

РЕМОНТ ПОКРЫТИЯ ДОРОГИ

Конструкция дорожной одежды на участках ремонта зависит от параметров существующего дорожного полотна и проектных решений, принятых на конкретной дороге. На разных объектах виды ремонтных работ могут значительно отличаться.

Смотри также *Информация о ремонте земляного полотна (срезка существующих откосов или их сохранение с возможным изменением ширины проектируемых обочин) приводится в отдельном документе «Проектирование откосов земляного полотна».*

В данном документе речь будет идти только о ремонте существующего покрытия (далее, для удобства, будем называть его кратко – ремонт).

Для решения задачи ремонта покрытия необходимо выполнить следующие действия.

1. Подготовить исходные данные:
 - а. кодировка элементов существующей дороги;
 - б. определение участков, для которых требуется фрезерование или разборка существующей дорожной одежды, и их кодировка;
 - с. настройка соответствия элементов существующей дороги согласно выполненной кодировке.
2. Определить параметры проектного поперечника: ширины, уклоны проезжей части и краевой полосы обочины с учётом виражей и уширений на кривых в плане (этот раздел проектирования выполняется всегда, вне зависимости от вида проекта, будь то новое строительство или ремонт; в данном документе не рассматривается).
3. Задать конструкцию дорожной одежды: слои усиления и выравнивания, слои основания и параметры подстилающего слоя при устройстве уширений покрытия.
4. Определить участки дороги, на которых предполагается ремонт покрытия.
5. Задать ограничения на выполнение ремонта.
6. Задать настройки ремонта.
7. Создать проектный профиль.
8. Проанализировать результаты проектирования ремонта.
9. Уточнить настройки и границы проведения ремонта.

ИСХОДНЫЕ ДАННЫЕ ДЛЯ РЕМОНТА

Обязательным условием для выполнения ремонта является наличие существующего покрытия. Оно распознаётся системой по закодированным элементам дороги: проезжая часть, обочины, откосы и т.п.

Кодировка выполняется в плане при помощи площадных тематических объектов (ПТО). Для удобства выбора в **Редакторе классификатора** создана отдельная папка, в которой сгруппированы специальные ПТО (*Генплан и транспорт/Автомобильные дороги/ПТО_ремонт*) (рис. 1).

В плане при необходимости определяются участки разборки дорожной одежды или фрезерования покрытия:

- ✓ если это локальное место, то оно выделяется отдельным ПТО;
- ✓ если предполагается разборка на всю ширину существующего покрытия или разборка за границами проектного покрытия, то можно использовать площадные объекты, при помощи которых закодировано существующее покрытие.

ПТО по элементам дороги и по участкам фрезерования или разборки лучше хранить в отдельных слоях, тем самым облегчая управление видимостью и исключая взаимное влияние площадных тематических объектов.

Слои с ПТО ремонта могут находиться в любом проекте открытого набора проектов.

В профиле трассы выполняется настройка соответствия между ПТО и элементами дороги. Для этого служит команда **Установки/Соответствие элементов существующей дороги**. Она открывает одноименный диалог, в котором сразу нужно указать слой хранения ПТО в плане, а затем настроить соответствие отдельных элементов дороги тем самым ПТО, при помощи которых была закодирована дорога. В результате все элементы существующей дороги станут видны на поперечнике.

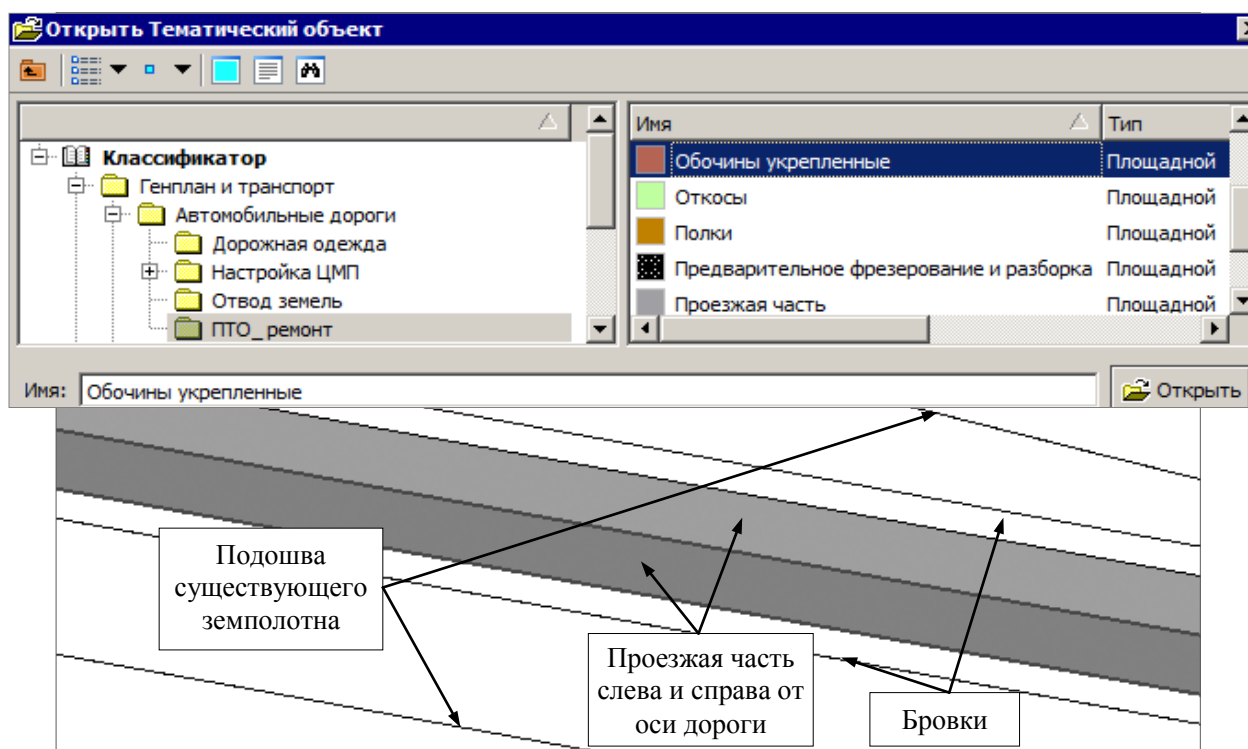


Рис. 1. Кодирование элементов существующей дороги при помощи ПТО

Дальше следует определить, какой тип ремонта можно реализовать на том или ином участке дороги. Возможны следующие варианты:

1. Ремонт с устройством уширений. Выполняется при недостаточной ширине существующего покрытия. Уширение может создаваться в ровике или со срезкой обочины.
2. Ремонт без устройства уширений. Выполняется, когда ширина проектного покрытия равна или меньше ширины существующего покрытия или когда разница между ширинами незначительна (находится в указанных границах). Реализовано два сценария такого ремонта:
 - Ремонт по ширине проектного покрытия. В этом случае выполняется укладка слоёв выравнивания и усиления на ширину проектного покрытия. Если проектное покрытие выходит за границы существующего покрытия, то эти слои укладываются на существующую обочину.
 - Ремонт по ширине существующего покрытия. Выполняется корректировка проектной ширины для того, чтобы ширина ремонтируемого покрытия совпадала с шириной существующего.
3. Ремонт со срезкой от оси. Выполняется срезка существующей дороги слева/справа от проектной оси, устройство уширения на всю ширину проектного покрытия, присыпная обочина. При этом с другой стороны дороги должен пройти ремонт покрытия – это может быть любой из типов ремонтных работ (с уширением, без уширения, срезка от оси). В отличие от нового строительства, на участках ремонта со срезкой от оси в качестве покрытия устраиваются слои усиления. Ниже идут слои основания и подстилающий слой (как на уширении покрытия). Выравнивающие слои не устраиваются.

Определить участки дороги, на которых ремонт будет выполнен с устройством уширений или без них, можно несколькими способами. Поговорим об этом подробнее.

ОПРЕДЕЛЕНИЕ УЧАСТКОВ С РАЗЛИЧНЫМИ ТИПАМИ РЕМОНТА

Первый способ – с использованием ведомости по существующему дорожному полотну.

Данные этой ведомости позволяют проанализировать ширины и уклоны по существующему дорожному полотну слева и справа от оси проектируемой дороги. Ведомость создаётся при помощи команды **Ведомости/ Сводная по черному дорожному полотну** (активен проект Профили).

Второй способ – с помощью расчёта изменения ширины проезжей части слева и справа от оси дороги. Он выполняется в сетке **Дорожная одежда и ремонт покрытия**. Порядок действий:

1. В графе **Участки ремонта** зададим следующие параметры:
 - **Тип работ** – *Без ровика/ срезки обочины*;

- **Ширина покрытия** – *С учетом существующего покрытия;*
- **Предел увеличения проектного покрытия** – *0,0 м;*
- **Предел уменьшения проектного покрытия** – *0,5 м.* Это значение принято для примера, оно может быть и другим.

2. В графах **Изменения ширины проезжей части слева/справа** выполним расчеты.

- Расчеты запускаем кнопкой **Обновить данные графы** .
- Анализируем результат расчета: открываем таблицу (кнопка **Редактировать в таблице** ) и просматриваем данные в столбце **Уширение db**.
 - На пикетах, где получены отрицательные значения уширения **db**, например «-0,5», ширина существующего покрытия меньше ширины проектного покрытия. Значит, здесь следует выполнить уширение дорожной одежды. Для этого создаются интервалы ремонта с типом работ *С ровиком/срезкой обочины*.
 - На пикетах, где получены нулевые значения уширения **db**, ширина существующего покрытия больше или равна ширине проектного покрытия, следовательно, можно выполнять ремонт без устройства уширений, по ширине существующего покрытия.

Третий способ – без предварительного анализа условий ремонта, на всем протяжении трассы назначить тип работ *С ровиком/срезкой обочины* (графа **Участки ремонта сетки Дорожная одежда и ремонт покрытия**). Программа выполнит ремонт с устройством уширения на тех участках, где ширина существующего покрытия меньше ширины проектного покрытия, с учётом заданного параметра **Допустимое перекрытие**. На участках, где ширина существующего покрытия больше или равна ширине проектного, ремонт будет выполняться без устройства уширения. Дополнительного деления на интервалы в зависимости от типа ремонта не требуется.

Если с одной стороны от оси дороги назначен тип ремонта *Со срезкой от оси*, то с другой стороны также должен выполняться один из видов ремонта покрытия (без уширения, с уширением, со срезкой от оси).

Из сказанного выше следует, что назначение параметров ремонта не ведет к безусловному применению этих параметров на любом поперечнике. Система всегда проверяет возможность выполнения ремонта и применения заданных параметров на каждом поперечнике, который мы просматриваем.

В результате такой проверки автоматически (без участия пользователя) на каком-либо поперечнике может быть применен другой тип ремонта или назначено устройство новой дорожной одежды.

