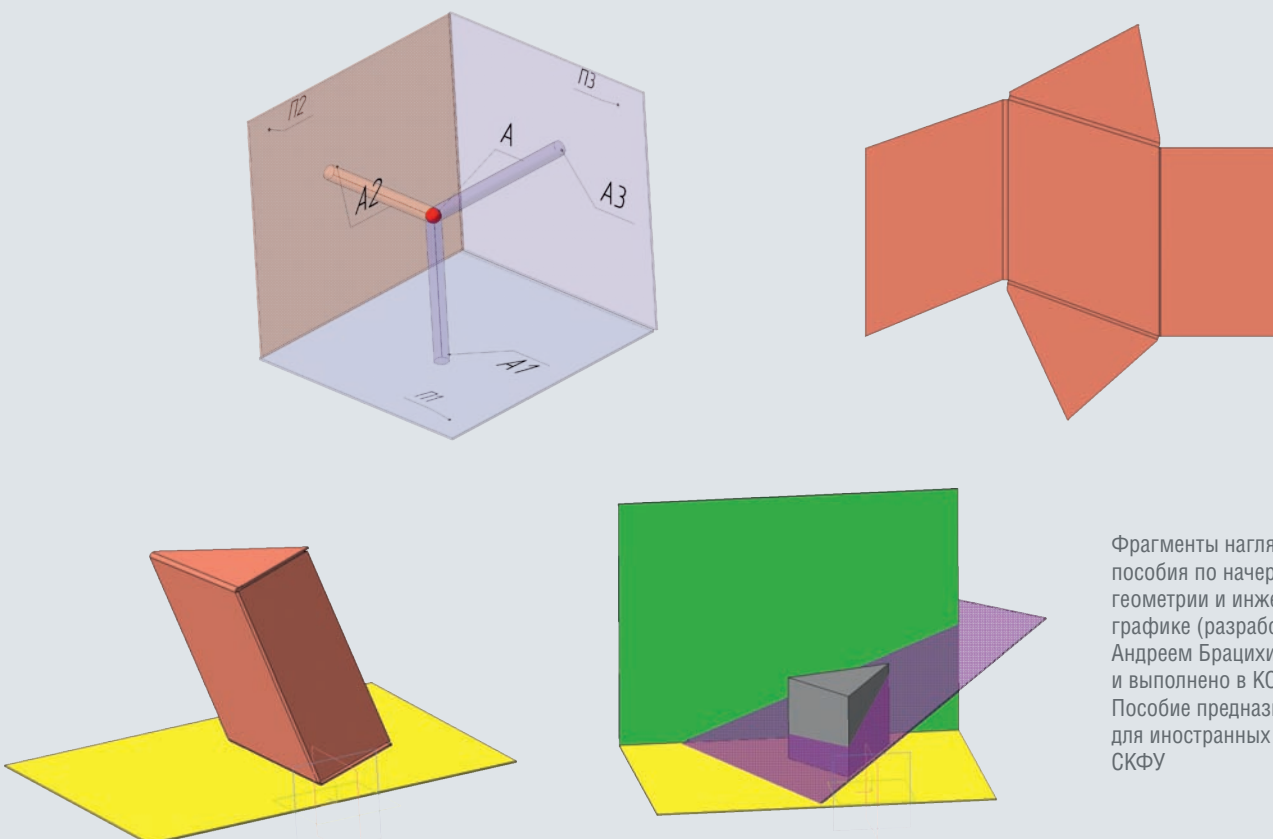
**А. Б.:** Для участия в программе необходимо было собрать большой пакет документов. Помимо мотивационного письма и обязательных языковых сертификатов нужно было представить документы, которые,

**Андрей Александрович Брацихин**

— директор Института строительства, транспорта и машиностроения Северо-Кавказского федерального университета (СКФУ), заведующий кафедрой «Технология машиностроения и технологическое оборудование», доктор технических наук, доцент. Член Совета молодых ученых и специалистов Ставропольского края, руководитель Ставропольского регионального отделения Общероссийской общественной организации «Молодая инновационная Россия». Стипендиат европейской программы академической мобильности «ERASMUS MUNDUS Action 2 – MULTIG».



на мой взгляд, подтверждают мой профессионализм и иллюстрируют определенные достижения. Конечно же, в этот список вошел сертификат АСКОН, в котором говорится, что я сертифицированный преподаватель по КОМПАС-3D. Надо сказать, что навыки владения КОМПАС-3D очень помогли мне и там. Вроцлавский технический университет сотрудничает со многими внешними заказчиками, например, известными производителями автомобилей, такими как Ford, BMW. В различных САПР сотрудники и студенты создают новые объекты, осуществляют инженерный анализ уже существующих моделей, приводят их в соответствие требованиям заказчика. Так получилось, что в момент моего пребывания студентам читали двухнедельный курс по САД-системе CATIA. Меня и моего коллегу также пригласили поучаствовать в обучении. И вот благодаря тому, что я знаю КОМПАС-3D, эта новая программа далась мне достаточно легко. Мне даже показалось, что функционал, принципы построения и интерфейс чем-то схожи. Моему кол-



Фрагменты наглядного пособия по начертательной геометрии и инженерной графике (разработано Андреем Брацихиным и выполнено в КОМПАС-3D). Пособие предназначено для иностранных студентов СКФУ



леге пришлось гораздо сложнее, потому что он с КОМПАС-3D не знаком. Иной раз я даже отвлекался для того, чтобы помочь и ему. Вообще меня порадовало и приятно удивило, что у них абсолютно все студенты используют при выполнении дипломных работ те или иные средства САПР, будь то инженерный анализ, расчеты и т.п. Надеюсь, что это и для нас скоро станет абсолютной нормой!

► **Давайте вспомним времена, когда вы только начинали работать в системах автоматизированного проектирования.**

**А. Б.:** Время становления нашей кафедры совпало с началом активного использования систем автоматизированного проектирования. Тогда все в основном пытались освоить AutoCAD. Я не стал исключением и тоже приступил к изучению системы, даже начал использовать ее в преподавании. И вот однажды мой коллега, Сергей Александрович Санжаровский, рассказал мне, что в Ростове-на-Дону проводятся курсы для преподавателей инженерных специальностей — Летняя школа, организует которые компания АСКОН, российский разработчик инженерного программного обеспечения. Кроме этого он отметил, что на курсах можно познакомиться с хорошей отечественной САПР — КОМПАС-3D и по результатам оценки, возможно, включить ее в учебный процесс. Надо сказать, что на тот момент АСКОН предлагал образовательным учреждениям КОМПАС-3D на очень привлекательных условиях. В общем, я заинтересовался такой возможностью и с удовольствием отправился навстречу новому. Даже спустя годы я не могу назвать ее просто Летней школой, потому что это название не отражает той атмосферы, в которую я попал. Летняя школа АСКОН — это настоящее сообщество, место встречи увлеченных людей. Занятия пролетели одним мигмом. Тогда мне казалось, что я вышел на совершенно новый профессиональный уровень, и это очень вдохновляло. Я увидел перед собой множество перспектив, которые открывает трехмерное моделирование (на тот момент мы занимались только

проекционным черчением). Работая в КОМПАС-3D, я мог по-иному взглянуть на свои проекты, подойти к их разработке с другой стороны. Появились мысли о разработке новых дисциплин, адаптированных для механиков или технологов, в зависимости от того, какие навыки требуется привить будущим инженерам.

► **Все эти возможности сразу стали для вас очевидны?**

**А. Б.:** Да, я сразу понял, что использование трехмерного моделирования в учебном процессе принесет много пользы! На тот момент я уже защитил кандидатскую диссертацию, пришел работать на кафедру на полную ставку, появлялись новые дисциплины, мы пересматривали учебные планы. В это же время заведующий кафедрой принял очень важное политическое решение: в целях повышения профессиональной компьютерной грамотности будущих инженеров-механиков планировалось ввести изучение специализированных программ, конкретной для каждого курса. И здесь-то КОМПАС-3D оказался очень кстати.

Мы с коллегами разработали новые дисциплины, требования к ним, а потом внедрили их в учебный план инженеров-механиков по специальности «Машины и аппараты пищевых производств» (МАПП). Со временем у нас стали появляться проекты, с которыми мы пытались участвовать в конкурсах АСКОН. Кроме того, мы направляли наших преподавателей на обучение в Летние школы. В результате у нас в штате появились четыре сертифицированных преподавателя, и мы смогли реализовать свою давнюю мечту — открыть на базе университета Авторизованный учебный центр АСКОН.

► **Но ведь студенты изучали КОМПАС-3D в рамках своей обычной программы. На кого был рассчитан Авторизованный учебный центр?**

**А. Б.:** Безусловно, все, что мы осваивали, придумывали — все это давалось нашим студентам (МАПП — прим. ред.) в рамках учебного процесса. И они, можно сказать, находились в привилегированном положении: навыки работы в популярной САПР, знание каких-то тонкостей, нюансов позволяли им с успехом трудоустроиться по специальности. А вот студенты других специальностей как раз могли расширять свою профессиональную базу с помощью курсов, организованных в Авторизованном учебном центре. Ребята шли туда с большой охотой, много было студентов-технологов, хотя проектирование не является для них профильным направлением. Позднее мы получали благодарности от руководителей других кафедр: пройдя курсы и получив навыки работы в КОМПАС-3D, ребята на совершенно ином, более высоком уровне, выполняли свои дипломные проекты. Да, эти работы не были машиностроительного характера, это были проекты цехов, заводов, но в любом случае они были созданы с помощью КОМПАС-3D. Такие проекты, выполненные не на бумаге, а в «цифре», можно было дорабатывать и предлагать внешним заказчикам.

