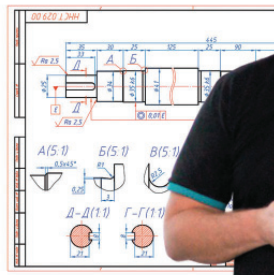


NANOCAD 10 лет



ОТЕЧЕСТВЕННАЯ САПР-ПЛАТФОРМА nanoCAD Plus 10: УНИВЕРСАЛЬНЫЙ КОМПЛЕКС ДЛЯ ТЕХ, КТО ПРОЕКТИРУЕТ

Часть II

Теперь, после общего позиционирования платформы nanoCAD Plus (см. статью в предыдущем номере), давайте пройдемся по функциональным возможностям, которых мы достигли к выпуску десятой версии.

И тут у меня есть сложности: если я сейчас начну расписывать каждую функцию, это будет долго, нудно и тяжело — сейчас в nanoCAD Plus более 500 САПР-команд, которые обернуты в более чем 1270 английских и 975 русских алиасов (сокращений) и управляют более чем 530DWG-переменными. В какой-то степени nanoCAD Plus — это операционная система в мире САПР.

Поэтому я обычно презентую платформу nanoCAD Plus по ключевым направлениям. И они следующие...

Прямая поддержка формата DWG (от англ. drawing – чертеж)

Почему это направление ключевое? Потому что формат DWG — это сейчас самый популярный САПР-формат. По оценкам экспертов, в мире сейчас насчитываются миллиарды чертежей в этом формате, сложились огромнейшие архивы уже наработанной документации, выстроены интеграции между решениями, есть знание пользователей и опыт технической поддержки. Сейчас я слабо представляю ситуацию, при которой мы все отказываемся от этого формата и начинаем придумывать что-то новое...

Интересно, что сейчас это общественный формат — в свое время компания Autodesk пыталась закрепить его за собой, но Ведомство по патентам и товарным знакам США (USPTO) признало, что формат .dwg является независимым от Autodesk (это если кратко — вообще-то история достаточно веселая и долгая. Кому интересно, начните с чтения Википедии, раздел "Правовые вопросы": <https://ru.wikipedia.org/wiki/DWG>). По-

следние усилия Autodesk лежат в плоскости разделения формата .dwg и технологической среды DWG, оригинальности технологии — в общем, тонкости маркетинга и позиционирования...

Вернемся к nanoCAD Plus (рис. 1): формат .dwg является родным форматом платформы, которая к десятой версии поддерживает все его версии — от R11 (времен DOS) до современного DWG2018 (обновлен компанией

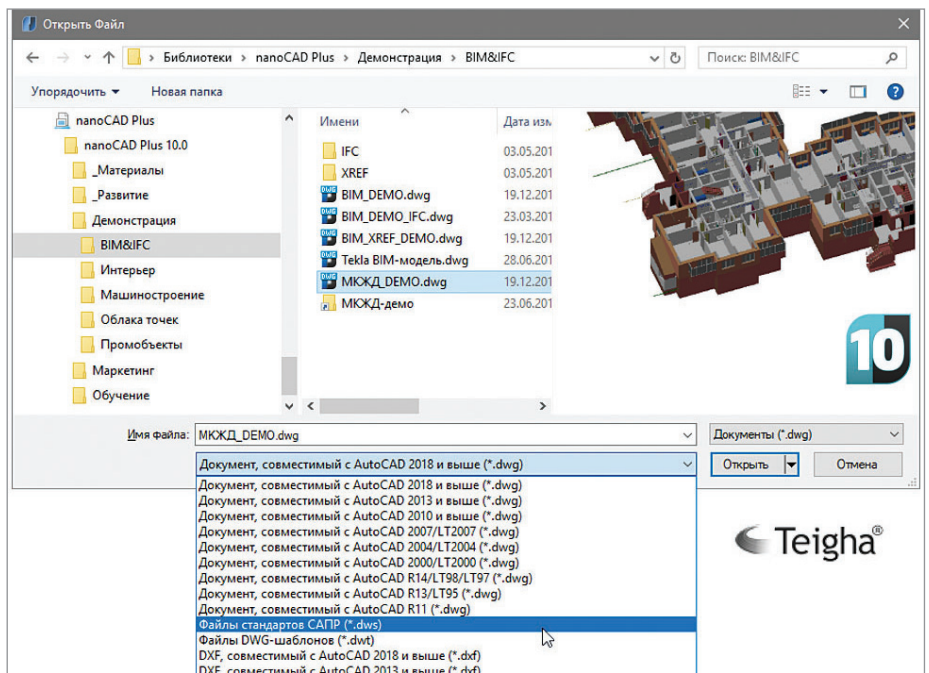


Рис. 1. Формат .dwg является основным форматом платформы nanoCAD Plus 10, которая поддерживает все его версии — от R11 (времен DOS) до современного DWG2018

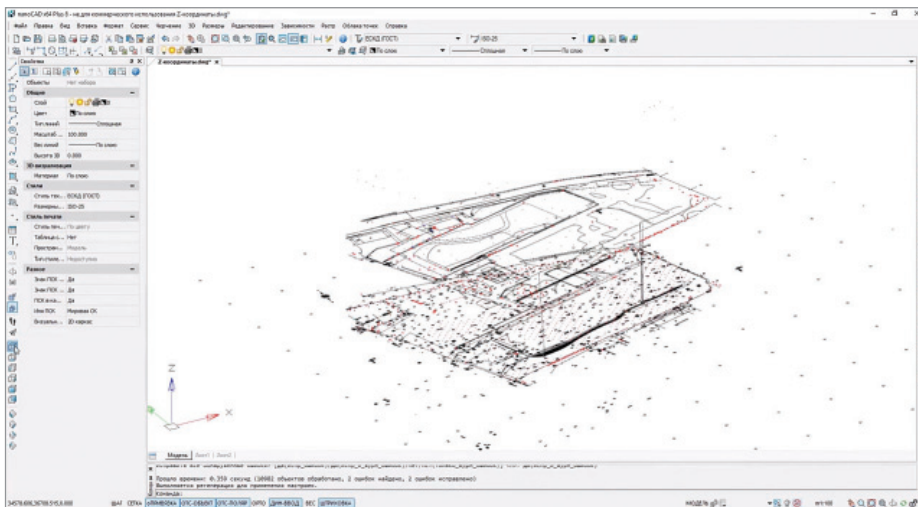


Рис. 2. Пример работы с проблемными DWG-файлами в платформе nanoCAD Plus: восстановление чертежа с поврежденными z-координатами

