

ПРОЕКТ УКРЕПЛЕНИЯ ПОТЕНЦИАЛА В УПРАВЛЕНИИ ПРЕДОТВРАЩЕНИЕМ БЕДСТВИЙ НА АВТОМОБИЛЬНЫХ ДОРОГАХ КЫРГЫЗСКОЙ РЕСПУБЛИКИ

Рабочий семинар
по бедствиям на склонах, наводнениям, размыву берегов



1

Содержание

1. План Проекта
2. Существующий учет и инспекция по бедствиям на дорогах
3. Предложенная схема учета и инспекции по бедствиям на дорогах
4. Годовой бюджет по стихийным бедствиям (Стоимость ремонтных работ)
5. Расположение участков бедствий для инспекции
6. Результаты инспекции на участке и меры, применимые к камнепадам
7. Результаты инспекции на участке и меры, применимые к оползням
8. Метод мониторинга участка для борьбы с оползнями
9. Результаты инспекции на участке и меры, применимые к селевым потокам
10. Результаты инспекции на участке и меры, применимые к размыву берегов рек

1. План Проекта

Общая цель Проекта

Повышена безопасность движения транспорта в выбранных районах, подверженных стихийным бедствиям

Цель Проекта

Укреплён потенциал подведомственных организаций МТик КР (центральный аппарат, ДДХ, целевые ПЛУАД/УАДы и ДЭПы) в рамках проекта управления по предотвращению бедствий на дорогах (включая инспектирование склонов, подготовку плана управления по предотвращению бедствий и планирование бюджета на соответствующие работы).

2

1. План Проекта

【Результат - 1】

Функции МТик КР в вопросах предотвращения стихийных бедствий на дорогах, включая специализированные обязанности подведомственных организаций (ДДХ, ПЛУАД/УАДов и ДЭПов) и их сотрудников, чётко разграничены.

【Результат - 2】

Укреплён потенциал целевых ПЛУАД/УАДов и ДЭПов в проведении инспекции и анализе стихийных бедствий на дорогах.

【Результат - 3】

Укреплён потенциал ДДХ в вопросах управления Системой базы данных по предотвращению стихийных бедствий на дорогах

【Результат - 4】

Укреплён потенциал ДДХ в подготовке плана управления по предотвращению стихийных бедствий на целевых участках.

3

2. Существующий учет и инспекция по бедствиям

Существующий учет стихийных бедствий на дорогах

【Непосредственно после бедствия】

Пункт/ содержание	Дата, члены комиссии по проведению инспекции (имя, должность), название дороги, отметка расстояния, тип бедствия, предложенная мера по восстановлению, объем ущерба (кол-во, стоимость)
Стандартная форма	Существует
Роли/ ответственность	

【Ежеквартально】

Пункт/ содержание	Название дороги, отметка расстояния, дата, тип бедствия, предложенная мера по восстановлению, объем ущерба (кол-во, стоимость), фактическое выполнение по восстановительным работам (единица, кол-во, стоимость)
Стандартная форма	Существует
Роли/ ответственность	

4

2. Существующий учет и инспекция по бедствиям

Существующий учет стихийных бедствий на дорогах

【Учет дорожного движения】

Пункт/ содержание	Название дороги, отметка расстояния, дата, тип бедствия, тип промежуточных работ (работы по очистке), тип и количество задействованной техники, состояние движения (время и продолжительность временного блокирования дороги, метод регулирования движения)
Стандартная форма	Отсутствует
Роли/ ответственность	

5

2. Существующий учет и инспекция по бедствиям

Существующая инспекция стихийных бедствий на дорогах

【Ежедневная инспекция】

Пункт/ содержание	Зависит от ДЭП, ответственного за проведение инспекции
Стандартная форма	Не существует
Роли/ ответственность	

【Периодическая инспекция весной и осенью - 1 (Общая)】

Пункт/ содержание	Дата, название дороги, отметка расстояния, члены комиссии по проведению инспекции, проблема/вопрос, предложенная реабилитация, дата исполнения
Стандартная форма	Существует
Роли/ ответственность	

Как Вы выбираете места для инспекции?
Каковы критерии выбора?

