



# Каталог рекомендаций №1

Устранение дефектов дорожного содержания,  
выявляемых на основе визуальной диагностики

## Планирование - основа рационального использования ресурсов

Классификация состояния автомобильных дорог по величине рисков разрушения:

- **Класс 1:** Участок дороги с хорошей несущей способностью. Отсутствие риска внезапного разрушения. Процесс накопления усталости покрытия протекает в соответствии с механизмом, присущим любой инженерной системе, определяя срок службы этой системы (интенсивность движения). Рекомендуется мониторинг.
- **Класс 2:** Участок с относительно хорошей несущей способностью. Риск разрушения присутствует лишь в экстремальных условиях, чаще всего из-за переставшего функционировать водоотвода. Рекомендуются меры по улучшению функциональности водоотвода.
- **Класс 3:** Участок с адекватной несущей способностью. Риск разрушения возможен в период особо неблагоприятных условий весеннего оттаивания. Требуются меры для ускорения оттаивания и просыхания дорожной конструкции.
- **Класс 4:** Ослабленный участок дороги. Повышенный риск разрушений в период весеннего снижения несущей способности. Требуются меры для минимизации разрушений.
- **Класс 5:** Экстремально ослабленный участок дороги. Высокий риск разрушений при проезде тяжелого грузового транспорта. Требуются особые меры для восстановления дорожной конструкции.

Оценка состояния сети дорог на основе классификации по рискам разрушений позволяет наполнять планы дорожных работ **точными и адресными мерами с усилением акцента на профилактику**, что улучшит эксплуатационное состояние дорог даже при ограниченных ресурсах.





## Диагноз дефектов дорожного содержания

1

**Класс 5:** Неправильное грейдерование привело к расширению дороги и нарушению поперечного профиля. Засыпка откосов и водоотводных канав нарушает функцию водоотвода. Дождевая и талая вода впитывается в покрытие, проникает в нижележащие слои, несущая способность дороги снижается, движение транспорта вызывает деформации разного рода. Для поддержания проезжего состояния дорогу приходится постоянно грейдеровать, что ухудшает состав материала покрытия (смешивание материала покрытия с материалом земполотна) и его прочность.

**Следствие:** Потребность в ресурсах на нужды дорожного содержания увеличена.



## Рекомендации по устранению дефектов

- ✓ Уменьшение ширины дороги и восстановление всех элементов ее поперечного профиля для обеспечения быстрого отвода воды с покрытия, обочин и откосов в боковые канавы и в сторону от дороги;
- ✓ Улучшение гранулометрического состава материала покрытия для снижения чувствительности покрытия к воздействию воды;
- ✓ Регулярный контроль ширины дороги, поперечного профиля, функциональности обочин, откосов, водоотводных канав и качества материала для минимизации затрат на дорожное содержание.

**Результат- Класс 2:** Повышение экономичности содержания дороги и высвобождение ресурсов для других дорожных нужд.



## Диагноз дефектов дорожного содержания

2

**Класс 5:** Отсутствие выраженного поперечного профиля, обочины, откоса и боковой канавы препятствуют быстрому отводу воды с поверхности дороги, повышая ее чувствительность к деформациям. Последствия проблемы собственного водоотвода дороги усугубляются стоком воды со склона местности, дополнительно «питающей» и ослабляющей конструкцию дороги, которая ускоренно разрушается под воздействием движения транспорта, требуя частого восстановительного ремонта.

**Следствие:** Потребность в ресурсах на ремонт дороги на участке повышена.



## Рекомендации по устранению дефектов

- ✓ Устройство боковых канав, которые бы отводили воду с поверхности дороги и прерывали сток воды с окружающей местности к дороге для предупреждения переувлажнения нижележащих слоев дорожной конструкции;
- ✓ Регулярный контроль функциональности обочин, откосов и канав по отводу воды для минимизации затрат на дорожный ремонт.

**Результат - Класс 1:** Повышение экономичности дорожного содержания и высвобождения ресурсов для других дорожных нужд.



## Диагноз дефектов дорожного содержания

3

**Класс 5:** Растительность и грунтовая кромка, образованная неправильным грейдерованием, создают «дамбу», которая препятствует быстрому стоку воды с поверхности дороги. Задержка воды на покрытии ведет к образованию деформаций разного рода (выбоины, колеи, гребенка).

