

➤ РОССИЙСКИЕ BIM-ТЕХНОЛОГИИ: ПРОЕКТИРОВАНИЕ ГЕНЕРАЛЬНОГО ПЛАНА В MODEL STUDIO CS

В материале "Российские BIM-технологии: комплексное проектирование на базе Model Studio CS" мы рассказали, как комплекс Model Studio CS реализует на основе единой программной линейки концепцию среды общих данных, информационного моделирования и комплексного проектирования. Следующие статьи мы посвятим автоматизированным рабочим местам (АРМ) для специалистов различного профиля.

Начнем с Model Studio CS Генплан – решения, предлагающего все необходимое для эффективной работы инженера-генпланиста. Программный комплекс построен по модульному принципу. Модуль Model Studio CS содержит общие основные команды. Инструменты для работы с объектами собраны в модуле CADLib Проект. Работа с поверхностями осуществляется средствами модуля "Генплан", а для решения прикладных задач предназначен модуль "Гео".

Model Studio CS Генплан: основные инструменты

Model Studio CS Генплан – это система комплексного трехмерного проектирования объектов промышленного и гражданского назначения, обеспечивающая быстрое и удобное создание существующих и проектных поверхностей, размещение на плане зданий и сооружений, объектов благоустройства, а также выпуск проектной/рабочей документации. Продукт адресован специалистам отделов изысканий и генплана.

Охватывает круг задач, связанных с созданием цифровых моделей местности и рельефа. Формирование таких моделей, необходимых при BIM-проектировании, позволяет минимизировать проектные ошибки, решать различные прикладные задачи, получать актуальные данные при эксплуатации объектов.

Технология совместной работы с единой базой Model Studio CS

Как и все продукты комплексной линейки трехмерного проектирования Model

Studio CS, программный комплекс Model Studio CS Генплан позволяет работать на платформе nanoCAD Plus 21.0, nanoCAD Plus 11.1 или AutoCAD 2017-2022.

О решениях, положенных в основу коллективной работы, подробно рассказано в статье "Российские BIM-технологии: комплексное проектирование на базе Model Studio CS", поэтому здесь лишь вкратце напомним основные моменты.

Параллельную совместную работу над 3D-проектом обеспечивает технология CADLib Проект – инструмент, позволяющий объединить в едином информационном пространстве спроектированные модели объекта по всем специальностям, использовать модели смежников в качестве подосновы, привязывать 3D-модели к заданиям и к переписке между участниками проекта.

Коллективный доступ к комплексной BIM-модели и управлению инженерными данными информационной модели, структурирование, хранение, визуализация информационных моделей, их проверка на предмет коллизий осуществляются в среде общих данных CADLib Модель и Архив (рис. 1).

В самом начале работы проектировщики, работающие в Model Studio CS, подключаются к базе проекта из специализированных приложений – с помощью