6

2. Существующий учет и инспекция по бедствиям

Существующая инспекция стихийных бедствий на дорогах

【Периодическая инспекция весной и осенью - 2 (специальная)】

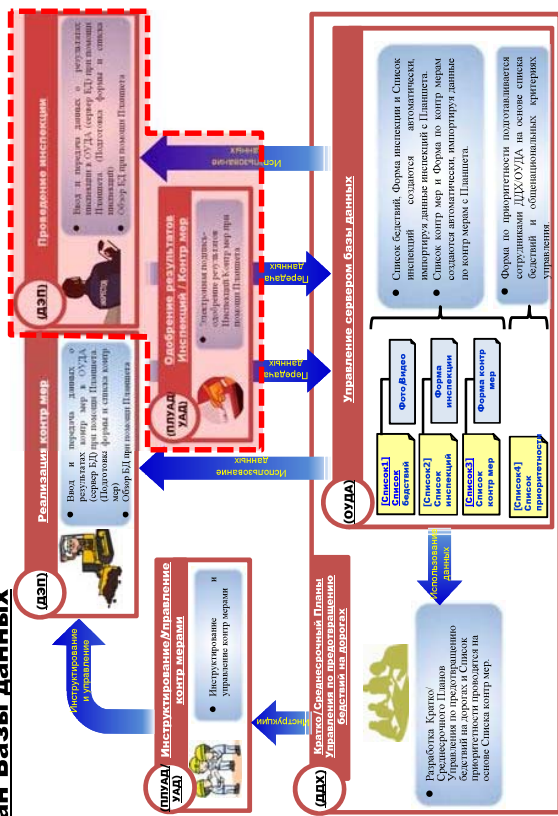
– Карточка на учете в ГАИ –】

Пункт/ содержание	<p>(Страница 1)</p> <p>Название дороги, отметка расстояния, классификация/категория дороги, средний объем ежедневного движения транспорта, количество ДТП, количество пострадавших, коэффициент безопасности, итоговый коэффициент аварийности, показатель коэффициента происшествий</p> <p>(Страница 2)</p> <p>Отметка об исполнении, перспективные меры по устранению аварийно-опасного места (предложенное расположение, срок устранения и стоимость фактически проведенных работ), дата постановки на учет и снятия с учета, схема организации движения</p>
Стандартная форма	Существует
Роли/ ответственность	

7

3. Предложенная схема учета и инспекции по бедствиям на дорогах

План Базы данных



8

3. Предложенная схема учета и инспекции по бедствиям на дорогах

Предложенная схема инспекции по бедствиям на дорогах для сохранения в Базе данных

Цель	<ul style="list-style-type: none"> Отбор защитных мер и определение наиболее приоритетного защитного сооружения Подготовка карты опасных участков
Частота	Непосредственно после бедствия
Пункт/Содержание	<ul style="list-style-type: none"> Тип бедствия Расположение (название дороги, отметка расстояния) Дата происшествия Продолжительность контроля движения и чистки (часы) (все полосы, одна сторона/полоса, без контроля движения (работы по очистке на обочине дороги)) Ущерб нанесенный людям/транспортному средству (количество) (смертельный исход, серьезное ранение, легкая рана, повреждение транспортного средства, ничего) Погодные условия на момент происшествия (после дождя, таяние снега, снежный покров, сухой снег, мокрый снег, видимость во время снежного заноса (м), глубина сугроба (см), другие) Обломочные породы/ Снег на дороге (длина (м), Максимальная глубина (м)) Другие повреждения (с указанием размеров) Фактически выполненные восстановительные работы (метод, ед., кол-во, общая стоимость, дата выполнения) Имя заповедного ФОРМУ (данные введены.)
Роли/ Ответственность	<p>Ввод ДЭП → Утверждение УАД/ПУАД → ДДХ</p>

9

3. Предложенная схема учета и инспекции по бедствиям на дорогах

Предложенная схема инспекции по бедствиям на дорогах для сохранения в Базе данных

Цель	<ul style="list-style-type: none"> Отбор временных и постоянных защитных мер Подготовка карты опасных участков
Частота	Дважды в год (весной и осенью)
Пункт/содержание (Общие)	Название дороги, отметка расстояния, дата, название УАД/ПУАД, название ДЭП, фотографии, заметки, имя сотрудника, проводившего инспекцию
Пункт/содержание (Камнепад)	Состояние откоса, состояние родниковых вод, состояние растительности, крутизна откоса, высота откоса
Пункт/содержание (Оползень)	Состояние откоса, почва, состояние родниковых вод, крутизна откоса, высота откоса
Пункт/содержание (Селевые потоки)	Поток/исток, ширина и основные материалы русла, состояние открытого лотка (селе-пропускное сооружение), дренажная труба/кульверт под дорогой, состояние дренажной системы на стороне долины
Пункт/содержание (снежных лавин)	Глубина снега, крутизна откоса, состояние растительности, азимут откоса, тип откоса
Пункт/содержание (снежный занос)	Глубина снега, температура, скорость ветра, состояние растительности, почва
Пункт/содержание (разрушение откоса, разрыв берегов рек)	Крутизна откоса, высота откоса, состояние защиты откоса, масштаб разрушения, участок разрушения на откосе, давление на проезжую часть
Роли/ ответственность	<p>Ввод ДЭП → Утверждение УАД/ПУАД → ДДХ</p>

10

4. Годовой Бюджет по стихийным бедствиям (Стоимость ремонтных работ)

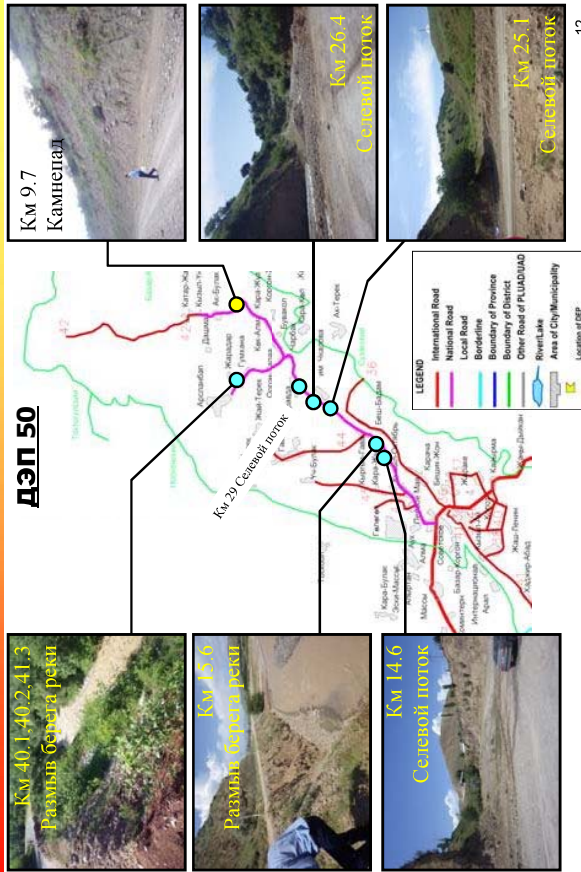
Тип бедствия	Количество ремонтных работ		Фактическая стоимость ремонта (тысяч сомов)		Основные работы по ремонту	
	2013	2014	2013	2014	2013	2014
Осыпи и камнепады	4	1	422	289	3,500	Очистка, Восстановление
Оползни	6	8	1,889	2,921	2,395	Очистка, Восстановление
Селевые потоки	75	32	44	34,859	5,522	Очистка, Восстановление
Сели	39	17	39	8,658	10,705	Восстановление дорожного полотна, моста и др. сооружений
Лавины	9	22	8	3,966	4,402	Очистка
Снегозанос	6	1	4	164	100	Очистка
Другие (прочие не включенные)	2	2	12	72	54	2,458
Всего	141	83	120	50,032	23,993	41,686