Эти дефекты покрытия увеличивают эксплуатационные издержки пользователей (задержки в пути, риски аварийности, ускоренный износ транспортных средств, неблагоприятное воздействие вибрации на здоровье)

**Следствие:** Потребность в дополнительном грейдерованием с неблагоприятными последствиями для качества покрытия и экономики подрядной организации по содержанию. См. п.1.



## Рекомендации по устранению дефектов

- ✓ Уменьшение ширины дороги и восстановление всех элементов ее поперечного профиля для обеспечения быстрого отвода воды с покрытия, обочин и откосов в боковые канавы и в сторону от дороги;
- ✓ Профилирование обочин и откосов, удаление растительности для свободного стока воды с поверхности покрытия;
- ✓ Регулярный контроль функциональности обочин, откосов и канав по отводу воды для минимизации затрат на содержание покрытия.

**Результат - Класс 2:** Повышение экономичности дорожного содержания.



### Диагноз дефектов дорожного содержания

4

**Класс 4:** Потеря контроля над шириной и поперечным профилем ведет к переувлажнению дороги весной, потере прочности и деформациям не только покрытия, но и всей дорожной конструкции. Образование на обочинах панцирного льда добавляет воды в дорожную конструкцию, замедляя ее просыхание. Причины - инженерные и технологические ошибки содержания, которые привели дорожный водоотвод к утрате функциональности, а материал покрытия - к ухудшению гранулометрического состава.

**Следствие:** Необходимость закрытия дорог для движения грузового транспорта весной, чтобы сохранить их от полного разрушения, отчего страдают логистика и конкурентоспособность бизнеса, местная экономика, а также сама дорожная отрасль, которая финансируется из бюджета.



### Рекомендации по устранению дефектов

Контроль ширины дороги и своевременная сдвигка снега с обочин (перед началом его таяния) ускоряют оттаивание и просыхание дороги, уменьшают влияние талой воды на покрытие и конструкцию (при наличии функциональных обочин, откосов и водоотводных канав, а также осеннего профилирования).

**Результат - Класс 3:** Период весенней уязвимости дорог сокращается, и последствия проезда тяжелых грузовиков не являются разрушительными (при щадящем пользовании: соблюдении пауз между проходами грузовиков с понижением скоростного режима и давления в шинах).

При перечисленных условиях:

- ✓ гравийные дороги служат логистике бизнеса круглогодично;
- ✓ дорожная отрасль делает больше для улучшения дорог в рамках имеющихся финансовых ресурсов.



## Диагноз дефектов дорожного содержания

5

**Класс 2:** Застой воды на обочинах дороги, проходящей в пониженных местах, добавляет влаги в дорожную конструкцию, и без того щедро «подпитываемую» водой по условиям местности.

Индикатор - образование дефектов покрытия и деформаций дорожной конструкции различного рода, особенно при использовании для строительства земляного полотна материалов, чувствительных к влажности и понижению температуры.

**Следствие:** Прочность всей дорожной конструкции на участке понижена, срок службы покрытия сокращен.



## Рекомендации по устранению дефектов

- ✓ Профилирование обочин для предупреждения застаивания воды;
- ✓ Нарезка продольных канав, дно которых должно быть ниже основания конструкции дороги на 20-30 см, а ширина - достаточной для приема и отвода воды, чтобы предупреждать переувлажнение земляного полотна;
- ✓ Регулярное содержание обочин и чистка канав от растительности и наплыва грунта для поддержания функциональности водоотвода и снижения затрат на ремонт покрытий.

**Результат - Класс 1:** Продление срока службы покрытия, снижение потребности в ремонтах.



## Диагноз дефектов дорожного содержания

6

**Класс 4:** Образование панцирного льда на обочинах не только препятствует стоку воды с поверхности дороги, но добавляет талой воды на обочины, покрытие и под поверхность проезжей части при дневном таянии льда.

Вода на проезжей части повышает риск ДТП из-за возникновения эффекта аквапланирования.

Индикатор - дефекты покрытия на проезжей части со стороны обочин.

