

## Новое в версии 2.2 для продуктов КРЕДО проектного направления

Весенняя версия 2019 года – это новый подход к построению объектов ситуации и улучшенный функционал создания и редактирования поверхностей в системе КРЕДО ГЕНПЛАН, дополнительные возможности для реализации различных технологий ремонта покрытия и устройства земляного полотна, повышение автоматизации при создании черного и проектного профилей по оси дороги и другие доработки в системе КРЕДО ДОРОГИ. Есть чем порадовать и пользователей системы КРЕДО ОРГАНИЗАЦИЯ ДВИЖЕНИЯ.

Большой перечень доработок касается всех систем на платформе КРЕДО 3D. Одно из наиболее важных направлений разработки – это расширение доступных форматов для импорта исходной информации и для передачи данных, созданных в наших системах. В новой версии реализован импорт высот SRTM, импорт и экспорт модели по готовым шаблонам, который обеспечивает оперативный обмен данными в различных форматах; экспорт данных в DXF, MapInfo и Панораму без дополнительной лицензии КРЕДО КОНВЕРТЕРА, проведена значительная доработка обменного формата ToraXML. Подробнее об этом можно прочитать в материале «Общеплатформенные изменения в версии 2.2».

Ниже речь пойдет только об изменениях для систем КРЕДО проектного направления.

### Проектирование ЦМС в системе КРЕДО ГЕНПЛАН

Для построения цифровой модели ситуации к уже знакомым командам индивидуального создания и