Источник: МТИК

Ведутся работы, нацеленные на включение мер по защите от бедствий в бюджет 2017г.

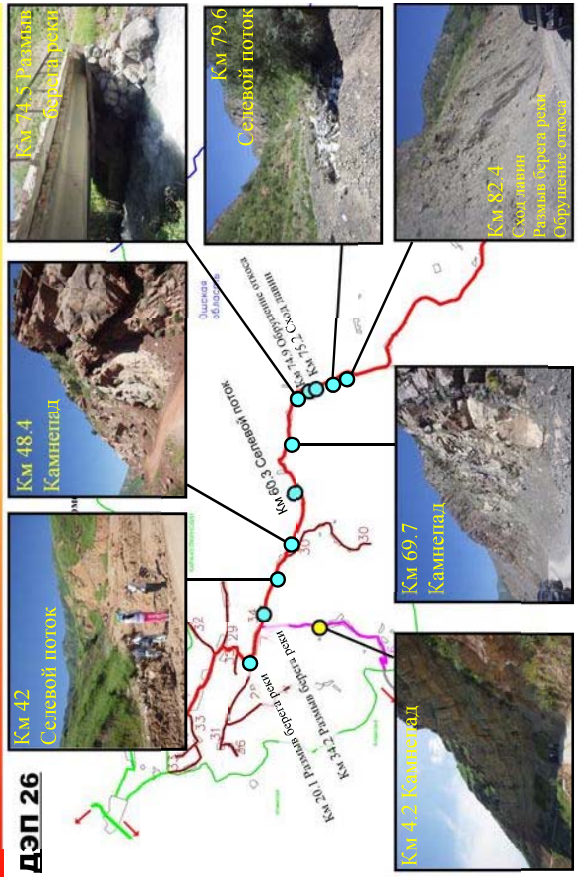
11

5. Расположение участков бедствий для инспекции

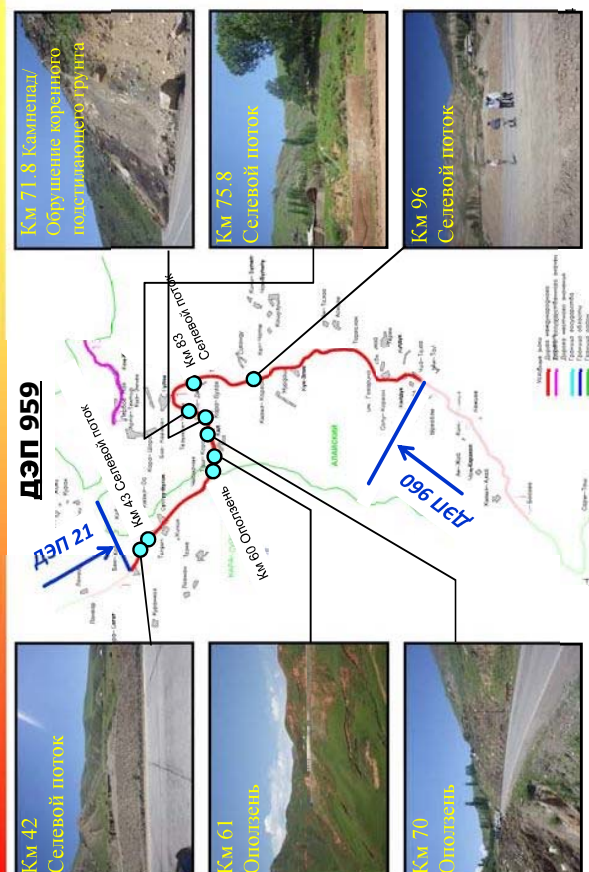


12

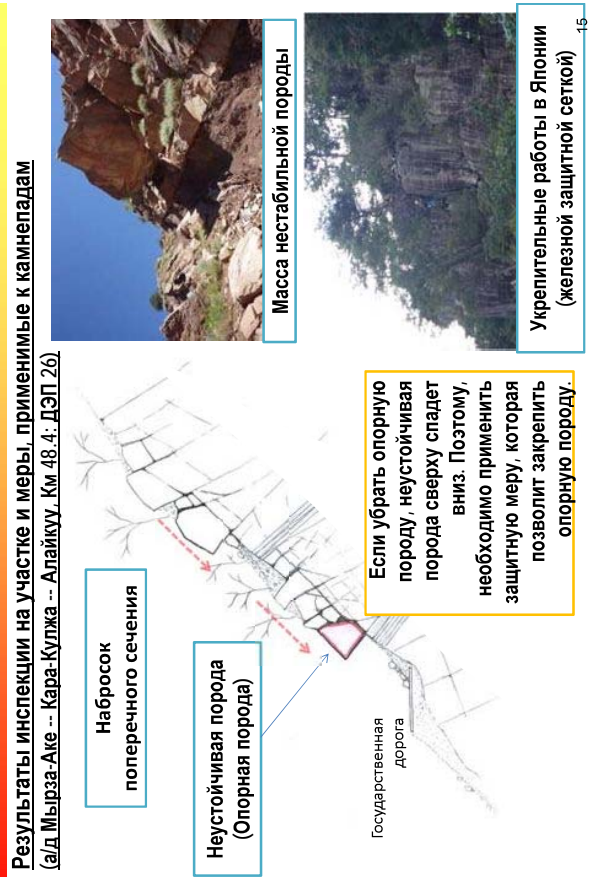
5. Расположение участков бедствий для инспекции



5. Расположение участков бедствий для инспекции



6. Результаты инспекции на участке и меры, применимые к камнепадам



15

6. Результаты инспекции на участке и меры, применимые к камнепадам

Типовые защитные меры против Камнепадов/Обрушения коренной породы (1,2)



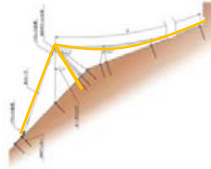
Габрионная стена против камнепадов (Боливия, Н=3,0м)
 Данный тип конструкции возможно построить в условиях Кыргызстана. Данная конструкция выбирается в зависимости от частоты камнепадов и размеров.

“Защитное ограждение” одна из защитных мер, которая используется против камнепадов в Японии. Этот способ был разработан, чтобы удерживать воздействие от летящих камней. Материал ограждения позволяет удерживать камни до 2м в диаметре при падении с высоты 50 метров. Данная мера необходима, чтобы обеспечить безопасность движения на дорогах Кыргызстана. Данная конструкция требует больших финансовых средств.



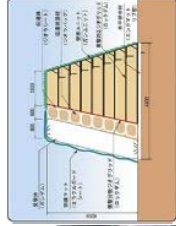
6. Результаты инспекции на участке и меры, применимые к камнепадам

Типовые защитные меры против Камнепадов/Обрушения коренной породы (2,2)



“Камнеудлавливающая сетка” одна из защитных мер, использующаяся против камнепадов в Японии. Есть два вида данной конструкции: «Коврового типа» и «Карманного типа». Оба вида применяются в соответствии с высотой и формой откоса для его укрепления. Данная конструкция требует больших финансовых средств.

