

АНАЛИЗ РЕЗУЛЬТАТОВ ПРОЕКТИРОВАНИЯ РЕМОНТА ДОРОГИ (ПОКРЫТИЯ)

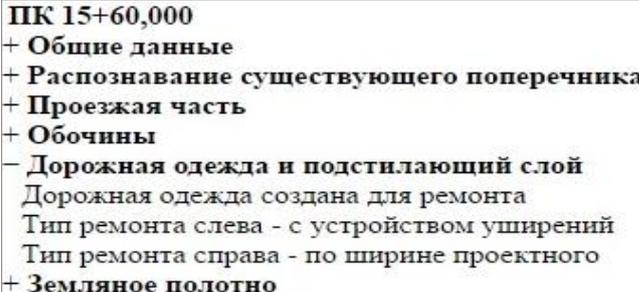
В системе КРЕДО ДОРОГИ предусмотрен ряд команд и настроек для проектирования ремонтных работ покрытия. Это позволяет выбирать нужный тип ремонта, задавать необходимые параметры и в результате получать проектный поперечник дороги с учётом заданных настроек ремонта.

Однако выбранный тип ремонта не всегда применяется на конкретном пикете. Система проверяет различные параметры ремонта и саму возможность его проведения. В результате автоматически (без участия пользователя) может быть применен другой тип ремонта или назначено устройство новой дорожной одежды на данном поперечнике.

Отследить результат проектирования дорожной одежды в условиях ремонта можно при просмотре поперечников или в ведомостях по устройству выравнивающих слоев и дорожной одежды. Такой анализ, как правило, требует значительных трудозатрат пользователя. Поэтому в системе реализован также автоматический анализ поперечников, в результате которого формируются интервалы с различными типами ремонта и устройством новой дорожной одежды. Для этого служат графы **Технология ремонта слева/справа** в сетке **Дорожная одежда и ремонт покрытия**.

При просмотре поперечников (команда **Работа с поперечниками** ) добавлена возможность получать информацию по отдельным конструктивным элементам поперечника при помощи протокола: по кнопке **Обзор**  в строке **Протокол создания поперечника** окна параметров открывается список основных характеристик выбранного поперечника.

Информация в протоколе сгруппирована следующим образом: Общие данные, Распознавание существующего поперечника, Проезжая часть, Обочины, Дорожная одежда и подстилающий слой, Земляное полотно. Например, в разделе *Дорожная одежда и подстилающий слой* будет указано, для каких условий (нового строительства или ремонта) принята конструкция дорожной одежды и какой тип ремонта применен на данном поперечнике слева и справа от оси (рис. 1).



ПК 15+60,000	
+ Общие данные	
+ Распознавание существующего поперечника	
+ Проезжая часть	
+ Обочины	
- Дорожная одежда и подстилающий слой	
Дорожная одежда создана для ремонта	
Тип ремонта слева - с устройством уширений	
Тип ремонта справа - по ширине проектного	
+ Земляное полотно	

Рис. 1. Структура протокола поперечника

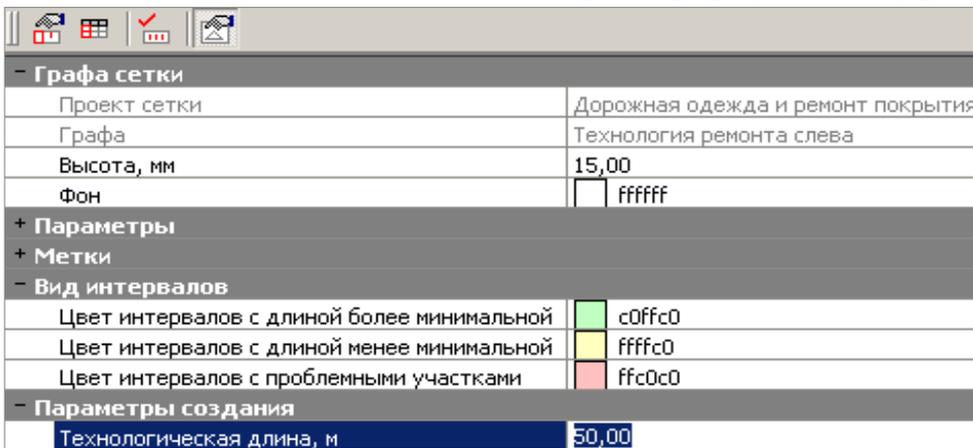
ОПИСАНИЕ КОМАНДЫ ТЕХНОЛОГИЯ РЕМОНТА СЛЕВА/СПРАВА

