

▶ nanoCAD Механика 9.0: ОСНОВЫ СОВРЕМЕННОГО ПРОЕКТИРОВАНИЯ

нanoCAD Механика является вертикальным решением для машиностроительного проектирования, базирующимся на платформе nanoCAD Plus от российского разработчика — компании "Нанософт". Помимо богатого функционала для оформления конструкторской и технологической документации по ЕСКД и ЕСТД, программа располагает всеми основными инструментами цифрового проектирования. Основной формат программы, DWG, самый популярный в мире инженерного проектирования, с 90-х годов прошлого века остается наиболее распространенным и в проектных компаниях нашей страны. Участие компании "Нанософт" в консорциуме *Open Design Alliance*

(www.opendesign.com) позволяет обеспечить своевременную поддержку актуальных версий формата. Работа с DWG осуществляется напрямую — в отличие от многих приложений, работающих через импорт/экспорт этого формата. В связке с модулями параметризации и 3D-моделирования nanoCAD Механика позволяет формировать трехмерные интеллектуальные объекты, обеспечивающие возможность в несколько действий, на основе прототипа, создавать множество исполнений не только отдельных деталей, но и узлов, состоящих из большого количества компонентов. А затем формировать ассоциативные чертежи по созданным моделям и управлять их геометрией через параметры, заданные при построении 3D-моделей.

В стандартную поставку nanoCAD Механика наряду с другими инструментами входит база чертежей и 3D-моделей стандартных изделий, конструктивных и технологических элементов (крепеж, подшипники, элементы трубопроводной арматуры, канавки, отверстия, а также основной и вспомогательный инструмент, оснастка для оформления технологических эскизов и многое другое). Элементы базы выполнены по ГОСТ и наиболее известным мировым стандартам, таким как ISO, DIN, CSN (рис. 1). При этом многие элементы являются параметрическими и, помимо внутренних зависимостей, имеют внешние связи с соответствующими элементами, работающие в рамках выбранных стандартов.