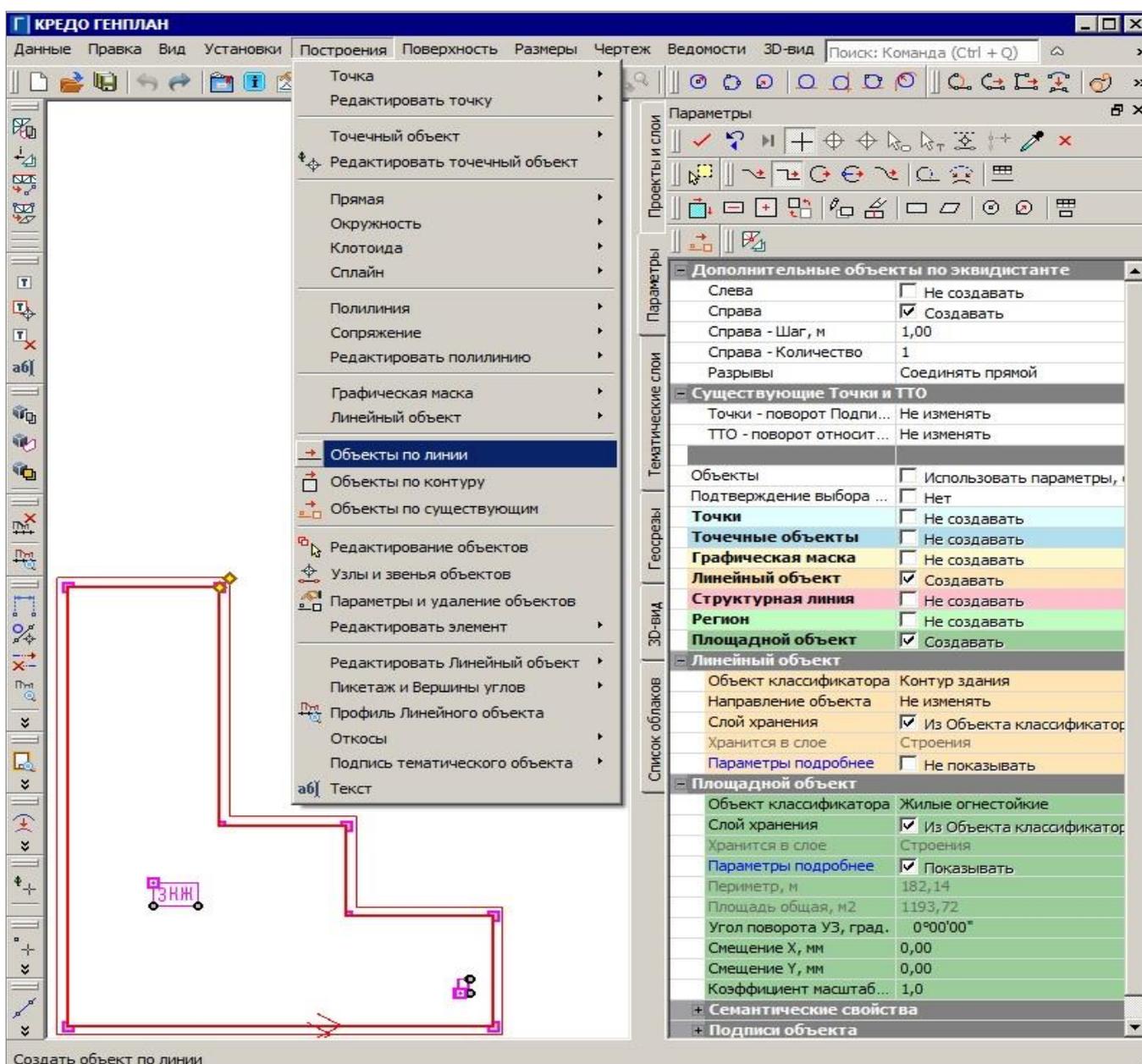


Рис. 1. Пример создания объекта по линии

редактирования элементов определённого типа добавлены команды, которые могут одновременно создавать группу разнотипных элементов по заданной плановой геометрии. Сначала мы «рисуем» объект в графической области плана, а потом выбираем, какие элементы хотим получить через настройку параметров (рис. 1).

В одном построении предусмотрено создание точек, графических масок, структурных линий (а как следствие создания структурной линии – корректировка поверхности), регионов, тематических объектов – точечных, линейных и площадных (рис. 1).

В параметрах добавлены различные настройки, которые расширяют возможности построения, облегчают и ускоряют работу инженера.

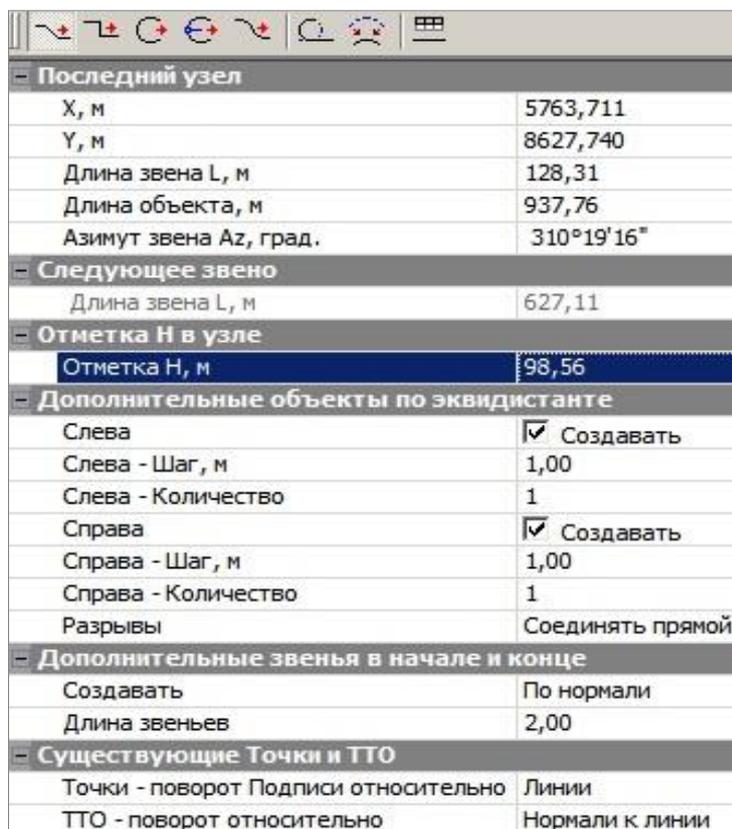
Например, создавая любые линии, можно сразу строить множество эквидистантных объектов. Это пригодится при построении объектов с постоянной шириной (отмосток зданий, тротуаров и т.п.): после указания стороны и значения отступов при построении основного объекта, вторая, третья и т.д. линии будут строиться «самостоятельно» (рис. 1). Или вот ещё примеры автоматического создания элементов: можно наследовать параметры построенных ранее объектов, что позволяет прерывать и возобновлять построение протяженных объектов и упрощать создание планов, насыщенных однотипными элементами; можно добавлять диагонали для линии из 4-х узлов и таким образом отобразить навесы и козырьки по принятым нормам оформления планов; получать дополнительные звенья в виде прямых отрезков заданной длины по нормали в начале и в конце линии – для создания объектов при фасадной съемке (рис. 2).

В методах создания объектов по линии предусмотрен ввод отметок в каждом узле построения – их можно получить интерполяцией поверхности и других объектов с высотой или задать с клавиатуры (рис. 2). По заданным отметкам в узлах будет создан продольный профиль структурной линии и ЛТО.

Стоит сказать также, что в новой версии можно построить СЛ по эквидистанте двумя способами. Команда *Поверхность/Структурная линия по эквидистанте* нам хорошо знакома, она позволяет получить новую СЛ, профиль которой рассчитывается с заданным превышением или уклоном от профиля исходной СЛ. Новый метод *По эквидистанте* в составе команды *Объекты по линии* создаёт СЛ эквидистантным переносом линии в плане, но её профиль определяется одним из обычных методов: с постоянной высотой, с постоянным уклоном, интерполяцией.