Чтобы отследить результаты проектирования, не просматривая множество поперечников интерактивно, в системе реализован автоматический анализ поперечников (графы **Технология ремонты слева / справа**). По его результатам создаются интервалы с фактически применёнными типами ремонта или с устройством новой дорожной одежды слева/справа от оси дороги.

Смотри также *Технология выполнения автоматического анализа подробно описана в отдельном документе «Анализ результатов проектирования ремонта дороги».*

Теперь перейдём к детальному рассмотрению различных параметров, через которые задаётся конструкция дорожной одежды и определяются типы ремонта. Некоторые из них учитываются при выполнении поперечного выравнивания и влияют на расчёт *линии руководящих отметок*, поэтому уточнить их значения нужно до проектирования продольного профиля.

ПАРАМЕТРЫ РЕМОНТА

Все параметры дорожной одежды и ремонта покрытия определяются в сетке **Дорожная одежда и ремонт покрытия** (рис. 2).

По умолчанию для любой трассы заданы интервалы по всей длине для ввода параметров новой дорожной одежды (ДО) в графах: **Дорожная одежда проезжей части** и **Дорожная одежда обочин** (рис. 2).

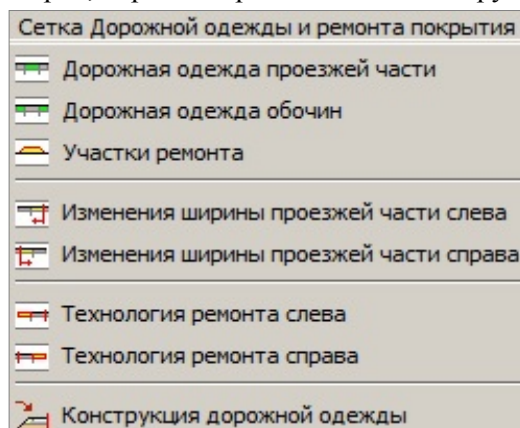


Рис. 2. Состав граф в сетке **Дорожная одежда и ремонт покрытия**

Дополнительные сведения

Чтобы задать настройки ремонта покрытия, необходимо создать интервал в графе **Участки ремонта** с типом *Ремонт*.

На заметку Если для проектируемой трассы в качестве шаблона была использована дорога с ремонтом покрытия, то интервал ремонта (или несколько интервалов) будет создан по шаблону.

Ещё один тип интервала, который можно задать в графе **Участки ремонта**, – это *Разборка дорожной одежды*. Его назначают на участках устройства новой дорожной одежды для того, чтобы учесть объёмы разборки существующей ДО.

Для интервала с типом *Ремонт* нужно уточнить геометрические ограничения на устройство ремонта, задать слои усиления и выравнивания, выбрать тип ремонтных работ и определить его параметры слева и справа от оси, задать слои основания и подстилающий слой при устройстве уширений.

Остальные графы сетки **Дорожная одежда и ремонт покрытия** (рис. 2) также могут быть использованы при выполнении ремонта покрытия: для пересчёта проектных ширин (**Изменения ширины проезжей части слева/справа**) и для анализа поперечников (**Технология ремонта слева/справа**).

Команда **Конструкция дорожной одежды**  предназначена для выбора готовых и создания новых конструкций для текущей трассы АД. Эта же команда доступна в плане (меню **Дорога**).

Готовые конструкции дорожной одежды (КДО) можно выбрать из числа созданных КДО в Редакторе Конструкций (меню **Установки** в окне плана) (рис. 3).

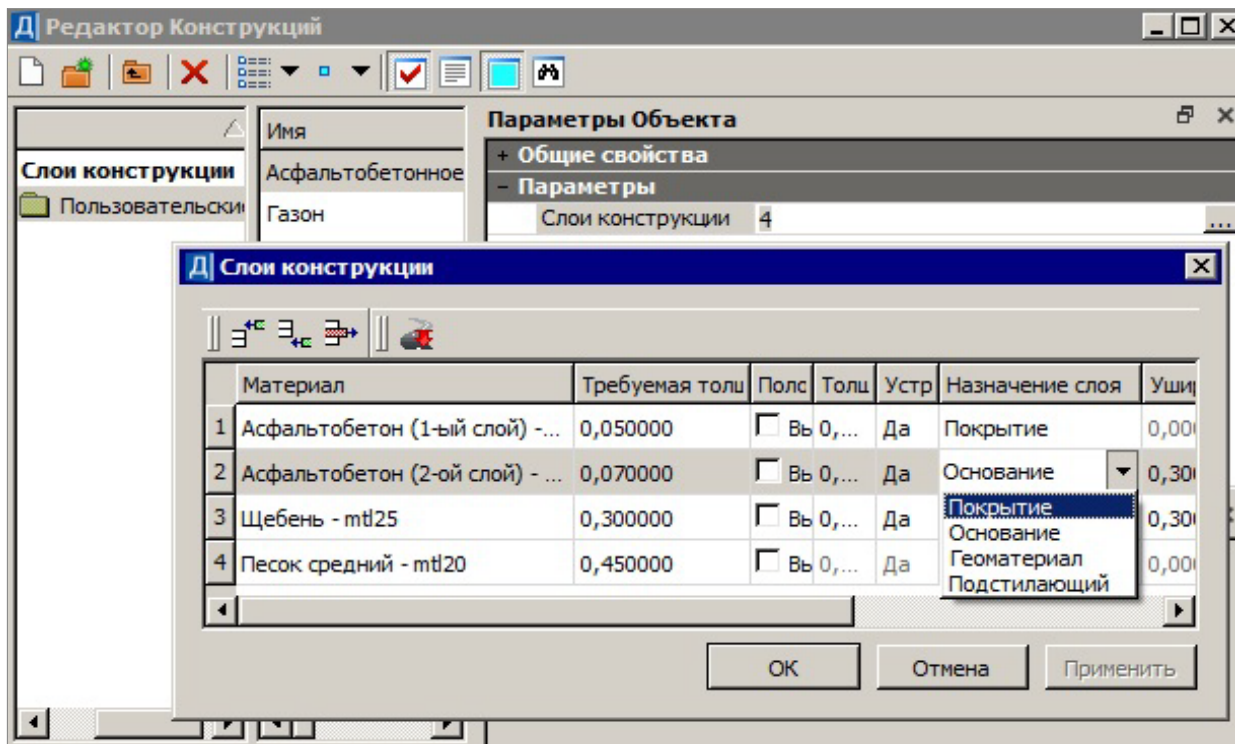


Рис. 3. Редактор Конструкций

Такие КДО являются разделяемыми ресурсами (РР), их можно использовать для различных трасс и в разных проектах, передавать коллегам через импорт /экспорт файла DBX.

При активизации команды **Конструкция дорожной одежды**  открывается диалог **Выбор конструкции дорожной одежды** (рис. 4).

Для выбора КДО из числа РР служит команда **Добавить конструкцию**  на локальной панели диалого (рис. 4).

После выбора команды  открывается список доступных объектов – РР с типом *Слой конструкции*, здесь же можно ознакомиться с параметрами слоёв по любому объекту.

Выбранный ресурс добавляется в перечень конструкций (поле **Имя**), располагаясь в низу списка КДО.

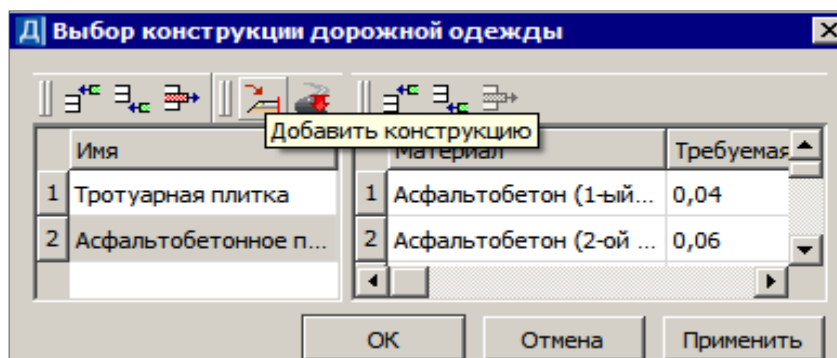


Рис. 4. Выбор КДО

В диалоге выбора КДО также предусмотрено:

- интерактивное создание новой КДО: кнопки **Вставить до текущей**  и **Вставить после текущей**  в левой части диалога;
- добавление слоёв, выбор материалов и ввод параметров для каждого слоя – кнопки  и  в правой части диалога;
- импорт данных из КРЕДО РАДОН – кнопка ;
- редактирование параметров добавленных конструкций;
- удаление конструкций и отдельных слоёв – кнопки **Удалить**  в левой и правой частях диалога.

В результате получаем перечень КДО, которые могут применяться на проектируемой трассе, в т.ч. многократно: на различных интервалах по длине трассы, слева и/или справа от оси, на разных полосах.

Если в команде **Конструкция дорожной одежды** выполняется создание новой КДО или редактирование объекта, открытого из числа РР, то такие конструкции сохраняются только за текущей трассой АД.

При работе с графами сетки **Дорожная одежда и ремонт покрытия**, в которых предусмотрена настройка слоёв КДО, непосредственно в параметрах интервала можно выбрать готовую конструкцию из списка подготовленных КДО для текущей трассы (назовём их типовыми), а также выполнить импорт данных из файла Радона (формат NDO), отредактировать параметры слоёв или удалить их, создать новые слои.

ГЕОМЕТРИЧЕСКИЕ ОГРАНИЧЕНИЯ НА УСТРОЙСТВО РЕМОНТА

Геометрические ограничения на устройство ремонта по всей ширине дороги определяются тремя верхними параметрами группы *Ремонт* в окне параметров графы **Участки ремонта** (рис. 5).

Тип интервала	Ремонт
- Ремонт	
Min перекрытие покрытий, м	4,00
Max положительный зазор между покрытиями, м	0,50
Max отрицательный зазор между покрытиями, м	0,10
Коэффициент минимальной длины слоя выравнивания	10
Предварительное фрезерование и разборка дорожной одежды	Разборка дорожной одежды и фрезерование
Глубина фрезерования, м	0,10
Толщина покрытия, м	0,10
Толщина основания, м	0,30
+ Слева	
+ Справа	

Рис. 5. Общие параметры ремонта

Min перекрытие покрытий, м – это минимальная ширина существующего покрытия, на которую накладывается проектное покрытие на любом поперечнике интервала ремонта (рис. 6).

Если на каком-либо поперечнике величина перекрытия получается меньше минимальной, то ремонт не выполняется.

На заметку Проектное покрытие включает проезжую часть и краевые полосы обочин.