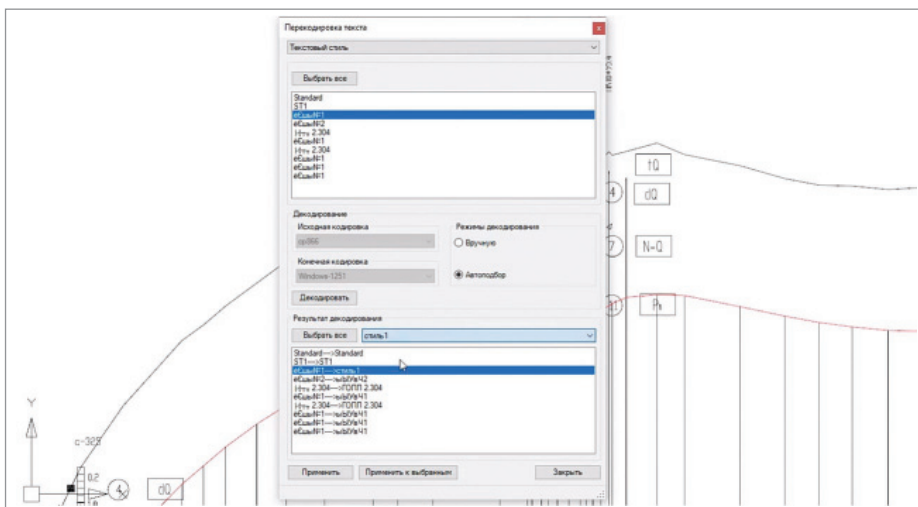


Рис. 3. Пример работы с проблемными DWG-файлами в платформе nanoCAD Plus: восстановление кодировки файла и кириллицы в именах слоев, блоков, стилей и т.д.

Autodesk в мае 2017 года). Для пользователей это означает, что их наработки в виде чертежей, каталогов блоков, архивов и интеграций с другими решениями будут поддерживаться в максимально возможном объеме. Никаких конвертаций и преобразования данных, транзитное хранение сторонних данных (PROXY-объекты специализированных решений) – все это гарантирует, что, открыв в nanoCAD Plus DWG-файлы, вы сможете их отредактировать и вернуть обратно в ту среду, где начали редактировать документацию¹.

Вы сомневаетесь, что мы корректно открываем DWG-файлы и всё покажем? Хм, есть, конечно, шанс, что что-то не будет корректно открываться и отображаться, но для нас сейчас неработающие DWG-файлы – это скорее нештатная ситуация, с которой надо разбираться в рамках технической поддержки. А на официальном форуме мы даже создали специальный подраздел (<http://forum.nanocad.ru/index.php?showforum=135>), чтобы коллекционировать такие проблемные DWG-файлы и оперативно совершенствовать алгоритмы работы в по-

добных случаях. Поэтому посмотрите-проверьте свои файлы и, если найдете что-то проблемное, то присылайте нам – с удовольствием проанализируем.

И, конечно, нам присылают и битые DWG, и сломанные, которые и в других DWG-средах не открываются. Мы их бесплатно анализируем в рамках технической поддержки, исправляем и даем рекомендации. А параллельно обобщаем информацию и пишем/развиваем утилиты для их коррекции. Кстати, сейчас в nanoCAD Plus 10, помимо классических утилит для обслуживания формата DWG (PURGE, AUDIT, RECOVER – от англ. "Очистить", "Проверить" и "Восстановить"), есть еще три уникальных:

- Разбиение/удаление PROXY-объектов: то есть удаление не редактируемых данных, которые остались после работы вертикальных приложений.
- Оплачивание z-координат объектов: утилита, которая позволяет восстановить геометрически поломанные чертежи (рис. 2)². По этой проблематике три года назад я даже писал статью на Хабр: <https://habr.com/company/nanosoft/blog/250791>. Очень актуально до сих пор.
- Исправление кодировки DWG-файла: специфическая проблема для всех, кто работает с кириллицей и с файлами, тянущимися с DOS-времен (рис. 3). Проблема-то проявляется во всех DWG-средах, но только у нас вы можете исправить такие файлы; получали мы их в рамках техподдержки очень много³.

Еще один несомненный плюс nanoCAD и его поддержки формата DWG заключается в том, что мы полностью контролируем, что именно сохраняется внутри DWG-файла, – есть конспирологические теории, что при этом могут сохраняться какие-то дополнительные зашифрованные данные. В nanoCAD Plus такого точно нет – говорю вам как разработчик. Только служебная информация, необходимая для работы файла. Готовы проходить сертификации, если не верите...



¹ Конечно, я имею в виду САПР, которые напрямую работают с форматом DWG, хранят данные в этом формате, редактируют объекты этого формата без каких-либо дополнительных конвертаций (так называемые DWG-среды). Например, КОМПАС, который работает со своим форматом, не является DWG-средой. С форматом DWG он работает через конвертацию своих данных в формат DWG – это примерно как переводить текст с русского на английский в автоматическом режиме: почти всегда это разбиение и потеря некоторых данных. А если мы отредактировали данные, а потом пытаемся вернуть их обратно в среду КОМПАС, то это по сути обратный автоматический перевод с английского на русский. Уверен, что практически всегда при таком процессе будет потерянный смысл предложения. Но есть специалисты, которые надеются, что это можно сделать...

² См. видео: <https://youtu.be/JBR-BriSSuk>.

³ См. видео: <https://youtu.be/OeB6xIxbZS8>.

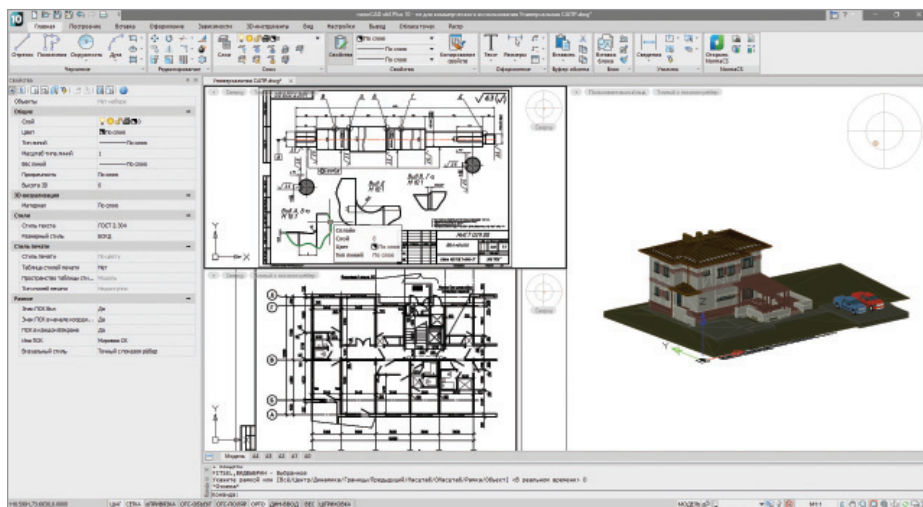


Рис. 4. Платформа nanoCAD Plus обладает классическим САПР-интерфейсом, который позволяет пользователям начать работать с программой за 1-2 дня

Но сам по себе формат — это просто форма хранения информации на жестком диске или в оперативной памяти. Формат DWG ценен именно технологиями, которыми он обернут. Технология работы "модель-листы" (которая нужна для моделирования и выпуска рабочих чертежей в разных масштабах на физических листах бумаги), технология стилей к элементам САПР (текстам, выносам, таблицам и т.д.), различные виды подложек (DWG/XREF, PDF и конкурирующий с ним DWF, растровые подложки и т.д.), утилиты для поддержки качества DWG (который по сути является базой данных, требующей обслуживания), технологии стандартизации данных и многое-многое другое. И все эти DWG-технологии мы поддерживаем в рамках платформы nanoCAD Plus. Поэтому можно сказать, что в рамках платформы nanoCAD Plus обеспечивается лучшая поддержка формата DWG среди всех российских разработок, а лучше нас формат DWG никто в России не знает. Хвастливо звучит? Возможно, но я в этом глубоко убежден.