Обращаем ваше внимание, что все «старые» команды для работы с примитивами, полилиниями, точками, тематическими объектами, ситуационными откосами и т.д., а также новые команды создания и редактирования объектов по линии и по контуру сгруппированы в меню *Построения*. Меню *Ситуация* больше нет.

В новой версии можно ускорить работу, отказавшись от поиска и активизации многих команд через главное меню системы (вкладки *Построения* и *Поверхность*). Ещё до выбора команды или элемента на панели *Параметры* будут открыты все методы построения объектов по линии, по контуру, с использованием существующих объектов. Сюда же вынесена команда редактирования поверхностей *Вершины, Ребра, Группы треугольников* (тулбары на рис. 1).



Последний узел	
X, м	5763,711
Y, м	8627,740
Длина звена L, м	128,31
Длина объекта, м	937,76
Азимут звена Az, град.	310°19'16"
Следующее звено	
Длина звена L, м	627,11
Отметка Н в узле	
Отметка Н, м	98,56
Дополнительные объекты по эквидистанте	
Слева	<input checked="" type="checkbox"/> Создавать
Слева - Шаг, м	1,00
Слева - Количество	1
Справа	<input checked="" type="checkbox"/> Создавать
Справа - Шаг, м	1,00
Справа - Количество	1
Разрывы	Соединять прямой
Дополнительные звенья в начале и конце	
Создавать	По нормали
Длина звеньев	2,00
Существующие Точки и ТТО	
Точки - поворот Подписи относительно	Линии
ТТО - поворот относительно	Нормали к линии

Рис. 2. Отметки в узлах и другие параметры построения объекта по линии

Кнопкой  открывается набор методов  для изменения отдельных элементов (например, исключить одну из вершин или группу вершин, и наоборот, добавить новую вершину-точку); пересоздания поверхности вдоль линии, например, вдоль СЛ; а также методы создания, редактирования и удаления групп треугольников. Переходы от метода к методу применяют промежуточные построения.

Если требуется внести изменения в проект, то после выбора одного элемента или группы объектов в графической области плана на тулбарах откроются методы редактирования, а в окне параметров будет отображаться информация о выбранных элементах.

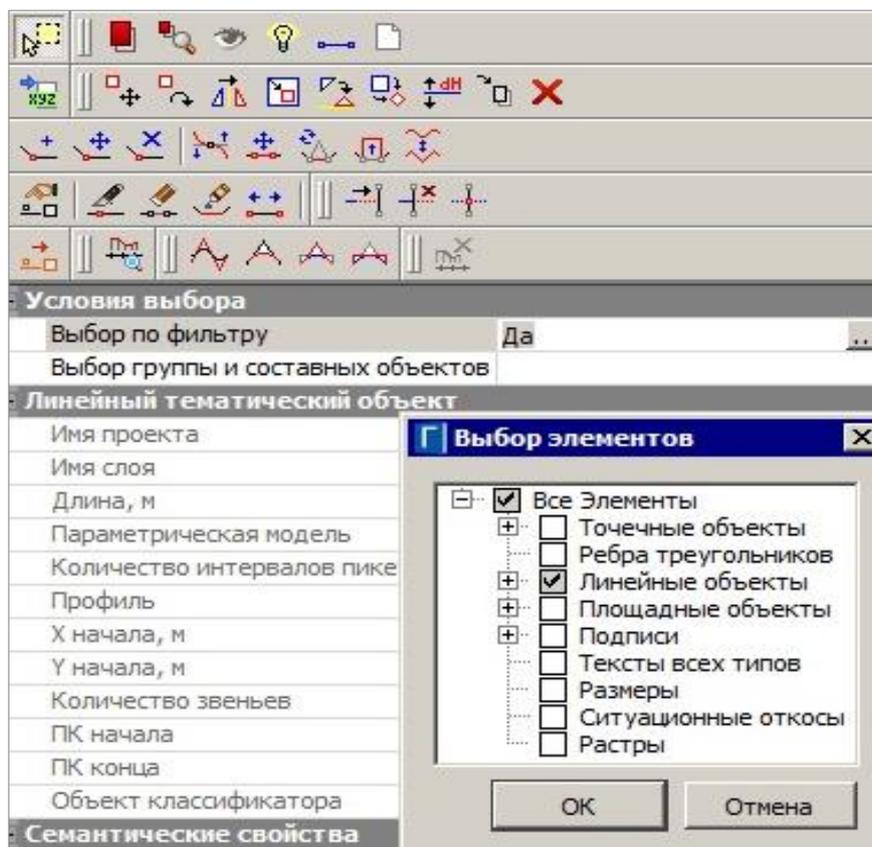


Рис. 3. Выбор элемента и команды редактирования ЛТО

Состав методов зависит от типа и количества выбранных элементов. После выбора одного элемента открывается самый широкий спектр команд (рис. 3).