► **Открытием Авторизованного учебного центра дело не ограничилось, верно?**

**А. Б.:** Верно. Вторым важным для нас опытом стало внедрение КОМПАС-3D в образовательную программу нашего Лицея для одаренных детей. Понимая, что из учебных программ школ предмет «Черчение» просто исчез, в технических или физико-математических классах мы предлагали изучать эту дисциплину



именно в контексте использования КОМПАС-3D. Сначала школьникам это было непонятно. Но результат не заставил себя ждать: ребята видели, чего можно добиться при помощи этого программного продукта, получали полезные навыки, сертификаты, подтверждающие их, участвовали и побеждали в конкурсах — все это помогало им поступать в ведущие вузы страны. Лицей для одаренных детей и сейчас остается той базой, с которой наши студенты начинают работу в КОМПАС-3D. Я прекрасно понимаю, что из 30 ребят, занимающихся в лицее, азарт проектирования и настоящий интерес к КОМПАС-3D появляется, в лучшем случае, у десятка. Но и это уже неплохой результат, ведь они продолжают осваивать программу, совершенствуются в ней, создают отличные проекты. Например, у нас есть некоторые успехи и в конкурсе «Будущие АСы КОМПьютерного 3D-моделирования»:

наша «звездочка» — Вадим Краснокутский — становился его победителем еще во время учебы в Лицее, а в 2013 году занял в нем третье место уже в статусе студента нашего университета.

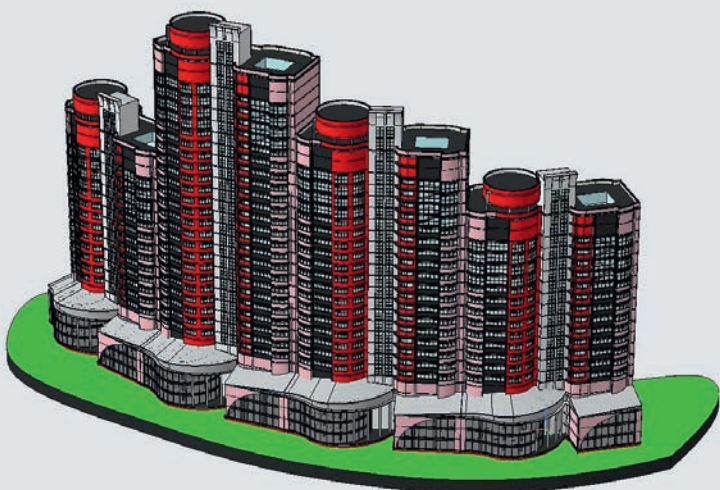
► **Андрей Александрович, что вы хотели бы пожелать читателям «Стремления» — студентам, которые в ближайшем будущем станут инженерами, их преподавателям, и, конечно, инженерам, которые уже трудятся на предприятиях?**

**А. Б.:** Мне хотелось бы пожелать стать успешными на том поприще, которое каждый из них избрал для себя! Я уверен, что знания КОМПАС-3D станут залогом этого успеха и позволят достичь новых профессиональных высот! ▲

Беседовала Екатерина Гавшина

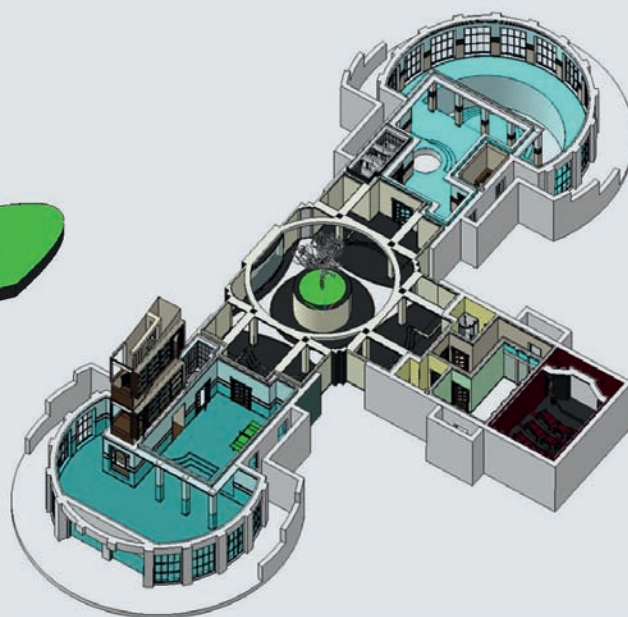
## Работы Вадима Краснокутского

для Конкурса «Будущие АСы КОМПьютерного 3D-моделирования»



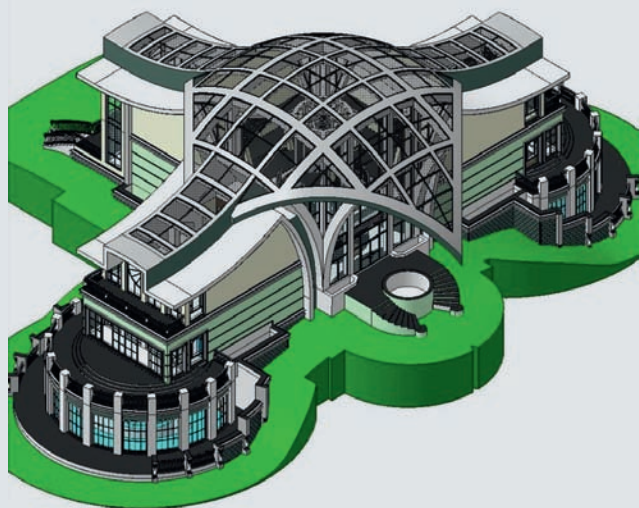
### Проект «Тридцать три»:

четырёхсекционный жилой комплекс со встроенным торговым центром, расположенным на первых 5 этажах. Самое высокое здание этого жилого комплекса состоит из 33-х этажей. На крыше здания есть смотровые площадки.



### Проект «Опережая птиц»:

это модель «дома мечты», в котором есть все, что нужно для творчества, жизни, встречи с друзьями и коллегами. Дом состоит из двух основных и цокольного этажей. В нем более 10 просторных помещений, включая кинотеатр, спортзал, бассейн, бильярдную и гараж на 4 машины.

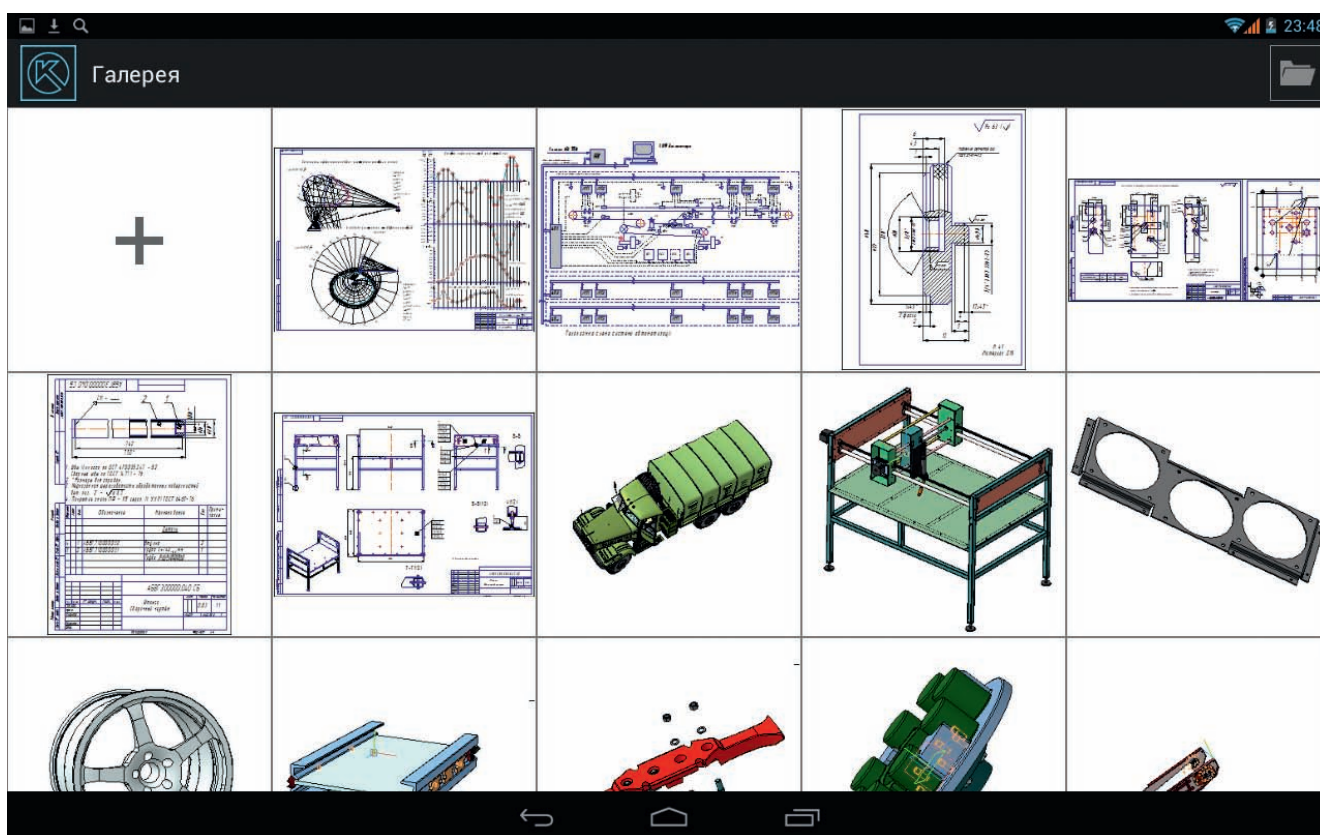


# Для пользы и удовольствия

## Все мобильные приложения АСКОН в одном обзоре



**Леонид Платонов,**  
инженер-конструктор ГП НИИКА (Донецк),  
сертифицированный преподаватель по КОМПАС-3D



Галерея моделей и чертежей в КОМПАС:24

## КОМПАС:24. Инструмент мобильного инженера



Как поклонник КОМПАСа и многолетний его пользователь в первую очередь я обратил внимание на КОМПАС:24 — новый просмотрщик 3D-моделей и чертежей, созданных в КОМПАС-3D или КОМПАС-График. Приложение работает на устройствах с операционной системой Android (версия 4.0 и выше).