Стена армированного грунта разработана для защиты от крупных камнепадов в Японии. Подобная конструкция может удерживать камни размером превышающие 2м в диаметре и летящие с высоты 50м. Данный метод укрепления рекомендуется в условиях Кыргызстана для обеспечения безопасности на дорогах. Строительство данной конструкции требует больших финансовых затрат и достаточного пространства на дороге.



17

6. Результаты инспекции на участке и меры, применимые к камнепадам

Типовые защитные меры против Камнепадов/Обрушения коренной породы (1,2)



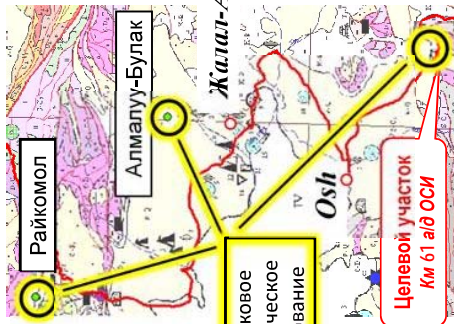
Габрионная стена против камнепадов (Боливия, Н=3,0м)
 Данный тип конструкции возможно построить в условиях Кыргызстана. Данная конструкция выбирается в зависимости от частоты камнепадов и размеров.

“Защитное ограждение” одна из защитных мер, которая используется против камнепадов в Японии. Этот способ был разработан, чтобы удерживать воздействие от летящих камней. Материал ограждения позволяет удерживать камни до 2м в диаметре при падении с высоты 50 метров. Данная мера необходима, чтобы обеспечить безопасность движения на дорогах Кыргызстана. Данная конструкция требует больших финансовых средств.



7. Результаты инспекции на участке и меры, применимые к оползням

Результаты инспекции на участке с оползнями (ад ОСИ, Км 61: ДЭП 959)



Одинаковое геологическое образование

Целевой участок Км 61 ад ОСИ

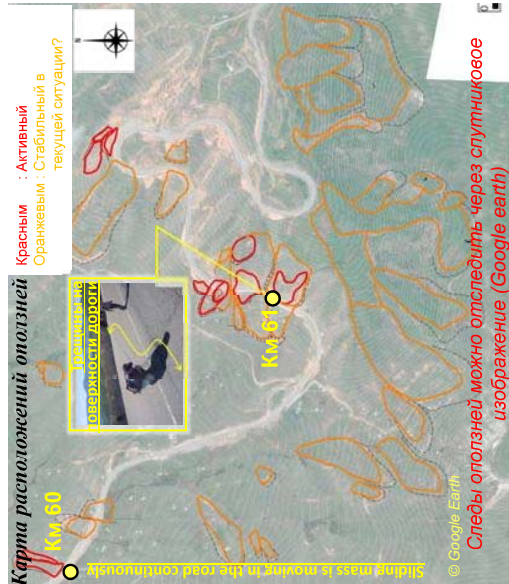


Целевой участок находится на геологическом образовании, которое с легкостью ПРИВОДИТ к оползням

Сорурифт(С) 2016 НТС
 Источник данных: Американский геофизический союз 18

7. Результаты инспекции на участке и меры, применимые к оползням

Результаты инспекции на участке с оползнями (ад ОСИ, Км 61: ДЭП 959)



Красным : Активный
 Оранжевым : Стабильный в текущей ситуации?