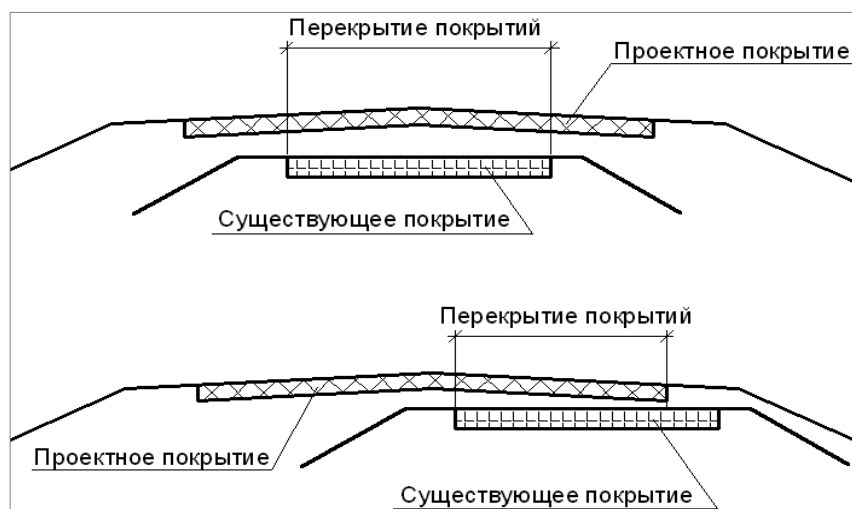


Рис. 6. Перекрытие покрытий по ширине поперечника

Мах положительный зазор между покрытиями, м – вертикальное расстояние между низом усиления и верхом существующего покрытия (рис. 7).

Это значение должно определяться пользователем, как максимальная, технологически целесообразная, суммарная толщина выравнивающих слоев.

Мах отрицательный зазор между покрытиями, м – вертикальное расстояние между низом усиления и верхом существующего покрытия в тех случаях, когда проектная отметка низа усиления в какой-либо точке покрытия ниже отметки существующего покрытия. Как следствие, на поперечнике появляется область фрезерования (рис. 7).

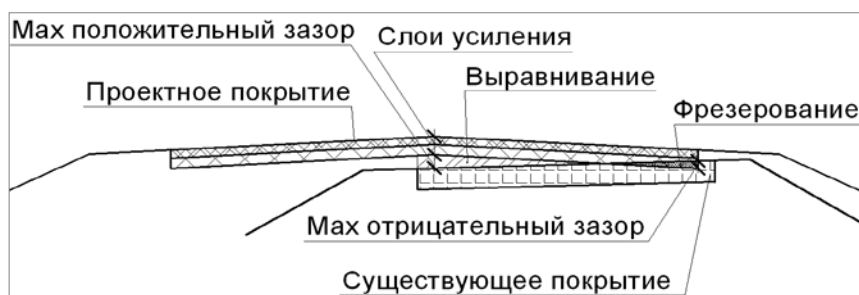


Рис. 7. Вертикальные зазоры между покрытиями

Пользователь должен определить значение данного параметра, как допустимую глубину фрезерования на интервале.

Если хотя бы один из трёх критериев не выполняется, то ремонт на таком поперечнике невозможен.

На заметку Слева и справа можно задать разные толщины усиления, поэтому возможность ремонта проверяется для каждой стороны. Если с какой-либо стороны ремонт невозможен, то на всем поперечнике создаётся новая дорожная одежда.

ПРЕДВАРИТЕЛЬНОЕ ФРЕЗЕРОВАНИЕ И РАЗБОРКА ДОРОЖНОЙ ОДЕЖДЫ

Выбор значения в строке **Предварительное фрезерование и разборка дорожной одежды** (рис. 5) определяет выполнение различных видов подготовительной работы на существующем покрытии. Это может быть:

- фрезерование по всей ширине существующего покрытия или на отдельных участках, обозначенных в плане;
- фрезерование по ширине зоны перекрытия проектного и существующего покрытий и разборка дорожной одежды (ДО) за границей проектного покрытия;
- разборка дорожной одежды по всей ширине.

В зависимости от выбранного значения уточняются толщины фрезерования, разборки покрытия и разборки основания.

Ремонт покрытия дороги

Можно отказаться от выполнения предварительного фрезерования или разборки ДО – настройка *Не учитывать*.

Настройкой на предварительное фрезерование или разборку определяется новое положение верха существующего покрытия, от которого выполняется укладка слоёв выравнивания и усиления. Значит, для корректного определения рабочих отметок при поперечном выравнивании (расчёт линии руководящих отметок) должны быть предварительно заданы настройки фрезерования или разборки.

Смотри также Подробное описание различных видов подготовительных работ при ремонте покрытия дано в отдельном документе «Разборка существующей дорожной одежды».

Регион предварительного фрезерования на отдельном поперечнике создаётся следующим образом:

- на участке фрезерования линия разреза по исходному существующему покрытию (как правило, это ломаная) заменяется на аппроксимированную прямую линию;
- затем аппроксимированная линия перемещается согласно заданной глубине фрезерования;
- глубина откладывается от точки с максимальной отметкой по участку фрезерования.

ВНИМАНИЕ ! Если участок дороги, требующий фрезерования, находится по обе стороны от оси дороги с двускатным профилем, то создавать ПТО фрезерования (или ПТО проезжей части) надо отдельными полосами слева и справа от оси.

ПАРАМЕТРЫ РАЗЛИЧНЫХ ТИПОВ РЕМОНТА

Дальше в окне параметров для интервала с типом **Ремонт** задаются настройки для слоёв усиления и выравнивания (параметр **Слои конструкций**), для слоёв ДО на уширении покрытия (параметр **Слои ровика/срезки обочины**), настройки для выбранной разновидности ремонтных работ (рис. 8).

Они могут отличаться для левой и правой частей покрытия (группы параметров **Слева** и **Справа**), а могут быть идентичными. За это отвечает настройка в строке **Применить параметры ремонта** (рис. 8):

- выбор *Индивидуально* открывает все параметры ремонта для ввода данных, для одной из сторон такой выбор обязателен;
- при выборе значения для правой стороны *Так, как слева* слои усиления и выравнивания, слои ДО в ровике, тип работ и параметры ремонта устанавливаются такие же, как слева.

Чтобы изменить настройки для слоёв усиления и выравнивания (параметр **Слои конструкций**), надо выбрать вариант **Применить настройки ремонта – Индивидуально**.

Настройка индивидуальных параметров для слоёв ДО и подстилающего слоя на уширении (параметр **Слои ровика/срезки обочины**) выполняется, если отжать кнопку-переключатель

Так как слева  в диалоге настройки этих слоёв (рис. 9).

Тип интервала	Ремонт
+ Ремонт	
- Слева	
Применить параметры ремонта	☒ Индивидуально
Слои конструкций	3
Тип работ	С ровиком/срезкой обочины
Слои ровика/срезки обочины	2
- С ровиком/срезкой обочины	
Способ устройства уширения	Срезка обочины
Допустимое перекрытие, м	0,05
Min ширина дорожной одежды, м	0,50
Min ширина подложки кромок, м	0,20
Привязка уширения к	Проектной кромке
Выравнивание по ширине	Существующего покрытия
- Справа	
Применить параметры ремонта	☐ Так, как слева
Слои конструкций	3
Тип работ	С ровиком/срезкой обочины
Слои ровика/срезки обочины	2
+ С ровиком/срезкой обочины	
- Подстилающий слой	
Вариант определения уклона	Абсолютный
Тип поперечного профиля	Двускатный
Уклон низа, ‰	30,0
Вращение на виражах	Да – с обеспечением водо...
Дополнительный уклон на вираж...	10,0

Рис. 8. Параметры ремонта слева и справа от оси

На заметку Если установить настройки **Применить параметры ремонта – Индивидуально**, а слои усиления и/или выравнивания скопировать (кнопка ), то в результате можно получить разное количество слоёв выравнивания и толщину слоёв по оси дороги.

Дополнительные сведения

Хотя в настройках задана одинаковая конструкция усиления и/или выравнивания для обеих сторон, но на результат может повлиять взаимное расположение слоёв конструкции и существующего покрытия, которое в данном случае обрабатывается индивидуально слева и справа от оси.

Если применяются параметры типовой КДО, хранящейся за текущей трассой АД, то поля параметров **Слои конструкций** и **Слои ровика/срезки обочины** выделяются цветом (рис. 8), а в строке *Объект КДО* диалога **Слои конструкции** указывается имя КДО (рис. 9).

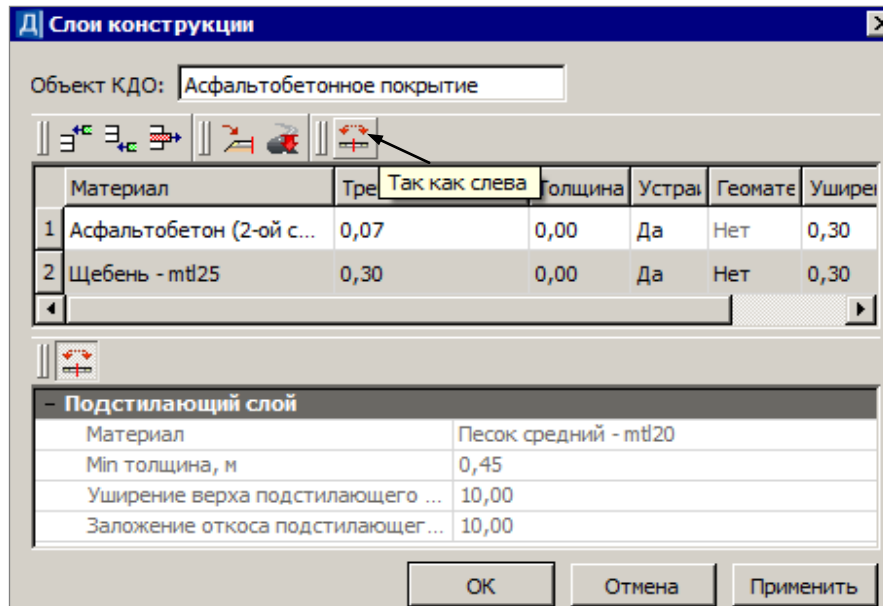


Рис. 9. Настройка слоёв ДО и подстилающего слоя в ровиках уширения

Если же в параметры слоёв типовой КДО внесены изменения или создана новая конструкция в диалогах **Слои конструкций**, то появится предупреждение о том, что КДО индивидуальная (применяется только на данном интервале); в строке *Объект КДО* значение будет *Не определено*, а поля параметров не будут выделяться цветом.

Остальные параметры ремонта для левой и правой стороны покрытия можно менять непосредственно в окне параметров.

Можно изменить последовательность ввода данных: справа параметры задать, а слева применить значение *Так, как справа*. Также для обеих сторон дороги можно ввести индивидуальные параметры.

СЛОИ УСИЛЕНИЯ И ВЫРАВНИВАНИЯ

Слои усиления и выравнивания задаются через параметр **Слои конструкций** (рис. 8).