КОМПАС:24 позволяет просматривать на смартфоне или планшете сборочные модели \*.a3d, модели деталей \*.m3d, чертежи и фрагменты документов в форматах \*.cdw и \*.frw.

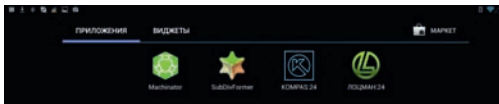
Основные функции приложения: вращение, перемещение, масштабирование и панорамирование изображения. Имеется возможность выбора стандартных видов отображения загруженной модели.

Замечу, что КОМПАС:24 имел функцию динамического сечения плоскостью еще до выхода версии КОМПАС-3D V15, в которой она впервые появилась. Динамическое сечение позволяет постепенно проникать вовнутрь спроектированного изделия, просматривая взаимное расположение в конструкции всех деталей.



**И**нженерное программное обеспечение вообще и системы автоматизированного проектирования в частности имеют репутацию «серьезного» и даже консервативного софта — ведь не ради развлечения они создавались, а для профессиональной разработки сложных технических механизмов и конструкций. Любые модные технологии — «облака», мобильность, новые интерфейсы — с недоверием воспринимаются пользователями и довольно сложно приживаются на САПРовской почве.

Тем не менее в линейке продуктов компании АСКОН уже больше года существуют четыре мобильных приложения, суммарная аудитория которых превышает 170 тысяч пользователей. Чем они интересны и полезны инженеру, рассказывает в своем обзоре конструктор и опытный пользователь САПР Леонид Платонов. Каждое приложение прошло тест-драйв и было испытано чертежами и 3D-моделями, разработанными самим автором.



Мобильные приложения АСКОН на устройстве с ОС Android



Сборочная модель наплавочного станка с ЧПУ, спроектированного в КОМПАС-3D



Пример отображения модели детали, изогнутой из листового алюминия, на планшетном ПК

Выбор сечения плоскостью возможен по одной из трёх осей либо плоскостью экрана.

Приложение также формирует галерею из открытых пользователем моделей или чертежей, что обеспечивает к ним более быстрый и удобный доступ с возможностью просмотра содержимого файла при открытии.

Кроме того, можно просмотреть информацию о модели/чертеже (путь к файлу, автора, организацию) или прочесть комментарий, если таковой имеется. Информация отображается в правой части окна мобильного устройства. Четыре справочных скриншота наглядно демонстрируют и без того понятный интерфейс доступа к функциям программы.

Условия и особенности работы конструкторов довольно разные. Одни сопровождают свои изделия,

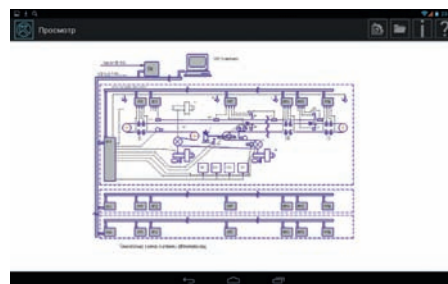
осуществляя функции шеф-монтажа, другие — в процессе изготовления на предприятии-партнёре. Даже изготовление в цехе своего предприятия требует отлучения от непосредственного рабочего места на участок механической обработки или слесарных работ для обсуждения конструкции, чертежа с целью исключения возможных ошибок и решения возникающих в процессе изготовления вопросов.

С КОМПАС:24 конструктор может взять свою модель или чертеж в цех, командировку, в общем куда угодно и при необходимости продемонстрировать их коллегам, начальству, заказчикам.

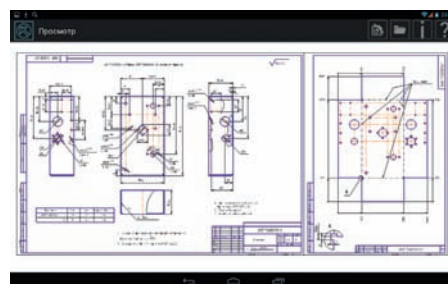
Дополнение чертежа детали любой сложности пространственным изображением исходной модели придаст наглядность и повысит однозначность понимания конфигурации детали.

Демонстрация сборочной модели на слесарном участке или на месте окончательной сборки и установки изделия поможет быстрее правильно скоординировать процесс сборки или монтажа изделия.

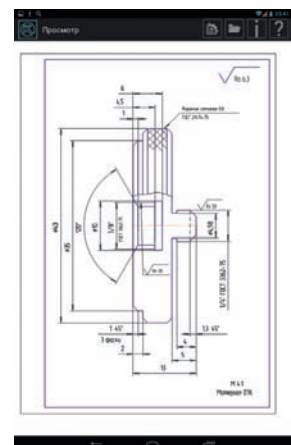
На мой взгляд, приложение будет полезным и на этапах проектирования — при обсуждении конструкции и внешнего облика будущего изделия. КОМПАС:24 не требует особых навыков и успешно может быть использован всеми участниками производственного процесса.



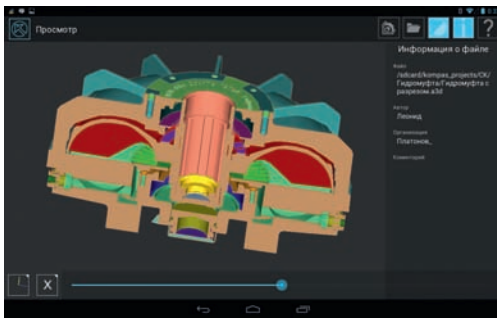
Технологическая схема системы автоматизации конвейерной линии



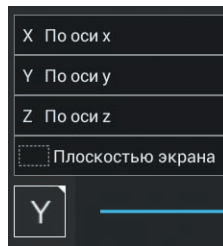
Чертеж кронштейна из листового материала



Чертеж адаптера для штативного гнезда фотоаппарата



Применение динамического сечения к модели турбомуфты



Выбор плоскости динамического сечения



Справочные изображения приложения КОМПАС:24



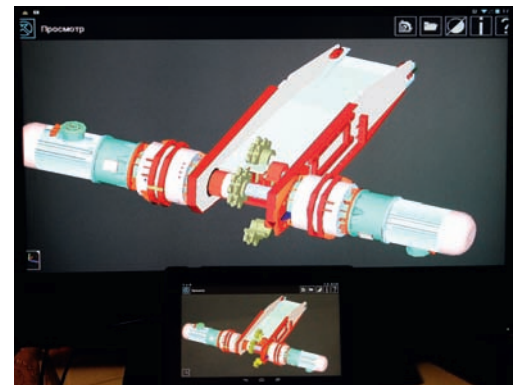
Динамическое сечение модели планетарного редуктора

Не исключено, что приложение пригодится и при решении маркетинговых задач. Конечно же, заранее заготовленные мультимедийные материалы обладают большей наглядностью, однако, наличие в ваших руках трехмерной модели поможет дать более аргументированный ответ на вопрос потенциального заказчика. Хочу отметить, что

возможность подключения современного устройства к телевизору или проектору способно увеличить аудиторию демонстрации модели

Кроме того, КОМПАС:24 поможет в неформальной обстановке показать свои профессиональные или домашние наработки друзьям. Возможно, что кто-то возьмёт планшет на собеседование при трудоустройстве и покажет будущему работодателю своё портфолио. В общем, применение приложения КОМПАС:24 может быть самым разнообразным в зависимости от задач и фантазии.

Хочу обратить внимание на один технический аспект. При загрузке моделей на мобильное устройство важно помнить, что для отображения всей модели, включая компоненты стандартных и пользовательских библиотек, необходимо собрать комплект, используя «Приложение для создания комплектов документов КОМПАС-3D». Однако скорость загрузки модели без крепёжных изделий, наличие которых в большинстве случаев на визуальное представление модели особенно не влияет, в достаточной степени возрастает.