Application Programming Interface (API)

Еще одна ключевая сторона nanoCAD Plus (как я объяснял выше) — API или набор готовых классов, процедур, функций, структур и констант, предоставляемых приложением для использования во внешних программных продуктах. И этот API в таких САПР, как nanoCAD Plus, зависит от формата DWG. nanoCAD Plus поддерживает совместимый с форматом DWG программный интерфейс, который позволяет управлять структурой, данными, методами

и другими элементами чертежа с помощью различных языков и сред программирования. На практике это означает, что вы можете писать на .NET, C/C++, JavaScript, Visual Basic Script, LISP и других скриптовых языках из различных сред (например, из Visual Studio или из программной среды Microsoft Excel) свои приложения, которые чертят в nanoCAD Plus. Или моделируют. Или вычисляют. Или берут данные из внешней базы данных и загружают в атрибуты DWG-объектов. Или делают еще что-то такое, что нужно вам.

И эти приложения будут совместимы по технологиям с любыми другими DWG-средами, которые напрямую поддерживают формат DWG и выстраивают свою работу на базе данных формата DWG. Полная свобода действий, развития и совместимости...

Внешний вид программы, или интерфейс

Очень важная составляющая для любого пользователя — это интерфейс программы, как она общается со своим пользователем. Важная, потому что именно через интерфейс пользователи воспринимают программу и делают выводы о ее удобстве. К десятой версии nanoCAD Plus обладает двумя видами интерфейса:

- классический интерфейс (или меню-панели инструментов). Это один из самых давних графических методов взаимодействия программы с пользователем. Windows 3.11, вышедшая в 1990 году, максимально популяризировала его, а за почти 30 лет пользователи и разработчики отполировали метод практически до совершенства;

- ленточный интерфейс (или панели, разделенные вкладками). Это относительно новый тип графического интерфейса, который в мире Windows появился примерно в 2007 году, после чего вот уже лет десять развивается и совершенствуется.

Вокруг интерфейса есть и набор сервисных функций, которые также поддерживает nanoCAD: например, поддержка многодокументного режима работы или инструменты кастомизации (настройки) пользовательского интерфейса. Но отдельная интересная задача, которой постоянно занимаются наши разработчики, — заточивание современных интерфейсных технологий под требования САПР. Например, реализуя в десятой версии ленточный интерфейс, который еще не превратился в классический (обратите внимание, как много в Интернете запросов на тему "как переключиться с ленточного интерфейса на классический", — а значит не принимают пользователи ленточный интерфейс в том виде, как он есть в других САПР), мы провели немало времени над его анализом и настройкой под специфические требования и задачи САПР-пользователей. В частности, мы рисовали удобные читаемые наглядные иконки, отражающие специфику проектирования, продумывали организацию вкладок, групп, размеры этих иконок на ленте и многое другое. Кстати, в nanoCAD Plus сейчас порядка тысячи иконок, растрированных под разные классы интерфейса, типоразмеры, цветовые схемы (скины) и разрешения мониторов! Представляете объем работы, связанный с обновлением иконочного ряда? :) В среде nanoCAD Plus есть и огромное число интерфейсов, которые помогают работать именно над чертежами и которые стали уже устоявшимися принципами работы в системах автоматизированного проектирования: например, такие специфические функции, как работа с командной строкой (и динамическим списком команд), динамический ввод информации, управление объектами и блоками через специализированные грипсы (от англ. grips — ручки) и дополнительные всплывающие контекстные меню (изменяющиеся в зависимости от текущего элемента редактирования), средства навигации в трехмерном пространстве и построение вспомогательных линий/плоскостей для удобства черчения. Поэтому в целом nanoCAD Plus не вызывает удивления у опытных проектировщиков — все в среде nanoCAD Plus очень привычно и... классично (рис. 4).

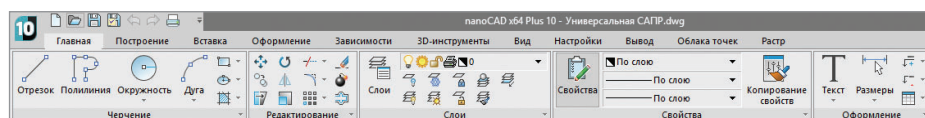


Рис. 5. В платформе nanoCAD Plus пользователь найдет полный набор инструментов, необходимых для решения главной задачи – разработки и выпуска рабочей документации

Нам как разработчикам постоянно поступают запросы: а почему вы не поддерживаете другие операционные системы (почему только Windows)? Или почему не включаете новые технологии интерфейсов (например, круговые правочнопочные меню)? Или методы ввода информации (например, управление голосом)? Отвечаю: САПР-платформа – это консервативная штука, которая в первую очередь решает задачи пользователей. И нам надо найти баланс между новым, удобным и привычным для пользователей, которые работают в САПР давно. Новые методы интерфейсов, ввода информации – без проблем в рамках новых специализированных решений, но в платформу включаются только проверенные и выверенные решения. Соответственно, у нас нет цели перевести свой продукт под новые операционные системы – мы готовы перебираться под них только когда они станут массовыми. Извините, но в этом плане САПР достаточно инертны...

Основная задача nanoCAD Plus как САПР-платформы – обеспечить начало работы проектировщиков в кратчайшие сроки. По моим ощущениям, с nanoCAD Plus можно без каких-либо проблем начать работать в течение 1-2 дней: поставил, запустил, приступил к работе. Пару часов – и выпустил чертеж.

Такой подход полезен всем: и пользователям, у которых стресс от смены решения минимальный с минимальным отвлечением от основной работы, и САПР-специалистам, которые могут легко поддерживать новое решение в организации и обеспечить переход без серьезной перенастройки инфраструктуры, и руководителям, для которых снижается стоимость внедрения и поддержки новой САПР, а новых специалистов найти не сложно.