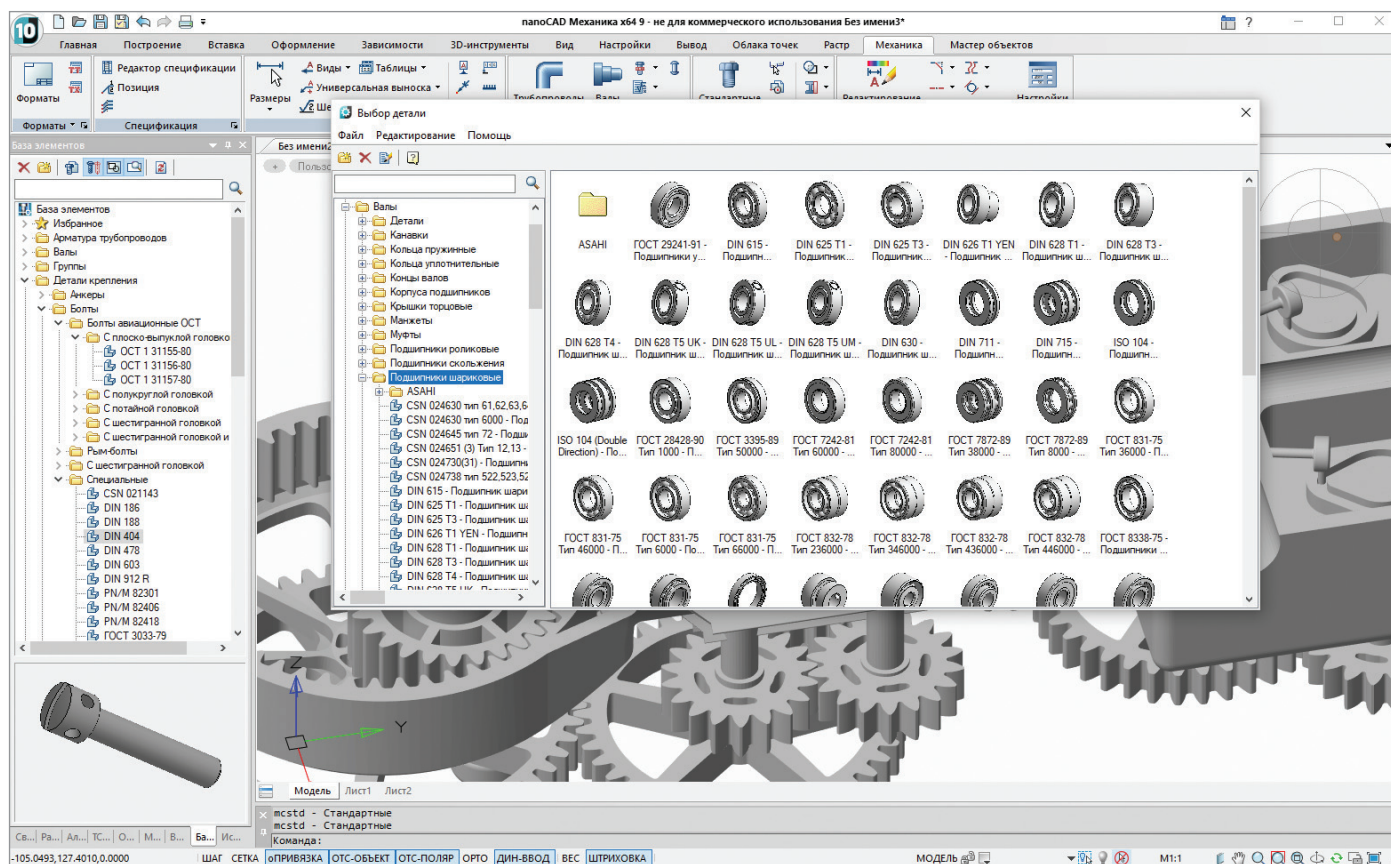


Рис. 1. Каталог стандартных элементов nanoCAD Механика

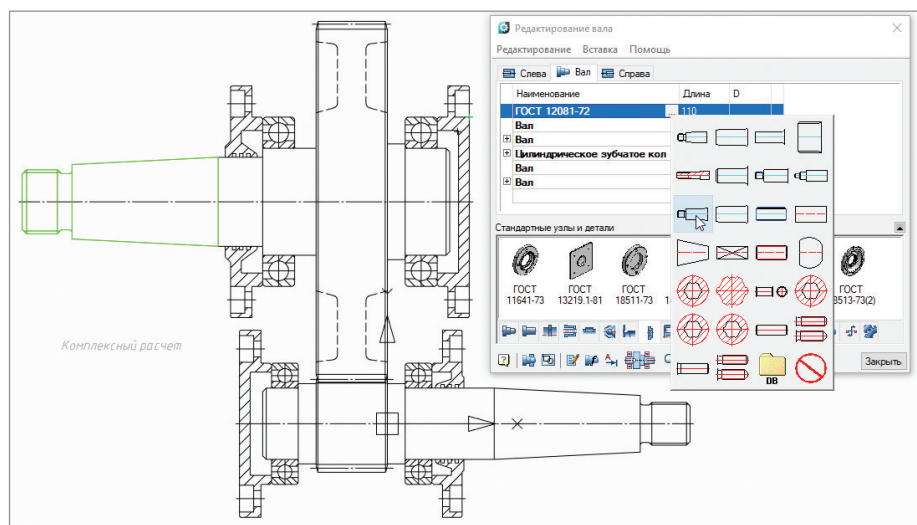


Рис. 2. Модуль проектирования валов

База открыта для пополнения пользовательскими элементами. Инструментарий программы позволяет создавать их параметрическими и накладывать связи с другими элементами. Подробности создания параметрических элементов и наполнения базы представлены в статье "Создание параметрических объек-

тов базы в nanoCAD Механика"¹. Таким образом, при грамотном использовании функционала программы можно создавать параметрические многокомпонентные сборки.

Для работы с телами вращения, так часто используемыми в машиностроении, nanoCAD Механика предлагает специа-

лизированный модуль (рис. 2), ускоряющий процесс проектирования благодаря удобному интерфейсу и наличию наиболее востребованных конструктивных элементов, типовых участков валов: концов валов, резьбовых и шлицевых поверхностей, шпон-пазов, сферических поверхностей и т.п. С помощью модуля проектирования валов можно разрабатывать как детализированные, так и сборочные чертежи.

Ни одна инженерная конструкция не обходится без расчетов. Именно поэтому разработчики nanoCAD Механика включили в инструментарий программы соответствующий расчетный функционал, помогающий инженеру-проектировщику принять правильное решение на начальных стадиях проектирования. К реализованным в программе функциям относятся:

- прочностной расчет балки;
- статический расчет вала;
- расчет болтовых соединений на прочность;
- расчет ресурса работы подшипников при заданных условиях нагружения;
- расчет пружин сжатия и растяжения,



¹ См. CADmaster, № 1/2018, с. 38-45.