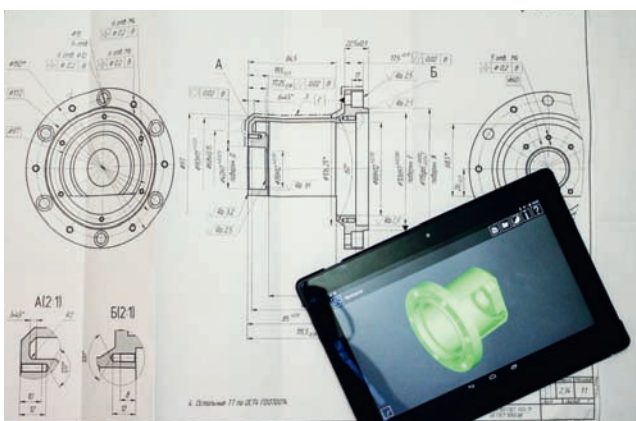


Демонстрация модели приводной станции скребкового конвейера на экране телевизора

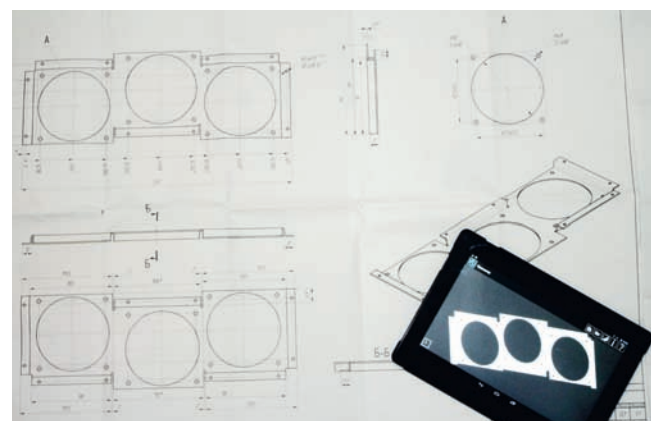
Надеюсь, что, как и его старший брат КОМПАС-3D, мобильный КОМПАС:24 будет постоянно развиваться. Поэтому выскажу свои пожелания относительно функций, которые мне как пользователю хотелось бы увидеть в следующей версии приложения:

- возможность скрывать некоторые компоненты сборочной модели;
- изменение цвета окна просмотра;
- возможность отображения сборочных моделей в разнесенном виде;
- выбор номера исполнения созданной модели.

С КОМПАС:24 3D-модели, спроектированные в КОМПАС-3D, способны стать в прямом смысле ближе ко всем участникам производственного процесса, а комплект конструкторской документации — яснее и нагляднее.



Дополнение чертежа изображением исходной модели на планшете

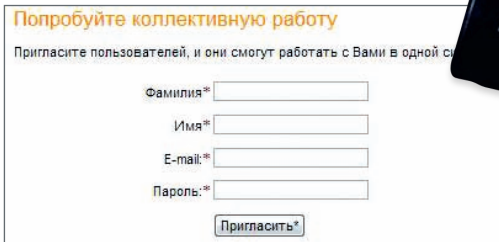


Визуализация согнутого из листового материала кронштейна на поле чертежа и на экране планшета





Личный кабинет для загрузки ЛОЦМАН:ПГС/ОРД/24



Форма для организации коллективной работы над проектом



Два способа хранения и визуализации проектной документации

## Возьми архив с собой. ЛОЦМАН:24

Именно с мобильного клиента ЛОЦМАН:24 для работы с корпоративной системой управления проектной организацией и началась «мобилизация» продуктов АСКОН. Удалённость строительного объекта от офиса вызывает у проектировщиков и инженеров-строителей определённые сложности, связанные с информационным «отрывом» от своего рабочего места. Для их преодоления и был создан ЛОЦМАН:24, доступный в данный момент для устройств с операционными системами Android и iOS.

Приложение предоставляет интернет-доступ с мобильного устройства к архиву актуальной проектной и организационно-распорядительной документации, хранящемуся на серверах ЛОЦМАН:ПГС и ЛОЦМАН:ОРД. Кроме того, в ЛОЦМАН:24 заложены полезные функции для организации деловых коммуникаций между сотрудниками проектной организации.

Сам ЛОЦМАН:24, как и другие приложения АСКОН для мобильных платформ, является бесплатным, однако, работать самостоятельно без систем ЛОЦМАН:ПГС или ЛОЦМАН:ОРД не может.

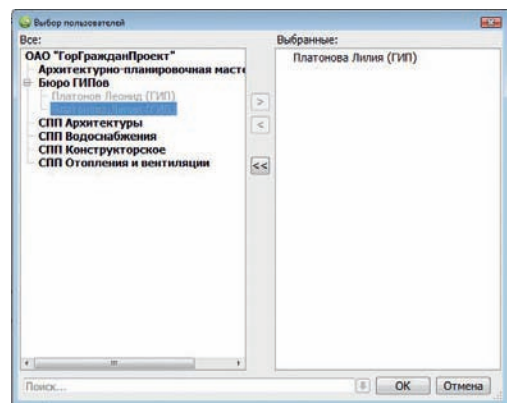
Для тестирования приложения я воспользовался бесплатным 30-дневным периодом, в течение которого предоставляется доступ к наполненной примерами базе данных ЛОЦМАН:ПГС/ОРД на сайте pdmonline.ru. Во время тестовой работы с базами данных их можно пополнять. После регистрации пользователь

Примечание: в подготовке этой части обзора принимала участие Лилия Платонова, заместитель директора по строительству ООО «Техстройинвест» (стаж работы в строительстве 28 лет).

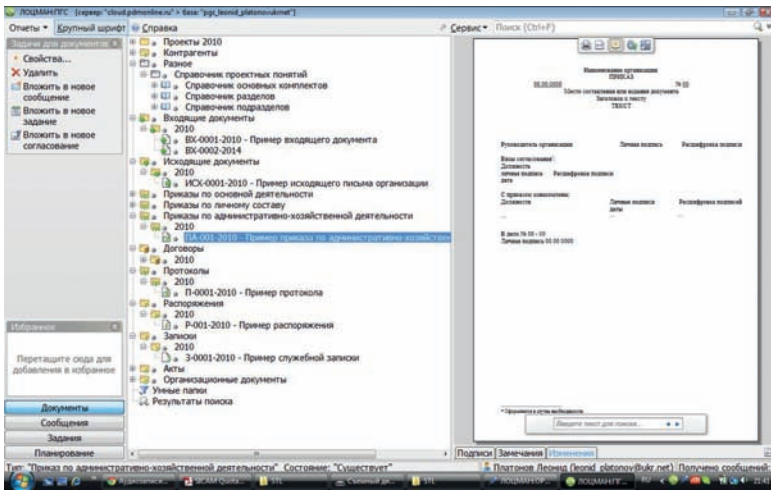
получает доступ в личный кабинет, где может скачать ЛОЦМАН:ПГС и ЛОЦМАН:ОРД для установки на ПК или ноутбук под управлением ОС Windows и непосредственно сам ЛОЦМАН:24 для мобильных устройств под управлением iOS или Android.

В деморежиме можно оценить и преимущества использования ЛОЦМАН:24 при коллективной работе над проектом. Для этого необходимо пригласить своих коллег, заполнив небольшую форму с данными. Далее ваши сотрудники на указанный в форме e-mail получают реквизиты доступа в личный кабинет. Для организации доступа к одной общей базе данных при тестировании коллективной работы важно пользоваться именно формой приглашения коллег, т.к. как в случае самостоятельной регистрации для них будет сформирована отдельная демонстрационная база данных.

ЛОЦМАН:24 позволяет просматривать документы из базы данных, создавать и получать задания, а также вести переписку, касающуюся выполнения текущего задания. Оценить преимущества обмена сообщениями и заданиями с использованием мобильного клиента возможно только при организации коллективной работы. Поэтому в процессе ознакомления с ЛОЦМАН:ПГС



Выбор сотрудника для отправки сообщения (интерфейс ПК)



Интерфейс ЛОЦМАН:ПГС

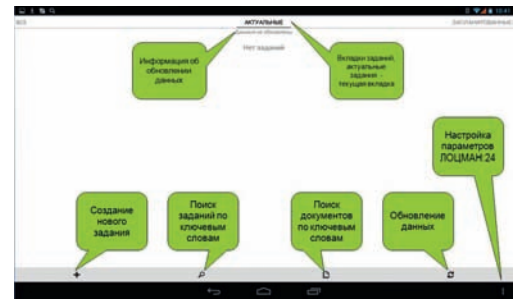
и ЛОЦМАН:24 штат моего виртуального проектного бюро состоял из двух сотрудников: я и опытный инженер-строитель Платонова Лилия Анатольевна, моя мама. В плане аппаратного обеспечения в распоряжении работников нашего офиса был ноутбук, планшет и настольный ПК.

В интерфейсе ЛОЦМАН:ПГС я отметил возможность включения опции «Крупный шрифт».

Что касается интерфейса мобильного приложения ЛОЦМАН:24, то он достаточно прост и лаконичен. Содержит вкладки заданий: актуальные, запланированные, выданные, полученные, просроченные, завершённые, отозванные. Также имеется вкладка «Все», где отображаются вместе перечисленные выше задания.

Через редактирование параметров можно включить или отключить дополнительные фильтры. При включенных фильтрах будут отображаться вкладки только актуальных и запланированных заданий.