Инструменты черчения/редактирования

Без сомнения, являясь полноценным инструментом разработки чертежей, nanoCAD Plus не может не содержать всех необходимых инструментов класси-

ческого проектирования (рис. 5) в стиле электронного кульмана. В частности, nanoCAD Plus версии 10 позволяет:

- создавать и редактировать различные векторные 2D- и 3D-примитивы: отрезки, 2D- и 3D-полилинии, дуги, окружности, эллипсы, сплайны, штриховки (обычные и градиентные), поверхностные объекты (параллелепипед, сфера, пирамида, тор, произвольная сеть и т.д.);
- использовать различные координатные системы: мировые полярные и декартовы, пользовательские, видовые и т.д., переключаясь между ними на лету;
- объединять примитивы в более интеллектуальные повторно используемые блоки, а затем собирать блоки в каталоги – для автоматизации и ускорения проектирования;
- вести полноценную работу в пространстве модели и пространстве листов посредством видовых экранов;
- создавать и редактировать различные элементы оформления по различным стандартам: выноски (по ГОСТ и ISO), размеры, однострочные и многострочные тексты с поддержкой SHX- и TTF-шрифтов, маскировки, рецензирования, автоматически обновляемые поля и т.д.;
- создавать и использовать любые виды таблиц (ГОСТ и ISO), выполнять специфицирование элементов чертежа по атрибутивным данным блоков и объектам оформления;
- использовать при проектировании любую ранее выполненную техническую документацию, хранящуюся в электронном векторном или растровом формате (XREF-ссылки, сканированные чертежи, тексты, таблицы, фотографии), либо подключать внешние данные в форматах IFC, DWG, PDF, облака точек (результаты 3D-сканирования);
- выполнять печать готовых технических документов на любых устройствах печати, установленных в операционной системе, используя в том числе и нестандартные форматы бумаги

Оберните все это различными сервисными функциями – например, для проверки орфографии с учетом ГОСТ-сокращений, работы с разными типами привязок (временные/постоянные, к векторам, PDF- и растровым подложкам), работы таблиц в Excel-подобном режиме; добавьте функции Express Tools, ускоряющие отдельные операции черчения, инструменты управления порядком отрисовки, проверки и восстановления геометрии чертежа, проверки актуальности ссылок на нормативные документы (нормоаудит), анализа внутренней структуры DWG-документа и многие другие – и вы поймете, что nanoCAD Plus это не просто программа. Это целый Мир для проектировщика, который можно изучать годами, повышая свою производительность и автоматизируя работу.

Технологии, расширяющие классическое черчение

Есть еще две технологии, которые мы пока держим вне пределов базового функционала nanoCAD Plus: я имею в виду технологию твердотельного трехмерного моделирования и технологию параметризации. Они поставляются в виде дополнительно приобретаемых модулей. Давайте опишем их.

Модуль твердотельного 3D-моделирования

Этот модуль добавляет в платформу nanoCAD Plus функционал универсального трехмерного твердотельного моделирования (от англ. "Solid Modeling"): применяя инструменты выдавливания граней, вращения замкнутых контуров, протягивания и построения переходов, пользователь может сформировать сложные трехмерные сцены практически любой геометрической формы. А с помощью функции сечений можно получить автоматически обновляемые двумерные виды, связав таким образом модель и 2D-документацию. При этом технически вся математика, связанная с вычислением трехмерной геометрии (пересечение или вычитание двух фигур, построение сечения, снятие фасок с граней и прочее), поручается внешнему модулю, называемому геометрическим ядром (подробнее можно почитать в Интернете – например, статью Дмитрия Ушакова "Геометрические ядра в мире и в России"⁴). Изначально мы задумали так, чтобы внешнее геометрическое ядро было



⁴ http://isicad.ru/ru/articles.php?article_num=15185.

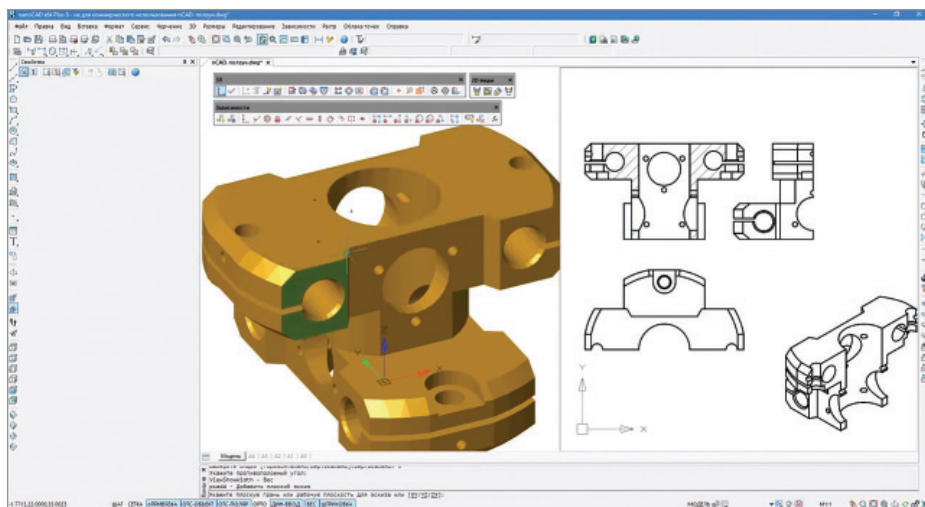


Рис. 6. Пример работы с трехмерной моделью с помощью модулей "3D моделирование" и "2D зависимости"

обернуто в особенный интерфейс-прослойку и могло меняться с одного на другое без визуального отличия для пользователя (и программ, которые общаются с nanoCAD через API). В результате в nanoCAD Plus 10 модуль трехмерного твердотельного моделирования базируется на геометрических ядрах от двух компаний (на выбор):

- ядро ACIS: разработка началась в 1986-м компанией Spatial (США), но со временем владельцем ядра стала компания Dassault Syst mes (Франция). Это одно из известнейших ядер для 3D-моделирования с лучшим сочетанием "цена-качество", и оно было подключено к nanoCAD Plus в первую очередь;
- ядро C3D: российское геометрическое ядро, которое разрабатывается с 1995 года компанией АСКОН, а с 2012-го его сделали лицензируемым сторонними организациями. Соответственно, в 2018 году наши разработчики подключили его к nanoCAD Plus.

Какое из ядер лучше? Это неоднозначный вопрос. С одной стороны, ACIS более популярен, включен в состав многих программных продуктов, давно разрабатывается. Но C3D – российская разработка (импортозамещение) и активно развивается. Кроме того, ядро C3D предоставляет больше функций: в 10-й версии nanoCAD Plus оно дополнительно обеспечивает функции импорта-экспорта популярных 3D-форматов (SAT, STL, IGES, VMRL и т.д.), а в дальнейшем предполагается, что появятся и другие давно ожидаемые вкусные функции. Это

конкуренция и мы, как разработчики базовой САПР-платформы, не хотим давать кому-то особые предпочтения – выбор за пользователями. Но ядро C3D в nanoCAD Plus 10 настроено на использование по умолчанию – мы хотели бы развития российских технологий.

Чем трехмерное моделирование по технологии твердотельного отличается, например, от информационного моделирования? Действительно, способов создавать трехмерную модель столько, что неопытному пользователю можно запутаться. Дело в том, что данные в трехмерном пространстве могут быть абсолютно разными: вы проведете линию по трем координатам, и всё – добро пожаловать в 3D-пространство. По мере развития технологий функционал трехмерного моделирования также развивается. И сейчас можно выделить следующие технологии, которые поддерживает платформа nanoCAD Plus:

- Прimitives в 3D: любой объект, который размещается в трехмерном пространстве, может формировать трехмерную сцену. В простейшем случае это могут быть 2D-прimitives – например отрезок, дуга, полилиния, окружность, штриховка и т.д. Но в последнее время по просьбам пользователей появляются и трехмерные primitives – 3D-полилиния (для задач землеустройства), 3D-спираль (машиностроение).
- Поверхностные 3D-объекты: чуть более сложные объекты, которые образуют визуально замкнутые объекты типа цилиндр, пирамида, шар, тор, сеть и т.д. Они просты в описании, не

обладают какими-то сложными поведенческими функциями (например, они не перестраиваются вслед за изменением других объектов, не вычитаются друг из друга), но позволяют создавать несложные трехмерные сцены. Плюс к тому в этот тип данных обычно разбивают модели, чтобы упростить нагруженные сцены.