При помощи кнопки открывается диалог **Слои конструкций**, в котором предусмотрены команды для загрузки готовой КДО, редактирования параметров конструкции и создания новых слоёв (рис. 10):

- **Выбор объекта КДО** – команда служит для выбора конструкции из списка КДО для проектируемой трассы.

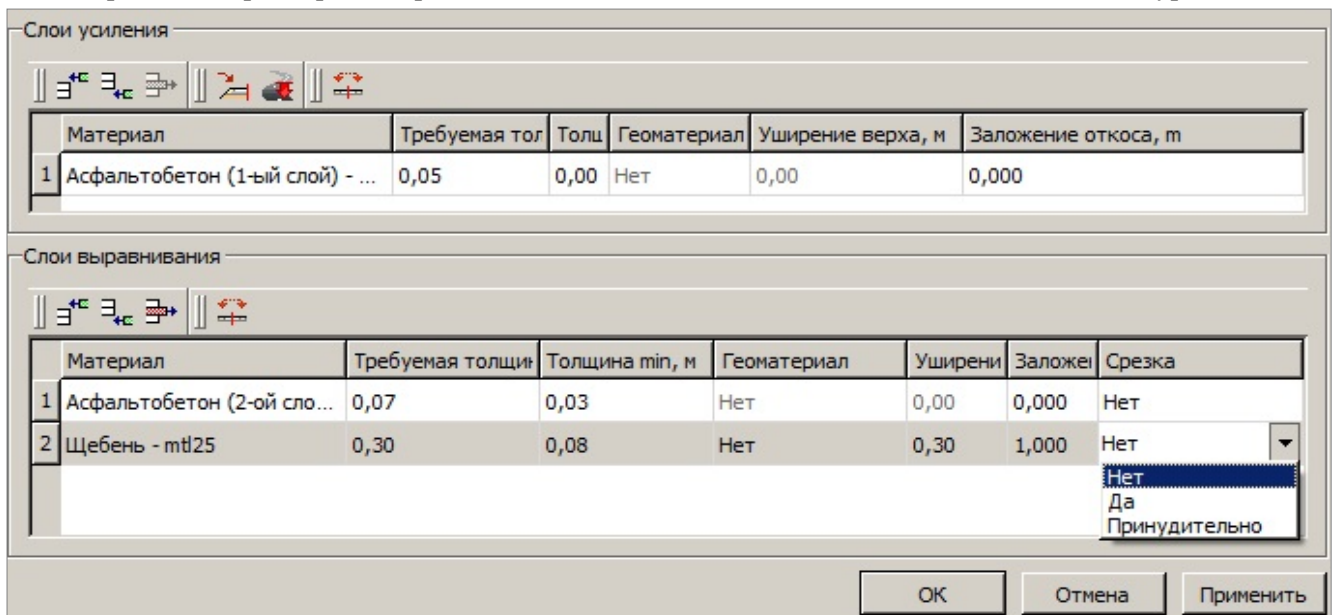
При этом слои с назначением *Покрытие* и *Геоматериал* (учитывается *геоматериал* между слоями покрытия и под последним слоем покрытия) записываются в слои усиления, а слои с назначением слоя *Основание* и *Геоматериал* (учитывается *геоматериал* между слоями основания и под последним слоем основания) – в слои выравнивания.

- **Импортировать данные из файла Радона** – команда запускает импорт данных из КРЕДО РА-ДОН. Запись слоёв усиления и выравнивания выполняется согласно типам материалов (подробнее см. ниже).
- **Вставить до текущей** , **Вставить после текущей** , **Удалить** – команды служат для добавления и удаления слоёв усиления и выравнивания.

Ремонт покрытия дороги

- **Так как слева (так как справа)**  – переключатель для копирования слоёв усиления и выравнивания справа (слева) от оси.

Редактирование параметров выбранного слоя выполняется вводом новых данных с клавиатуры.



Слои усиления

	Материал	Требуемая тол	Толщ	Геоматериал	Уширение верха, м	Заложение откоса, м
1	Асфальтобетон (1-ый слой) - ...	0,05	0,00	Нет	0,00	0,000

Слои выравнивания

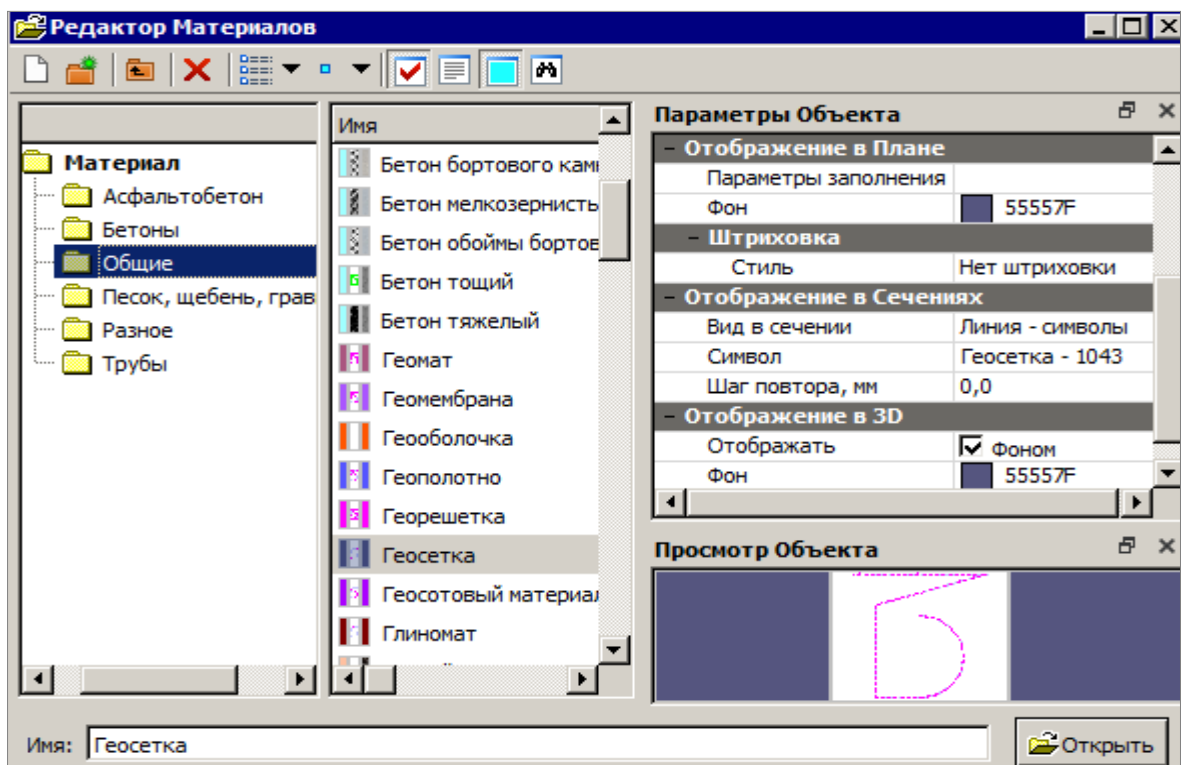
	Материал	Требуемая толщин	Толщина min, м	Геоматериал	Уширени	Заложен	Срезка
1	Асфальтобетон (2-ой сло...	0,07	0,03	Нет	0,00	0,000	Нет
2	Щебень - mtl25	0,30	0,08	Нет	0,30	1,000	Нет

Кнопки: ОК, Отмена, Применить

Рис. 10. Параметры слоёв усиления и выравнивания

Параметры слоёв усиления и выравнивания (рис. 10):

- **Материал** – в поле параметра по кнопке  открывается выпадающий список материалов, которые уже использовались в текущем проекте, а по кнопке  выполняется переход в Редактор Материалов, в котором можно выбрать один из созданных ранее материалов, отредактировать параметры материала или создать новый материал (команда **Создать объект** ) , затем открыть его (рис. 11).



Редактор Материалов

Панель материалов:

- Материал
 - Асфальтобетон
 - Бетоны
 - Общие
 - Песок, щебень, грав
 - Разное
 - Трубы

Список имен:

- Бетон бортового камня
- Бетон мелкозернистый
- Бетон обоймы бортового
- Бетон тощий
- Бетон тяжелый
- Геомат
- Геомембрана
- Геооболочка
- Геополотно
- Георешетка
- Геосетка
- Геосотовый материал
- Глиномат

Панель параметров объекта:

- Отображение в Плани**
 - Параметры заливки
 - Фон: 55557F
- Штриховка**
 - Стиль: Нет штриховки
- Отображение в Сечениях**
 - Вид в сечении: Линия - символы
 - Символ: Геосетка - 1043
 - Шаг повтора, мм: 0,0
- Отображение в 3D**
 - Отображать: ☒ Фоном
 - Фон: 55557F

Просмотр Объекта: 

Имя: Геосетка Открыть

Рис. 11. Редактор Материалов

- **Требуемая толщина, м** – параметр определяет толщину слоёв усиления, которая соблюдается обязательно (никогда не будет меньше заданного значения).

Если низ усиления пройдёт ниже существующего покрытия, то для его укладки с требуемой толщиной будут создаваться регионы фрезерования.

Возможна ситуация, когда толщина нижнего слоя усиления может быть больше требуемой: если не получается уложить верхний слой выравнивания с минимальной толщиной (рабочая отметка меньше суммарной толщины слоёв усиления и минимальной толщины первого выравнивающего слоя, при том не предусмотрена срезка под верхний слой выравнивания).

Требуемая толщина контролируется также для верхних слоёв выравнивания при многослойном выравнивании.

- **Толщина min, м** – параметр имеет значение только для слоёв выравнивания.
- **Геоматериал** – значение параметра *Да/Нет* устанавливается автоматически, в зависимости от свойства слоя, заданного в Редакторе Материалов (подробнее см. ниже).
- **Уширение, м** – параметр определяет величину уширения нижележащего слоя по отношению к вышележащему. Для верхнего слоя не задаётся.
- **Заложение откоса** – параметр определяет геометрию откоса каждого слоя. При нулевом **m** слои будут иметь вертикальные откосы.
- **Срезка** – параметр имеет значение только для слоёв выравнивания.

Параметры **Толщина min** и **Срезка** влияют на создание выравнивающих слоёв на поперечнике следующим образом:

- **Срезка – Нет.** Если толщина слоя выравнивания меньше значения **Толщина min**, то такой слой не создаётся (обрезается) на участках, где толщина меньше минимальной.
- **Срезка – Да.** Если толщина слоя выравнивания меньше значения **Толщина min** хотя бы в одной точке, то слой устраивается на всю ширину покрытия с подрезкой в отдельных местах, где не хватает рабочей отметки для устройства выравнивания с минимальной толщиной.
- **Срезка – Принудительно.** Слой выравнивания создаётся всегда на всю ширину покрытия с принудительной срезкой под него, даже если по рабочей отметке выравнивания быть не должно.