Км 60
 Обследование дорожной безопасности ДОРОЖИ

Разжиженный

Начальный вид



Скользящая масса

Подверженны высоким уровням влажности
 [Особенности образований, выделенных красным]
 В случае высокого водоудерживающего состояния, разжижение становится левким

В основном расположены в местах, отмеченных красным

Следы оползней можно отследить через спутниковое изображение (Google earth)

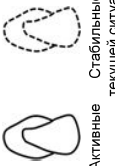
Дорожные работы оползнем

7. Результаты инспекции на участке и меры, применимые к оползням

Результаты инспекции на участке с оползнями (а/д ОСИ, Км 61: ДЭП 959)

Рисунок справа показывает участки (блоки) оползня. На данном местоположении находится много таких блоков оползня. Ширина каждого из блоков составляет от 50 до 200м. Некоторые из них прихледили в движение в древние времена, но некоторые мелкие блоки движутся в настоящее время. Провальные дожди и изменения в состоянии подземных вод могут привести к повторным оползням. Поэтому, необходимо обратить внимание на этот участок.

ОБОЗНАЧЕНИЯ



Активные Стабильные в текущей ситуации?



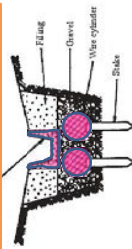
20

7. Результаты инспекции на участке и меры, применимые к оползням

Меры, применимые к оползням (а/д ОСИ, Км 61: ДЭП 959)

В случае повышения активности существенно большого оползня на данном участке, существует риск разрушения государственной дороги и продолжительного блокирования движения на дороге (на несколько месяцев). Поэтому необходимо подготовиться к риску оползней.

Открытая дренажная канава



Боковое буровое отверстие



Бетонный тип



Конечная часть дренажной трубы



Габионный тип

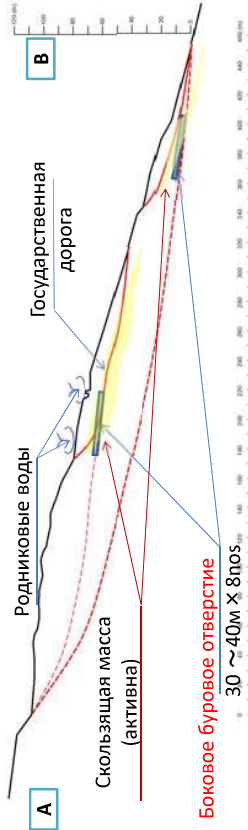
Необходима детальная инспекция для определения необходимых мер для защиты от оползней, включая масштаб движущегося участка, глубину перемещения отложений, геологические условия и структуру, мониторинг активности оползня и подземных вод, поверхностных вод, анализ оползневых механизмов. Рекомендуется продолжение мониторинга перемещения поверхности.

22

7. Результаты инспекции на участке и меры, применимые к оползням

Меры, применимые к оползням (а/д ОСИ, Км 61: ДЭП 959)

Наиболее приоритетными мероприятиями для стабилизации движения оползней является устранение поверхностных и подземных вод. Открытая дренажная канава необходима и эффективна для отвода поверхностных вод за оползневые участки. Боковое буровое отверстие представляет собой дренажную трубу, установленную в оползневую массу, для вывода лишней подземных вод наружу. Подобные меры уменьшат скорость движения оползней. Однако, ограничиваться исключительно этими методами для борьбы с оползнями не рекомендуется. Обычно полезно комбинировать несколько вариантов защитных мер. В Японии существует множество защитных сооружений, применяемые в зависимости от особенностей ситуации при оползнях.



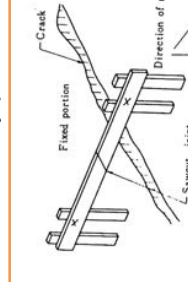
Боковое буровое отверстие; одна из защитных мер (профиль А-В)

21

8. Метод мониторинга участка для борьбы с оползнями

Метод мониторинга оползней на участке (а/д ОСИ, Км 61: ДЭП 959)

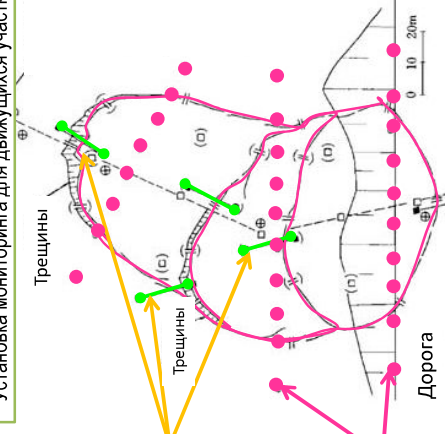
Использование упрощенного метода



Упрощенный метод с использованием деревянных досок (столбов) для измерения смещения через движущуюся трещину. Периодично замерять смещение.

Столбы для измерения смещения по прямой линии. Периодично замерять смещение.