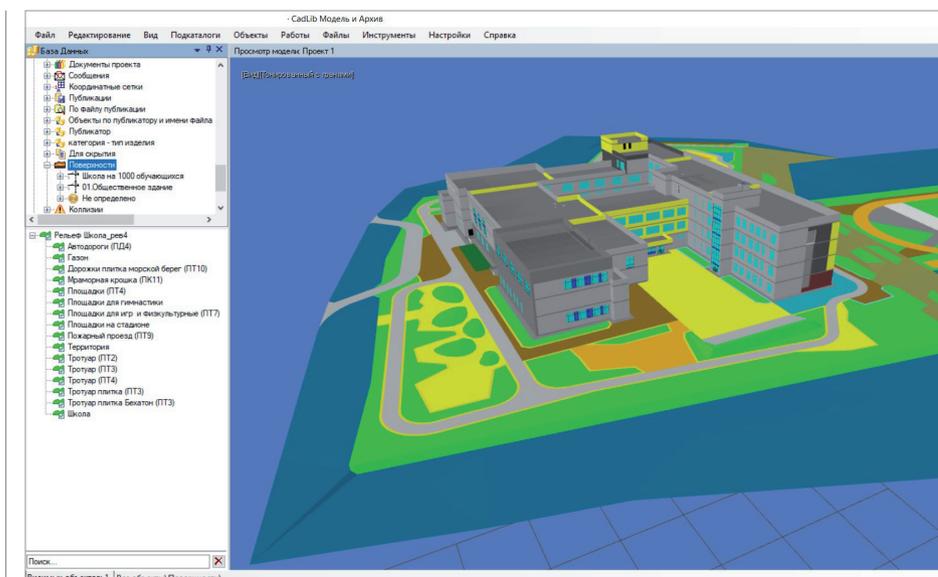


Рис. 1. Отображение поверхностей в среде CADLib Модель и Архив

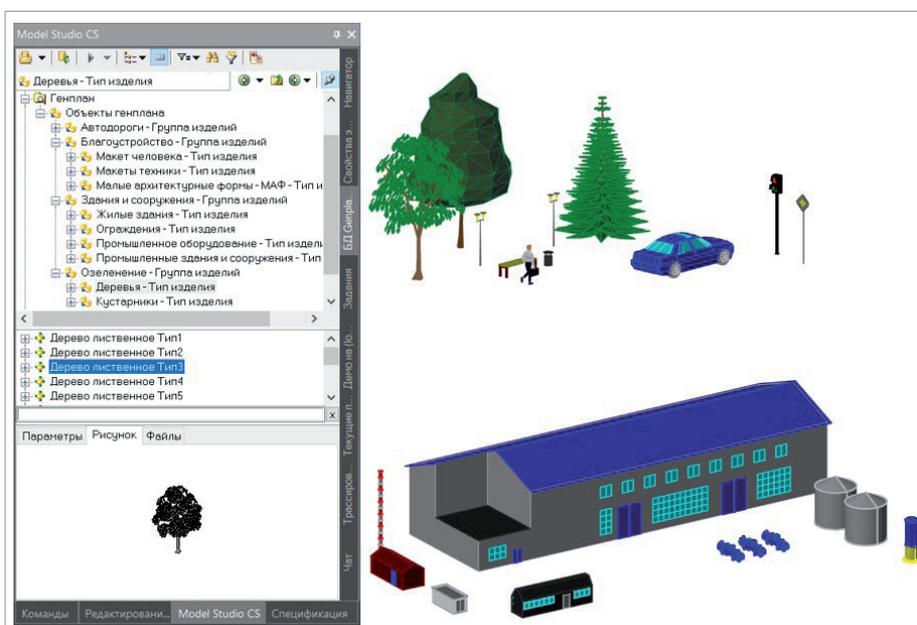


Рис. 2. База данных оборудования, изделий и материалов

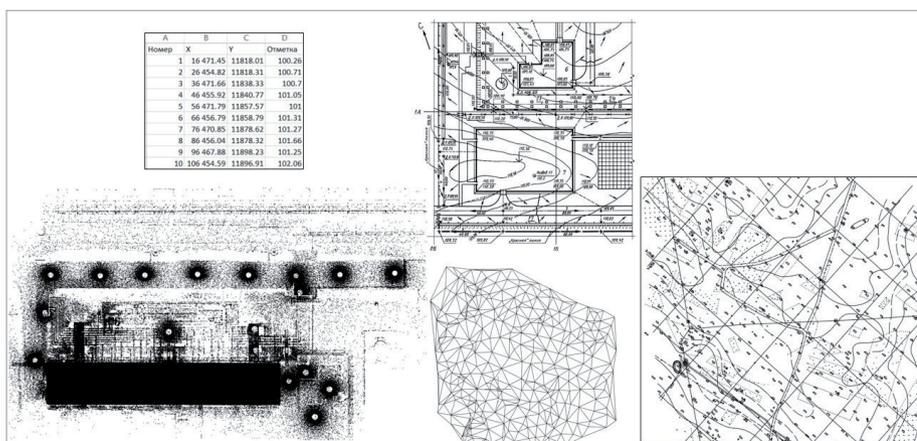


Рис. 3. Исходные данные для проектирования

технологии CADLib Проект. Это позволяет осуществлять доступ к актуальным настройкам проекта и 3D-моделям, а также быстро публиковать изменения в общую базу данных.

База оборудования, изделий и материалов

В среду проектирования встроена база данных оборудования, изделий и материалов (рис. 2), содержащая наборы типовых зданий и сооружений, элементы благоустройства (деревья, кустарники, малые архитектурные формы) и автодорог (дорожные знаки, дорожное оборудование, освещение), а также макеты людей и техники. Пользователь может самостоятельно пополнять базу новыми объектами параметрической графики.

