# Новое в версии 2.3 для программных продуктов КРЕДО III проектного направления

# Дорожное полотно

Основное изменение в версии 2.3 для системы КРЕДО ДОРОГИ, которое без преувеличения затронет всех пользователей, — это объединение команд по работе с дорожными полосами и с параметрами проектного поперечника в границах дорожного полотна.

Дорожные полосы, необходимые для проектирования съездов, развязок, автобусных остановок, организации дорожного движения, и конструктивные полосы поперечника стали, по сути, одной сущностью. Это устранило некоторую путаницу с вводом значений ширин и уклонов на поперечниках при наличии дорожных полос.

Теперь за формирование проезжей части и обочин отвечают 3 сетки в окне профиля:

- Параметры проезжей части,
- Параметры обочины слева,
- Параметры обочины справа.

Используются только эти данные, без исходных, фактических параметров.

Изменения, связанные с уширением полос движения и сужением обочин на закруглениях в плане; с пересчетом уклонов на виражах и ширины проезжей части на участках ремонта по существующему покрытию; смещением полос движения относительно трассировочной оси — все эти данные отображаются в трех перечисленных сетках.

При этом функциональность системы в части проектирования дорожного полотна не потеряла своей полноты. Параметры полос, заданные пользователем, имеют признак, который позволяет восстановить эти данные после автоматических расчетов. Например, после корректировки интервалов виража уклоны вернутся к исходным значениям на участках без виража.

Таким образом, работа проектировщика стала проще, интуитивно понятнее и легко контролируемой — что задано в графе сетки, то сразу отображается на плане и на поперечнике.

Здесь же стоит обратить внимание на то, что для повышения удобства работы в окне

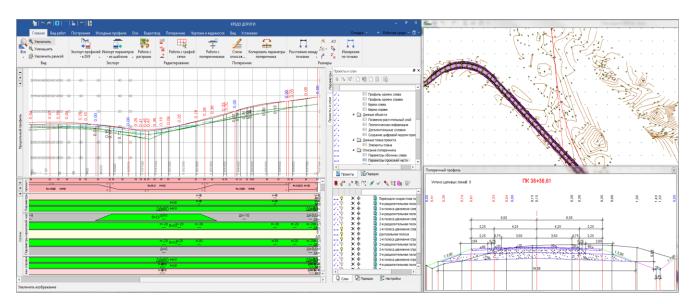


Рис. 1. Паркуемые панели План и Поперечный профиль на отдельном мониторе

профиля подокна **План** и **Поперечный профиль** стали паркуемыми панелями, которые можно вынести на отдельный монитор. Окно **Поперечный профиль** автоматически разворачивается при вызове команды просмотра поперечника (рис. 1).

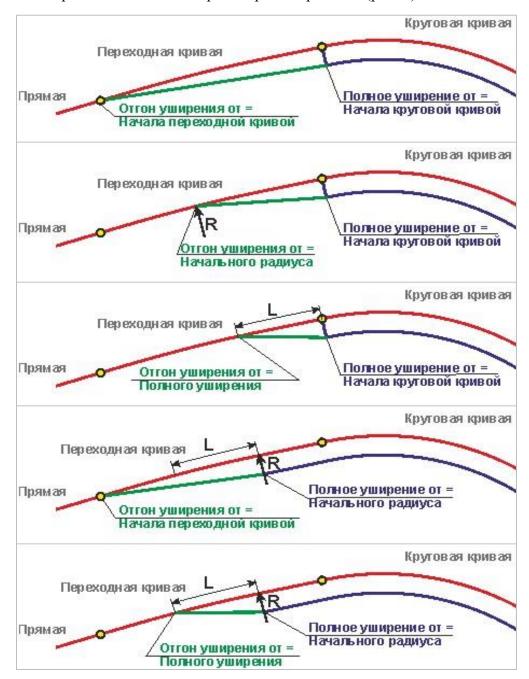


Рис. 2. Варианты устройства уширений на закруглениях в плане

Добавлены новые параметры для расчета уширений на закруглениях в плане. Они позволили реализовать различные схемы устройства уширений и их отгонов согласно нормам, которые отличаются в разных странах СНГ (рис. 2).

Значения уширений заданы через таблицу на одну полосу движения в зависимости от радиуса кривой. При этом, если радиус имеет не табличное значение, то уширение можно принять по минимальному радиусу или интерполировать его.