Установка мониторинга для движущихся участков



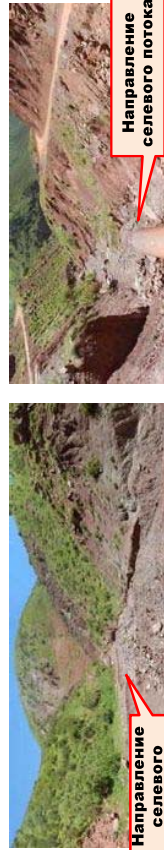
Также важно проверять разницу в количестве родниковых вод, новых трещин, смещение сооружений (подпорных стенок, поверхность дороги, и др.)

23

9. Результаты инспекции на участке и меры, применимые к селевым потокам

Результаты инспекции на участке с селевыми потоками

(а/д Мырза-Аке -- Кара-Кулжа -- Алайкуу, Км 60.3: ДЭП 26)



- Со стороны долины**
- Селевые потоки происходят после каждого дождя. (Работы по очистке проезжей части занимают 2 часа)
 - 18 мая 2016г. была смыта железобетонная труба, и в течение 1 дня было заблокировано движение транспорта.
- Со стороны горы**

24

9. Результаты инспекции на участке и меры, применимые к селевым потокам

Меры, применимые к селевыми потокам

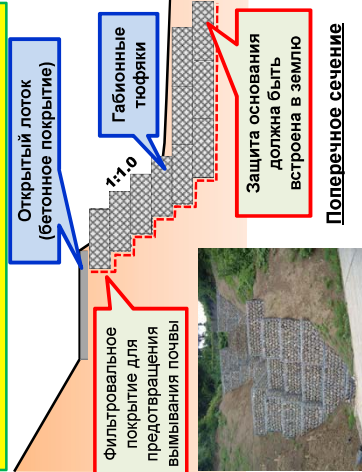
(а/д Мырза-Аке -- Кара-Кулжа -- Алайкуу, Км 60.3: ДЭП 26)

- Для планирования и проектирования дамб Сабо требуется следующее:
 - Топографические/ инженерно-геологические изыскания
 - Анализ дождевых осадков/ таяния снегов
 - Анализ отложений
 - Подсчет объема разгрузки селевых потоков
 - Расчет нагрузок на стабильность тела дамбы и соответствующие сооружения



Вариант-1: Дамбы Сабо/ дамбы для сдерживания осадочных пород на стороне горы

- Открытые лотки и габионные тюфяки могут защитить поверхность дороги и обочину. Однако, после селевых потоков все же потребуется проводить очистку.
- Требуется содержание габионных тюфяков из-за движения селевых потоков.



Поперечное сечение

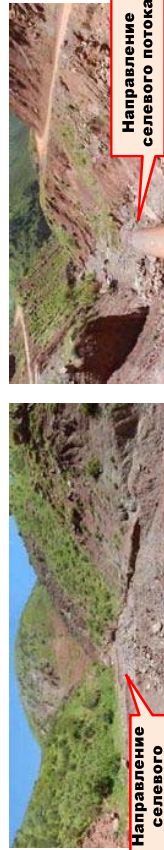
Вариант-2: Открытый лоток и габионные тюфяки на стороне долины

25

9. Результаты инспекции на участке и меры, применимые к селевым потокам

Результаты инспекции на участке с селевыми потоками

(а/д Мырза-Аке -- Кара-Кулжа -- Алайкуу, Км 60.3: ДЭП 26)



- Со стороны долины**
- Селевые потоки происходят после каждого дождя. (Работы по очистке проезжей части занимают 2 часа)
 - 18 мая 2016г. была смыта железобетонная труба, и в течение 1 дня было заблокировано движение транспорта.
- Со стороны горы**

24

10. Результаты инспекции на участке и меры, применимые при размыве берегов рек

Меры, применимые к размыву берега реки

(а/д Базар-Коргон -- Арстанбап, Км 15.6: ДЭП 50)



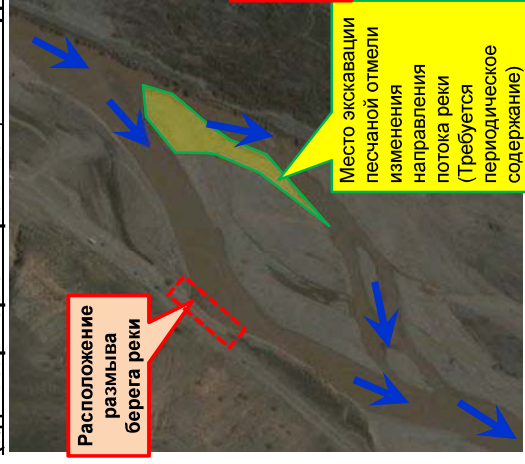
- Берег реки размывает ежегодно.
- Бетонные блоки были частично установлены на берегу реки, но были смыты.
- ДЭП 50 производит отвал грунта на берегу реки несколько раз в год.

26

10. Результаты инспекции на участке и меры, применимые при размыве берегов рек

Меры, применимые к размыву берега реки

(а/д Базар-Коргон -- Арстанбап, Км 15.6: ДЭП 50)



Вариант-1: Шпоры

- Требуется периодическое укрепление валуном с гравийным заполнением.
- Уклон откоса не должен превышать 1:2.0.



Вариант-2: Каменная наброска (Укрепление валуном/гравийным наполнением)

27

Thank you for your attention!