На вкладках с заданиями представлены и специальные ярлыки, показывающие текущее состояние задания: выдано, взято в работу, завершено, отменено или сохранено. Сохраненные задания — это запланированные задания, которые отображаются только у их инициаторов до тех пор, пока они его не «выдадут» или не удалят. Ярлыки помогают быстрее ориентироваться среди заданий, например, не останавливать своё внимание на выполненных заданиях. Непрочитанные задания выделены зелёным цветом — это гарантирует, что они не останутся незамеченными.



Описание интерфейса ЛОЦМАН:24 на устройстве под управлением ОС Android

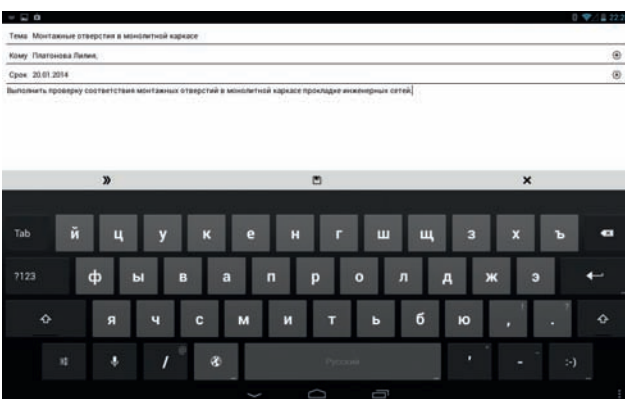


Отображение вкладки со всеми заданиями на планшете

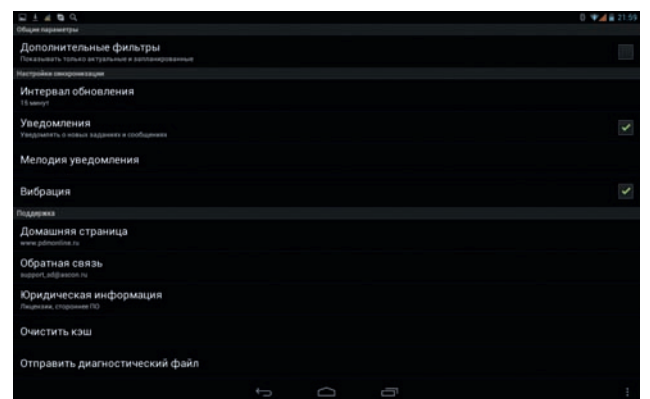
Задания на вкладках сортируются в зависимости от назначенного срока выполнения. Задания с более ранним сроком выполнения отображаются в начале списка, а те, срок выполнения которых не был указан, — в конце списка. Задания могут содержать прикрепленные документы — о наличии таких документов информирует скрепка, расположенная напротив формулировки задания.

Направление стрелки возле имени того, с кем произведён обмен заданием, указывает, является ли задание выданным или полученным. То есть, если стрелка направлена вверх справа налево, то оно выданное, наоборот — полученное.

На мобильном устройстве новые задания создаются с помощью нажатия на иконку «+» в левом нижнем углу окна ЛОЦМАН:24. В процессе создания задания необходимо указать его тему, выбрать получателя из списка своих коллег, назначить срок исполнения задания и, собственно, сформулировать.

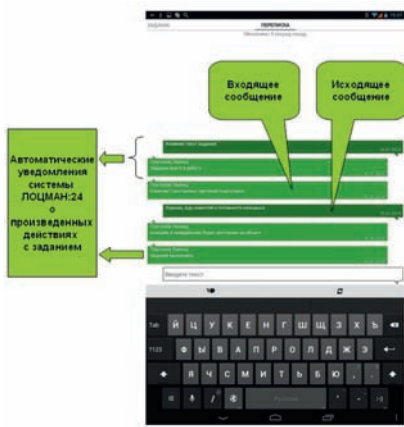


Создание задания на планшете

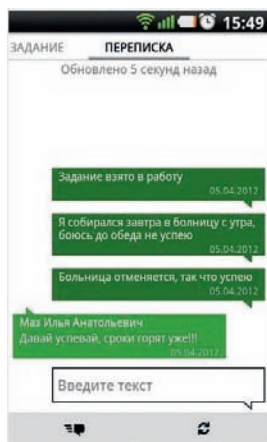


Управление параметрами ЛОЦМАН:24





Интерфейс обмена сообщениями в ЛОЦMAN:24



Так выглядит обмен сообщениями на экране телефона

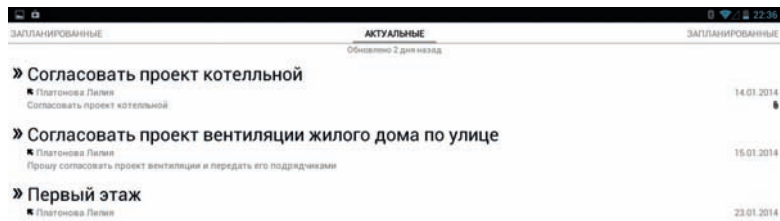
Создать сообщения можно, просматривая одно из заданий.

Сообщение и дальнейшая переписка прикрепляются к конкретному заданию. В переписке фиксируются все действия: например, информация о том, что задание в работе, об изменении задания и его выполнении. Такие сообщения формируются системой ЛОЦMAN самостоятельно и отображаются как входящие или исходящие в зависимости от того, кто произвёл эти действия.

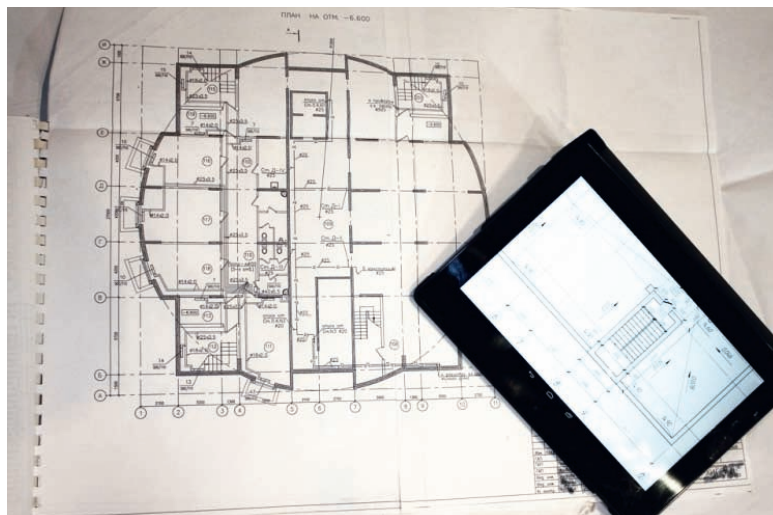
В ЛОЦMAN:24 присутствуют удобные функции поиска, доступные как при работе с заданиями, так и при работе с документами из базы данных. При просмотре документы загружаются в память мобильного устройства. Загруженные однажды, они доступны для просмотра и при работе с приложением в офлайн-режиме.

В параметрах ЛОЦMAN:24 можно настроить интервал обновления данных: 15, 30 минут либо 1, 2, 4, 8 часов. А также настроить параметры уведомлений: включить или отключить, выбрать мелодию и назначить режим вибрации.

Для работы с ЛОЦMAN:24 мобильного устройства с экраном в 10 дюймов мне показалась много. Большой экран, безусловно, удобен для просмотра крупноформатных насыщенных чертежей, но обмен заданиями и сообщениями однозначно удобнее осуществлять с мобильного телефона.



Просмотр актуальных заданий на планшетном ПК



Масштабирование

Процесс тестирования ЛОЦMAN:24 показал, что практически без затрат времени и каких-либо усилий вся проектная и организационно-распорядительная документация по моему гипотетическому строительному объекту доступна в мобильном телефоне или на планшете. Наличие мобильного интернета на устройстве и периодическое подключение к серверу ЛОЦMAN:ПГС обеспечивают меня актуальной информацией со стационарного рабочего места.

Одно устройство способно уместить в себе несколько огромных и тяжёлых альбомов с проектной документацией и в нужный момент помочь быстро найти необходимый чертёж либо другой документ.

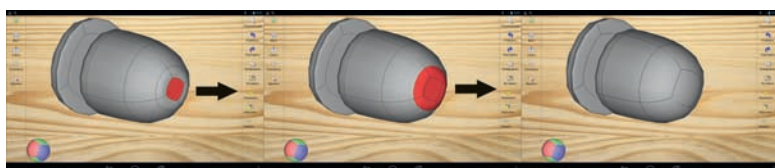
Изобразю преимущества использования ЛОЦMAN:24 как средства доступа к корпоративной базе данных над бумажными средствами хранения, доступа и визуализации информации. В качестве примера взят альбом проектной документации по водоснабжению и канализации многоэтажного жилого дома... Отмечу, что только проектная документация подобного здания занимает четыре таких альбома. Достаточно часто возникает необходимость иметь при себе на объекте хотя бы один из них для решения текущих задач. ЛОЦMAN:24 способен действительно облегчить жизнь инженеров-строителей — как в прямом, так и в переносном смысле.

На рисунке «Масштабирование» показана возможность использования мобильного устройства для отображения чертежей без потери в масштабе.