Например, зададим минимальную толщину, с которой начнётся укладка выравнивающего слоя из асфальтобетона, равной **0,04 м** и выберем настройку **Срезка – Да**.

В результате применения заданных параметров на той части поперечника, где зазор между низом усиления и существующим покрытием меньше **0,04 м**, будет выполняться срезка (дополнительное фрезерование) и укладка выравнивающего слоя толщиной **0,04 м** (рис. 12).

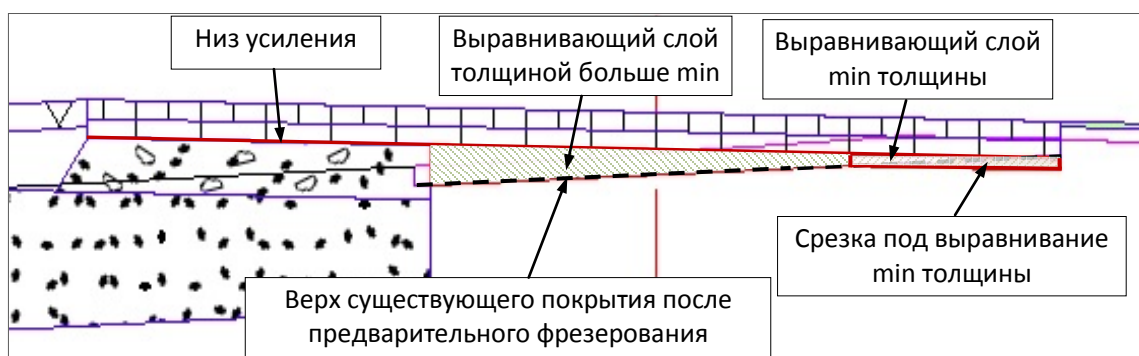


Рис. 12. Срезка под выравнивающий слой минимальной толщины

При настройке **Срезка – Нет** выравнивающий слой может укладываться на отдельных участках по ширине покрытия. В этом случае откосы выравнивающего слоя на внутренних участках создаются с заданным заложением (**m > 0**) (рис. 13).

Если предусмотрено устройство уширений покрытия, то по внешним границам выравнивающие слои всегда обрезаются вертикально.

Если ремонт выполняется без уширений, то внешние откосы выравнивающий слоёв по границе покрытия создаются с заданным заложением.

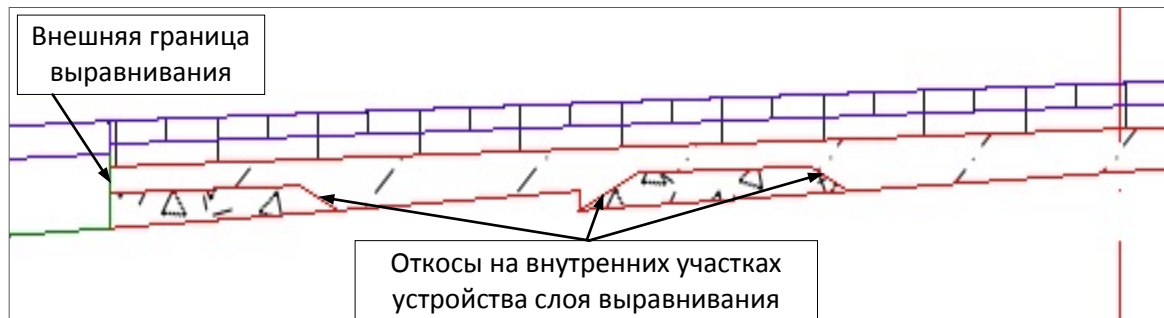


Рис. 13. Откосы слоёв выравнивания с заложением > 0

Последний слой выравнивания может иметь участки с толщиной больше требуемой, поскольку этим слоем заполняется весь зазор между существующим покрытием и предыдущим слоем выравнивания.

Ещё один параметр, который влияет на создание выравнивающих слоёв, – это **Коэффициент минимальной длины слоя выравнивания** (рис. 5). Он служит для определения допустимой ширины участка (в поперечном разрезе дороги), на которой может быть уложен, с практической точки зрения, каждый из выравнивающих слоёв. Допустимая ширина определяется как произведение коэффициента на минимальную толщину рассчитываемого слоя и должна быть не меньше удвоенного произведения минимальной толщины на заложение откоса слоя.

Коэффициент минимальной длины работает только с теми слоями выравнивания, для которых установлена настройка **Срезка – Нет**.

Участки слоя выравнивания, ширина которых меньше допустимой, и участки с толщиной слоя меньше минимальной заполняются вышележащим слоем выравнивания, а в случае, когда рассчитываемый слой является верхним, – нижним слоем усиления. Таким образом, толщины слоёв выравнивания и нижнего слоя усиления могут быть больше требуемых.

ОСОБЕННОСТИ ИМПОРТА ДАННЫХ ИЗ РАДОНА

Система поддерживает чтение файлов программы КРЕДО РАДОН, начиная с версии **4.0**, для Российской Федерации и Республики Казахстан.

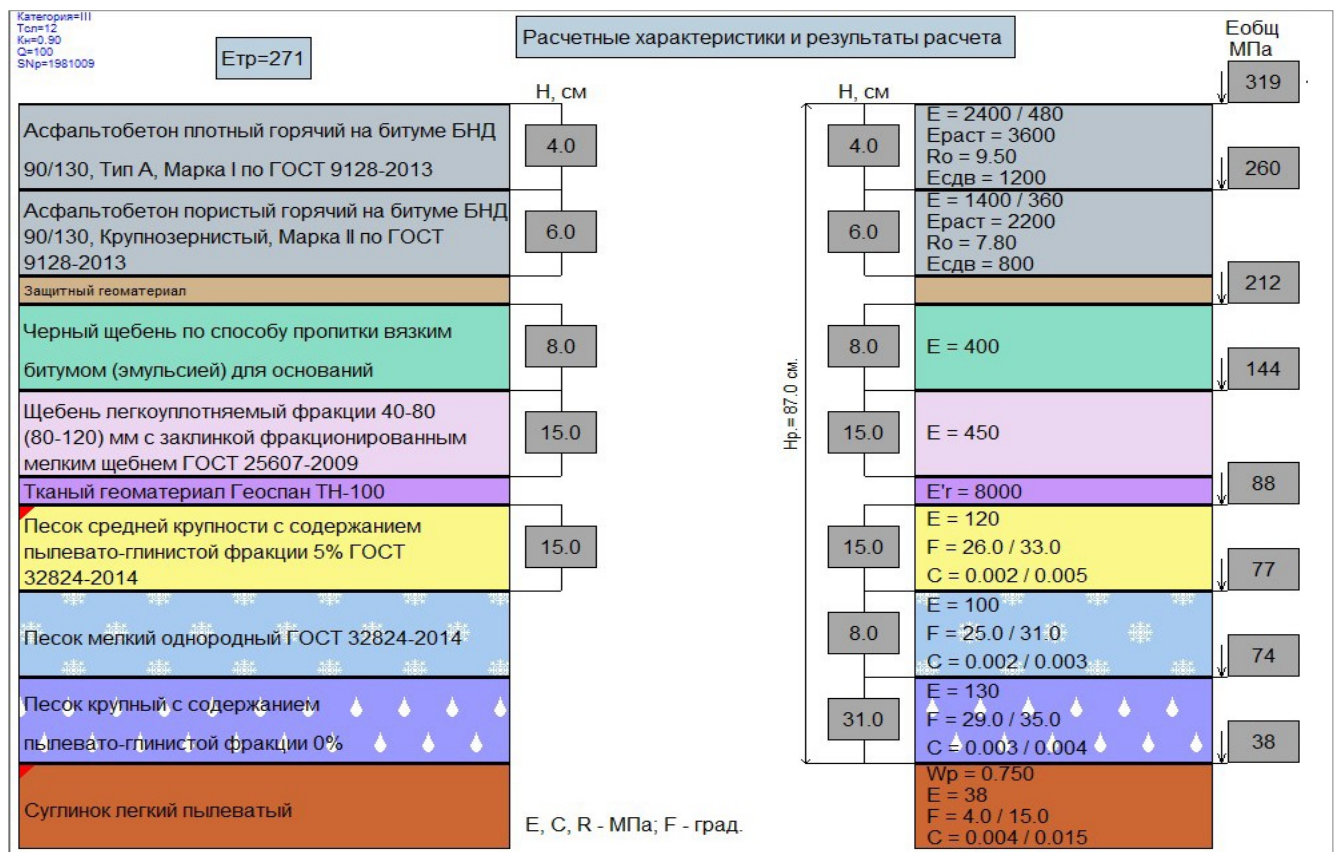


Рис. 14. Слои КДО в программе КРЕДО РАДОН

Дополнительные сведения

На заметку Если в проекте Радона присутствуют варианты конструкций, то в файл NDO запишется активный вариант конструкции на момент сохранения файла.

После выполнения импорта в Редакторе Конструкций или в команде **Конструкция дорожной одежды** будут созданы те же слои конструкции, что были в программе КРЕДО РАДОН (рис. 14 и рис. 15).

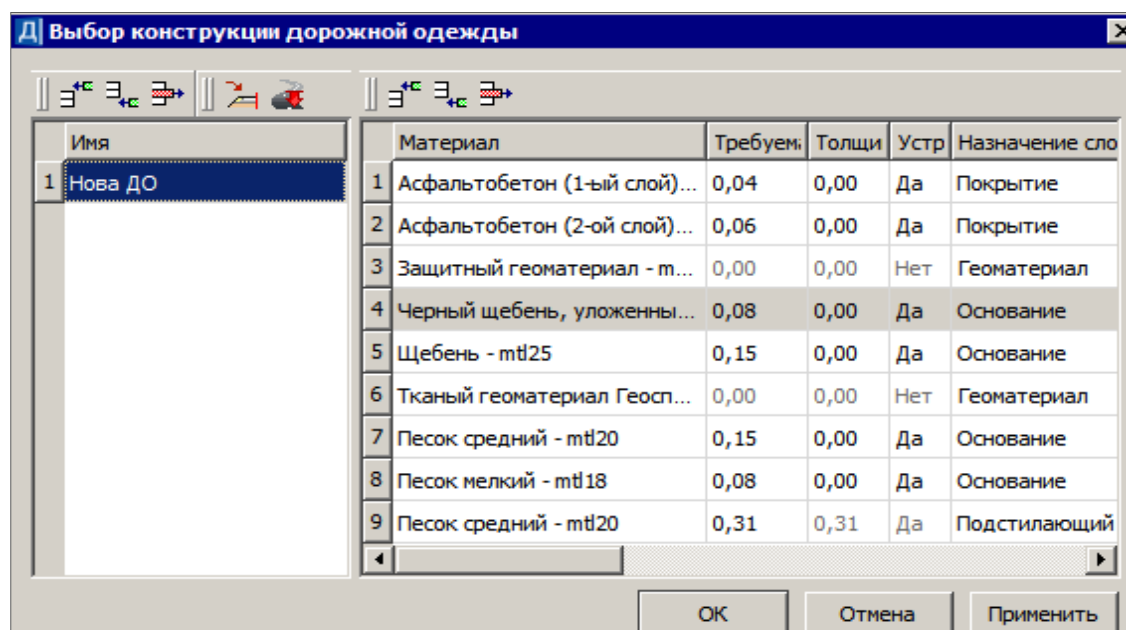


Рис. 15. Слои КДО в системе КРЕДО ДОРОГИ

В слои с параметром **Назначение слоя** – *Подстилающий* передаются слои с типом *дренирующий* или *морозозащитный*. Если в программе КРЕДО РАДОН были заданы слои обоих типов, то в подстилающий слой при импорте попадёт нижний из них (рис. 15).