**Следствие:** Переувлажненная и неравномерно прогреваемая конструкция дороги ослаблена. Процессы разрушения покрытия и всей конструкции ускорены из-за смены суточных циклов оттаивания/замерзания и воздействия нагрузок от транспорта.



## Рекомендации по устранению дефектов

- ✓ Очистка обочин от снега (профилактика образования панцирного льда) или уборка уже образовавшегося льда для предупреждения скапливания талой воды на покрытии и обочинах, а также для равномерного прогрева и просыхания дорожной конструкции. Задача решается только при функциональности обочин, откосов и боковых канав по отводу воды .

**Результат - Класс 1:** Продление срока службы покрытия, снижение потребности в ремонте, высвобождение ресурсов для других нужд содержания.





## Диагноз дефектов дорожного содержания

7

**Класс 4:** Лужа на проезжей части дороги, образованная стоком талой воды с обочины - зона риска аварийности для пользователей (потеря сцепления колес покрытия с дорогой из-за аквапланирования или скользкости). Ответственность за ДТП возлагается на подрядчика по содержанию.

Индикатор - трещины на новом покрытии.

**Следствие:** Покрытие быстро разрушается из-за цикличности замерзания и оттаивания переувлажненной дорожной конструкции и нагрузок от транспорта. Потребность в ресурсах на ремонт дороги на участке повышена.



## Рекомендации по устранению дефектов

- ✓ Срезка и сдвигка валов снега с обочин в начале весны для:
  - Направления стока талой воды в сторону от проезжей части;
  - Равномерного прогрева и просыхания дорожной конструкции и сокращения периода ее уязвимости к разрушающему воздействию сезонно-климатических и эксплуатационных факторов. Задача решается только при функциональности обочин, откосов и канав по отводу воды.

**Результат - Класс 1:** Продление срока службы покрытия, снижение потребности в ремонте, высвобождение ресурсов для нужд содержания.



## Диагноз дефектов дорожного содержания

8

**Класс 4:** Конструкция дороги под покрытием переувлажнена из-за стока талой воды с верхних точек продольного профиля вниз как по поверхности покрытия, так и под ним, в конструкционных слоях.

Причина - валы снега на обочинах верхнего, переломного участка дороги, препятствующие стоку воды в боковые каналы.

Индикатор - продольные трещины на покрытии.

**Следствие:** Переувлажненная дорожная конструкция не может противостоять морозным деформациям, динамическим нагрузкам от движения транспорта и быстро разрушается.



## Рекомендации по устранению дефектов

- ✓ Приоритетное освобождение обочин от валов снега на высоких прогреваемых солнцем участках продольного профиля дороги, где таяние начнется раньше, чем на пониженных участках.
- ✓ Направление воды в сторону от дороги, предупреждая ее сток вниз, вдоль проезжей части. Задача решается только при функциональности обочин, откосов и канав по отводу воды.

**Результат - Класс 1:** Продление срока службы покрытия и снижение потребности в ремонтах, высвобождение ресурсов для других нужд содержания.



## Диагноз дефектов дорожного содержания

9

**Класс 4:** Участок - зона повышенного риска аварийности для пользователей и повышенных издержек для подрядчика по содержанию из-за наличия дефектов:

- Ограничения видимости на участке;
- Неровности покрытия.

Причина обоих дефектов - отсутствие трубы в примыкании, устройство которого нарушило функциональность продольного водоотвода главной дороги.

Индикатор - хронический дефект на покрытии, избавиться от которого раз и навсегда можно, лишь устранив «эффект дамбы» в месте примыкания.

**Следствие:** Застой воды в канаве выше примыкания, переувлажнение конструкции дороги, ее ослабление и ускоренное разрушение покрытия, стимулирование роста кустарника, повышенные затраты на ремонт.



## Рекомендации по устранению дефектов

- ✓ Ликвидация растительности для обеспечения хорошей видимости на участке;
- ✓ Устройство трубы в примыкании для восстановления продольного водоотвода главной дороги;
- ✓ Поддержание функциональности продольного водоотвода, чистка канавы и продольной трубы.