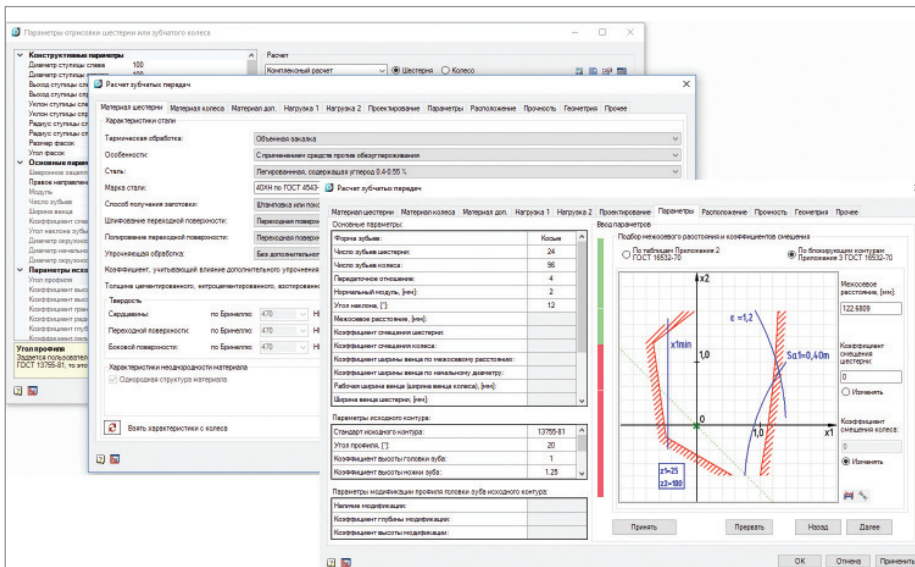


Рис. 3. Проектирование зубчатых передач в nanoCAD Механика

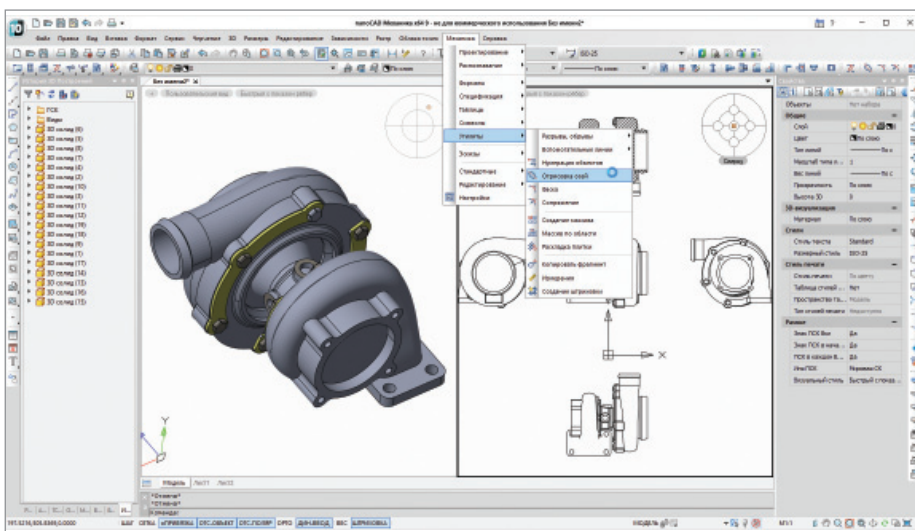


Рис. 4. Классический интерфейс nanoCAD Механика

а также расчет зубчатых передач различных типов с соблюдением условий ГОСТ 21354-87 и ГОСТ 16532-70, с учетом твердости, запаса прочности, пределов выносливости и широкого спектра нагрузок (рис. 3). Выполнение расчетов возможно даже при срабатывании ограничений, налагаемых Стандартом прочности. Особое внимание разработчики уделили интерфейсу программы: он проработан с учетом многочисленных пожеланий пользователей и интуитивно понятен (рис. 4). Внешне nanoCAD Механика напоминает популярное западное решение, но при ближайшем рассмотрении обнаруживаются значительные отличия, которые появились как результат тесно-

го сотрудничества разработчиков программного обеспечения и отечественных пользователей. Необходимость такого взаимодействия очевидна: какое бы количество представительств или филиалов ни открывали наши западные или восточные коллеги, достигаться в их службы техподдержки рядовому пользователю бывает очень непросто, не говоря уже о возможности как-то влиять на решения разработчиков зарубежного программного обеспечения. Приложение nanoCAD Механика разрабатывается с 2008 года, это одно из первых программных решений компании "Нанософт". Недавно вышел девятый релиз продукта. Несмотря на свой молодой возраст (некоторые САПР существую-

ют уже по 30-40 лет), nanoCAD Механика уверенно заняла рыночную нишу доступной "рабочей лошади", способной решать достаточно широкий спектр задач, неизменно оставаясь удобным и понятным инструментом инженера-конструктора. Думаю, не ошибусь, предположив, что продукты семейства nanoCAD завоевывают рынок именно благодаря выверенному балансу функциональности (полезности) и стоимости. Кроме того, у компании "Нанософт" достаточно лояльная политика лицензирования программных продуктов: существуют временные и постоянные лицензии, локальные и сетевые. Пользователям, ранее не знакомым с продуктом, предлагается установить полнофункциональную версию и активировать оценочную лицензию, которая будет действовать в течение 30 дней. Зарегистрированные пользователи всегда могут рассчитывать на оперативную техподдержку и консультации по работе с программным решением.

Весной этого года вышла платформа nanoCAD Plus 10 (возможности этого релиза и его предыстория представлены в фундаментальной статье Дениса Ожигина "Отечественная САПР-платформа nanoCAD Plus 10: универсальный комплекс для тех, кто проектирует"²). Новый релиз nanoCAD Механика собран на самой стабильной версии платформы, благодаря чему пользователи nanoCAD Механика 9.0 получают максимально отлаженное решение.

Открытое бета-тестирование

На стабильность работы новой версии также значительно повлиял запуск внешнего бета-тестирования, позволившего обнаружить и устранить ряд неточностей в работе программного обеспечения. Вообще открытое бета-тестирование — это один из наиболее важных этапов разработки программных продуктов, поскольку только реальный пользователь, ежедневно применяющий приложение для решения конкретных задач, может отработать наиболее актуальный сценарий тестирования. Безусловно, в процессе подготовки очередной версии осуществляется внутреннее тестирование, и даже не одно — итераций может быть немало, да и сами сценарии тестирования постоянно меняются, адаптируясь к новым реалиям. Но на передовой всегда находится конечный пользователь, они яв-

¹ Вторая часть статьи Дениса Ожигина публикуется в этом номере нашего журнала. Начало см.: CADmaster № 2/2018, с. 16-20.