Работать с базой данных легко и просто. Требуется лишь выбрать в вневной объект и разместить его на модели – оборудование отобразится на чертежах в необходимых размерах, а также будет учтено в спецификациях и других документах. Все объекты библиотеки – параметрические: им можно задавать собственные необходимые размеры. Предусмотрена возможность без вставки в чертеж просмотреть, как выглядит объект, и (также без вставки) получить полную информацию о нем. База данных может работать как в локальном режиме на рабочем месте пользователя, так и в режиме общего доступа с разграничением прав использования – на сервере организации.

Инструменты построения модели

Model Studio CS Генплан состоит из нескольких модулей:

- *Model Studio CS* содержит общие основные команды;
- *CADLib Проект* включает средства работы с объектами проекта;
- модуль "Генплан" предоставляет инструменты для работы с поверхностями;
- модуль "Geo" позволяет решать прикладные задачи.

Цифровая модель рельефа

Одной из важнейших задач при проектировании генплана является создание трехмерной цифровой модели рельефа. Такая модель формируется в виде 3D-граней и строится с использованием отметок и структурных линий. Model Studio CS Генплан позволяет быстро и просто построить модели как существующего, так и проектного рельефа.

В качестве исходных данных для проектирования (рис. 3) могут использоваться:

- отсканированные чертежи, по кото-

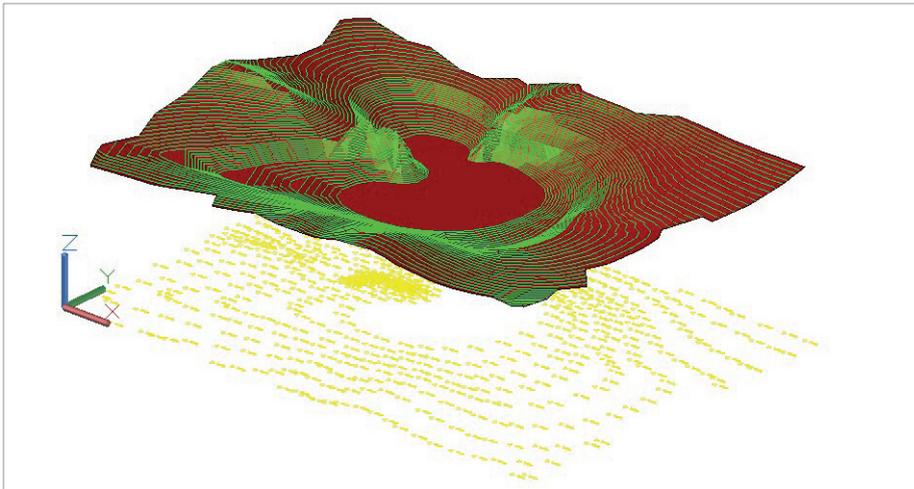


Рис. 4. Цифровая модель рельефа

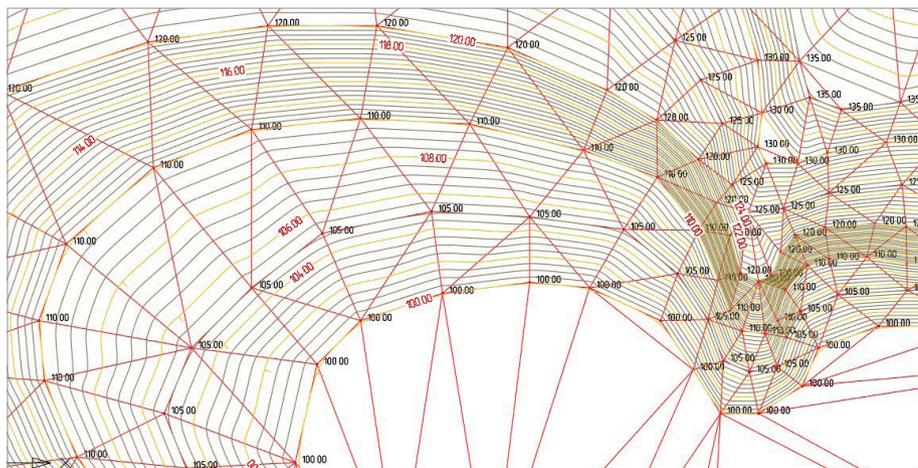


Рис. 5. Горизонталы по существующей поверхности

рым можно выполнять сколку существующего рельефа и ситуации;

- облако точек, полученное в результате лазерного сканирования;
- текстовый файл с точками, имеющими координаты XYZ;
- поверхность, созданная в виде 3D-граней в любом другом программном обеспечении;
- плоский чертеж формата *.dwg, на котором есть отметки в виде текста и маркера. Программа считывает высотное положение отметок из текста.