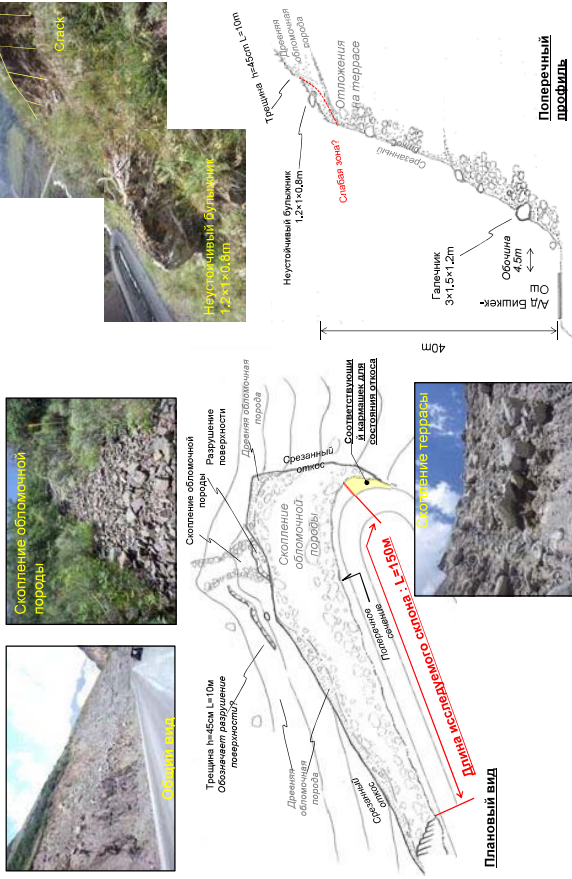
Большое спасибо!

Рахмат!



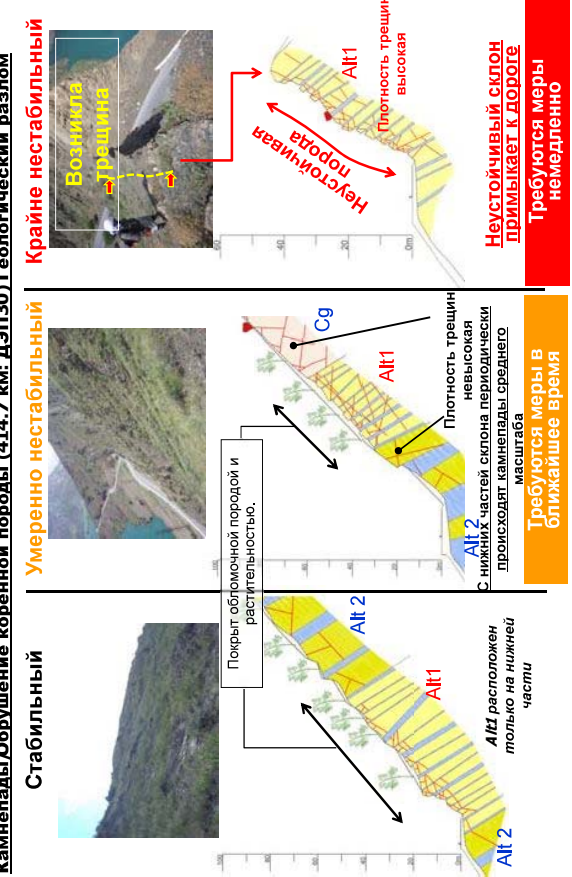
7. Результаты инспекции и применимые меры

Результат инспектирования участка с обрушением (дорога БО 116.5 км)



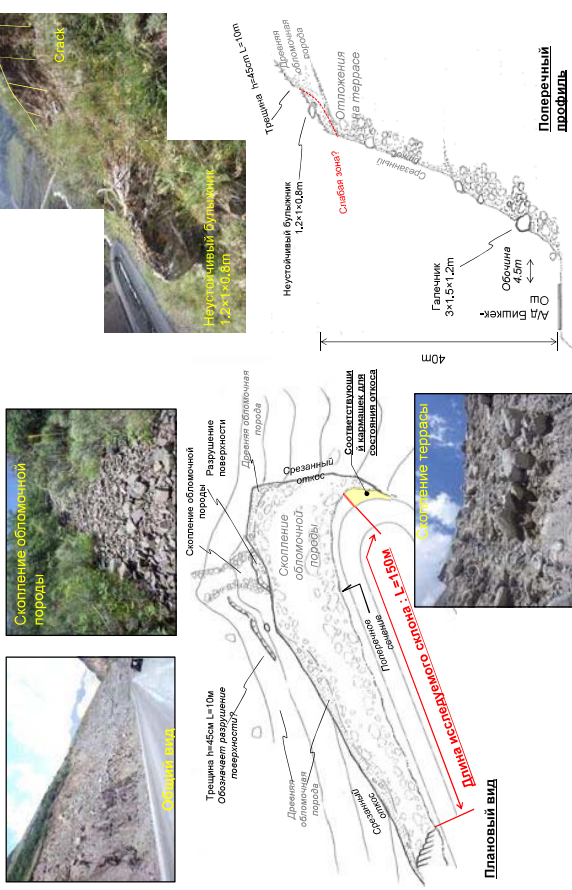
4. Результаты инспектирования участка по стихийным бедствиям на склонах

Камнепады/Обрушение коренной породы (414.7 км: ДЭПЗО) Геологический разлом



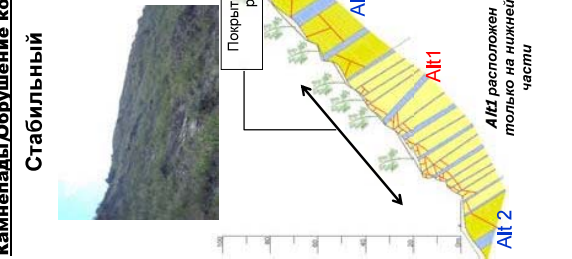
5. Меры против стихийных бедствий на склонах