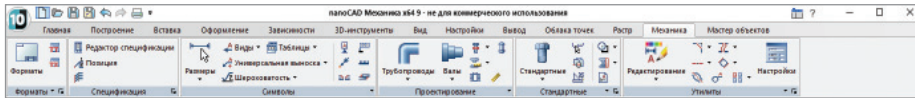


Рис. 5. Ленточный интерфейс nanoCAD Механика 9.0

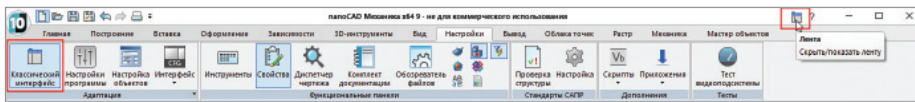


Рис. 6. Переключение визуального стиля интерфейса nanoCAD Механика 9.0

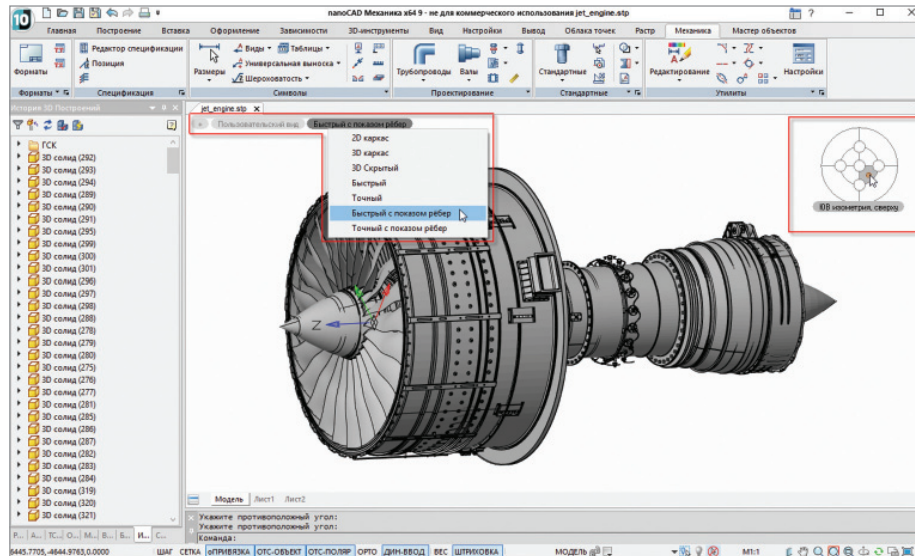


Рис. 7. Новые элементы интерфейса: быстрый доступ к визуальным стилям, Локатор

ляется самым важным постановщиком задач для разработчиков программного решения. Компания "Нанософт" ценит активных бета-тестеров своих программных продуктов, выражая свою признательность не только на словах, но и в виде материальных поощрений. Например, самые активные бета-тестеры nanoCAD Механика 9.0 Beta не только отмечены памятными подарками, но и премированы годовыми лицензиями. Со своей стороны автор этих строк благодарит от лица разработчиков всех, кто принял участие в тестировании бета-версии. Подробнее узнать о бета-тестировании программных продуктов семейства nanoCAD вы можете на форуме компании: <http://forum.nanocad.ru>. Самые свежие новости о программном обеспечении АО "Нанософт", причем из первых рук, публикуются на сайте www.nanocad.ru/information; наше сообщество ВКонтакте – <https://vk.com/nctmechanica>.

nanoCAD Механика 9.0: обзор новой версии

Для начала просто перечислим основные новинки девятой версии продукта:

- кардинальным образом переработан интерфейс. При этом для пользова-

телей, не любящих менять привычки в общении с программой, сохранена возможность работать в хорошо знакомом визуальном стиле;

- качественно новые изменения коснулись работы с 3D-объектами;
- откликаясь на пожелания пользователей, разработчики программы продолжили развитие *Редактора спецификаций*;
- новыми возможностями обогатились инструменты оформления чертежей.

И, конечно, ориентируясь на сегодняшние потребности рынка, разработчики nanoCAD Механика 9.0 существеннополнили базу стандартных изделий.

Давайте рассмотрим новинки подробнее...

Ленточный интерфейс

Ленточный интерфейс нового релиза nanoCAD Механика спроектирован с учетом пожеланий пользователей, эргономичен и соответствует современному стилю, в котором выполнены многие популярные приложения (рис. 5).

В чем плюсы нового стиля? Вот лишь некоторые из них: основные команды всегда находятся на виду; кнопки самых распространенных команд имеют

большой размер, что выделяет их из общей массы. Для удобства пользователя все команды сгруппированы по разделам примерно так же, как в меню классической схемы. Редко используемые команды скрыты, чтобы не перегружать интерфейс, и вызываются дополнительным щелчком по соответствующему маркеру. По аналогии с настройкой панелей инструментов в классической схеме ленту тоже можно настраивать в зависимости от пожеланий пользователя.

Для тех, кто в повседневной работе предпочитает классическую схему интерфейса, предусмотрена возможность быстрого переключения с одного стиля на другой. Достаточно лишь нажать кнопку переключения, расположенную в заметном месте (рис. 6).

Улучшенная навигация

Для удобства навигации при работе с трехмерной графикой в новой версии появился Локатор для смены видов, а управление визуальными стилями отображения моделей вынесено в область пространства модели. Теперь переключение на нужный вид возможно одним щелчком мыши, а смена визуального стиля объекта – двумя, при этом нет необходимости далеко тянуться указателем мыши (рис. 7).