Для редактирования модели (рис. 4) используются такие операции, как переброс ребер, изменение отметки, перемещение узла, вставка и удаление точек. По созданной поверхности создаются и подписываются горизонталы (рис. 5).

Для создания проектной поверхности и расчета вертикальной планировки (рис. 6) в Model Studio CS Генплан предложены удобные инструменты. На плане расставляются опорные точки и уклоноуказатели между ними. Точки динамически связаны с уклоноуказателями. При изменении уклона, расстояния или проектной отметки выбранные параметры пересчитываются. Выполняется расчет точек по заданному уклону и расстоянию и расчет откосов с выходом на заданную поверхность.

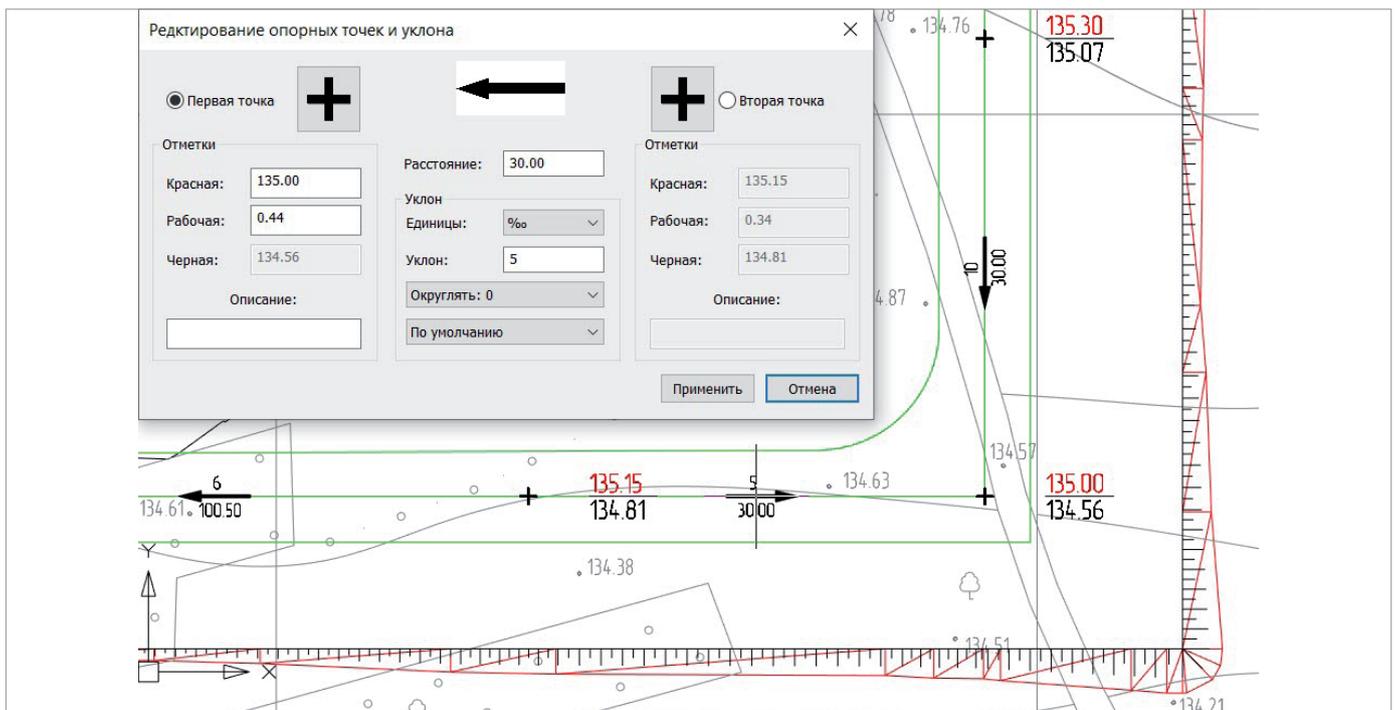


Рис. 6. Расчет вертикальной планировки площадки

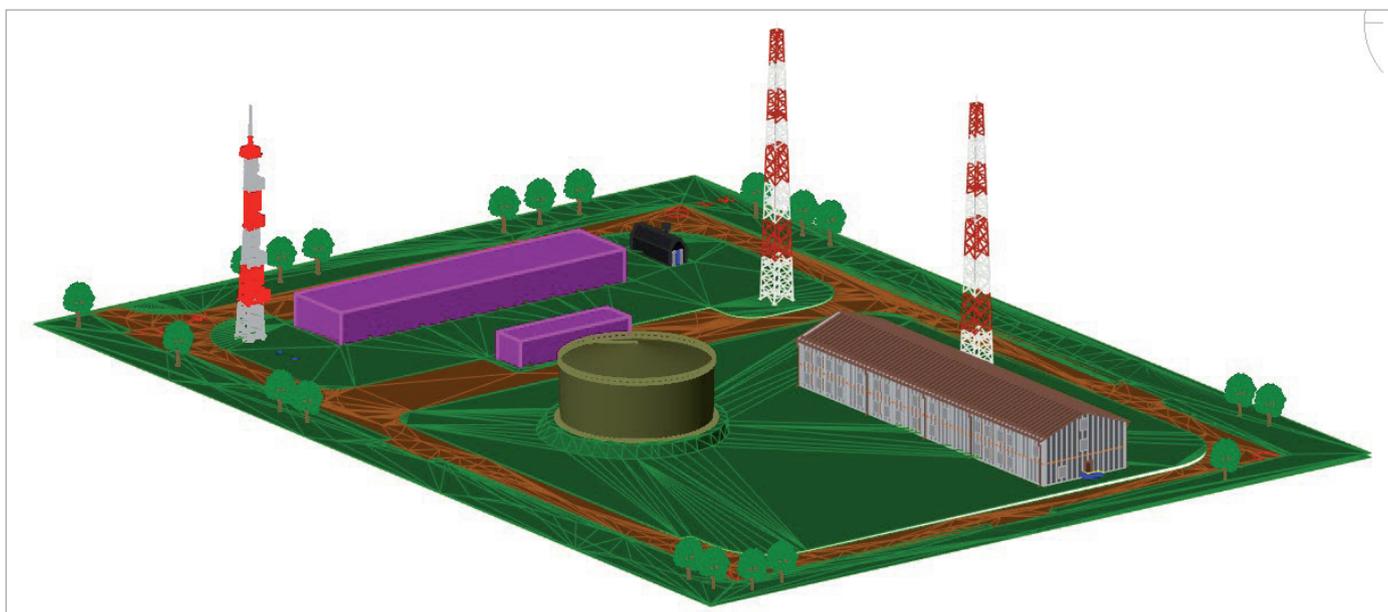


Рис. 7. Расположение зданий и сооружений на генплане

Горизонтальная планировка

Посадку на генплан зданий и сооружений (рис. 7) можно осуществить несколькими способами:

- вставить типовые здания из библиотеки изделий и материалов;
- отобразить проектируемые здания, созданные специалистами смежных разделов, из базы данных проекта в CADLib Модель и Архив;
- применить специальную команду;
- использовать возможности платформы.

На генплане расставляются элементы благоустройства и озеленения (рис. 8). Все элементы (рис. 9) хранятся во встроенной библиотеке стандартных компонентов, открытой для пополнения пользователем.

Выпуск документации

Математическое ядро Model Studio CS формирует чертежи (рис. 10) на основе трехмерной модели. Программа генерирует планы, виды и разрезы, в автоматическом режиме проставляя отметки, вы-

носки, позиционные обозначения и размеры.

Процесс получения чертежа прост, понятен каждому проектировщику и сводится к выполнению несложных действий:

- определить линию разреза, а также его глубину и высоту, то есть установить границы вида на модели;
- указать место на чертеже, задать масштаб чертежа и выбрать из списка размеры и обозначения, подлежащие автоматической простановке.