Какие полосы движения уширять и как распределять уширение (с внутренней, с внешней или с двух сторон) - выбирает пользователь.

После применения команды расчета уширений обновляются соответствующие данные для проезжей части, а если заданы настройки на сужение обочин, то и для грунтовой и/или

укрепленной части обочин.

Одновременно можно учесть и изменение уклонов на виражах, если они были рассчитаны к этому моменту.

#### Оптимизация

В процесс создания проектной линии продольного профиля методами оптимизации внесены дополнительные настройки. Они позволяют:

- 1. Получить в результате Экспресс-Оптимизации более длинные прямые или квадратичные кривые в тех случаях, когда это не ведет к существенным отклонениям от решения с наилучшим приближением проектного профиля к эскизной линии. Для этого служит параметр  $\pm \Delta G1$  (допустимое отклонение от  $G^1$ -гладкого проектного профиля) в окне параметров команды.
- 2. Значительно ускорить работу метода Сплайн-Оптимизация в большинстве выполненных операций по оптимизации, без потери качества. Для этого служит параметр ±∆ЭЛ (допустимое отклонение от эскизной линии), который может быть задан и отредактирован на отдельных участках дороги. Его учет в процессе сплайн-оптимизации временно исключает избыточные точки на линии эскиза (ЭЛ или ЛРО) из оценки соблюдения критериев оптимизации. Использование параметра ±∆ЭЛ особенно актуально при проектировании по данным лазерного сканирования.
- 3. Влиять на плавность проектной линии продольного профиля, получаемой в результате Сплайн-Оптимизации при помощи параметра Условный критерий плавности. Он оказывает непосредственное влияние на график кривизны проектной линии, а также может воздействовать на длины выпуклых и вогнутых кривых (рис. 3).

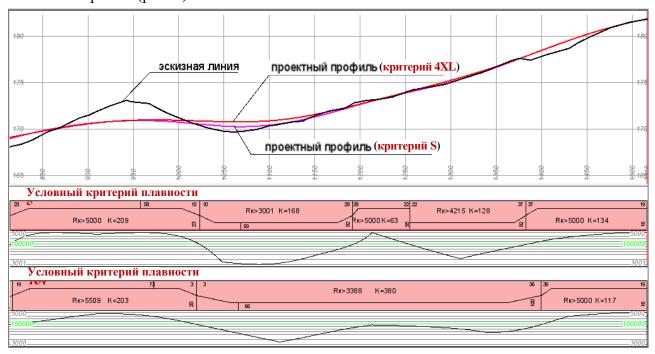


Рис. 3. Изменение кривизны и длин выпуклых и вогнутых сегментов кривых в зависимости от заданного значения **Условного критерия плавности** 

Критерий плавности обусловливает скорость комфортного движения, и метод Сплайн-Оптимизации обеспечивает соблюдение этого критерия, наравне с другими геометрическими ограничениями.

### Площадки присыпные с откосами

Площадка	
Площадка	✓ Создавать
Ширина, м	5,00
Уклон, о/оо	15,0
Сопрягающая поверхность с обратной стороны	П Не создавать
Стиль поверхности	Горизонтали проектные

Рис. 4. Параметры создания площадки

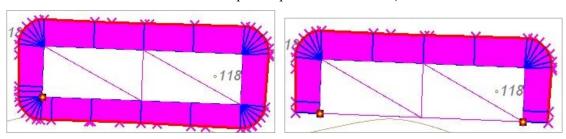


Рис. 5. Варианты создания площадки от СЛ

Для команды создания поверхностей **Создать от структурной линии до поверхности** добавлена группа параметров, которая позволяет устраивать дополнительные площадки от указанной СЛ до откоса (рис. 4).

Откосы могут быть созданы по всему контуру площадки (рис. 5 слева) или только с указанной стороны от СЛ (рис. 5 справа). За это отвечает параметр Сопрягающая поверхность с обратной стороны – Создавать/ Не создавать (рис. 4).

Для создания откосов с различным типом сопряжения на внешних углах площадки служит параметр в настройках этой же команды Скругление в углах.

Настройку можно отключить, если требуется сопрячь откосы на внешних углах площадки без скругления по низу откосов.

Сравните результаты построения с разными настройками данного параметра (рис. 6).