**Результат - Класс 1:** Продление срока службы покрытия, снижение потребности в ремонтах, высвобождение ресурсов для других нужд содержания.

**Общая рекомендация:** Контроль деятельности в придорожной полосе, ликвидация примыканий и съездов, устроенных без согласования и соблюдения технических условий владельца главной дороги.



## Диагноз дефектов дорожного содержания

10

**Класс 4:** Снежные валы и панцирный лед через обочины «питают» водой всю дорожную конструкцию. Индикатор - мокрое пятно на асфальтобетонном покрытии, говорящее о том, что дорожная конструкция похожа на переувлажненную губку. Каждый проход транспортного средства выдавливает воду на поверхность. Понижение температуры вызывает кристаллизацию воды и ее морозное расширение. Поэтому зона мокрого пятна покрытия - область его интенсивного разрушения (явление гистерезиса).

**Следствие:** Наличие в дорожной конструкции воды в свободной форме разрушительно для любой дороги, требуя более частого ремонта покрытия.



## Рекомендации по устранению дефектов

- ✓ Сдвигка валов снега за пределы обочин до начала таяния. Задача - предупредить образование на обочинах панцирного льда и направить сток талой воды в сторону от дороги. Сведение к минимуму количества свободной воды в конструкции дороги поможет ей выдержать нагрузки сложного периода, ускорит прогрев и просыхание конструкции, что сократит продолжительность периода уязвимости дороги. Задача решается только при функциональности обочин, откосов и канав по отводу воды.

**Результат - Класс 1:** Минимум разрушений от эксплуатации дороги весной, а значит сокращение потребностей в ремонтах и высвобождение средств на другие нужды содержания.



## Диагноз дефектов дорожного содержания

11

**Класс 3:** Дефект кромки проезжей части - зона риска аварийности для пользователей - грузовиков с высоким положением центра тяжести (опрокидывание из-за эффекта поперечного бафтинга).

Причина опасного дефекта дороги - препятствия для стока воды из-за нефункциональности обочины, откоса, канавы (невыраженность поперечного профиля и растительность).

Индикатор - очевидная взаимосвязь между дефектом водоотвода и дефектом покрытия.

**Следствие:** Повышенные издержки подрядчика по содержанию: ответственность за ДТП, необходимость частого ремонта покрытия.

## Рекомендации по устранению дефектов

- ✓ Профилирование обочин, откосов, устранение растительности для беспрепятственного стока воды с поверхности дороги;
- ✓ Поддержание функциональности обочин, откосов, контроль растительности.

**Результат - Класс 1:** Продление срока службы дорожного покрытия, сокращение затрат на локальные ремонты, высвобождение ресурсов на другие нужды дорожного содержания, обеспечение безопасности движения дорожных пользователей.



## Диагноз дефектов дорожного содержания

12

**Класс 4:** Риски аварийности для пользователей повышены из-за дефектов покрытия (неровности) и растительности, подступающей к обочинам (ограничение видимости). Причины дефектов - неспособность обочин (нефункциональность поперечного профиля), откосов и канав (растительность) защитить дорогу от воды.

Индикаторы - колеиность на асфальтобетонном покрытии и дефекты проезжей части, прилегающей к обочинам.

**Следствие:** Повышенная влажность конструкции дороги, ее ослабление, чувствительность покрытия к деформациям, активный рост кустарника. Повышенные затраты на ремонт покрытия и борьбу с растительностью.

## Рекомендации по устранению дефектов

- ✓ Ликвидация растительности и профилирование обочин, откосов и канав. Дно канав должно быть ниже основания земполотна на 20-30 см;
- ✓ Поддержание функциональности обочин, откосов и канав.

**Результат - Класс 1:** Продление срока службы покрытия, сокращение затрат на содержание, повышение безопасности движения дорожных пользователей.

**Общая рекомендация:** Оборудование площадок отдыха для улучшения безопасности и комфорта пользователей и сохранения функциональности обочин и чистоты придорожной полосы.



### Диагноз дефектов дорожного содержания

13

**Класс 3:** Необустроенная стоянка - причина повышенных рисков аварийности для пользователей дороги из-за:

- ✓ Отсутствия дорожных знаков;
- ✓ Выноса грязи на проезжую часть (занос при необходимости экстренного торможения из-за ухудшения сцепления колес и покрытия);
- ✓ Дефектов покрытия дороги (ускоренное разрушение покрытия на участке дороги, лишившейся водоотвода).