За работу в таком ключе отвечает *фоновый режим редактирования элементов*, который установлен в системе по умолчанию.

## Изменения в системе КРЕДО ДОРОГИ

### Создание продольных профилей

Для ускорения процесса создания продольных профилей в новой версии увеличена доля построений, которые могут выполняться без интерактивного участия пользователя. Так *Черный профиль* назначается автоматически для трассы АД и ЛТО по разрезу поверхности рельефа (при наличии одного слоя с поверхностью). *Линия руководящих отметок (ЛРО)* создаётся без обязательного предварительного расчета отметок через отдельную команду – система может это делать без участия пользователя по критериям поперечного выравнивания на участках ремонта и по дополнительным условиям на участках нового строительства.

При запуске оптимизации автоматически создаются *Контрольные точки* по границам ЛРО с уклонами и отметками маски в данных точках. При этом контролируются допустимые продольные уклоны, заданные в проекте.

## Поперечники

В поставку добавлены шаблоны дорог с настройками ремонта (отдельная папка *Дорожная одежда и ремонт покрытия*). Кроме того теперь, при выборе любого шаблона, можно видеть основные параметры дороги в поперечном сечении, а для шаблонов с ремонтом – типы ремонтных работ (рис. 4).

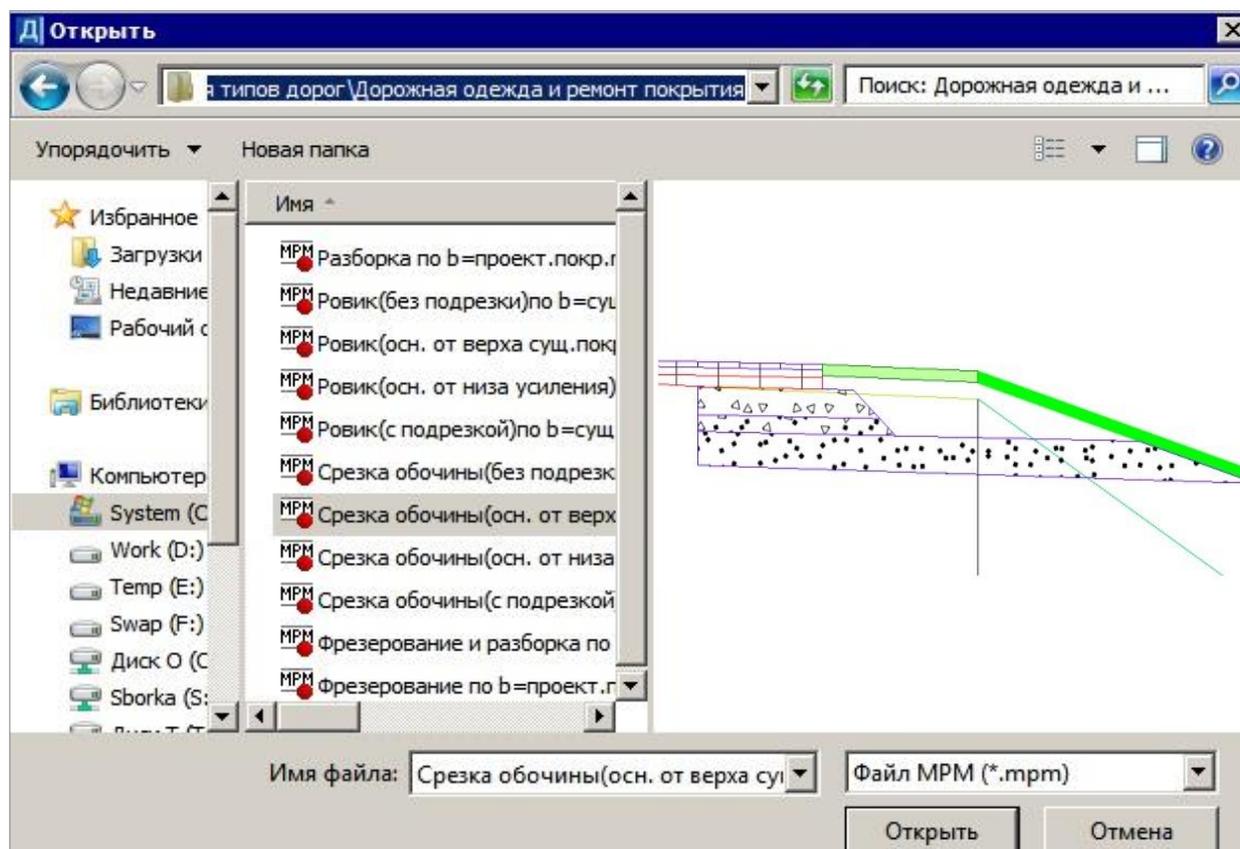


Рис. 4. Просмотр шаблонов с настройками ремонта покрытия в диалоге открытия

В новой версии предусмотрена замена непригодного грунта при устройстве земляного полотна дороги. При этом на поперечниках будут учитываться дополнительные объёмы выемки или срезки существующей насыпи (на участках ремонта с устройством уширений и присыпных обочин) и отсыпка рабочего слоя на заданную глубину (рис. 5).