Если конструкция применяется для устройства новой дорожной одежды, то используются все слои КДО, при этом параметры подстилающего слоя составляют отдельную группу параметров.

На участках ремонта в слои усиления попадают слои с типом *асфальтобетон*, а в слои выравнивания – все слои, кроме типов *асфальтобетон*, *дренирующий* и *морозозащитный*.

Для ДО на уширении покрытия попадают все слои, кроме слоёв с типом *асфальтобетон*. В подстилающий слой на уширении (отдельная группа параметров) попадает самый нижний слой из слоёв типа *дренирующий* и *морозозащитный*.

ГЕОМАТЕРИАЛ

Для более широкого использования различных материалов в конструкциях дорожных одежд добавлено новое свойство в параметр **Назначение слоя** – *Геоматериал* и создан ряд объектов в качестве разделяемых ресурсов для отображения таких материалов.

Как материал это обычный ресурс, который создаётся в Редакторе Материалов и обладает набором типичных настроек: общие свойства (имя, тип РР, код и т.д.) и индивидуальные (отображение в плане, сечениях и 3D) (рис. 11).

Особенность геоматериала – настройка его отображения в сечениях (на поперечниках) линией. Это может быть графическая маска или линия, состоящая из символов (рис. 11).

В диалоге **Слои конструкции** в параметре **Назначение слоя** признак *Геоматериал* назначается автоматически.

Нельзя выбрать *геоматериал* для самого верхнего слоя и для слоя ниже *подстилающего*. Нельзя создать два слоя подряд из *геоматериала*.

Толщина слоя *Геоматериал* всегда нулевая.

Геоматериал укладывается по ширине вышележащего слоя дорожной одежды. Предусмотрена возможность уширения слоя *Геоматериал* по отношению к вышележащему слою.

Слой *Геоматериал* ведёт себя, как верхний над ним слой, *Покрытие* или *Основание*, при дотягивании или обрезании слоёв, например, в корыте или в ровике.

ТИПЫ РЕМОНТНЫХ РАБОТ

В строке **Тип работ** (рис. 16) из выпадающего списка можно выбрать один из параметров, который определяет суть ремонтных работ.

Это может быть укладка только слоёв усиления и/или выравнивания **без ровика/срезки обочины**; уширение покрытия **с ровиком или срезкой обочины**; срезка существующей дороги на толщину дорожной одежды от проектной оси до бровки с устройством слоёв основания и усиления (**со срезкой от оси**).

Рассмотрим подробнее параметры для каждого типа ремонтных работ.

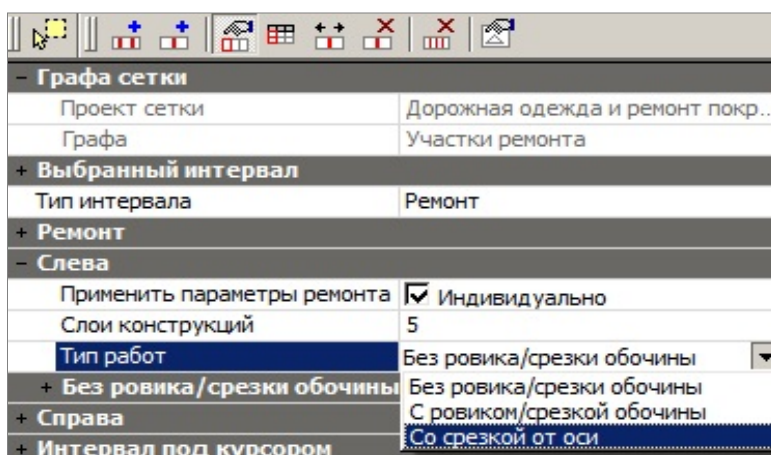


Рис. 16. Выбор типа ремонта

ТИП РАБОТ: БЕЗ РОВИКА/СРЕЗКИ ОБОЧИНЫ

Такой выбор определяет, что дополнительная корректировка существующего покрытия не требуется и уширение дорожной одежды выполняться не будет. При определённых параметрах ширина проектного покрытия может измениться с учётом ширины существующего покрытия.

После выбора этого типа открывается одноименная группа параметров (рис. 17).

Слева	
Применить параметры ремонта	☒ Индивидуально
Слои конструкций	5
Тип работ	Без ровика/срезки обочины
– Без ровика/срезки обочины	
Ширина покрытия	С учетом существующего покрытия
Предел увеличения проектного покрытия, м	0,50
Предел уменьшения проектного покрытия, м	0,50
При выходе за диапазон	Предельное значение
Справа	
Применить параметры ремонта	☒ По проекту
Слои конструкций	5
Тип работ	Без ровика/срезки обочины
– Без ровика/срезки обочины	
Ширина покрытия	По проектному покрытию

Рис. 17. Параметры для типа ремонта Без ровика/срезки обочины

В строке **Ширина покрытия** выбирается настройка, по ширине какого покрытия, проектного или существующего, будет выполняться ремонт без устройства уширения.

При выборе параметра **По проектному покрытию** на всю его ширину укладываются слои усиления и выравнивания. На поперечниках, где проектное покрытие выходит за границы существующего, слои усиления и выравнивания будут уложены на обочину, без устройства ровика уширения.

При выборе параметра **С учетом существующего покрытия** в группе появляются дополнительные параметры, которые определяют предельные значения уменьшения и увеличения ширины проектного покрытия (рис. 17):

- ✓ Предел увеличения проектного покрытия, м;
- ✓ Предел уменьшения проектного покрытия, м.

Все изменения ширины проектного покрытия идут за счёт крайней полосы покрытия.

На заметку Напомним, что понятие **проектное покрытие** включает в себя проезжую часть и крайнюю полосу обочины (она же укреплённая полоса на разделительной полосе).

Может изменяться ширина краевой полосы (она задана в сетках **Параметры обочины слева** и **Параметры обочины справа**), а при отсутствии краевой – ширина полосы движения, ближайшей к обочине (сетка **Параметры проезжей части**).

Дополнительные сведения

ВНИМАНИЕ! Рассчитывать изменения ширины в условиях ремонта надо после расчёта и обновления уширений на кривых в плане, поскольку в расчёте изменений ширины покрытия учитывается ширина интервала и значения уширений на кривых ($\pm \Delta b$).

Расчёт для проектного покрытия выполняется при помощи команды **Обновить данные графы**  в графах **Изменение ширины проезжей части слева/справа** в сетке **Дорожное полотно и ремонт покрытия**.

Рассчитанные изменения ширины покрытия в условиях ремонта учитываются на поперечниках следующим образом:

- изменение ширины происходит в заданных пределах (рис. 17);
- при выходе за диапазон может применяться *предельное значение* (уменьшение возможно вплоть до вырождения полосы, смежная полоса при этом не затрагивается) или ширина *по проекту*, т.е. рассчитанные изменения ширины не применяются.

Смотри также *Подробнее расчёт изменения ширины проектного покрытия будет описан ниже.*

ТИП РАБОТ: С РОВИКОМ/СРЕЗКОЙ ОБОЧИНЫ

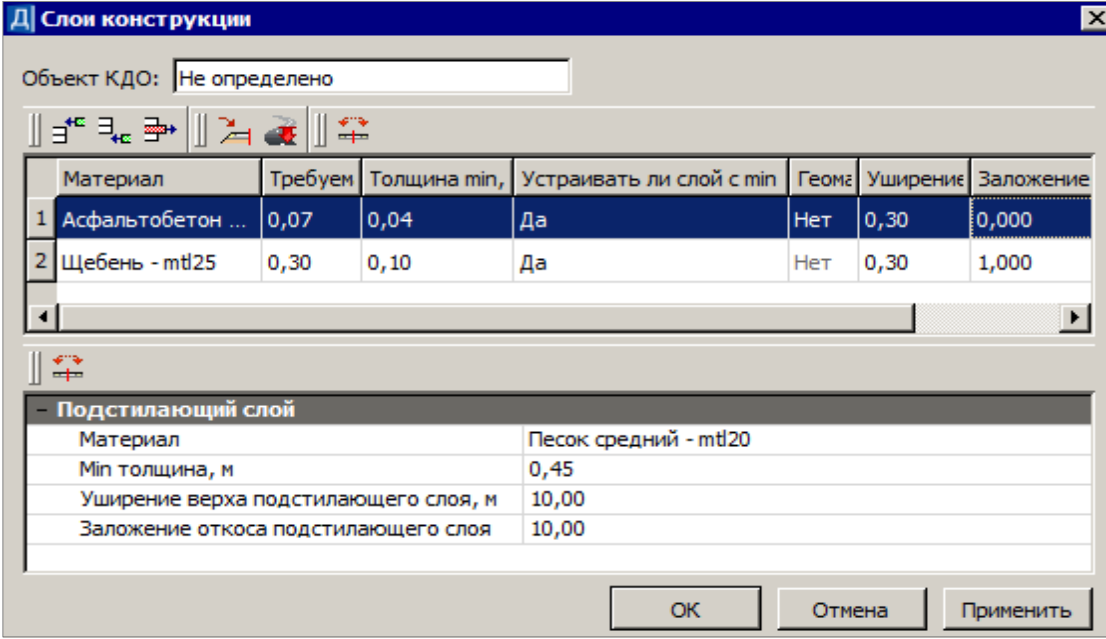
После выборе этого типа работ открывается параметр для настройки слоёв дорожной одежды и подстилающего слоя на уширении **Слой ровика/срезки обочины** и группа параметров **С ровиком /срезкой обочины**, которые определяют различные варианты устройства уширения существующего покрытия. Ниже, в группе параметров **Подстилающий слой** определяется уклон подстилающего слоя при устройстве уширений покрытия (рис. 18).