Индикаторы - застой воды в зоне расширения и растрескивание нового покрытия.

**Следствие:** Повышенные издержки подрядчика по содержанию: ответственность за ДТП, необходимость частого ремонта покрытия.



### Рекомендации по устранению дефектов

- ✓ Предупреждение появления стихийных стоянок;
- ✓ Организация стоянок, переходно-скоростных полос и других уширений, прилегающих к дорожной конструкции, только на основе профессионального проектирования, строительства и содержания. Обеспечение водоотвода - один из приоритетов в составе инженерного решения из-за его определяющего влияния на «здоровье» дороги и эксплуатационные характеристики, предоставляемые дорожной отраслью своим пользователям.

**Результат - Класс 1:** Безопасность и комфорт пользователей, продление срока службы дорожного покрытия.



## Диагноз дефектов дорожного содержания

14

**Класс 3:** Нефункциональность обочин, отсутствие откосов и канав - причина переувлажнения и ослабления конструкции дороги, проходящей в низинной местности. Ситуация будет критичной, если материал земляного полотна чувствителен к морозным деформациям.

Индикатор - дефекты нового покрытия из-за отсутствия водоотвода (растрескивание проезжей части, прилегающей к обочине), а также «водосбора» с прилегающей местности.

**Следствие:** Инвестиции, вложенные сообществом в строительство дороги, не окупаются, т.к. срок службы покрытия сокращен, а его дефекты повышают эксплуатационные издержки и риски аварийности как пользователей, так и дорожной отрасли.



## Рекомендации по устранению дефектов

- ✓ Нарезка боковых канав, глубина которых на 20-30 см ниже основания земляного полотна, а ширина - достаточна для сбора воды с дороги и с местности даже в самые неблагоприятные сезоны (весеннее таяние, осенние дожди);
- ✓ Нарезка функционального поперечного профиля обочин и откосов;
- ✓ Поддержание функциональности всех элементов водоотвода.

**Результат - Класс 1:** Повышение несущей способности дорожной конструкции (даже при использовании в земляном полотне материалов не самого высокого качества), продление срока службы покрытия, сокращение издержек пользователей дорог и дорожной отрасли.





## Диагноз дефектов дорожного содержания

15

**Класс 4:** Отсутствие водоотвода - причина застоя воды на обочине, которая переувлажняет конструкцию дороги и ускоряет локальное разрушение покрытия.

Индикатор - мокрое пятно на асфальтобетонном покрытии и сетка трещин, которые в течение одного года превратятся в выбоины и создадут риски аварийности для пользователей.

Рекомендация: Участки дорог, проходящие через населенные пункты, должны быть дополнены безопасными и комфортными условиями для пешеходного движения.

**Следствие:** Быстрое локальное разрушение покрытия и повышение рисков аварийности для пользователей.



## Рекомендации по устранению дефектов

- ✓ Устройство тротуара для пешеходов;
- ✓ Устройство локального водоотвода, например в форме боковой канавы;
- ✓ Использование оригинальных решений, например, посадки березы, обладающей хорошей способностью к осушению, для предупреждения застоя воды в канаве, а также разделения транспортных и пешеходных потоков. В темное время ряд белых стволов берез (без ветвей на высоту роста человека) послужит элементом ориентации и психологического сдерживания скорости при въезде в зону застройки.

**Результат - Класс 2:** Продление срока службы дорожного покрытия, безопасность и комфорт пользователей всех категорий.



## Диагноз дефектов дорожного содержания

16

**Класс 2:** Отсутствие функционального дорожного водоотвода.

Индикатор - дефект нового покрытия. Можно предполагать, что строительный дефект в данном случае - область плохого уплотнения или включение некачественного материала, который впитывает больше воды, чем окружающий материал и поэтому деформируется сильнее.

**Рекомендация:** Диагностика участка с помощью георадара позволит дать заключение о причине дефекта с претензиями к строительному подрядчику и требованиями повышения класса состояния дороги.