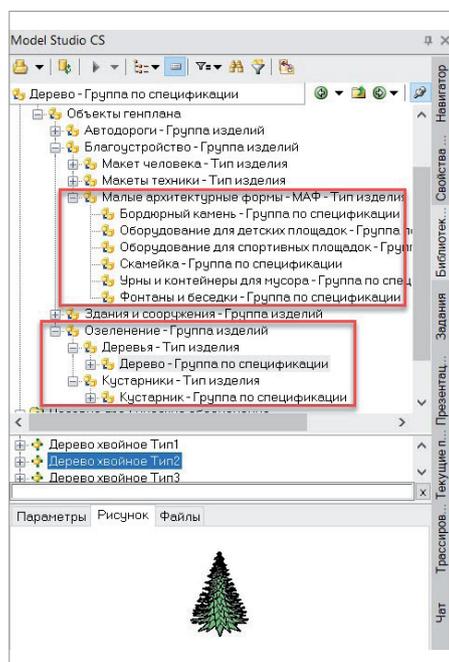


Рис. 8. База данных оборудования, изделий и материалов в части благоустройства

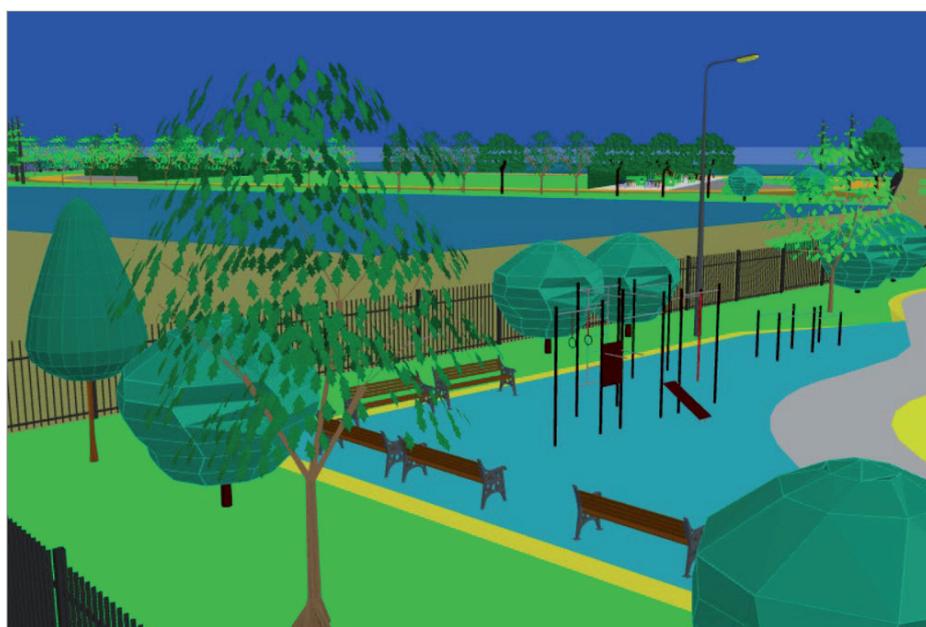


Рис. 9. Пример благоустройства и озеленения площадки

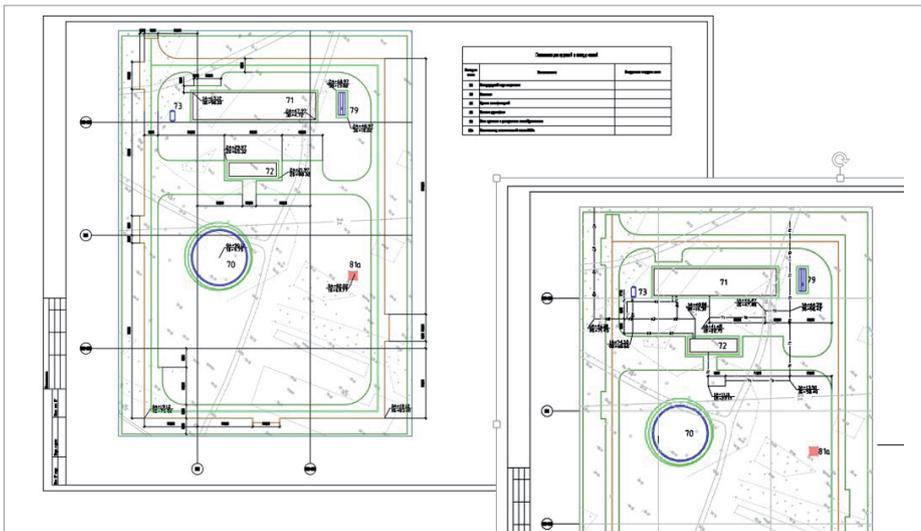


Рис. 10. Получаемые чертежи

Ведомость элементов озеленения				
Поз	Наименование породы или вида насаждения	Возраст, лет	Кол	Примечание
1	Жасмин	5 лет	3	Сокрени
2	Ясень	5 лет	10	Сокрени
3	Ель обыкновенная	5 лет	5	с корнем Ø8'08 м
4	Берёза	5 лет	20	Сокрени