- Слева	
Применить параметры ремонта	☒ Индивидуально
Слой конструкций	5
Тип работ	С ровиком/срезкой обочины
Слой ровика/срезки обочины	3
- С ровиком/срезкой обочины	
Способ устройства уширения	Срезка обочины
Допустимое перекрытие, м	Ровик
Min ширина дорожной одежды, м	Срезка обочины
Min ширина подложки кромок, м	Определить автоматически
Привязка уширения к	Проектной кромке
Выравнивание по ширине	Существующего покрытия
- Справа	
Применить параметры ремонта	☐ Так, как слева
Слой конструкций	5
Тип работ	С ровиком/срезкой обочины
Слой ровика/срезки обочины	3
- С ровиком/срезкой обочины	
Способ устройства уширения	Определить автоматически
Допустимое перекрытие, м	0,05
<u>Min расстояние при устройстве ровика, м</u>	1,50
Min ширина дорожной одежды, м	0,50
Min ширина подложки кромок, м	0,15
Привязка уширения к	Проектной кромке
Выравнивание по ширине	Существующего покрытия
Низ откоса корыта определяется по	Краю ровика
Смещение, м	0,00
Заложение откоса корыта	0,50
Уклон полки корыта, ‰	-30,0
Заложение полки корыта, м	-33,333
- Подстилающий слой	
Вариант определения уклона	Абсолютный
Тип поперечного профиля	Двускатный
Уклон низа, ‰	30,0
Вращение на виражах	Да – с обеспечением водоотв...
Дополнительный уклон на виражах, ‰	0,0

Рис. 18. Настройка параметров для устройства уширений в ровике или со срезкой обочины

Слой ровика/ срезки обочины

По кнопке  открывается диалог **Слой конструкции** (рис. 19).



Объект КДО:

	Материал	Требуем	Толщина min,	Устраивать ли слой с min	Геоме	Уширение	Заложение
1	Асфальтобетон ...	0,07	0,04	Да	Нет	0,30	0,000
2	Щебень - mт25	0,30	0,10	Да	Нет	0,30	1,000

Подстилающий слой	
Материал	Песок средний - mт20
Min толщина, м	0,45
Уширение верха подстилающего слоя, м	10,00
Заложение откоса подстилающего слоя	10,00

OK Отмена Применить

Рис. 19. Настройка слоёв ДО на уширении покрытия

При выборе КДО из списка типовых конструкций (кнопка ) в верхнюю часть диалога записываются слои с назначением слоя *Основание* и *Геоматериал* (рис. 3). Будет учтён *геоматериал* между слоями основания и под последним слоем основания.

В подстилающий слой записывается слой с назначением *Подстилающий*.

При импорте данных из КРЕДО РАДОН (кнопка ) в верхнюю часть диалога записываются все слои, кроме слоёв с типом *асфальтобетон*. В подстилающий слой попадает самый нижний слой из слоёв с типами *дренирующий* и *морозозащитный*.

Большинство параметров для слоёв КДО описаны выше.

Назначение параметра **Устраивать ли слой с min толщиной** будет показано ниже, при описании параметров уширения.

Способ устройства уширения

Выпадающий список содержит три способа устройства уширения существующего покрытия.

1. Ровик.

В этом случае предусмотрено устройство корыта, слои дорожной одежды и подстилающий слой укладываются с заданными уступами и заложениями откосов, с учётом ширины корыта (могут обрезаться откосом корыта).

2. Срезка обочины.

В этом случае предусмотрена срезка обочины и устройство слоёв дорожной одежды и подстилающего слоя с заданными уступами и заложениями откосов.

3. Определить автоматически.

В этом случае система определяет устройство уширения в ровике или со срезкой обочины согласно значению, заданному для параметра **Min расстояние при устройстве ровика, м** (рис. 18).

- Если расстояние от кромки проектного покрытия до существующей бровки больше указанного значения, то уширение будет устраиваться в ровике. Если меньше – со срезкой обочины.

Общие параметры уширений в ровике и со срезкой обочины

Допустимое перекрытие, м. Значение этого параметра определяет наибольшую величину выхода проектного покрытия за существующее, при котором уширение не устраивается.

- Если фактическое значение этого параметра на конкретном поперечнике меньше или равно заданному значению, то уширение и подломка кромок не устраиваются.
- Если выход проектного покрытия больше, чем указано в данном параметре, то будет создано уширение с обязательной подломкой кромок.

На заметку Подломка кромок не устраивается, если ширина существующего покрытия больше или равна ширине проектного.

Min ширина дорожной одежды, м. Пользователь задаёт значение параметра как технологически целесообразную ширину уширения.

Min ширина подломки кромок, м. Пользователь указывает нужную ширину подломки.

На заметку При необходимости сохранить ширину существующего покрытия неизменной, нужно ввести значение подломки, равное нулю.

Фактическая величина подломки кромок, учтённая на поперечнике, может быть больше заданной минимальной ширины. Это зависит от точки привязки уширения по горизонтали. Она назначается через параметр **Привязка уширения к**.

Из выпадающего списка можно выбрать два значения:

1. Существующей кромке.

В этом случае покрытие обрезается на заданную **min ширину подломки кромок**. Конструкция уширения привязывается к новой крайней точке существующего покрытия и откладывается по направлению к обочине (рис. 20).

На заметку Здесь может проявиться ситуация, когда уширение с обязательной минимальной шириной дорожной одежды выходит за границу проектного покрытия (рис. 21).

2. Проектной кромке.

В этом случае конструкция уширения привязывается к крайней точке проектного покрытия и откладывается по направлению к оси. Программа сравнивает минимальную ширину уширения (значение **Min ширина дорожной одежды**) и сумму величин фактического выхода проектного покрытия за границу существующего покрытия и ширины подломки кромок (значение **Min ширина подломки кромок**).

Если эта суммарная величина меньше минимальной ширины уширения, то существующее покрытие будет разбираться на ширину большую, чем заданная подломка кромок, т.е. подломка кромок будет равна разности между минимальной шириной уширения и фактическим выходом проектного покрытия за границу существующего покрытия (рис. 22).

Во всех остальных случаях существующее покрытие будет уменьшено на минимальную ширину подломки кромок.

Таким образом, уширение дорожной одежды на любом поперечнике всегда создаётся с шириной не меньше того минимального значения, которое задано через параметр **Min ширина дорожной одежды**.

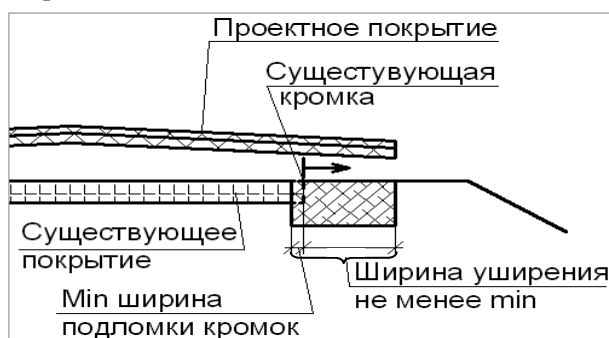


Рис. 20. Подломка кромки и ширина уширения

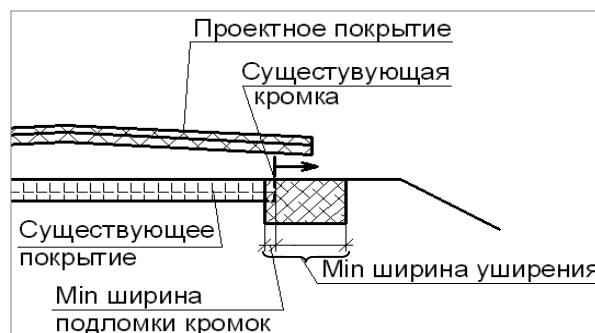


Рис. 21. Уширение с выходом за границу проектного покрытия

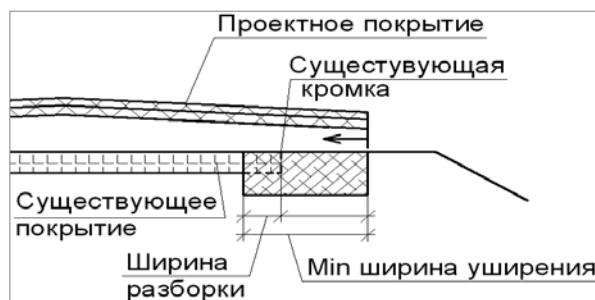


Рис. 22. Ширина подломки кромок больше min значения

Конструкция дорожной одежды на уширении

В зоне уширения, как и по всей ширине покрытия, всегда устраиваются слои усиления и слои основания той полосы, к которой пристраивается уширение, а также подстилающий слой, если он задан (толщина слоя >0).

Выравнивающие слои в зоне уширения могут устраиваться или нет, в зависимости от настройки параметра **Выравнивание по ширине** (рис. 18).

- **Выравнивание по ширине – Существующего покрытия:** слои выравнивания располагаются только над существующим покрытием, а слои основания дорожной одежды на уширении начинаются сразу под слоями усиления (рис. 23).

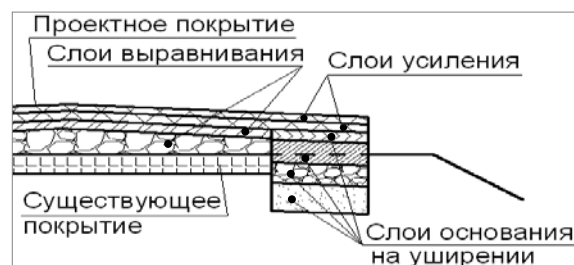


Рис. 23. Выравнивание по ширине существующего покрытия

Если граница уширения вышла за проектное покрытие, то слои основания дорожной одежды на уширении на участке обочины будут иметь уклон последней полосы проектного покрытия.

На заметку От верха обочины до слоёв основания на уширении укладываются слои дорожной одежды на обочине, а при их отсутствии – материал присыпной обочины

На заметку Если существующее покрытие шире проектного, выравнивающие слои устраиваются только на ширину проектного покрытия.

Выравнивание по ширине – Проектного покрытия: устройство слоёв выравнивания выполняется на всю ширину проектного покрытия, в том числе, и над уширением (рис. 24).

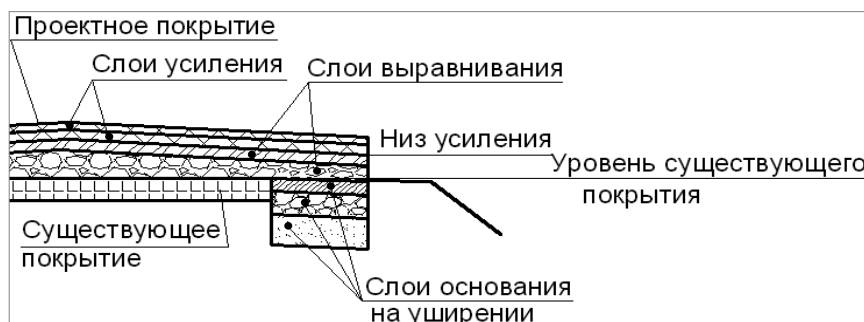


Рис. 24. Выравнивание по ширине проектного покрытия

Для слоёв выравнивания в этом случае должен быть оставлен просвет между низом усиления и верхним слоем основания дорожной одежды на уширении. Поэтому верхний слой основания на уширении располагается на уровне существующего покрытия (рис. 24).