Новое ядро 3D-моделирования

С каждой новой версией совершенствуется 3D-модуль nanoCAD. Не стала исключением и эта версия: к модулю объемного моделирования подключено еще одно математическое ядро.

Новый модуль 3D-моделирования, созданный на базе ядра C3D от российской компании C3D Labs и работающий в связке с nanoCAD Механика, предоставляет новые возможности трехмерного моделирования, а также расширенный функционал экспорта/импорта в наиболее распространенные форматы: STL, IGES, STEP, WRL и другие (рис. 8 и 9). Теперь можно не только работать с моделями, подготовленными в других системах, но и, например, печатать созданные в nanoCAD Механика модели на 3D-принтерах.

Кроме того, лицензионные пользователи nanoCAD Механика с 3D-модулем на "движке" C3D получают полностью ответственное решение, что в современных условиях оказывается немаловажным фактором спокойного и уверенного развития бизнеса.

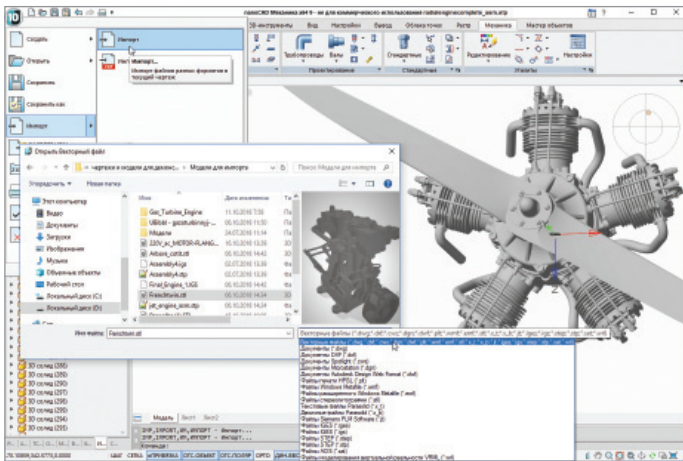


Рис. 8. Возможности импорта в паopCAD Механика

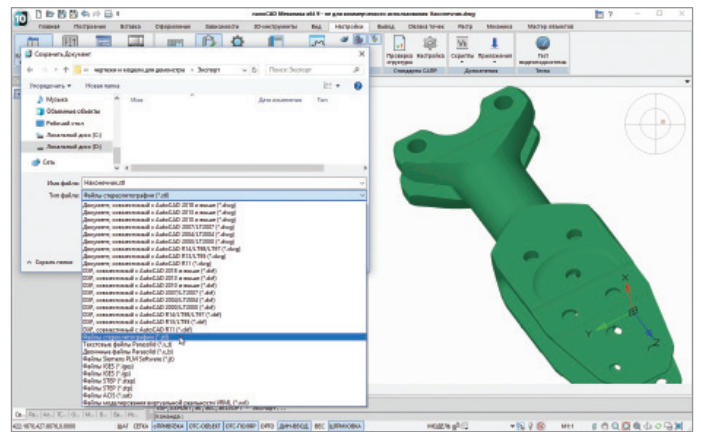


Рис. 9. Экспорт в паopCAD Механика

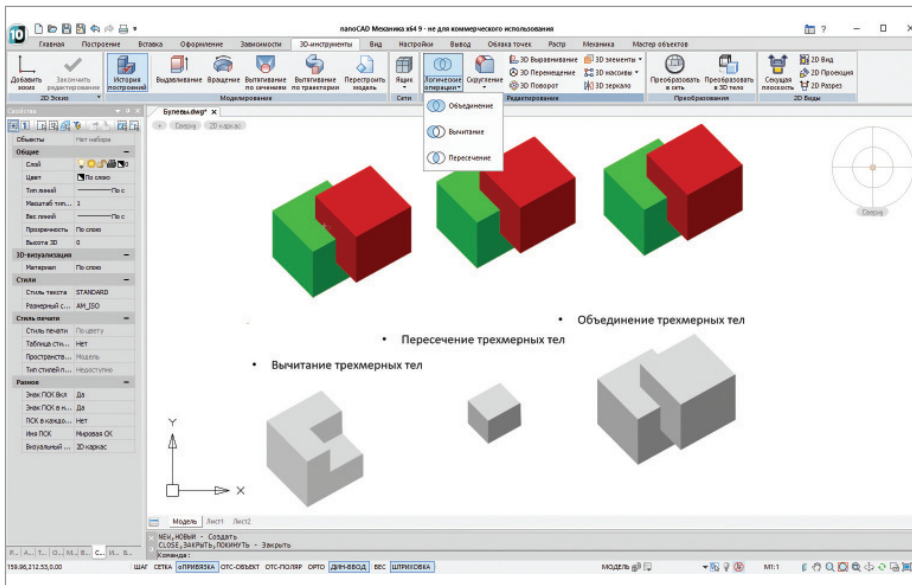


Рис. 10. Булевы операции

Булевы операции

Помимо прочего, в обновленном 3D-модуле появился такой инструмент, как логические или, по-другому, Булевы операции (рис. 10), включающие в себя функции вычитания, пересечения и объединения. В некоторых случаях такая возможность существенно ускоряет работу в процессе объемного моделирования.