Ведомость малых архитектурных форм и переносных изделий				
Поз	Обозначение	Наименование	Кол	Примечание
1	Таб 1	Скамейка без спинки	1	
2	Таб 1	Урна Тап1	1	

Рис. 11. Пример получаемых ведомостей и спецификаций

Экспликация зданий и сооружений		
Идентификационный номер на плане	Наименование	Координаты изобраз. сетки
72	Проектируемая школа средняя ПМС-293	
73	Узел хранения и обработки газообразователя	
75	Насосная	
76	Здание маневровый	
78	Складские помещения	
800	Монументальной металлической высотой 45м	
803	Монументальной металлической высотой 45м	
81	Резервный парк ландшафта	

Рис. 12. Пример экспликации зданий и сооружений

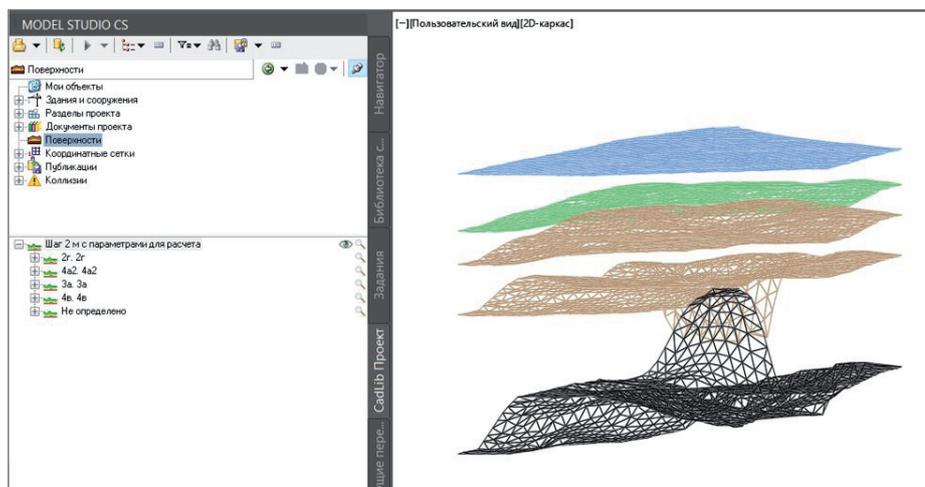


Рис. 13. Пример геологической модели

В дополнение к правилам оформления разрезов, видов, планов и схем, основанным на ГОСТ, пользователь может настроить собственные правила – для этого применяется Мастер оформления, который позволяет создавать, редактировать, импортировать и экспортировать профили простановки размеров, выносок, отметок уровня.

По всем объектам, размещенным в модели на генплане, можно автоматически получить ведомости и спецификации (рис. 11), соответствующие требованиям ГОСТ. Предусмотрена возможность самостоятельной настройки шаблонов документов.

По расставленным зданиям и сооружениям автоматически формируется экспликация (рис. 12).

Работа с геоданными

Model Studio CS Генплан позволяет интегрировать геологическую модель (рис. 13) – например, созданную в программе CREDO – с трехмерной моделью Model Studio CS и использовать данные этой модели для генерации продольного профиля, а также для расчета земляных работ по геологическим слоям.

Заключение

Model Studio CS Генплан – это новый перспективный продукт, эффективный и простой в использовании, значительно расширяющий возможности платформ nanoCAD/AutoCAD, делающий работу инженера более комфортной и эффективной.

Программа активно развивается. Разработчики, стремясь создавать инструменты, максимально полезные пользователям, находятся в постоянном диалоге с проектировщиками. В ближайших планах создание функционала для построения дорог, примыканий и перекрестков по внутриплощадочным проездам; формирование базы данных условных обозначений для изыскателей; специализированные объекты (разбивочный базис, раскладка плит, формирование монолитных участков) и многое другое.

*Ольга Белкина,
эксперт по решениям генплана
отдела комплексной автоматизации
в строительстве
ГК CSoft
E-mail: belkina@csoft.ru*