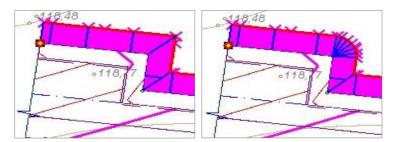


Рис. 6. Варианты сопряжения откоса на внешних углах площадки

## Информационная модель дороги и экспорт данных в обменные форматы

Реализовано создание информационной модели дороги как набора трехмерных тел по слоям дорожной одежды и земляного полотна дороги (рис. 7).

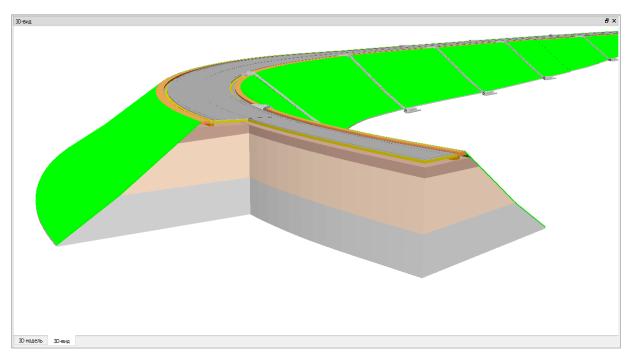


Рис. 7. Информационная модель дороги в окне **3D-вид** 

Управление видимостью отдельных слоёв позволяет «подтянуть» наверх любой элемент модели. Можно получить информацию по каждому элементу (материал, площадь верха, площадь низа, объем слоя).

Для добавления 3D-моделей, полученных импортов из IFC, а также для ускоренного просмотра трехмерного изображения добавлено окно **3D-модель**.

В окнах с трехмерным изображением модели можно использовать команды универсального редактирования элементов любого типа.

Расширены возможности экспорта данных по цифровой модели проекта дороги: к форматам DXF добавлены форматы DWG; реализован экспорт всех данных в формат IFC.

Экспорт данных в обменный формат IFC выполняется при помощи команды Данные/ Экспорт/ Модели – в IFC или с дополнительной панели для окна 3D-модель (команда Сохранить ...). Данные сохраняются в файл типа Информационная модель (\*.ifc).

Экспорт производится согласно настройкам схемы соответствия 3D-объектов. Если схем несколько, то первая из списка.

В результате экспортируются следующие типы элементов: ПТО, ЛТО, ТТО, триангуляция (проекты План генеральный); дорожные знаки, точечная, линейная и площадная разметка (проекты организация движения План ОДД); 3D-тела (конструкция трассы дороги, модели из файлов IFC, ссылки на которые хранятся за ТТО).

Если в проекте присутствуют элементы модели в виде файлов IFC (например, если за TTO хранится ссылка на файл IFC), то такой файл будет экспортироваться отдельно.

#### Доработки для создания паспортов автомобильных дорог

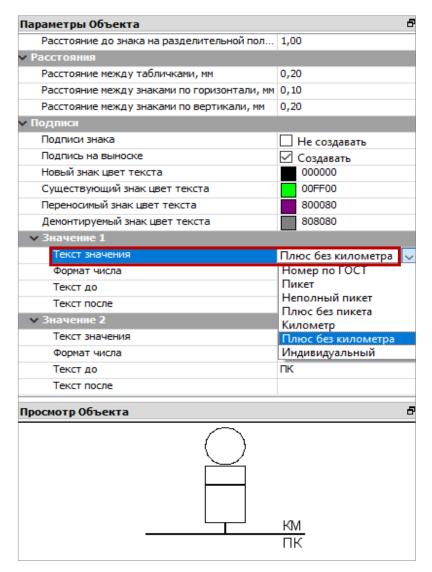


Рис. 8. Настройка для стиля знака

- 1. В Редакторе классификатора добавлена переменная Плюс без километра (расстояние от ближайшего километра) (рис. 8).
  - Эту переменную можно использовать для подписей линейных тематических объектов, трасс АД, стилей знаков, подписей линейной разметки, точечных объектов ОДД.
- 2. В Редакторе шаблонов добавлены аналогичные переменные для представления длины в километрах (рис. 9).
- 3. Трансформированы все символы щитов дорожных знаков для РФ. Это было сделано для корректного растяжение развернутого плана по вертикали. Чтобы увидеть эти изменения, надо после обновления версии обновить разделяемые ресурсы с заменой всех символов щитов дорожных знаков.