Редактор спецификаций

По просьбам пользователей в девятой версии добавлены два новых шаблона спецификаций:

- шаблон встроенной в чертеж спецификации, позволяющий формировать таблицу без штампов и размещать ее на любом формате (рис. 11);
- шаблон плазовой спецификации, позволяющий формировать спецификации по формам 2 и 2а ГОСТ 2.106-96 (рис. 12).

Особенностью плазовой спецификации является наличие дополнительных столбцов "Масса" и "Материал". При использовании стандартных изделий из базы паopCAD Механика эти столбцы заполняются автоматически – так же как и столбец "Наименование"; все стандартные изделия попадают в соответствующий раздел.

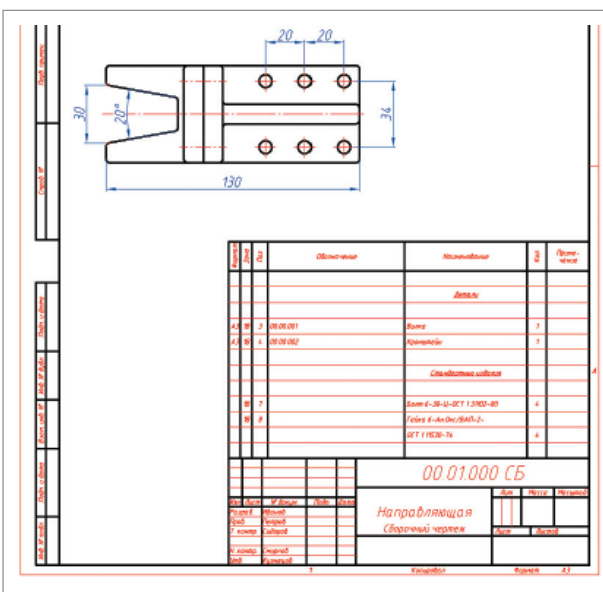


Рис. 11. Встроенная спецификация в паopCAD Механика

№ п/п	№ изделия	Подп и дата	Взам. инв. №	Инв. № докум.	Подп и дата	Ссылка №		Подп. approve
						Материал	Полное наименование	
1	1							
2	2							
3	3							
4	4							
5	5							
6	6							
7	7							
8	8							
9	9							
10	10							
11	11							
12	12							
13	13							
14	14							
15	15							
16	16							
17	17							
18	18							
19	19							
20	20							
21	21							
22	22							
23	23							
24	24							
25	25							

Рис. 12. Плазовая спецификация в паopCAD Механика

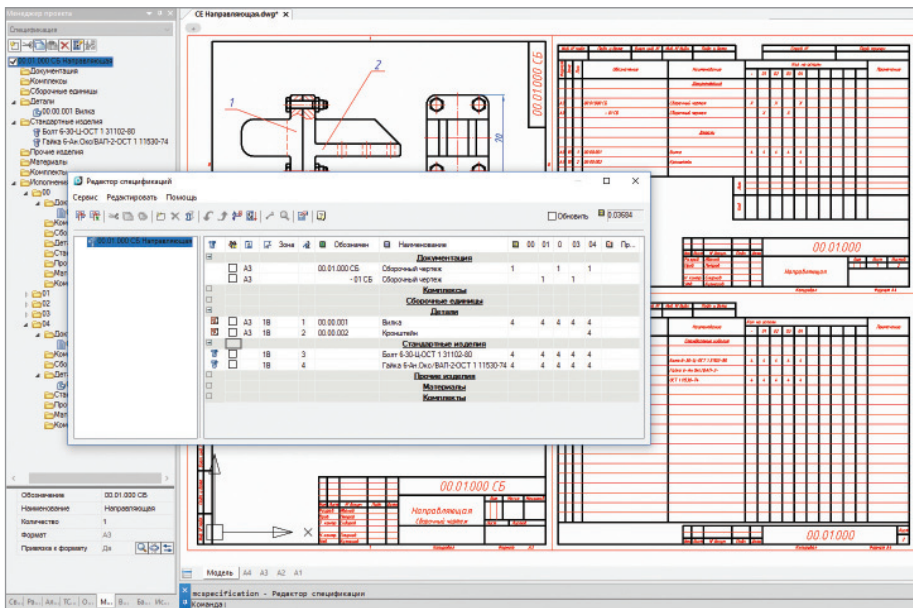


Рис. 13. Новые возможности формирования групповых спецификаций

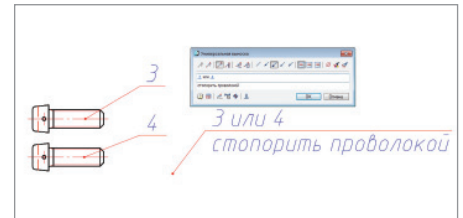


Рис. 14. Расширенные возможности универсальной выноски

При формировании групповых типов спецификаций появилась возможность создавать позиции основного исполнения. Количество автоматически дублируется в редакторе спецификаций для всех активных исполнений объекта (рис. 13).

Новые возможности работы с элементами оформления

Универсальная выноска

Универсальные выноски теперь можно использовать для формирования сложных выносок спецификации (рис. 14). При этом есть возможность ссылаться на позиционные выноски. При наличии таких ссылок в универсальной выноске пользователь может одним щелчком мыши перемещаться на соответствующее место чертежа, где расположен искомый объект. Это особенно удобно при работе с большими чертежами.