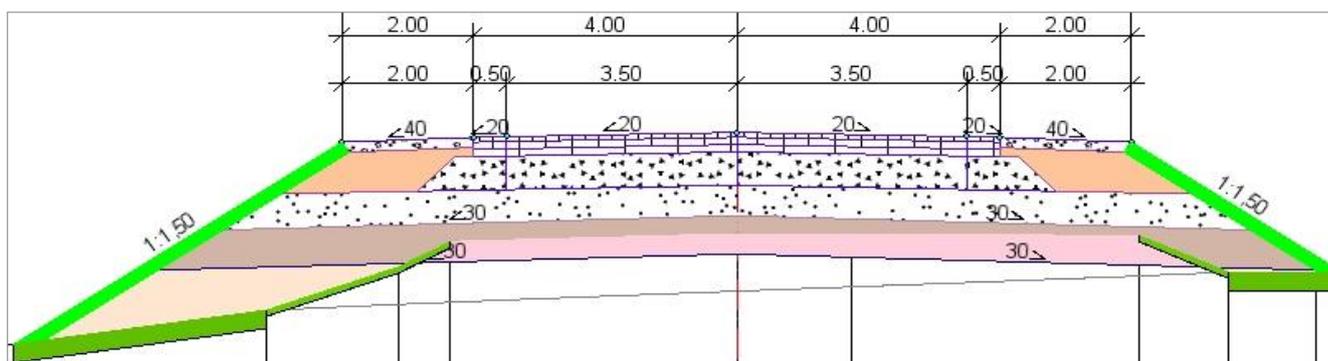


Рис. 5. Замена грунта в невысокой насыпи

В проектах ремонта теперь можно задать различные материалы и толщины для слоёв усиления и выравнивания слева и справа от оси дороги (рис. 6).

Реализована срезка с одной из сторон дороги на всю ширину проектного поперечника с устройством присыпной обочины: *Тип работ = Со срезкой от оси* (рис. 6).

Тип интервала	Ремонт
<b>- Ремонт</b>	
Min перекрытие покрытий, м	2,00
Max положительный зазор между покр...	0,40
Max отрицательный зазор между покр...	0,15
Коэффициент минимальной длины слоя...	10
Предварительное фрезерование и раз...	Фрезерование
Глубина фрезерования, м	0,10
<b>- Слева</b>	
Применить параметры ремонта	Индивидуально
Слои усиления	1 - Индивидуально
Слои выравнивания	3 - Индивидуально
Тип работ	С ровиком/срезкой обочины
<b>- С ровиком/срезкой обочины</b>	
Способ устройства уширения	Срезка обочины
Допустимое перекрытие, м	0,02
Min ширина дорожной одежды, м	0,50
Min ширина подложки кромок, м	0,10
Привязка уширения к	Проектной кромке
Выравнивание по ширине	Существующего покрытия
<b>- Справа</b>	
Применить параметры ремонта	Индивидуально
Слои усиления	1 - Так, как слева
Слои выравнивания	3 - Индивидуально
Тип работ	Без ровика/срезки обочины
<b>- Без ровика/срезки обочины</b>	
Ширина покрытия	С ровиком/срезкой обочины
<b>+ Интервал под курсором</b>	
	Со срезкой от оси

Рис. 6. Параметры ремонта

На этом же поперечнике с другой стороны от оси выполняется ремонт покрытия, т.е. любой из типов ремонтных работ: со срезкой от оси, с уширением (в ровике или с присыпной обочиной), без уширения (рис. 7).