Как сказано выше, графы **Технология ремонта слева/справа** предназначены для отображения информации о типах ремонта, применённых на проектируемой дороге. Следовательно, заполнять графы нужно только после того, как заданы все параметры ремонта и запроектирован продольный профиль дороги.

В графах создаются интервалы и, в отдельных случаях, точки.

- Интервалы могут быть трех видов:

1. С длиной более технологической длины, заданной в настройке графы (кнопка ) (рис. 2).



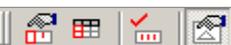
	
- Графа сетки	
Проект сетки	Дорожная одежда и ремонт покрытия
Графа	Технология ремонта слева
Высота, мм	15,00
Фон	<input type="checkbox"/> fffffff
+ Параметры	
+ Метки	
- Вид интервалов	
Цвет интервалов с длиной более минимальной	<input type="checkbox"/> c0ffc0
Цвет интервалов с длиной менее минимальной	<input type="checkbox"/> ffffc0
Цвет интервалов с проблемными участками	<input type="checkbox"/> ffc0c0
- Параметры создания	
Технологическая длина, м	50,00

Рис. 2. Настройка графы Технология ремонта

2. С длиной менее технологической длины.

3. С проблемными участками.

Первые два вида интервалов образуются на участках с постоянным типом ремонта: *ровик уширения, срезка обочины, с учётом ширины существующего покрытия, по ширине проектного покрытия*, длиной больше 1 м.

В случае, когда ремонт невозможен на участке длиной больше 1 м, создается интервал с типом *новое строительство* (цвет этого интервала совпадает с фоном графы).

На заметку Если тип *новое строительство* применён в начале или в конце трассы, то на таких участках интервалы не создаются.

Интервалы с проблемными участками создаются, если тип ремонта меняется чаще, чем через 1м. В одних случаях это может быть единичный поперечник, на котором изменился тип ремонта, в других – ряд поперечников с чередующимися типами дорожной одежды.

Чтобы сформировать интервал длиной 1 м и более, проблемные участки объединяются друг с другом. Если их общей длины недостаточно (она все же меньше 1 м), – то идёт объединение со смежными интервалами двух первых видов слева или справа (выбирается тот интервал, который короче). В любом случае весь объединенный интервал становится интервалом с проблемными участками.

На заметку Интервалы разных видов выделяются цветом, заданным в настройке графы (рис.1).

- Точки создаются только на интервалах с проблемными участками. В каждой точке указывается тип дорожной одежды, применённый на данном поперечнике.

Для запуска расчёта служит кнопка **Обновить данные графы**  – в характерных точках и дополнительно с заданным шагом происходит построение и анализ поперечников.

Характерные точки:

1. В местах изменения параметров всех конструктивных полос, т.е. пикеты всех границ и точечных данных:
 - 1.1. Всех граф проекта **Фактические параметры проезжей части**.
 - 1.2. Всех граф проектов **Фактические параметры обочины слева/справа**.
 - 1.3. Всех граф проекта **Дорожная одежда и ремонт покрытия**.
 - 1.4. Всех граф проекта **Земляное полотно и ремонт откосов**.
2. Для политрассы все указанные выше точки учитываются для обоих направлений и добавляются точки изменения конструкции разделительной полосы.
3. В точках аппроксимации криволинейных элементов проектного профиля.
4. В точках аппроксимации криволинейных элементов трассы в плане.