После выбора настройки **Выравнивание по ширине – Существующего покрытия** открывается **Устройство слоев основания на уширении**. Его настройка определяет, каким будет верхний слой основания на уширении и какой будет его толщина (рис. 25).

С ровиком/срезкой обочины	
Способ устройства уширения	Срезка обочины
Допустимое перекрытие, м	0,01
Min ширина дорожной одежды, м	1,00
Min ширина подложки кромок, м	0,20
Привязка уширения к	Существующей кромке
Выравнивание по ширине	Проектного покрытия
Устройство слоев основания на уширении	От верха существующего покрытия
	От низа конструкции усиления
	От верха существующего покрытия

Рис. 25. Варианты привязки слоёв основания на уширении

Через этот параметр задаётся уровень, к которому пристраивается верхний из слоёв основания дорожной одежды на уширении.

Реализовано два варианта:

- ✓ **От низа конструкции усиления**
- ✓ **От верха существующего покрытия.**

Построение **От низа конструкции усиления:**

- верхний слой основания на уширении откладывается от низа усиления;
- на уровне существующего покрытия строится отрезок, параллельный линии низа усиления;
- от низа усиления до этого отрезка дорожная одежда на уширении отсекается (рис. 24);
- далее проверяется толщина слоя основания, ставшего верхним;
- если толщина получилась больше минимальной, то её коррекции не требуется;
- если же толщина обрезанного слоя меньше или равна минимальной, то выполняется проверка на соответствие значению параметра **Устраивать ли слой с min толщиной**, который задан для данного слоя основания (*Да* или *Нет*) в диалоговом окне **Слои конструкции** (рис. 19):
 - *Нет* – верхний слой не создаётся, этот регион заполняется следующим (нижним) слоем основания;
 - *Да* – верхний слой создаётся с минимальной толщиной.

На заметку Выравнивающие слои над уширением могут не создаваться, если для слоёв основания задано условие **Устраивать ли слой с min толщиной** – *Да* и **требуемая толщина равна минимальной**. Тогда весь зазор между усилением и существующим покрытием заполнится слоями основания на уширении.

Построение **От верха существующего покрытия:**

- все слои основания на уширении укладываются на полную толщину с уклоном низа усиления; в этом случае дорожная одежда на уширении будет глубже, чем **От низа конструкции усиления**, на толщину обрезанных слоёв (рис. 26).

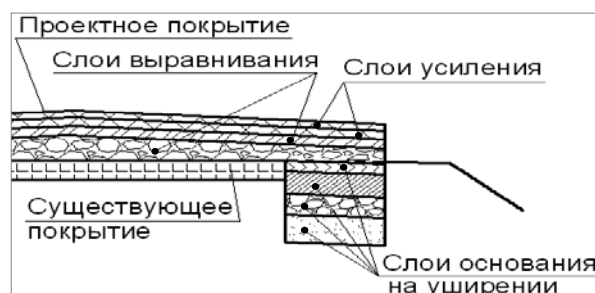


Рис. 26. Укладка на уширении всех слоёв основания заданной толщиной

Параметры устройства уширений в ровике

Для уширения в **ровике** предусмотрено устройство корыта, что позволяет создавать конструкцию ДО с послойным уширением и заложением откосов >0 .

Разработка корыта выполняется от линии чёрного поперечника на глубину, недостающую для укладки слоёв основания и подстилающего слоя в ровике (рис. 27).

Предусмотрены различные варианты определения ширины корыта понизу. Выбор варианта реализован через параметр построения **низа откоса корыта** от разных характерных точек: край ровика (рис. 27), низ и верх подстилающего слоя (рис. 28).

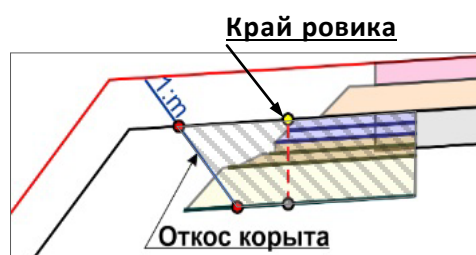


Рис. 27. Корыто для ровика

Низ откоса корыта определяется по	Край ровика
Смещение, м	Край ровика
Заложение откоса корыта	Низу подстилающего слоя
Уклон полки корыта, ‰	Верху подстилающего слоя
Заложение полки корыта, м	-33,333

Рис. 28. Параметры устройства корыта для ровика

От характерной точки можно задать **смещение** во внешнюю сторону от оси, если ширина корыта определяется по **Край ровика** (рис. 27) или по **Низу подстилающего слоя**.

Откос корыта в ровике строится вертикально (заложение $m = 0$) или наклонно с заложением $m > 0$.

Слои ДО и подстилающий слой в ровике могут обрезаться откосом корыта для вариантов построения корыта по **Верху подстилающего слоя** и **Край ровика** (рис. 27).

Ремонт покрытия дороги

Для полки, которая создаётся от точки пересечения откоса корыта с чёрным поперечником до проектного откоса, можно уточнить значение уклона или заложение полки (рис. 29).

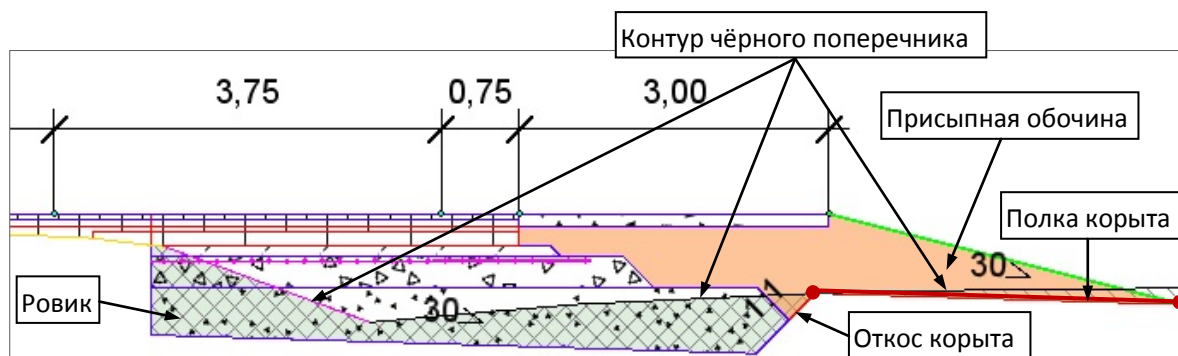


Рис. 29. Регионы ровика и присыпной обочины при устройстве корыта

ТИП РАБОТ: СО СРЕЗКОЙ ОТ ОСИ

Для данного типа работ выполняется срезка существующей дороги от проектной оси до бровки (по аналогии со срезкой обочины) на глубину слоёв дорожной одежды и подстилающего слоя.

Если для рабочего слоя насыпи задана настройка создания **На заданную глубину**, то срезка выполняется с учётом рабочего слоя.

Дорожная одежда по ширине проектного покрытия состоит из слоёв основания и усиления. Слои основания укладываются от низа усиления. Выравнивание не устраивается.

В объёмах работ учитывается подломка кромок на всю ширину срезаемого покрытия.

ИЗМЕНЕНИЯ ШИРИНЫ ПРОЕКТНОГО ПОКРЫТИЯ

В условиях ремонта возможна ситуация, когда целесообразно сохранить ширину существующего покрытия, скорректировав значения ширины проектного покрытия, заданные в сетках с описанием проезжей части и обочин. Происходит такая корректировка отдельно для левой и правой стороны покрытия в идентичных графах **Изменения ширины проезжей части слева/справа**.

Подробно рассмотрим работу графы на примере левой стороны дороги.

Расчёт изменения ширины проезжей части выполняется с помощью команды **Обновить данные графы**, которая расположена на локальной панели инструментов.

Для расчёта в качестве исходных используются следующие данные:

- ✓ конструкция существующей дороги (данные проекта **Чёрный поперечник**);
- ✓ описание проезжей части дороги в сетке **Параметры проезжей части**;
- ✓ описание краевой полосы в сетке **Параметры обочины слева**;
- ✓ параметры графы **Участки ремонта**, где обязательно должен быть интервал ремонта, для него выбран тип работ **Без ровика/срезки обочин**, значение ширины покрытия **С учетом существующего покрытия**, заданы предельные значения изменения проектной ширины.

Перед запуском расчёта нужно сформировать список точек по трассе, в которых будет проводиться расчёт. В этот список автоматически попадают:

- ✓ все характерные точки сетки **Параметры проезжей части** и графы **Краевая полоса** из сетки **Параметры обочины слева**, в которых отражено изменение уклонов или ширин проектного покрытия;
- ✓ пикетное положение границ интервалов ремонта.

Дополнительно пользователь может добавить точки на пикетах и сечениях тематических объектов, в узлах чёрного профиля и вершинах углов плана, с определённым шагом.

После активизации команды **Обновить данные графы**  программа сравнивает положение существующей и проектной кромок.

Дополнительные сведения

На заметку Проектной кромкой в зависимости от состава полос поперечника может быть кромка краевой полосы. Если её нет, то кромка крайней полосы проезжей части.

Расстояние между кромками $\pm db$ проверяется на соответствие параметрам **Предел уменьшения** и **Предел увеличения** проектного покрытия. Если эти значения в диапазоне, то на них изменяется ширина крайней полосы.

Если же значения выходят за диапазон, то в зависимости от параметра **При выходе за диапазон** применяется либо допустимый максимум, либо остаются значения, заданные в сетках параметров проезжей части и обочины слева.

Рассчитанные значения $\pm db$ вносятся в графу **Изменения ширины проезжей части слева**. В графе также образуются интервалы другого цвета, на которых возможен ремонт с изменением ширины проектного покрытия.

Значения изменений ширины в точках, которые не попали в расчёт, определяются интерполяцией. Эти значения могут изменяться в зависимости от того, какие точки были заданы для расчёта.

Можно внести изменения числового значения и привязки точки при помощи команд **Параметры точки**



или **Редактировать в таблице**



При помощи кнопки **Удалить все точки и интервалы**



можно полностью очистить графу.

Окончательный результат изменения ширины проектного покрытия будет виден только при просмотре поперечников. Проектная ширина крайней полосы может уменьшаться до нуля, но изменение ширины смежной полосы не происходит.

При подсчёте объёмов работ учитываются именно те значения, которые мы видим на поперечниках.

ВНИМАНИЕ ! Нельзя совмещать изменение ширины проектного покрытия через $\pm db$ и использование целевых линий по кромке существующего покрытия.