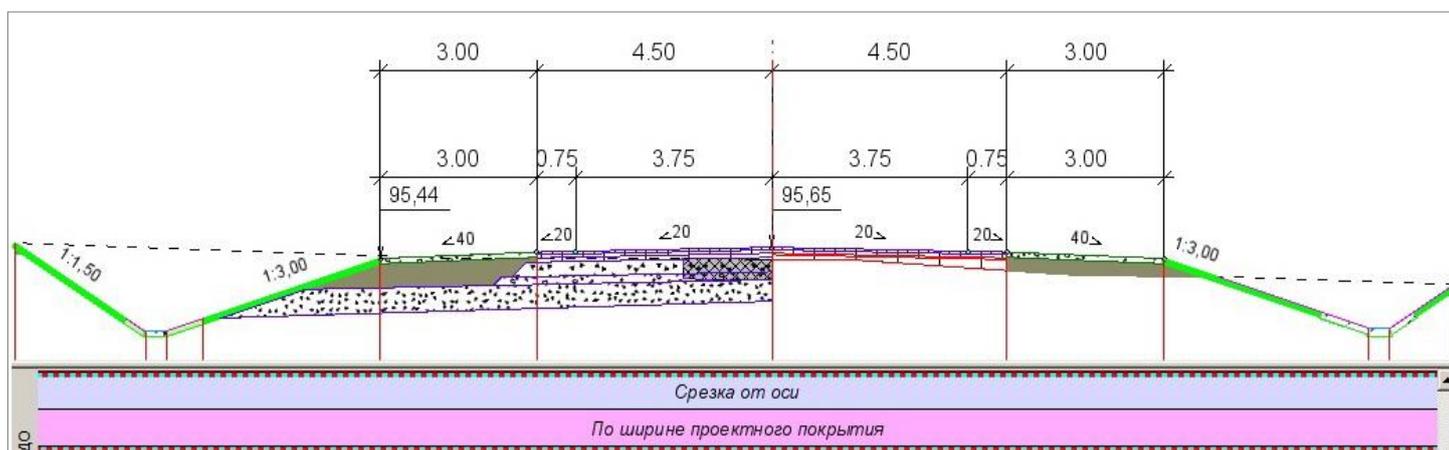


Рис. 7. Слева выполнена срезка от оси, справа – ремонт покрытия без устройства уширения

В новой версии скорректирована работа некоторых «старых» настроек ремонта: подложка кромок всегда учитывается для контроля параметра *Min ширина дорожной одежды* на уширении; слои основания в ровиках укладываются от уровня по низу дополнительного фрезерования под минимальную толщину выравнивания (рис. 8).

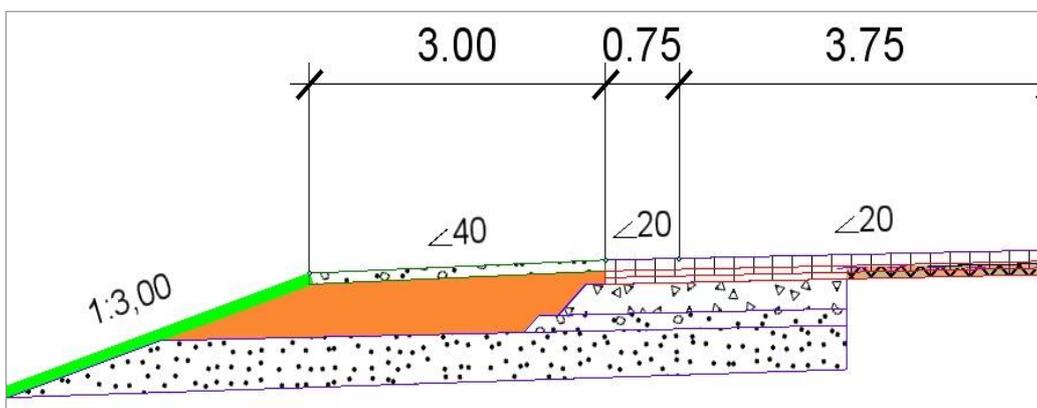


Рис. 8. Укладка слоёв основания на уширении от уровня срезанного покрытия

Продолжена работа по созданию новых шаблонов комбинированных ведомостей.

Создана *комбинированная* ведомость для параметров дорожного поперечника (по аналогии с ведомостями объёмов работ). В новый шаблон ведомости добавлены переменные для каждой конструктивной полосы дорожного полотна – это отметки, уклоны, координаты (X, Y, Z) (рис. 9).