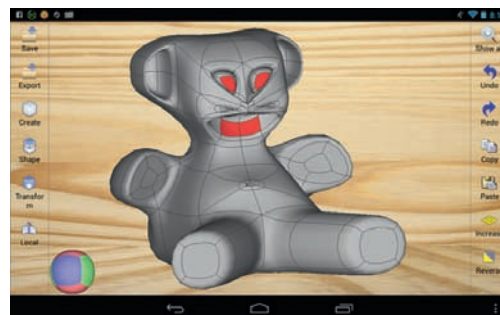
Таким образом, ЛОЦMAN:24 позволяет проектировщику быть мобильнее и быстрее. Приложение вооружает нас килобайтами, а не килограммами информации и помогает держать все задания и деловые коммуникации не в голове, а в базе данных, действительно предоставляя больше свободы действий и больше свободы для свежих идей!



Модель гоночного автомобиля от пользователей SubDivFormer



Последовательность и результат применения команды «схлопнуть» к граням фигуры

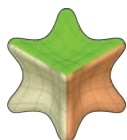


«Пластилиновый» мишка



Пример импорта модели «Пропеллер», спроектированной в КОМПАС-3D

## SubDivFormer. Свободное моделирование в свободное время



Работа работой, но жизнь есть и за пределами офиса. Автоматизация, мобильность и новые инструменты для работы — конечно же, хорошо, но кроме всех этих забот у людей есть свои увлечения. Это может быть музыка, спорт, коллекционирование, изобразительное искусство. С выпуском приложения для моделирования свободных форм (free-form) SubDivFormer компания АСКОН проявила внимание и к другим сферам жизни человека кроме его трудовой деятельности, независимо от его возраста и профессии. Попробовать себя в свободном моделировании могут обладатели устройств с ОС Android и iOS.

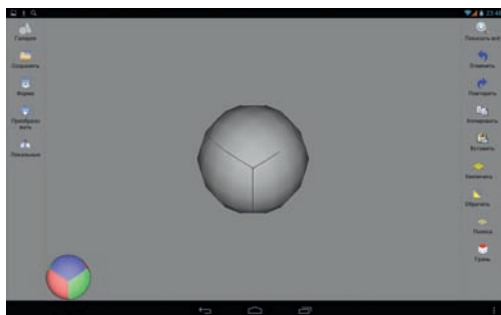
SubDivFormer хоть и выполняет функции 3D-моделирования, но, на мой взгляд, с САПР (традиционной «продукцией» АСКОН) его объединяет только общий обменный формат для экспорта/импорта объектов. Приложение не имеет истории построения, отсутствуют привычные для пользователей САПР инструменты формообразования, оно не подвластно цифрам. Если сказать точнее, то они есть, но с ними работает процессор, выполняя различные алгоритмы. Пользователь же руководствуется только своими эстетическими и визуальными ощущениями, чувством

пропорций. Каждая создаваемая модель уникальна, так как вряд ли у кого-то получится повторить даже собственное творение с абсолютной идентичностью.

Приложение обладает интуитивно понятным интерфейсом и небольшим перечнем команд моделирования свободных форм. Изначально в качестве заготовки пользователь получает куб. Его можно трансформировать инструментами меню «Форма»: выдавить/вдавить, разбить, приподнять, разделить, добавить фаску. Инструмент «разделить» можно применить только к граням, образующим замкнутое кольцо. Для выделения замкнутого кольца граней удобно использовать инструмент «полоса». Также имеются два других инструмента, упрощающих процесс выделения граней, которые подлежат трансформации: увеличить, обратить.

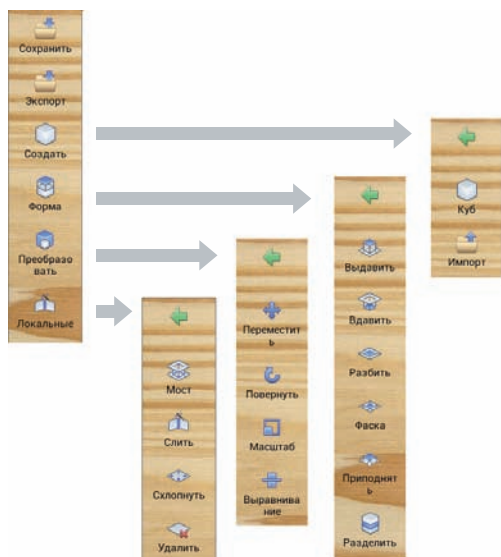
Среди других инструментов формообразования — команды меню «Преобразовать». С их помощью можно переместить, повернуть, отмасштабировать или выровнять выбранные грани относительно одной из осей системы координат, либо по нормали. Операции меню «Преобразовать» применимы не только к граням, но также к ребрам и вершинам.

«Локальные» инструменты позволяют удалять грани, объединять мостом две или более противоположно расположенных грани, образуя отверстия. А также присутствуют функции «слить» и «схлопнуть». Команда инструментов выделения «увеличить» поможет выделить грани перед применением к ним функции «схлопнуть». С помощью команды «мост» также можно разделить одну пространственную форму на



Интерфейс приложения SubDivFormer на планшетном ПК под управлением ОС Android



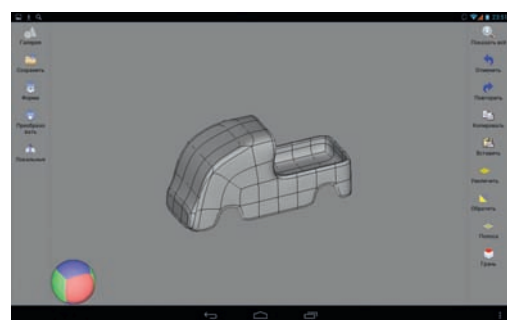


Инструменты приложения SubDivFormer

две отдельных, а при необходимости вновь образованные пространственные формы можно «слить» воедино.

Это, собственно, весь перечень функций формообразования. Также приложение позволяет копировать грани, отменять или повторять действия — до 30 операций, есть возможность вернуть модель в центр поля экрана командой «показать всё». Эти команды находятся в правой части окна приложения.

Созданные модели отображаются в галерее, внешний вид которой идентичен галерее приложения КОМПАС:24. В галерее доступны инструменты сохранения моделей в формат \*.stl, удаления моделей, а также отправки по почте или другие ресурсы. Для по-



Визуализация идеи игрушечного автомобиля pick-up



Собачка, смоделированная в SubDivFormer для настольного ПК

лучения доступа к этим функциям достаточно выделить интересующую модель продолжительным нажатием на иконку с её изображением.

За время своего существования «мобильный пластилин» облетел много стран мира и получил немало положительных отзывов в блогах и социальных сетях. Например, в блоге [saproid.livejournal.com](http://saproid.livejournal.com) описан процесс путешествия прототипа бритвы от 3D-модели на планшете до изготовления на 3D-принтере. Пользователи выкладывают свои модели в социальных сетях — автомобили, самолёты, поезда, бытовую технику и даже животных.

Я пользуюсь приложением всего несколько недель и не могу похвастаться выдающимися результатами — пока идут эксперименты с командами на тему: «а что будет, если...». Но тем не менее, один скриншот покажу — это идея создания игрушечного автомобиля.

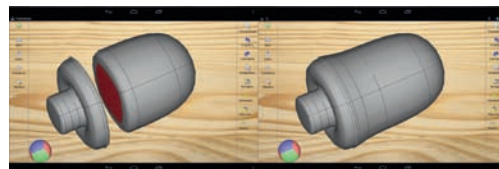
А при тестировании версии приложения SubDivFormer для настольных ПК у меня получилась собачка.

Кроме инструментов создания моделей, SubDivFormer позволяет открывать модели в формате \*.stl. К импортированным деталям также можно применить все инструменты формообразования.

Если вы любите совмещать работу и хобби, и у вас это хорошо получается, или если ваша работа не связана с цифрами, инженерными расчётами и точными данными, то это приложение сможет стать вашим спутником и на трудовом поприще. При наработке достаточных навыков и приобретении устойчивого понимания процесса моделирования SubDivFormer может быть успешно применен при разработке внешнего облика будущего изделия, создании общей концепции внешнего вида, промышленном дизайне. На мой взгляд, наибольших результатов с применением приложения могут добиться дизайнеры игрушек и создатели промышленного дизайна изделий широкого потребления, конечное воплощение которых — литьё под давлением на термопластавтоматах. Кроме того, благодаря возможности сохранения файла модели в формате \*.stl, ваши результаты могут быть «материализованы» на 3D-принтере, популярность которых с каждым днем набирает обороты. Надеюсь, что в недалёком будущем кто-то на просторах Интернета сможет похвастаться не просто красивой моделью, а небольшим изделием, облик которого будет создан в этом увлекательном приложении для моделирования.



Разделение геометрической фигуры на две отдельные с помощью команды «Мост»



Объединение двух выделенных противоположных граней воедино















Галерея моделей в SubDivFormer

f LOG IN

LOADING .

MENU

|  |   |   |  |
|--|---|---|--|
|  <p>ARMY TRUCK</p>      |  <p>QUADROCOPTER</p> |  <p>LORRY<br/>PLAY</p>              |  <p>ENGINE</p>      |
|  <p>PUZZLE<br/>PLAY</p> |  <p>ARBALET</p>      |  <p>MAINTENANCE ROB...<br/>PLAY</p> |  <p>STEGOSAURUS</p> |
|                         |                      |                                     |                     |

Примеры моделей, доступных для сборки в игре Machinator

# Machinator. Играем вместе!



И наконец самое инженерно-развлекательное мобильное приложение от АСКОН, способное завоевать наиболее широкую аудиторию пользователей. Оно не зависит от профессиональной деятельности человека или его возраста, Machinator — родом из детства.