На заметку Точность аппроксимации стандартная – 0,01 м.

На заметку В процессе формирования списка поперечников контролируется минимальное расстояние между точками – 0,005 м.

Если между характерными точками интервал больше 0,5 м, то добавляются точки с шагом, равным 0,5 м.

На указанных выше поперечниках определяется тип ремонта, затем формируются интервалы, объединяющие поперечники с одинаковыми типами ремонта или новым строительством.

Характеристики полученных интервалов и точек можно просмотреть при помощи команд **Параметры точки или интервала**  и **Редактировать в таблице** .

Таким образом, в графах **Технология ремонта слева/справа** мы получаем информацию по протяженности участков с различными типами ремонта или с устройством новой дорожной одеждой на проектируемой дороге. Далее разберёмся, как использовать эту информацию в дальнейшей работе.

ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТЬ РАБОТ ПРИ РЕДАКТИРОВАНИИ УЧАСТКОВ РЕМОНТА

Если в графах **Технология ремонта слева/справа** все интервалы приемлемой длины (не меньше заданной технологической), можно переходить к расчету объёмов работ и другим видам работ.

Если в графах **Технология ремонта слева/справа** создались интервалы с длиной, меньше требуемой, или проблемные участки, следует проанализировать поперечники (команда **Работа с поперечниками** ) и параметры ремонта на этих интервалах (команда **Участки ремонта**), а также линию проектного профиля.

РЕДАКТИРОВАНИЕ УЧАСТКОВ С ТИПОМ **НОВОЕ СТРОИТЕЛЬСТВО**

Если требуется изменить устройство новой дорожной одежды на ремонт покрытия, то можно использовать для этого разные способы.

1. Изменить параметры, определяющие условия ремонта на данном интервале (рис. 2).

Ремонт	
Min перекрытие покрытий, м	4,00
Max положительный зазор между покрытиями, м	0,30
Max отрицательный зазор между покрытиями, м	0,07

Рис. 2. Условия выполнения ремонта

Например, на каком-то конкретном поперечнике перекрытие покрытий меньше заданного на несколько см, или в единичных точках (допустим, на одной из кромок существующего покрытия) превышен предел мах фрезерования или мах толщины выравнивания. В таких случаях можно скорректировать параметры ремонта.

Для этого:

- Разделяем интервал в графе **Участки ремонта**, захватывая границы участка с типом *Новое строительство* из графы **Технология ремонта слева/справа**.
 - Для выделенного интервала редактируем параметры группы **Ремонт** (рис. 2).
 - Запускаем повторно расчет интервалов в графах **Технология ремонта слева/справа**. Если отредактированные параметры позволяют выполнить ремонт, то интервал с типом *Новое строительство* будет заменен на интервал ремонта.
2. Изменить линию проектного профиля на данном интервале, увеличивая или уменьшая рабочие отметки. Для этого можно отредактировать участок проектного профиля или создать его заново на данном интервале.

2.1. Создание профиля можно выполнить с предварительным построением примитивов (различные команды меню **Построения**), а затем создать профиль (команда **Оси/ Проектный профиль/ По существующим элементам**) или сразу построением новых участков проектного профиля (команды **Оси/Проектный профиль/По прямой, По параболе, По окружности, По сплайну**).

В обоих случаях строим новый участок, сопрягая его со смежными участками текущего проектного профиля, т.е. касательными к одному или к двум элементам.

2.2. Редактирование профиля:

- Используем команду **Оси/Редактировать проектный профиль/Изменить узлы и звенья** методы **Заменить сегмент звеном** или **Переместить узел или звено**.

2.3. После изменения продольного профиля запускаем повторно расчет интервалов в графах **Технология ремонта слева/ справа**.

Если отредактированное положение продольного профиля позволяет выполнить ремонт на данном участке, то интервал с типом *Новое строительство* будет заменен на интервал ремонта.