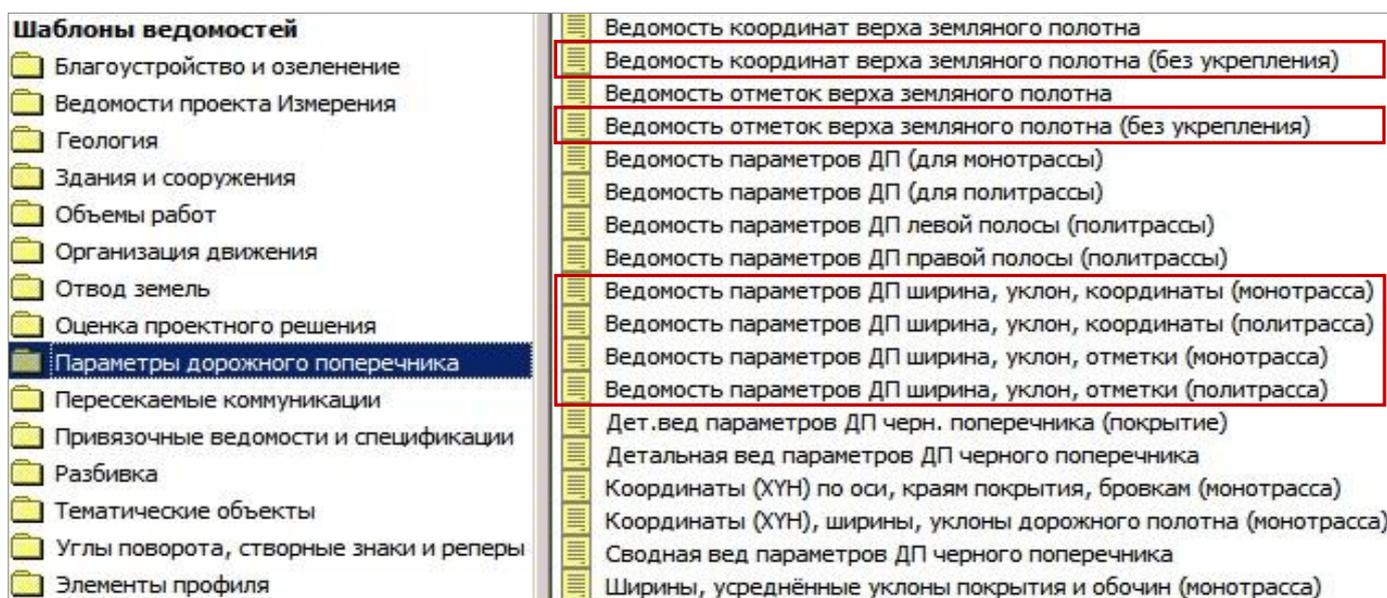


Рис. 9. Новые шаблоны ведомостей по параметрам поперечника дороги

Поскольку теперь мы используем *шаблон* с горизонтальным представлением данных (а не дополнительную ведомость), его можно редактировать, получая необходимый пользователю вид. Например, оставить данные по определенным конструктивным полосам, как вариант, только по проезжей части. Созданный однажды шаблон, можно использовать многократно и передавать коллегам.

Ведомость координат и отметок по верху земляного полотна представлена в двух вариантах с учетом укрепления откосов и *без укрепления* (рис. 9).

Добавлены настройки размеров на поперечнике – окно профиля меню *Установки* – чтобы можно было отключать уровни с размерами. Для дорог низких категорий три уровня размеров по ширине дорожного полотна были избыточны (рис. 10).

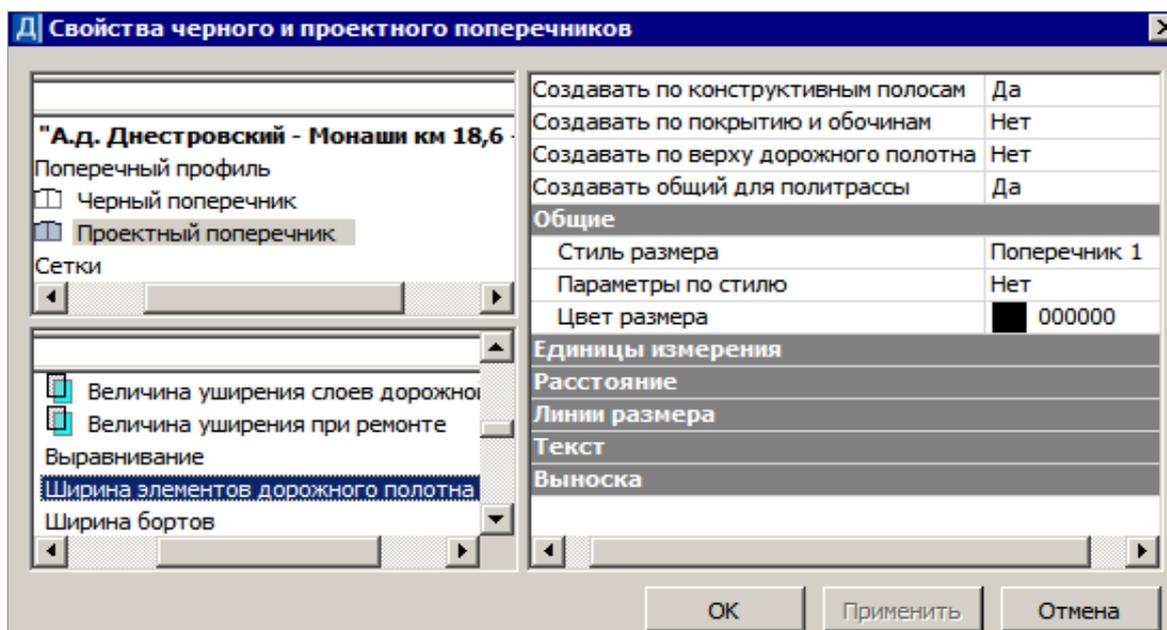


Рис. 10. Настройка создания размеров по ширине элементов дорожного полотна

По оси дороги для черного поперечника теперь всегда создаются ордината, отметка на поперечнике и в сетке.