Это игровой 3D-конструктор — пространственный пазл, который способствует развитию инженерного мышления. Работает он на разнообразных платформах: iOS, Android, Windows Phone 8 и Windows 8.

С момента выхода Machinator насчитывает более 110 тыс. скачиваний и успел обосноваться в мобильных устройствах жителей России, Украины, Бразилии, США и многих других стран.

На данный момент в приложении доступно для сборки 67 моделей различного уровня сложности. 49 моделей являются бесплатными, 48 из которых я успел попробовать собрать. Среди них есть и одна моя — смоделированная мною ранее в КОМПАС-3D.

CONGRATULATIONS!



| BEST MACHINATORS   |      |
|--------------------|------|
| VADIM DMITRIEV     | 0:24 |
| КАРИНА АВДАЛИ      | 0:32 |
| SAM FOND           | 0:33 |
| ДМИТРИЙ БОНДАРЕНКО | 0:42 |
| TROY ANTHONY WHITE | 0:43 |
| ВАЛЕНТИН ЛЕВКО     | 0:45 |
| VITALY SOTNIKOV    | 0:47 |
| ТАИСИЯ ЛЕТАЕВА     | 0:49 |
| ИГОРЬ ЗИМНИЦКИЙ    | 0:49 |
| ВАЛЕРИЙ РЫМАНЦЕВ   | 0:51 |

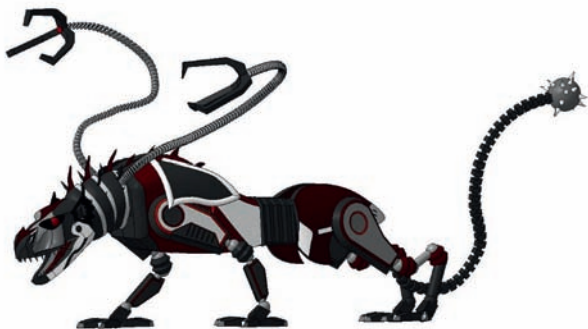
EXCAVATOR

DETAILS 37

PENALTY TIME 0:00

COMPLETED 2:11

ТОП-10 самых быстрых игроков в сборке модели экскаватора

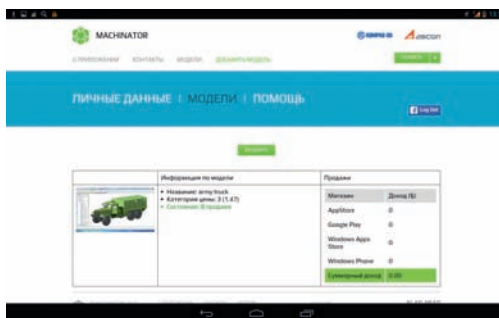


Цербер — победитель конкурса Machinator's challenge



|  |   |            |     |
|--|---|------------|-----|
|  | 1 | TRUCK      | 307 |
|  | 2 | TRUCK      | 229 |
|  | 3 | QUADROPTER | 208 |
|  | 4 | ARMY TRUCK | 200 |
|  | 5 | WHEEL PAIR | 186 |
|  | 6 | ALLOSAURUS | 161 |
|  | 7 | AIRCRAFT   | 130 |

Модели с наибольшим количеством деталей



Интерфейс для загрузки модели в игру

Модели в игре отсортированы по категориям:

- «МОИ» — модели, которые пользователь хотя бы раз собирал,
- популярные,
- платные,
- бесплатные,
- все модели.

Игровые модели по своей природе все разнообразные, поэтому каждый сможет выбрать конструктор по душе. В силу соревновательного характера приложения одну и ту же модель пользователям интересно собирать несколько раз, сокращая время сборки. Возможно, вы лучше всех знаете конструкцию экскаватора и ловко управляетесь с touch screen — тогда именно ваши результаты будут стимулом для всех остальных.

Мне, кстати, тоже повезло на время попасть в число лучших «сборщиков» соковыжималки и турбины вертолёта.



Использование подсказки при сборке модели велосипед

Модели, представленные в игре, имеют разное число деталей: от 8 до 307. Каталог всех моделей с указанным количеством составных компонентов можно просмотреть на сайте игры [www.machinatorgame.ru](http://www.machinatorgame.ru). Поэтому разные модели могут быть использованы представителями самых широких возрастных групп.

Игра постепенно пополняется моделями участников Конкурса «Будущие АСы КОМПьютерного 3D-моделирования», который АСКОН проводит среди студентов и школьников. За столь короткую историю Machinator может похвастаться и собственным конкурсом моделей, в результате которого в игре появились цербер, робот и трактор. Разработчики приложения на русскоязычной версии сайта игры дали возможность авторам предлагать свои модели для включения в игру.

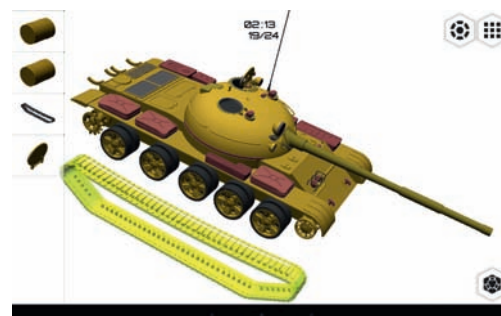
Поэтому я как пользователь системы КОМПАС-3D Home решил не откладывать создание моделей для Machinator на потом. Для игры я смоделировал старый армейский автомобиль КраЗ, известный в народе как «Лаптёжник». Модель уже доступна в игре.

При моделировании я руководствовался рекомендациями разработчиков:

- исключать создание тел в сборке;
- исправлять появляющиеся ошибки в дереве построения;
- избегать сочетания деталей слишком больших размеров и слишком маленьких;
- умеренно относиться к использованию стандартных изделий;
- не перенасыщать сборочную модель количеством деталей.



Сборка модели самолета в Machinator



Сборка модели танка в Machinator

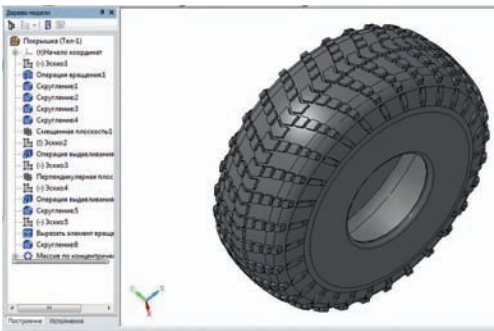


Грузовик КраЗ — прототип будущей 3D-модели

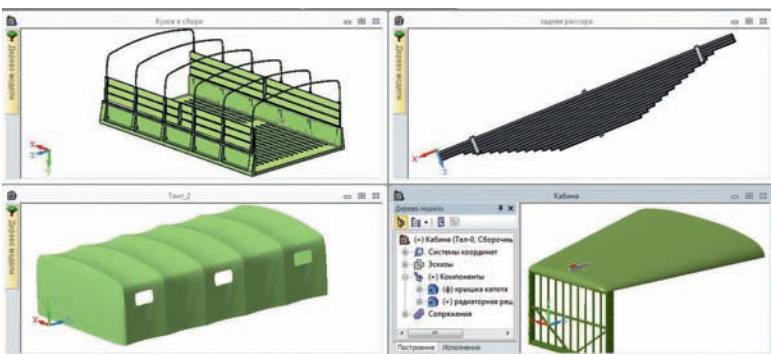
Отдельно отмечу, что мне тоже показалось не очень интересным собирать крупногабаритные модели с большим числом стандартных изделий, особенно если их много одного и того же типоразмера, одинаково сориентированных в пространстве. Поэтому в модели КраЗ стандартные изделия я исключил полностью.

Перед соблазном создать покрывки с протектором я все-таки не устоял, но это не помешало модели попасть в игру.

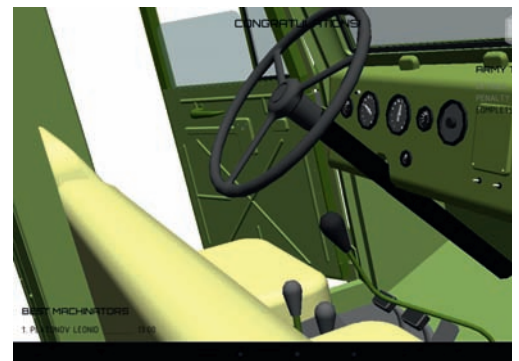
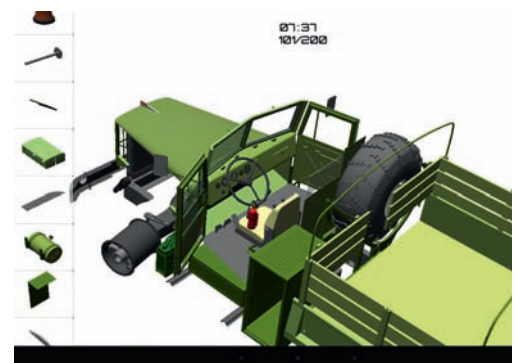
Multi-touch-устройства способствуют развитию мелкой моторики у детей. Machinator — именно то приложение, которое может привлечь вашего ребёнка к планшетному ПК, заложить у него основы инженерного мышления, помочь разобраться в общей конструкции, например, велосипеда, мотоцикла, трактора, самолёта, двигателя внутреннего сгорания. Если возникли сложности в процессе сборки моделей — в арсенале Machinator есть подсказка, ставящая все компоненты на время нажатия на специальную иконку на свои места. Правда, в этот момент секундомер ускоряет свой счёт, начисляя своеобразные штрафные баллы. После использования подсказки неустановленные на свои места компоненты снова разлетаются.