- Твердотельные объекты: более интеллектуальные (по сравнению с поверхностными) трехмерные объекты, которые обладают поведением на уровне цельной геометрии: цилиндр можно врезать в параллелепипед, шар вырезать из пирамиды и т.д. В результате получается сложная геометрия, которая еще и динамически изменяется вслед за изменением составных частей (как раз за эти изменения и отвечает геометрическое ядро). Такие объекты ведут себя как обычные твердые тела в реальном мире.
- Информационное моделирование: тут уже работают не с поверхностями и 3D-прimitives, а с объектами (вал, шестеренка, подшипник, стена, окно, дверь, насос и т.д.). Помимо геометрии такие объекты несут правила взаимодействия с другими объектами, появляются поведение объекта в трехмерном пространстве и имитация взаимодействия. Плюс наполнение информацией о материале, его твердости, способе производства и т.д.

В платформе nanoCAD Plus первые два способа работы в 3D-пространстве идут в базовой поставке, третий – с помощью дополнительного модуля, а четвертый – с помощью специализированных приложений, которые как раз и задают такие объекты, моделируют их поведение и взаимодействие друг с другом.

Модуль параметрических 2D-зависимостей

Модуль позволяет наложить на двумерные данные зависимости разных типов: фиксированное расстояние, параллельность, перпендикулярность, соосность и т.д. Любая зависимость может превращаться в параметр и участвовать в формулах, определяющих геометрию чертежа. Это приводит к созданию параметрических чертежей, управляемых пользователем через ключевые параметры. Задействовав 3D-модуль, вы сможете заниматься современным параметрическим 3D-моделированием, существенно ускоряя свою работу (рис. 6)⁵.



⁵ См. видео: <https://youtu.be/qBLXLtkDCPg>.

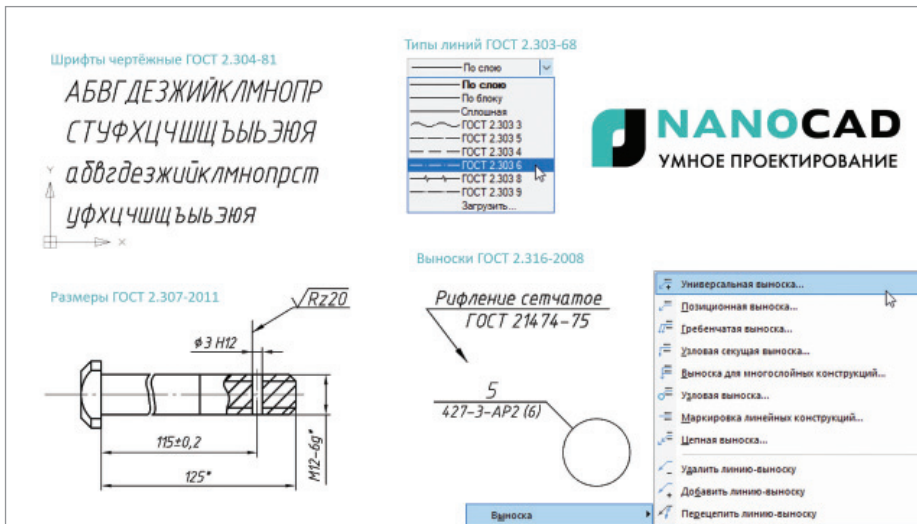


Рис. 7. Платформа nanoCAD Plus преднастроена на работу по российским стандартам проектирования (ГОСТы серий 2.3XX)

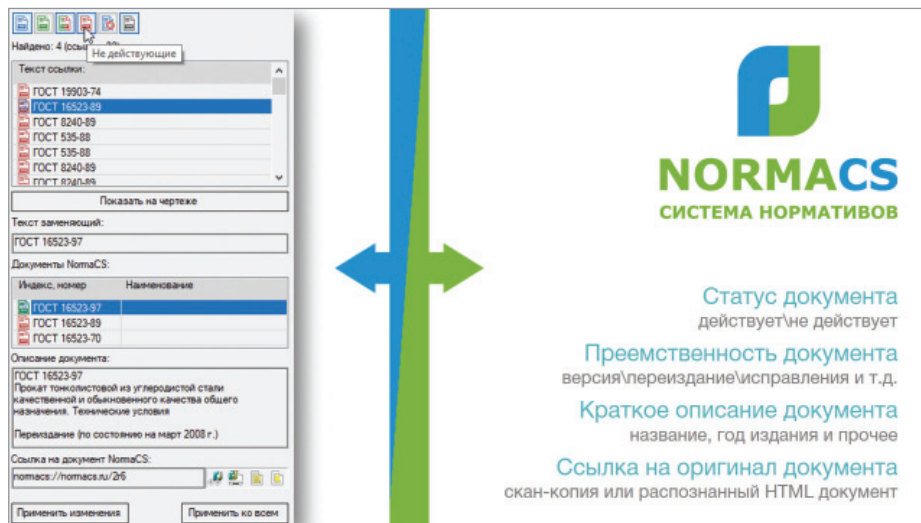


Рис. 8. Уникальная функция НОРМААУДИТ позволяет проверить корректность ссылок из чертежа на нормативно-техническую документацию

Обзор уникальных функций

Очень часто, когда я так подробно расписываю технический функционал nanoCAD Plus, нетерпеливые пользователи прерывают меня и задают вопрос: "Все что вы до этого рассказывали, есть и в западных САПР. Есть ли у вас что-то особенное?" То есть сам факт, что теперь подобное есть в российской САПР, их не впечатляет. Хорошо, тогда можно сконцентрироваться на обзоре уникальных функций nanoCAD, которые вы не найдете в других DWG-подобных системах...

Поддержка российских стандартов

nanoCAD Plus разрабатывается в России и в первую очередь для рынков, работающих по российским стандартам проекти-

рования. Без каких-либо дополнительных настроек вы можете использовать форматы листов по ГОСТ 2.301-68, масштабы по ГОСТ 2.302-68, типы линий по ГОСТ 2.303-68, шрифты по ГОСТ 2.304-81 (как SHX, так и TTF), штриховки по ГОСТ 2.306-68, размеры по ГОСТ 2.307-2011 и выноски по ГОСТ 2.316-2008 (рис. 7). Обратите внимание – всё это фундаментальные, обязательные к применению ГОСТ 2.3XX, которые были заложены в 60-х годах прошлого века, а затем обновлялись под современные реалии. Плюс к тому nanoCAD позволяет учитывать требования к проектной и рабочей документации (ГОСТ Р 21.1101-2013) и правила выполнения рабочей документации архитектурных и конструк-

торских решений (ГОСТ 21.501-2011). В целом полный набор основных российских стандартов, который обязаны учитывать при разработке чертежей все современные проектировщики.

Отмечу, что в рамках специализированных решений на базе nanoCAD Plus зачастую учитываются отраслевые российские стандарты: инженерные расчеты по различным методикам, правила оформления отраслевой документации, правила интеграции, оформления и многое другое – смотрите описания соответствующих специализированных решений.