Шероховатость

Появились новые настройки для обычной шероховатости (малая высота знака шероховатости, межстрочный отступ) и для неуказанной шероховатости (длина верхней полки, отступ текста снизу, толщина текста). Благодаря этому пользователь может создавать различные изображения соответствующего символа в рамках ГОСТ 2.309-73.

Обратите внимание, что шероховатость с выносной линией теперь можно ставить в любом направлении (рис. 15).

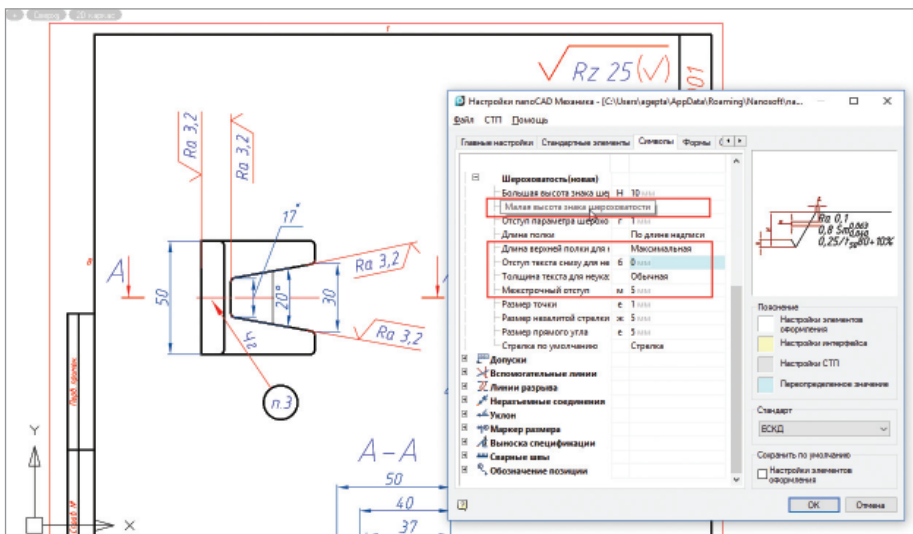


Рис. 15. Новые настройки знака шероховатости

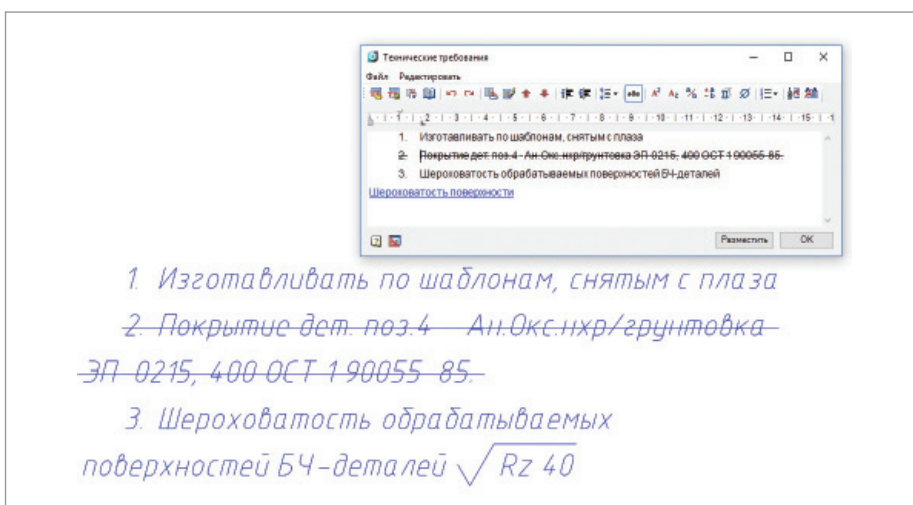


Рис. 16. Новые возможности при работе с техническими требованиями

Технические требования

Для работы с техническими требованиями добавлены следующие возможности:

- возможность зачеркивания текста в технических требованиях — это поможет пользователям фиксировать изменения, появившиеся в чертеже;
- возможность вставлять символ шероховатости в текст технических требований.

Кроме того, в линейке редактора технических требований появилась настройка отступа от номера пункта до текста, которая позволяет уменьшать и увеличивать соответствующий отступ (рис. 16).