3. Зачастую на участках с типом *Новое строительство* невозможно выполнить условия ремонта без нарушения норм проектирования для принятой категории дороги или ремонт становится нецелесообразным (слишком большая толщина выравнивания, ремонт на узкой полоске перекрытия существующего и проектного покрытий и т.д.).

В таких случаях следует отредактировать данные графы **Участки ремонта** следующим образом:

3.1. Если требуется увеличить длину интервала с типом *Новое строительство* и учесть на этом интервале разборку сущ. дорожной одежды:

- Разделяем существующий интервал ремонта (кнопка ) в графе **Участки ремонта**, т.е. создаём границы нового интервала. При этом положение границ редактируем сразу при их создании в окне параметров, уточняя пикет границы или величину смещения (рис. 3).

Графа сетки	
Проект сетки	Дорожная одежда и ремонт покрытия
Графа	Участки ремонта
Созданная граница	
Пикет ПК	ПК 1 + 53,25 0
Расстояние от начала, м	153,25
Расстояние до конца, м	1508,39
Смещение границы, м	-17,00

Рис. 3. Создание новой границы интервала

- Для учёта разборки существующей дорожной одежды меняем тип интервала (кнопка ) и задаём параметры разборки (рис. 4).

Графа сетки	
Проект сетки	Дорожная одежда и ремонт
Графа	Участки ремонта
Выбранный интервал	
Выбор интервала	ПК 1+53,250 - ПК 2+45,000
Начало интервала	ПК 1 + 53,25 0
Конец интервала	ПК 2 + 45,00 0
Длина интервала, м	91,75
Тип интервала	Разборка дорожной одежды
Разборка дорожной одежды	
Толщина покрытия, м	0,10
Толщина основания, м	0,30

Срезка обочины	Разборка дорожной одежды <i>С учетом ширины существующего покр</i>	Срезка обочины
шины существующего		
		Срезка обочины

Рис. 4. Параметры интервала разборки (вверху) и его отображение в графе Технология ремонта слева (внизу)

3.2. Если разборка не предусмотрена:

- Выделяем интервал в графе **Участки ремонта**, создавая новые границы, как описано в п.3.1.
- Удаляем выделенный интервал (кнопка )

РЕДАКТИРОВАНИЕ УЧАСТКОВ С РАЗЛИЧНЫМИ ТИПАМИ РЕМОНТА

Чтобы избавиться от интервалов небольшой длины с различными типами ремонта, следует в каждом конкретном случае проанализировать поперечники и отредактировать параметры выбранного типа ремонта на определенном интервале.

Для примера рассмотрим один из вариантов редактирования.

В графе **Участки ремонта** задан тип работ **С устройством ровика/срезкой обочины** и способ устройства уширения **Срезка обочины**. Параметры устройства уширения показаны на рис. 5.

С ровиком/срезкой обочины	
Способ устройства уширения	Срезка обочины
Допустимое перекрытие, м	0,05
Min ширина дорожной одежды, м	0,50
Min ширина подломки кромок, м	0,15
Привязка уширения к	Проектной кромке
Выравнивание по ширине	Существующего покрытия

Рис. 5. Параметры устройства уширения со срезкой обочины

Для данной трассы при заполнении графы

Технология ремонта слева создаются интервалы *Срезка обочин* (заданный тип ремонта) и интервал *По ширине проектного покрытия*, т.е. без устройства уширения существующего покрытия (рис. 6).

Срезка обочины	По ширине проектного покрытия	Срезка обочины
----------------	-------------------------------	----------------

Рис. 6. Фрагмент графы Технология ремонта слева

Создание интервала с типом *По ширине проектного покрытия* обусловлено параметром **Допустимое перекрытие**. Этот параметр определяет наибольшую величину выхода проектного покрытия за кромки существующего, при котором уширение не устраивается. Если фактическое значение перекрытия на конкретном поперечнике меньше или равно заданному значению, то уширение и подломка кромок производиться не будут. В противном случае, когда выход проектного покрытия больше, чем указано в данном параметре, устраивается уширение с подломкой кромок.