Остается добавить, что развитие стандартов также будет находить отражение в платформе nanoCAD Plus: все, что, по мнению наших пользователей, должно быть добавлено в базовую САПР-платформу, или все что появится в российских стандартах с развитием нормативной базы, будет добавляться, обновляться и развиваться в платформе nanoCAD Plus. Ибо инструменты поддержки стандартов для того и сделаны.

Нормааудит чертежа и стандартизация организации

Еще один пример увязки платформы nanoCAD Plus с российскими стандартами – это функция НОРМААУДИТ. В чем ее смысл?

Разрабатывая документацию, проектировщики регулярно ссылаются на нормативно-технические документы – в текстах, выносках, таблицах, штампах, блоках и т.д.: "монтаж выполнить в соответствии с техническими условиями ХХХХ.ХХХ 2006 года", "поверхность обработать по требованиям СанПиН ХХХ.ХХ", "применять сталь не ниже класса по стандарту ХХХ.ХХХ". Зачастую проектировщики используют эти фразы на автомате, копируя их из одной документации в другую. Но что делать, если за это время стандарт или требование обновились? А ведь в последнее время, с развитием технологий и нормативной базы, такое происходит регулярно.

Функция НОРМААУДИТ (рис. 8)⁶ очень похожа по своей сути на проверку орфографии в текстовых редакторах: программа анализирует текст, находит куски, похожие на ссылки на нормативные документы, и составляет список таких анализируемых кусков. Далее она сверяется со списком актуальных версий нормативных документов (взяв информацию из базы нормативных документов NormaCS, обновляемых каждый день)



⁶ См. видео: <https://youtu.be/Rag8esvyG2c>.

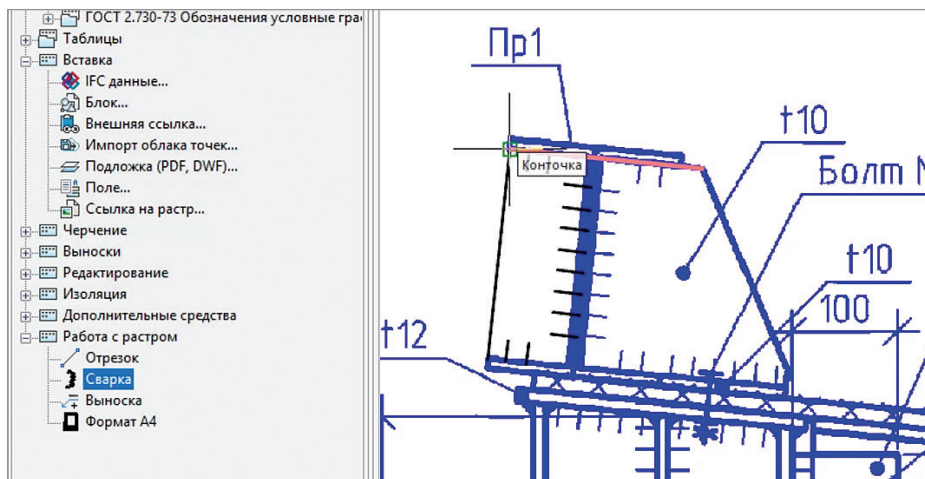


Рис. 9. В платформе nanoCAD Plus растровые подложки являются полноценными участниками процесса разработки документации: редактируй растры прямо из среды nanoCAD, привязывайтесь к примитивам и выпускайте новые версии документов

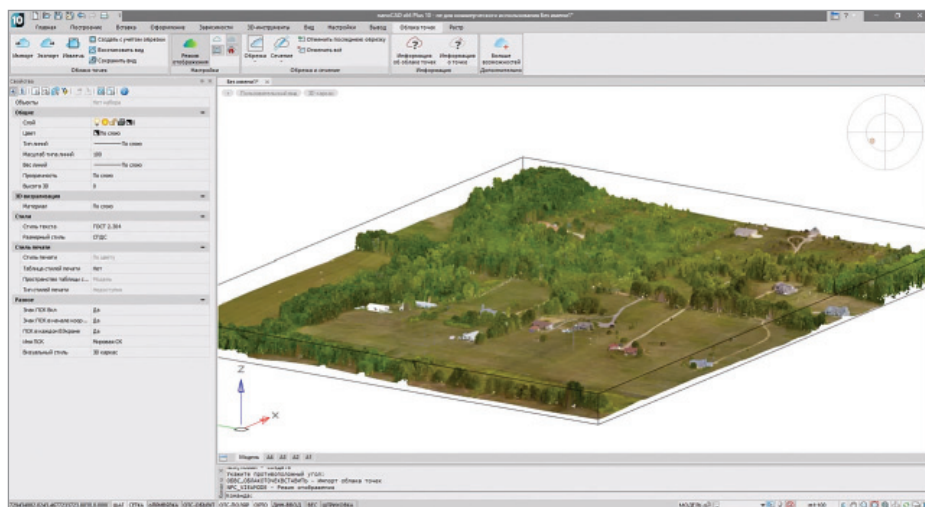


Рис. 10. Платформа nanoCAD Plus напрямую поддерживает популярные форматы лазерного сканирования и может использоваться как просмотрщик сверхбольших облаков точек

и подкрашивает соответствующие куски на чертеже по принципу семафора: зеленые волнистые линии под текстом — всё в порядке, красные — документ уже не действует. Есть и другие статусы: частично действует (красно-зеленый цвет), документ находится на утверждении (синий) и т.д. В итоге проектировщик моментально видит ссылки на недействующую документацию и может оперативно изменить проектное решение!

Вдобавок к этому, начиная с десятой версии nanoCAD Plus, появилась функция, стандартизирующая внутреннюю организацию DWG-документа: верные ли слои использует проектировщик? не подгрузил ли нестандартизованные типы линий или штриховки? не использует ли некорректные шрифты? Платформа

nanoCAD Plus автоматически отслеживает внутренний стандарт организации и сигнализирует о проблемах. Соответственно, тысячи проектировщиков внутри организации одинаково оформляют всю рабочую документацию и выпускают выверенные чертежи под контролем nanoCAD Plus.

Работа с растровыми подложками: привязки и редактирование

Очень часто при разработке новых документов проектировщики используют типовые решения: взяли старый чертеж, отсканировали его, подложили как фон и визуально обвели заново — скололи в новый документ. Платформа nanoCAD Plus предлагает альтернативный вариант работы с рас-

тровыми подложками, объединяя три типа инструментов (рис. 9)⁷:

- инструменты повышения качества растровых подложек: устранение перекосов и нелинейных искажений, которые привнесла бумага в процессе хранения документа;
- инструменты редактирования раstra: самые обычные ластик и карандаш позволяют быстро изменить типовые проекты или привязать их к существующей документации;
- инструменты автоматизированного скальвания информации: пользователь может привязываться к характерным точкам растрового чертежа (например конечным точкам, пересечениям, центрам) как к обычным векторным объектам.

Растры в nanoCAD Plus и во всех приложениях на его базе являются полноценными участниками процесса разработки документации, а вы моментально и просто вводите в работу старые чертежи, документы, типовые решения!