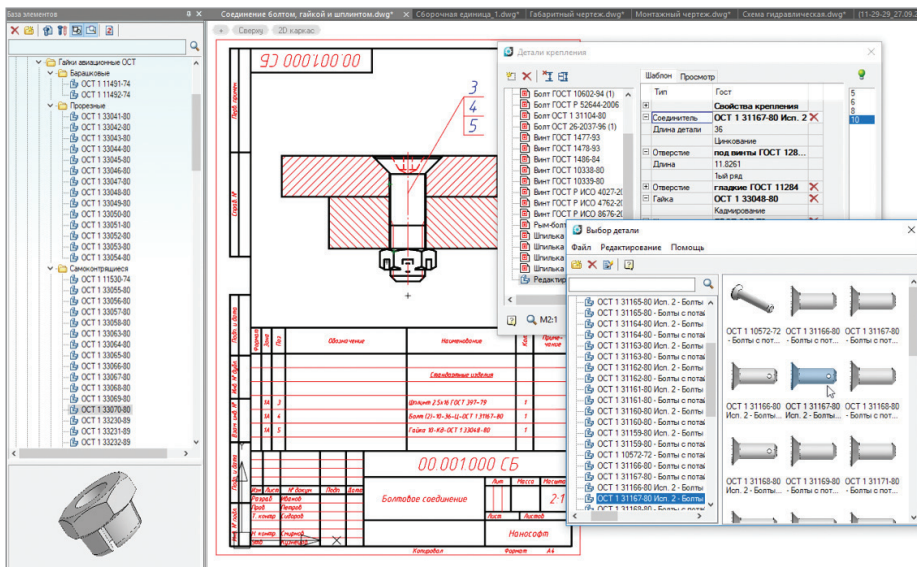


Рис. 17. Каталог стандартных изделий nanoCAD Механика 9.0: авиационный крепеж

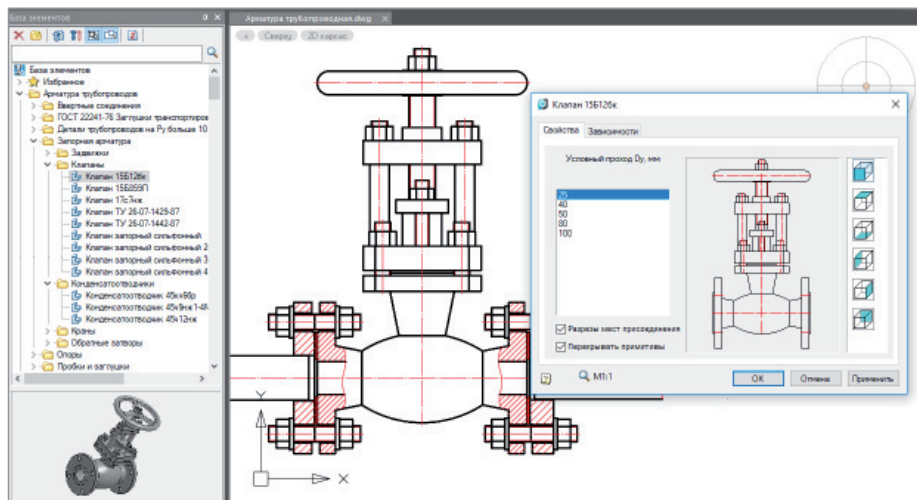


Рис. 18. Каталог стандартных изделий nanoCAD Механика 9.0: трубопроводная арматура

Каталоги стандартных изделий

Авиационный крепеж (ОСТ 1)

Как уже было сказано, каталоги стандартных изделий nanoCAD Механика пополняются с каждым новым релизом. В базу элементов nanoCAD Механика 9.0 добавлено несколько десятков новых элементов авиационного крепежа (ОСТ 1).

Все эти стандартные изделия можно использовать для создания шаблонов болтовых соединений.

Функционал болтовых соединений, реализованный в nanoCAD Механика, позволяет скреплять пакеты произвольной толщины и с произвольным количеством деталей. При простановке позиций спецификации все обозначения крепежа, соответствующие нужному ОСТу, автоматически попадают в спецификацию (рис. 17).

Вообще хотелось бы отметить, что в течение всего 2018 года разработчики



nanoCAD Механика уделяли самое серьезное внимание именно работе с функционалом, необходимым авиа-

строительной отрасли, — прежде всего потому, что со стороны предприятий, входящих в Объединенную авиастроительную корпорацию (ОАК), был проявлен неподдельный интерес к программе. Конечно, в этом направлении предстоит сделать еще немало, но при углубленном тестировании программного продукта пользователи из авиастроительной отрасли сформулировали достаточно четкие и ясные пожелания, среди которых был и каталог стандартных изделий по ОСТ 1, столь необходимый авиаконструкторам.

Элементы трубопроводной арматуры

База nanoCAD Механика 9.0 пополнилась и элементами трубопроводной арматуры. Все детали арматуры трубопроводов имеют по шесть видов, на них можно отображать разрезы мест присоединения. А в спецификацию они попадают как сборочные единицы с соответствующим наименованием (рис. 18).

К арматуре с фланцами можно присоединять фланцы по старым стандартам 1980 года и новому стандарту ГОСТ 33259-2015, диаметр и давление при этом подбираются автоматически.

Перспективы развития проекта

Развитие 3D-функционала и параметрического моделирования, а также непрерывное совершенствование 2D-инструментов позволяют программе nanoCAD Механика занимать уверенные позиции на рынке систем автоматизированного проектирования.

Открытый API-интерфейс и возможность экспорта/импорта дают возможность встраивать ее практически в любую PDM/PLM-систему, обеспечивая сквозное проектирование изделия в информационной среде. Это немаловажный фактор при создании на предприятии единого информационного пространства, необходимого для развития современного производства.

Подводя итог, стоит отметить, что при безусловной ориентированности программы nanoCAD Механика на российских пользователей, ее качество, функциональность и сравнительно невысокая цена не только позволяют с успехом использовать это решение внутри страны, но и создают неплохие предпосылки для выхода на мировой рынок.

*Алексей Генга,
руководитель проекта nanoCAD Механика
АО "Нанософт"
Тел.: (495) 645-8626
E-mail: agepta@nanocad.ru*