## Рекомендации по устранению дефектов

- ✓ Устройство всех необходимых элементов дорожного водоотвода и поддержание их функциональности для предупреждения переувлажнения дорожной конструкции (нештатной ситуации), заставляющего “всплывать” на поверхность (покрытие) все скрытые дефекты.

**Функциональность водоотвода - условие №1** для эксплуатации покрытия дороги в «штатном режиме» в течение длительного срока с поддержанием хороших эксплуатационных качеств.

*Покрытие, приведенное на фото, эксплуатируется более десятка лет.*



## Диагноз дефектов дорожного содержания

17

Причинно-следственная закономерность:

**Причина:** НЕФУНКЦИОНАЛЬНОСТЬ ВОДООТВОДА →  
 ВОДА НА ОБОЧИНЕ И ПОКРЫТИИ →  
 УСКОРЕННОЕ РАЗРУШЕНИЕ ДОРОЖНОГО ПОКРЫТИЯ →  
 РОСТ ЭКСПЛУАТАЦИОННЫХ ИЗДЕЖЕК И РИСКИ  
 АВАРИЙНОСТИ ПОЛЬЗОВАТЕЛЕЙ →  
 РОСТ ИЗДЕЖЕК ДОРОЖНОЙ ОТРАСЛИ

**Следствие:** ЭКОНОМИЧЕСКИЕ ПОТЕРИ СООБЩЕСТВА

## Рекомендации по устранению дефектов

**ПРИНЦИП:** Чем быстрее вода покинет покрытие, обочины и откосы и будет отведена канавой в сторону от дороги, тем дольше прослужит покрытие, меньше усилий и ресурсов потребуется для поддержания комфортных и безопасных условий для движения пользователей, тем больше можно будет сделать для улучшения дорог даже в рамках имеющихся ресурсов.

Повышение класса состояния дороги означает:

- ✓ снижение рисков разрушений под воздействием неблагоприятных сезонных явления и тяжелых нагрузок,
- ✓ повышение экономичности содержания,
- ✓ повышение безопасности пользователей.

**Результат:** ЭКОНОМИЧЕСКИЕ ВЫГОДЫ СООБЩЕСТВА



## Диагноз дефектов дорожного содержания

18

«Потемкинская дорога», не являющаяся инженерной конструкцией по причине отсутствия жизненно важных для дороги конструктивных элементов, а именно: поперечного профиля, обочин, откосов, водоотводных канав. На дороге не обеспечена видимость, а значит и безопасность для пользователей.

Иметь такие дороги разорительно для сообщества, поскольку продолжительность жизни покрытия такой «дороги» - максимум 2 года при среднем нормативном сроке службы асфальтобетонного покрытия 10-12 лет в климате северной Европы.



## Рекомендации по устранению дефектов

Гравийная дорога будет служить вечно (при соответствующей интенсивности) если она:

- ✓ Имеет небольшую ширину, выраженный поперечный профиль, чистые обочины, откосы и канавы, отметка дна которых на 20-30 см ниже отметки основания земполотна;
- ✓ Профилируется до наступления заморозков (материал с обочин приподнимается на середину дороги). Эта мера - весенняя гарантия быстрого стока талой воды, равномерного прогрева и просыхания дороги (при сдвиге валов снега с обочин), сохранения ее способности выдерживать нагрузки от тяжелого транспорта (при соблюдении щадящего пользования: соблюдение паузы между проходами грузовиков с понижением скоростного режима и давления в шинах).

## ВЫВОД:

**Факт:** Непрофессионализм снижает отдачу от бюджетных средств, направляемых на нужды дорожного содержания в 5-6 раз.

**Следствие:** Хроническая нехватка средств на поддержание качества дорожной сети.

**Результат:** Плохое состояние дорог, что увеличивает экономические издержки сообщества из-за потерь времени в пути, аварийности, ускоренного износа транспортных средств, перерасхода топлива, повышенного вредного воздействия на окружающую среду и здоровье тех, кто пользуется дорогами и живет рядом с ними.

## ВЫВОД:

Дорога - инженерная система, работающая под влиянием переменных факторов - геологических, гидрологических, сезонных, динамических и др. Амплитуда перемен нарастает (изменения климата, рост тяжести потоков). Функционирование системы «дорога» все чаще выходит за пределы нормативных (штатных) диапазонов.