Табличный редактор ГОСТ-таблиц

Платформа nanoCAD Plus обладает уникальным для DWG-подобных САПР Excel-подобным табличным редактором. Вы можете использовать его и как инструмент для формирования ручных таблиц, и для построения автоматически обновляемых табличных отчетов по данным из DWG-чертежа (например, списки блоков или длины полилиний). Также таблицы могут содержать формулы, получать данные из внешних источников, выгружать данные в популярные форматы (XLS, TXT, CSV и т.д.). Отличный инструмент для создания спецификаций и сметных заданий.

Работа со сверхбольшими облаками точек (3D-сканирование)

nanoCAD Plus можно использовать как просмотрщик (viewer) результатов лазерного сканирования, напрямую импортируя данные трехмерных точек из форматов LAS, BIN, PTS, PTX, PCD, XYZ, наиболее популярных в этой области. При этом nanoCAD Plus комфортно работает со сверхбольшими облаками точек (1 млрд и более), обеспечивает доступ к метаданным точек (цвет, угол, дата сканирования и т.д.) и вообще относится к облаку точек как к стандартному векторному объекту (рис. 10)⁸. Последнее означает, что вы можете менять точ-



⁷ См. видео: <https://youtu.be/v81FG2A8x1Y>.

⁸ ССм. видео: https://youtu.be/9ugbTv4O4_M.

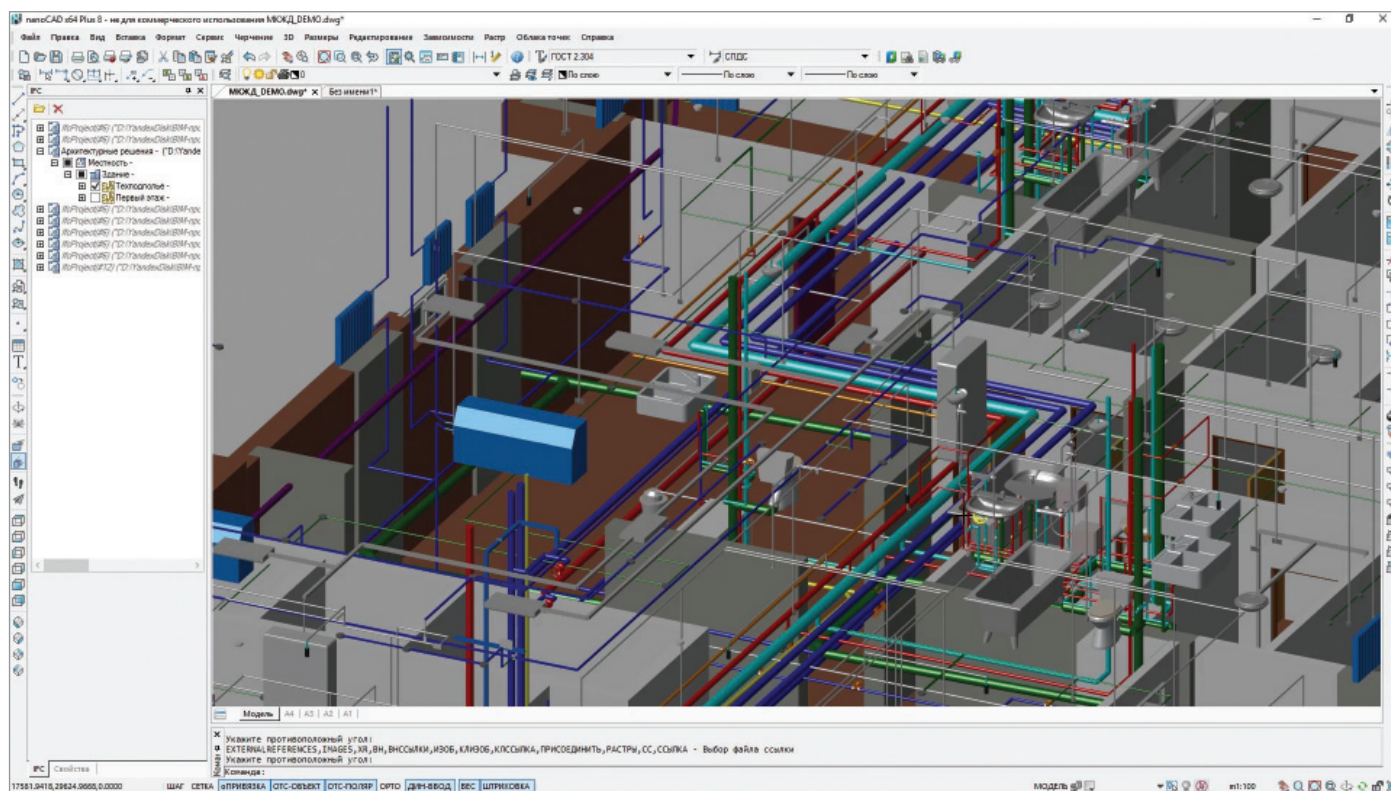


Рис. 11. Платформа nanoCAD Plus позволяет объединять в трехмерном пространстве различные данные: информационные BIM-модели, результаты лазерного сканирования (облака точек), трехмерные DWG-данные и т.д.

ки вставки, масштабировать, зеркально отражать трехмерные сцены, встраивая их в трехмерные модели, а также делать по ним произвольные сечения. Только представьте – с помощью трехмерного сканера вы достаточно быстро заносите в САПР-среду реконструируемый объект, а затем включаете его в свою работу!

Поддержка IFC-формата (OpenBIM)

Еще один необычный для классических САПР-решений набор данных – это информационные модели, то есть трехмерные модели зданий и сооружений, наполненные атрибутивной информацией (вес, производитель, расчетные нагрузки и т.д., и т.п.). В принципе, никто не ограничивает объем информации, которую вы или ваши коллеги-смежники можете закладывать в модель. При этом сейчас существует только один официальный открытый формат данных, позволяющий передавать такие модели между программами, – это формат IFC (Industry Foundation Classes). Остальные BIM-форматы проприетарные. nanoCAD Plus не предназначен для создания/редактирования таких моделей и не умеет автоматически редактировать такие параметры (это задача BIM-решений, которые в том числе могут быть построены

на nanoCAD как платформе, а сама платформа nanoCAD Plus все-таки универсальный САПР-редактор, не заточенный под предметную область), но вот отображать и анализировать – это без проблем (рис. 11)⁹.

Итак, nanoCAD Plus может импортировать неограниченное число IFC-данных в DWG-среду, формируя таким образом сводные BIM-модели. При этом пользователь видит внутреннюю структуру информационной модели, ее атрибуты/параметры, может выбрать любой IFC-объект и получить доступ к информационным данным в стандартном окне свойств (например, выбрав колонну, узнать ее материал, прочность, марку и т.д.). А Excel-подобный табличный редактор может использоваться для того чтобы автоматически собрать атрибуты IFC-объектов в обновляемую таблицу. В результате nanoCAD Plus объединяет современную BIM-технологии с классической DWG-средой, создавая мостик между классическим проектированием и современными трендами.