В нашем примере цвет интервала с типом *По ширине проектного покрытия* (рис. 6) указывает на недостаточную длину интервала по сравнению с заданной технологической длиной (длина интервала 38 м). Можно избавиться от этого интервала или увеличить его протяженность.

1. Удаление интервала с типом *По ширине проектного покрытия*.

- Проанализируем поперечники (команда **Работа с поперечниками** ) на данном интервале. Ширина проектного покрытия слева от оси 3,50 м. Ширина существующего покрытия слева от оси меняется от 3,45 до 3,60 м.
- Изменим условие устройства уширения. В строке **Допустимое перекрытие** зададим отрицательное значение «-0,15». Таким образом, после изменения параметра, на всем протяжении данного интервала должно создаваться уширение.
- Повторим расчет в графе **Технология ремонта слева**.

Интервал с типом *По ширине проектного покрытия* не создаётся, уширение устраивается по всей длине дороги, в т.ч. на участке, где ширина существующего покрытия больше ширины проектного покрытия (рис. 7).

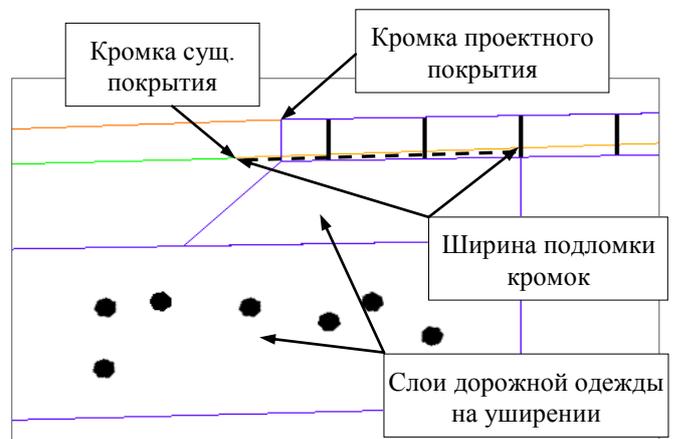


Рис. 7. Устройство уширения на поперечнике, когда существующее покрытие шире проектного

2. Увеличение длины интервала с типом *По ширине проектного покрытия*.

- Изменим параметр **Допустимое перекрытие** на 0,10 м. При такой настройке уширение не будет создаваться на поперечниках, где ширина проектного покрытия больше ширины существующего покрытия в диапазоне $0 \div 0,10$ м.
- Повторим расчет в графе **Технология ремонта слева**.

Интервал с типом *По ширине проектного покрытия* создается на протяжении, большем, чем технологическая длина (обратите внимание на цвет интервала, рис. 8).



Рис. 8. Отображение отредактированного интервала в графе **Технология ремонта слева**

Проектное покрытие на таком интервале укладывается без устройства уширения (рис. 9).

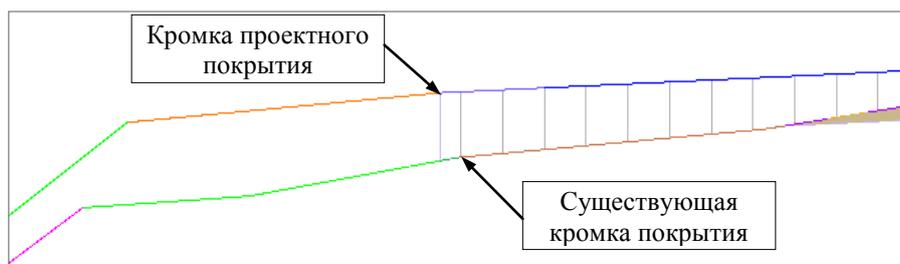


Рис. 9. Устройство проектного покрытия без уширения