Модель покрывки автомобиля КраЗ



Составные части сборочной модели для Machinator



Модель автомобиля КраЗ в игре Machinator

Machinator — это занятие для взрослых и детей. Уверен, что вскоре Machinator разделит свою глобальную популярность с системой 3D-моделирования для домашнего использования КОМПАС-3D Home. И тогда, возможно, уже завтра, кто-нибудь в США или Китае будет создавать модель любимого автомобиля, которой сможет поделиться не только со своими друзьями, но и с пользователями со всего мира.



Модель автомобиля КраЗ в КОМПАС:24





## Укрощение строптивых КАМАЗов

АСКОН побывал на тест-драйве гоночного грузовика вместе с командой «КАМАЗ-мастер»

**Д**еревья за окном проносятся со скоростью 160 км/ч. Руки до онемения впились в поручень. «Последний трамплин. Держим голову!» — я слышу в наушниках смеющийся голос Эдуарда Николаева, стараюсь максимально собраться и не удариться головой о потолок кабины. Прыжок... Почти десять тонн металла отрываются от земли и парят в воздухе. После приземления нас резко подбрасывает вверх, но и на этот раз голова остается на месте. Еще через несколько мгновений гоночный КАМАЗ останавливается. Кисти рук не слушаются, ноги подгибаются, а с лица не сходит блаженная улыбка. Никто не задает вопросов, все знают, что пережитое трудно выразить словами. Участие в тест-драйве гоночного грузовика можно смело занести в копилку ярчайших впечатлений.





Жарким летним днем команда «КАМАЗ-мастер» собрала журналистов на тренировочном полигоне близ Набережных Челнов, чтобы познакомить их с синими грузовиками-красавцами, знаменитыми на весь мир. Подобные пресс-туры проводятся дважды в год: труженикам пера и синего экрана, рассказывающим зрителям и читателям о подвигах челнинской гоночной дружины, дают возможность не просто увидеть автомобили вблизи, но и прочувствовать их характер, силу, получить порцию адреналина и стать чуть ближе к пониманию того, почему эти бесстрашные ребята в синих комбинезонах упорно укрощают пески и степи в разных уголках мира.

Приглашение на тест-драйв гоночного КАМАЗа получила и пресс-служба АСКОН, ведь компания является официальным партнером команды: над усовершенствованием конструкции спортивных грузовиков инженеры «КАМАЗ-мастер» работают в системе автоматизированного проектирования КОМПАС-3D. Разве можно отказаться от предложения увидеть в деле автомобили, в модернизации которых далеко не последнюю роль играет флагманский продукт АСКОН?

На этот раз гостям предложили занять места штурманов и механиков рядом с молодыми, но доказавшими свое мастерство пилотами — победителем и серебряным призером ралли-марафона «Дакар 2013» Эдуардом

Николаевым и Айратом Мардеевым. По рации пилотов координировал триумфатор последнего «Дакара» Андрей Каргинов.

Перед стартом участникам пресс-тура еще раз напомнили, что даже десятиминутная поездка на гоночном КАМАЗе может быть опасна для здоровья. Некоторые журналисты были вынуждены остаться в роли зрителей и наблюдать за «гонкой» на импровизированном «бивуаке». После улаживания всех формальностей, инструктажа и заполнения заявления о том, что участник тест-драйва осознает весь риск поездки и берет ответственность на себя, пришло время мастер-класса по одеванию гоночного шлема.

В подготовке к гонке, пусть и условной, мелочей быть не может — на кону здоровье. Эдуард Николаев объяснил, что правильная фиксация шлема — это не каприз, а следование правилам техники безопасности: шлем должен плотно прилегать к голове, ведь во время движения, прыжков и при маневрировании он будет защищать голову от ударов.

В экипаже Эдуарда Николаева мне было суждено занять место штурмана. Приятно, что в боевом составе место это принадлежит Евгению Яковлеву, начальнику конструкторского бюро команды «КАМАЗ-мастер». По словам Евгения, он и его коллеги довольны работой в КОМПАС-3D и проработали в нем многие части механизма гоночного автомобиля.





### Характеристики КАМАЗ-4326-9 (VK):

Колёсная формула — 4x4

Кузов:

Длина, мм — 7220

Высота, мм — 3180

Вес — 9,5 тонн

Разгон с 0 до 100 км/ч происходит за 10 секунд

«Разве я смогу забраться в кабину на такую высоту?» — эта мысль успела промелькнуть перед тем, как я подошла к грузовику. «Все будет нормально, не переживайте!» — поспешил заверить меня Владимир Рыбаков, механик экипажа Эдуарда Николаева, победитель и призер нескольких «Дакаров». «Сначала ставите ногу на колесную гайку, потом на колесо, немного подтягиваетесь на руках и вы в кабине!» Легко сказать! Моя борьба с синим, но смирным «монстром» продлилась секунды три. За это время я успела почувствовать себя самым неуклюжим человеком на свете. То ли дело ловкие пилоты: они изящно запрыгивают в кабину, будто над ними и не нависает трехметровая «машина»!

После того, как я все же вскарабкалась вверх, Владимир Рыбаков тщательно пристегнул меня ремнями безопасности, которые плотно прижимают тело к сидению и жестко фиксируют грудную клетку, живот и таз. Все эти меры безопасности стали понятны сразу же после старта: во время движения по бездорожью машину подбрасывает так, что начинаешь опасаться за целостность своих головы, шеи и позвоночника.

Последним место в кабине занял Эдуард Николаев. Первым делом он предложил проверить связь, которая осуществляется через наушники и микрофон, смонтированные в шлем.







Участники тест-драйва — журналисты ведущих российских СМИ

Перед тем, как продемонстрировать всю мощь автомобиля, Эдуард рассказал нам о его боевых подвигах и особенностях. Мы были удостоены чести почувствовать в укрощении того самого грузовика, который пришел к финишу третьим на ралли-рейде «Дакар 2014».

«Сейчас нам предстоит незабываемая десятиминутная поездка по тренировочному полигону команды «КАМАЗ-мастер». Наша максимальная скорость будет достигать 160 км/ч, большая часть пути будет преодолеваться на скорости 140 км/ч (максимальная скорость, разрешенная на «Дакаре» — прим. редакции). Расслабьтесь и получайте удовольствие!» Расслабиться почему то не получилось.



Екатерина Гавшина и члены команды «КАМАЗ-мастер» (слева направо) Владимир Рыбаков, Эдуард Николаев, Андрей Каргинов, Александр Ваничков и Айрат Мардеев

«Готовы?» — спросил Николаев.

Хором произнесся гагаринское «Поехали!» мы рванули с места. Дорожная колея из кабины гоночного грузовика воспринимается совсем не так, как, например, из окна внедорожника: она выглядит очень узкой, кажется, что на первом же повороте машина перевернется. После окончания тест-драйва в голове был только один вопрос: как спортсмены выдерживают такую многочасовую тряску? По словам Эдуарда Николаева, на «Дакаре» длина отрезка в пути может достигать 550 км. В какой-то момент и мне, и моему коллеге-«механику», начало казаться, что голова может отделиться от тела. Несмотря на предупреждения о том, что нас ждут очередной трамплин и прыжок на несколько метров вверх, голову мотало так, что становилось страшно. Неудивительно, что самыми распространенными травмами среди автогонщиков являются повреждения шеи и позвоночника. И уж точно им необходим «железный» вестибулярный аппарат! Практика показывает, что если он не выдерживает, то путь в мир больших гонок закрыт даже для самого талантливого пилота.

На следующий день мышцы шеи, плеч, рук и спины болели так, словно накануне тобой были разгружены несколько вагонов с углем. Но эта боль была лишь напоминанием об эмоциях и скорости, об азарте, жажде приключения и чувстве полета. Человек, хотя бы раз прокатившийся на гоночном КАМАЗе, уже не сможет остаться равнодушным к успехам наших спортсменов. Не надо быть фанатом гонок, чтобы понять: этот спорт для настоящих мужчин — выносливых, смелых, не боящихся трудностей и искренне любящих свое дело! ▲

Текст: Екатерина Гавшина  
Фото: Екатерина Гавшина,  
пресс-служба «КАМАЗ-мастер»



# 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](http://ascon.ru) и получайте свой персональный номер!

Есть тема для публикации?

Присылайте ваши идеи и истории на [press@ascon.ru](mailto:press@ascon.ru)!

Читайте электронную версию журнала на сайте [ascon.ru](http://ascon.ru) в разделе Пресс-центр/Корпоративное издание

A large orange circle is positioned in the bottom-left corner of the page, partially overlapping the light gray background. It contains white text for contact information.

[ascon.ru](http://ascon.ru)  
[support.ascon.ru](http://support.ascon.ru)

[twitter.com/ascon\\_ru](https://twitter.com/ascon_ru)  
[facebook.com/asconru](https://facebook.com/asconru)  
[youtube.com/asconvideo](https://youtube.com/asconvideo)