Для случаев, когда требуется спланировать дно кювета насыпи и выемки в направлении земляного полотна, изменены ограничения уклонов. Теперь в шаблонах кюветов можно задать не только положительные, но и отрицательные значения.

### Технология ремонта покрытия в новой версии

В результате применения подготовленных шаблонов и создания ряда исходных данных в автоматическом режиме упрощается проектирование ремонта дороги. В новой версии можно предложить следующую цепочку действий:

1. Применить к трассе АД шаблон дороги согласно заданной категории. Дополнительно, из разных шаблонов, можно отдельно импортировать только дорожные полосы, дорожную одежду и настройки ремонта покрытия (рис. 3), земполотно и ремонт откосов. Импорт шаблонов открыт и в плане, и в профиле.
2. Черный профиль назначать не нужно, он создаётся при переходе в окно профиля.
3. В настройках соответствия уже выбраны типичные объекты классификатора для обозначения элементов существующей дороги. Остаётся только указать слои, в которых хранятся ПТО ремонта и разборки, и рассчитать линию быта.
4. Не меняя активности проектов, не «опускаясь» до работы с сетками для расчета рабочих отметок, создать ЛРО – команда *Линия руководящих отметок/ Рассчитать* (меню *Оси*).
5. Выполнить экспресс-оптимизацию (команда в том же меню *Оси*). Контрольные точки по границам ЛРО создаются автоматически, а в результате оптимизации строится линия проектного профиля.
6. Данный профиль может быть принят без изменений, поскольку максимально повторяет ЛРО и таким образом обеспечивает минимальные объёмы работ по устройству выравнивающих слоёв.
7. Для увеличения плавности проектной линии и длин кривых можно использовать сплайн-оптимизацию. Допустимо любое интерактивное редактирование профиля. Решение за проектировщиком.

### Другие доработки

Для повышения удобства работы в окне плана продублированы команды создания цифровой модели проекта и картограмм выравнивания, фрезерования и разборки дорожной одежды.

Для картограмм добавлены отдельные настройки на создание подписей точек вдоль трассы (кратно указанному шагу) и в поперечном сечении (во всех точках или только по оси и кромкам покрытия).

Доработан расчет осадки насыпи на слабых основаниях для случаев, когда верхним слоем болота является вода (системы КРЕДО ГЕНПЛАН и КРЕДО ДОРОГИ). Для воды, как и для торфа, создается геологический слой с определённым семантическим свойством.

Изменен алгоритм создания сечений ТТО, ЛТО в профиле – вначале выбираем тип объекта и открываем его из классификатора, затем указываем точку привязки на продольном профиле и уточняем параметры создания.

Для передачи в 3D-вид корректного отображения ЦМП и различных объектов, расположенных на дороге и в притрассовой полосе, используйте поставочную схему соответствия 3D-объектов. В ней заданы параметры для большинства объектов классификатора, вам осталось только открыть данную схему соответствия, не теряя время на дополнительные настройки (рис. 11).



Рис. 11. Пример 3D-вида участка дороги на подходах к развязке

### **Изменения для системы КРЕДО ОРГАНИЗАЦИЯ ДВИЖЕНИЯ**

Для проектов организации дорожного движения упрощен и расширен экспорт объектов ОДД. Он стал удобнее для чтения данных из программы КРЕДО 3D СКАН – не требует предварительных настроек, а также кроме дорожных знаков можно конвертировать линейную разметку и точечные объекты из числа ТСОДД.

Знаки с одинаковым номером могут иметь разное изображение (например, направление движения), поэтому для их однозначного распознавания добавлен код объекта, который присвоен каждому знаку в тематическом классификаторе.

В команде создания дорожных знаков добавлена возможность копировать свойства другого знака (кнопка ) и автоприменение построения.

В новых проектах ОДД ускорена загрузка данных в командах создания знаков, точечной разметки и точечных объектов ОДД. Чтобы ускорить работу в старых проектах организации движения, выполняем актуализацию трассы ОДД.

Объекты ОДД передаются на развернутый план дороги в окне профиля.

Для проектов ОДД добавлена возможность экспортировать данные в растр и DXF.

Наравне с другими данными по дороге реализован импорт и экспорт объектов ОДД через формат xml.

Надеемся, что вы оцените новые возможности версии 2.2 продуктов КРЕДО проектного направления и будете использовать их в своей работе.

Будем ждать ваших отзывов и предложений по дальнейшему развитию и совершенствованию программных продуктов КРЕДО.