Это значит: главным «актером» должен стать Инженер, способный понимать причины процессов, неблагоприятных для дороги, и предупреждать появление этих причин для поддержания устойчивого функционирования дороги. Такой подход, основанный на профилактике, как известно, в разы экономичнее устранения проблем.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ:

Следствие нехватки информации, непрофессионализма, технологических упущений в дорожной отрасли - дорогостоящие инженерные ошибки, которые налогоплательщики вынуждены оплачивать трижды:

- Первый раз - в форме затрат на проведение непрофессиональных работ, например, устройство дорогостоящего асфальтобетонного покрытия на непригодном основании (переувлажненном, плохо уплотненном, деформированном и т.д.). Очевидно, что такое покрытие выйдет из строя раньше срока, и средства налогоплательщиков никогда не окупятся;
- Второй раз - в форме повышенных издержек пользователей (налогоплательщиков), местных экономик и сообщества в целом из-за плохих и опасных дорог, а также нереализованных возможностей развития;
- Третий раз - в форме увеличенных затрат бюджетов (налогоплательщиков) на восстановление дорог, разрушившихся из-за неадекватного содержания.

Дорожная отрасль становится «черной дырой» для сообщества, куда улетучиваются благосостояние сообщества и его граждан. Расширять дорожную сеть в такой ситуации, значит расширять «дыру» и увеличивать потери сообщества.

Замкнутый круг - плохие дороги из-за отсутствия денег, а отсутствие денег у сообщества из-за плохих дорог - разрывается единственным способом - ПРОФЕССИОНАЛЬНЫМИ ДЕЙСТВИЯМИ ДЛЯ УЛУЧШЕНИЯ ДОРОГ В РАМКАХ ИМЕЮЩИХСЯ РЕСУРСОВ.

Потенциал этого способа огромен.

## Алгоритм решения задачи по улучшению состояния дорог в рамках имеющихся ресурсов

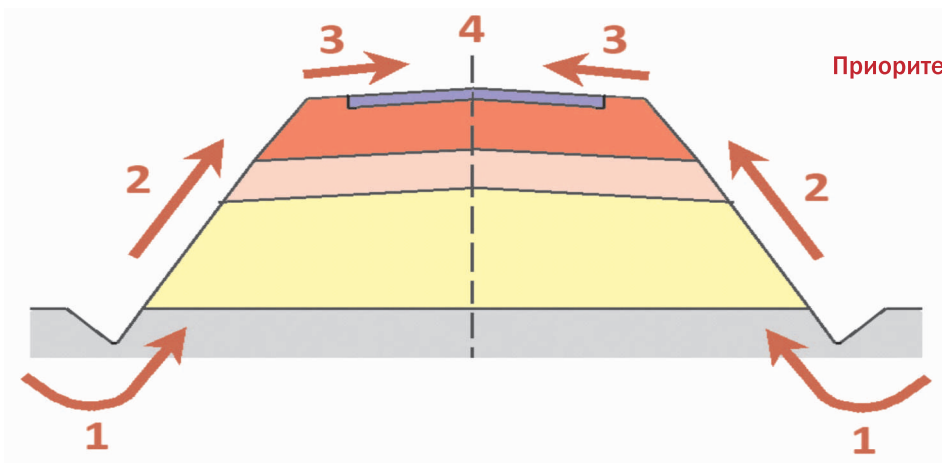
Задача по **улучшению состояния дорог в рамках имеющихся ресурсов** решается (доказано практикой многих Северных стран) посредством правильной расстановки приоритетов при дорожном содержании.

Отправной пункт - **АКСИОМА:**

- ✓ **Устранить дефекты покрытия нельзя, сосредоточив внимание только на покрытии.** Необходимо расширить область улучшений на всю дорожную конструкцию и водоотвод.