Навигация в 3D-пространстве

Следующий логичный шаг для платформы nanoCAD, которая нацелена на современное проектирование и объединя-

ет в одной среде как 2D-документацию, так и различные 3D-данные (3D DWG, BIM-модели, облака точек) в сводные трехмерные сцены – это предоставить пользователям удобную навигацию по модели.

Мы ввели в платформу WASD-принцип навигации в трехмерном пространстве, который аналогичен принципам трехмерных игровых шутеров. Теперь пользователи в достаточно наглядном режиме могут анализировать трехмерные документы и модели.

Размерности 3D-моделей

Еще одно из ключевых направлений развития платформы nanoCAD Plus – это работа с трехмерными моделями больших размерностей. Тут мы объединяем и современные возможности видеокарт, и многопоточковые вычисления, и хитрые алгоритмы обработки специфической САПР-информации. Все это приводит к тому, что последние пять лет nanoCAD ускоряется в каждой версии на 10-20% и позволяет сейчас крутить намного более насыщенные модели, чем это доступно в большинстве DWG-подобных САПР. И мы продолжим эту работу, чтобы пользователи могли комфортно работать с большими сборками, крупными



⁹ См. видео: <https://youtu.be/jh31eHYhric>.

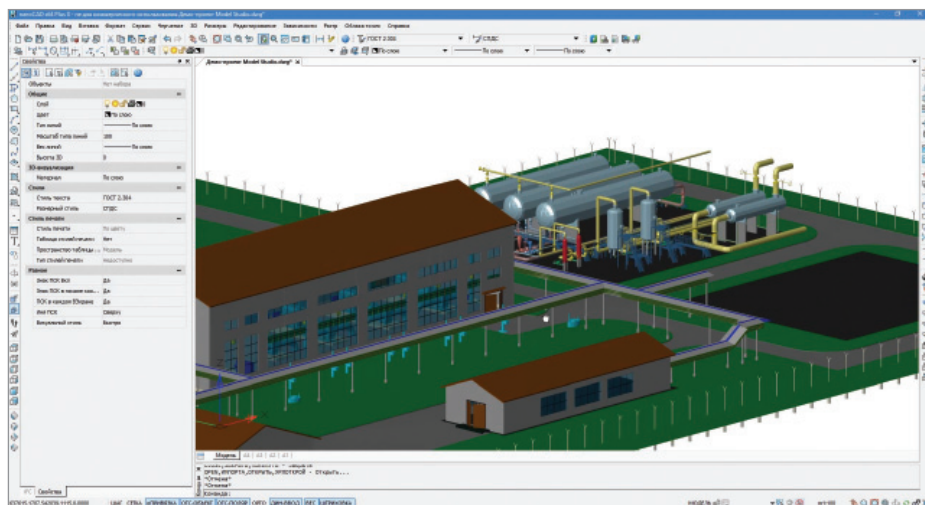


Рис. 12. Удобные средства навигации и возможность работать с нагруженными моделями позволяют пользователям создавать всё более сложные модели и проекты

(насыщенными) моделями зданий, громадными территориями (рис. 12)¹⁰...

Гибкое лицензирование и постоянные версии

panoCAD Plus нацелен на различные группы пользователей: от частных лиц до крупных проектных институтов. Именно поэтому мы очень гибко подходим к системе лицензирования и на данный момент предлагаем любые типы лицензий: временные и постоянные, локальные и сетевые, с модулями и без, для коммерческого использования и для обучения. Загляните в наш прайс-лист и выберите удобный для вас вариант использования panoCAD.

Заключение

Итак, давайте подводить итоги... По сути, к десятой версии платформа panoCAD Plus превратилась в громаднейший функциональный САПР-комплекс, полезный самому широкому кругу пользователей и готовый развиваться в любом новом направлении. Как видите, даже краткий обзор функций разросся до многостраничной статьи... Основные принципы, которые мы закладывали в нашу САПР-платформу и которые вы найдете в 10-й версии программы:

- Классическое проектирование, нацеленное на выпуск документации (чертежей): надежный, быстрый, удобный, простой и, самое главное, универсальный продукт.
- Классический и удобный интерфейс, обеспечивающий простой переход

и быстрое начало работы для пользователей, простоту поддержки и интеграцию в существующие бизнес-процессы для САПР-менеджеров и экономию для руководителей проектных организаций за счет большого количества уже готовых специалистов и несложного внедрения.

- Полный набор функций для проектирования: от классических двумерных инструментов до современных технологий, привязанных к предметным областям.
- Настройка под российские стандарты проектирования: масштабы, элементы оформления, термины — все это уже преднастроено в базовой САПР-платформе и расширяется в специализированных решениях под применение на российском проектном рынке.
- Масштабируемость и специализация: несмотря на то что изначально panoCAD является продуктом с минимальным уровнем автоматизации, он расширяется и умеет автоматизировать сложные специализированные задачи (расчеты, автоматическое черчение, интеграция и т.д.) — смотрите дополнительные приложения под платформу panoCAD Plus от "Нанософт" и других разработчиков. А если вы разработчик, у вас есть идеи по развитию какого-либо нового решения и вам нужна хорошая качественная графическая платформа с поддержкой формата DWG, то добро пожаловать в мир разработки под panoCAD Plus.

- Развитие: наш продукт развивается вслед за запросами российских пользователей. Вас не устраивает, что зарубежные решения поставляются в режиме "как есть"? Теперь существует альтернатива, которая учитывает задачи такой большой страны, как Россия.

При этом мы постарались предоставить пользователям максимально широкие возможности по работе с продуктом. В первую очередь платформа panoCAD Plus — коммерческий программный продукт, поддерживающий широкий спектр лицензирования: в зависимости от ваших задач можно приобрести постоянную или временную, сетевую или локальную лицензию, зафиксировать номер версии или поставить обновление продукта на обслуживание (подписку). Кроме того, лицензию на платформу panoCAD Plus можно расширить двумя дополнительными модулями для трехмерного моделирования (ACIS или C3D) и наложения 2D-зависимостей. Настроить конфигурацию платформы, оптимальную именно для вас, либо обсудить вопросы внедрения panoCAD Plus и обучения пользователей в вашей организации можно, обратившись к авторизованному партнеру в вашем регионе. Также вы можете самостоятельно изучить возможности panoCAD Plus 10, скачав полнофункциональную 30-дневную оценочную версию с сайта www.panocad.ru. Учебным заведениям выдаются на сайте www.panocad.ru учебные лицензии программы, а разработчикам приложений предлагается версия с обновленным открытым SDK (документация разработчика размещена на сайте developer.panocad.ru). Мы полностью готовы к сотрудничеству и взаимодействию. За 10 лет компании "Нанософт" удалось создать современную российскую систему автоматизированного проектирования мирового уровня, с огромным арсеналом возможностей и множеством направлений развития. И речь тут даже не столько об импортозамещении — рынок САПР и технологии проектирования непрерывно развиваются, трансформируются, требуют новых методов, знаний и работы научной школы. Теперь нам есть на базе чего все это осуществлять!

*Денис Ожигин,
технический директор
АО "Нанософт"*

¹⁰ См. видео: <https://youtu.be/6lb7XWjg0pw>.