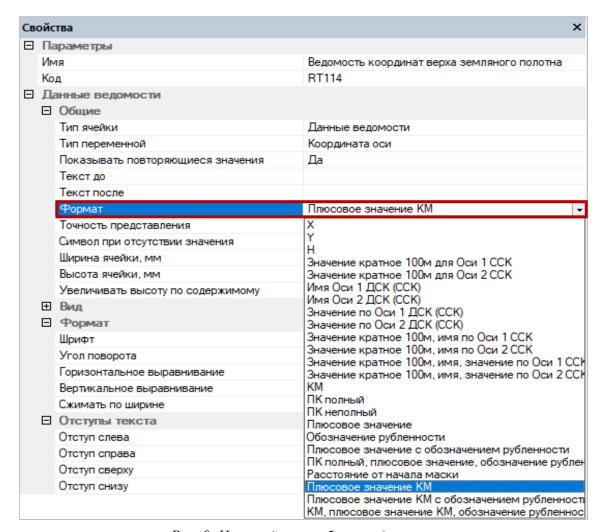


Рис. 9. Настройка в шаблоне ведомости

- 4. Изменено поведение выноски при изменении масштаба съемки (генерализации). В предыдущих версиях при изменении масштаба менялся размер щита и пересчитывалась длина выноски. При этом знак «перескакивал» в другие координаты. В новой версии меняется размер щита, но длина выноски не пересчитывается, т.е. знак фактически остаётся на том же месте.
- 5. На развернутом плане «тень» обратных щитов знаков не создается, эта особенность была предварительно согласована с пользователями и не является ошибкой.
- 6. Изменен принцип создания развернутого плана в профиле трассы АД.
  - В предыдущих версиях при создании чертежа развернутый план растягивался или сжимался в зависимости от высоты графы в шаблоне сетки профиля.
  - В новой версии развернутый план не масштабируется в зависимости от высоты графы, а для растяжения или сжатия добавлен параметр Коэффициент растяжения для развернутого плана при создании чертежа продольного профиля (рис. 10)

Примеры чертежей с разными коэффициентами растяжения для развернутого плана показаны на рис. 11.

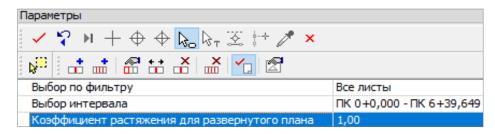


Рис. 10. Настройка коэффициента растяжения

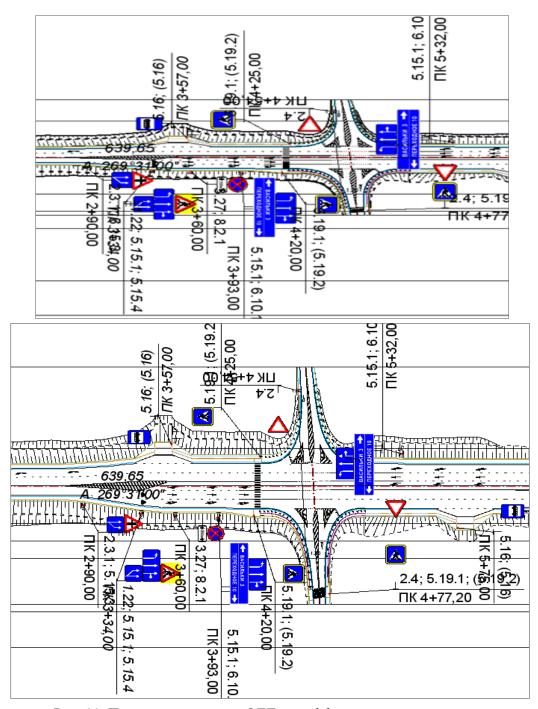


Рис. 11. Примеры чертежей ОДД с коэффициентом растяжения 1 (сверху) и 2(снизу)

Стоит упомянуть доработки по просьбам пользователей:

- Добавлен разрез по дополнительной поверхности на поперечном профиле. Данные по разрезу можно видеть в сетке поперечного профиля. Это необходимо, если на трассе АД есть мосты, путепроводы и т.п. искусственные сооружения.
- На картограммах выравнивания и фрезерования или разборки покрытия не создаются подписи *нулевых* отметок по границам регионов.