Схема 1 показывает правильную расстановку приоритетов восстановления дорожной конструкции. Принцип расстановки очередности улучшающих действий основан на «*направлении движения*», обратном стоку воды с покрытия - от водоотводных канав к дорожному покрытию, а именно:

- 1 **Первый шаг** улучшений - обеспечение функциональности водоотводных канав, предупреждая переувлажнение и ослабление всей конструкции дороги по условиям местности;
- 2 **Второй шаг** - улучшение откосов и обочин для обеспечения стока воды с поверхности дороги, предупреждая переувлажнение дорожной конструкции и ее ослабление;
- 3 **Третий шаг** - улучшение покрытия, которое, функционируя в благоприятных условиях, будет иметь **наилучшие эксплуатационные характеристики по несущей способности и сроку службы (4)**, которые надо постоянно поддерживать для обеспечения максимальной отдачи от бюджетных средств (см п.п. 1,2).



Приоритет №1 для «здоровья дорожной конструкции» - функциональность водоотвода.

Схема 1 Порядок расстановки очередности действий по улучшению состояния дороги.

## Классификация дорожного водоотвода

### Класс 1: Хороший водоотвод

Система водоотвода функционирует хорошо:

1.1 Сток воды с поверхности дороги обеспечен всеми элементами (поперечный профиль покрытия + обочины + откосы насыпи);

1.2 Продольный водоотвод обеспечен (боковые и водоотводные каналы, продольные трубы на примыканиях). Конструкция дороги защищена от стока воды с прилегающей местности;

1.3 Поперечный водоотвод (водопрпускные трубы) функционирует.

Дорожная конструкция полностью защищена от разрушающего воздействия воды.

### Класс 2: Адекватный водоотвод

2.1 Поверхностный водоотвод локально затруднен (например, из-за колеи, оставленной на обочине транспортным средством)

2.2 Функциональность продольного водоотвода снижается лишь временно (таяние снега, паводок);

2.3 Функционирование поперечных труб затруднено лишь весной. Дорожная конструкция подвергается временному и непродолжительному воздействию воды с быстрым восстановлением водоотвода и просыханием дорожной конструкции.

### Класс 3: Неадекватный водоотвод

3.1 Поверхностный водоотвод затруднен из-за препятствий для стока воды на покрытии, обочинах, откосах (нарушения поперечного профиля, кромка от грейдерования, растительность);

3.2 Продольный водоотвод не работает (застой воды в боковых и водоотводных каналах, неисправность труб в примыканиях), попадание воды в дорожную конструкцию с прилегающей местности (например, сток с косогора);

3.3 Производительность водопрпускных труб снижена (засорение, разрушения).

Дорожная конструкция плохо защищена от воздействия воды и усоренно разрушается.

### Класс 4: Отсутствие водоотвода

4.1 Отвод воды с поверхности дороги не обеспечен. В период осадков образуются лужи. Повышены риски аварийности;

4.2 Продольный водоотвод отсутствует или полностью утратил свою функциональность;

4.3 Поперечные трубы не функционируют.

Дорожная конструкция не защищена от воздействия воды и имеет конструктивные дефекты, требующие восстановительных работ.

Опыт Северных стран показывает, что если ресурсы отрасли ограничены, то их следует сосредоточить на улучшении водоотвода, т.к. именно такое вложение бюджетных средств даёт максимальную отдачу для общества и налогоплательщиков (1:7).

**См. Каталог рекомендаций №2: Планирование работ по восстановлению дорожного водоотвода на основе данных визуальной диагностики.**



Буклет подготовлен в рамках Проекта 01/2010/034/КО243 «Управление дорогами с низкой интенсивностью движения в Баренц регионе».

Предназначен для инженеров-дорожников.

Лидирующий партнер Проекта:

ООО «АвтоДорожный Консалтинг»

Адрес организации: 163000, г. Архангельск,  
пр.Чумбарова-Лучинского, 23-5

Тел./факс: +7 (8182) 65 59 21, e-mail: [adc.ltd@mail.ru](mailto:adc.ltd@mail.ru)

Информация о Проекте и программа мероприятий  
доступна на сайтах дорожных администраций:

[www.ador.ru](http://www.ador.ru) и [www.madroad.ru](http://www.madroad.ru)



Данный проект частично  
финансируется ЕС



01/2010/034/КО243  
Управление дорогами  
с низкой интенсивностью  
движения в Баренц Регионе