Типовые защитные меры против Камнепадов/Обрушения коренной породы (414.7 км: ДЭПЗО)



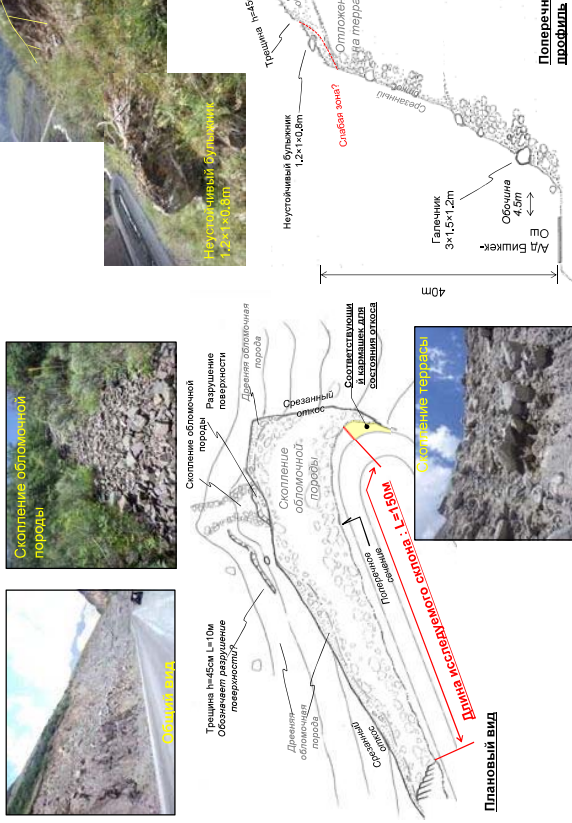
4. Результаты инспектирования участка по стихийным бедствиям на склонах

Камнепады/Обрушение откоса (110.45 км: ДЭП9) Геологическая карта



4. Результаты инспектирования участка по стихийным бедствиям на склонах

Камнепады/Обрушение откоса (110.45 км: ДЭП9) Геологическая карта



Вид в плане		Поперечный разрез		
Тип защитной меры	Размеры	Ед.	Стоим-ть/ед.	Общая стоим-ть (сом)
Подпорная стенка Н=3м	140	м	84,000	11,760,000
Защитная сетка Н=30м	140 x 30	м2	12,000	50,400,000

5. Меры против стихийных бедствий на склонах

Защитные меры против Камнепадов/Обрушение откоса (1.10.45 км: ДЭП9)

Неустойчивая порода на высоте более 100 м

Существующее состояние

Опора высоковольтной линии

Состояние после строительства

Очистка обломочных пород

Перенос дороги на 2 м

Стена армированного грунта

Тип защитной меры	Количество	Единица	Стоим-ть/ед.	Общая стоим-ть (сом)
Стена армированного грунта Н=5м	50	м	600,000	30,000,000

4



391.5км



398км



7. Результаты инспекции и применимые меры для 114.4 км

а/д Бишкек-Нарын-Торугарт

Результат инспектирования участка с обрушением (Дорога БНТ 114.4 км)

Общий вид

Трещина на дороге

Основание земли исчезло

Смещение подпорной стенки

Произошло ли строительство?

Трещина на подпорной стенке

Разрушение поверхности

Грунт основания состоит из сыпучих отложений.

Скальное основание (гранит)

Слобова линия

0 10 20 30 40

①. Разрушение поверхности отложения

②. Грунт основания отсутствует.

③. Наружный блок расшатан или старый блок начал двигаться снова

Трещина образовалась на поверхности дороги

7. Результаты инспекции и применимые меры для 114.4 км

а/д Бишкек-Нарын-Торугарт

Результат инспектирования участка с обрушением (Дорога БНТ 61км: ДЭП959)

Грунт основания состоит из сыпучих отложений.

Скальное основание (гранит)

Слобова линия

0 10 20 30 40

①. Разрушение поверхности отложения

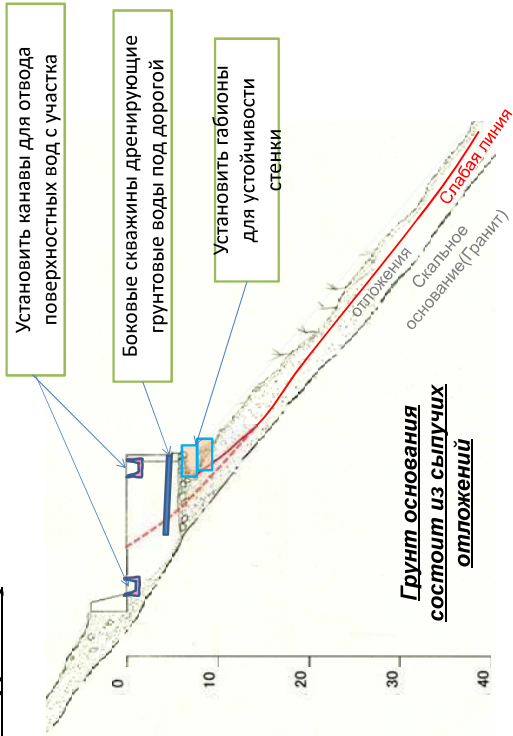
②. Грунт основания отсутствует.

③. Наружный блок расшатан или старый блок начал двигаться снова

Трещина образовалась на поверхности дороги

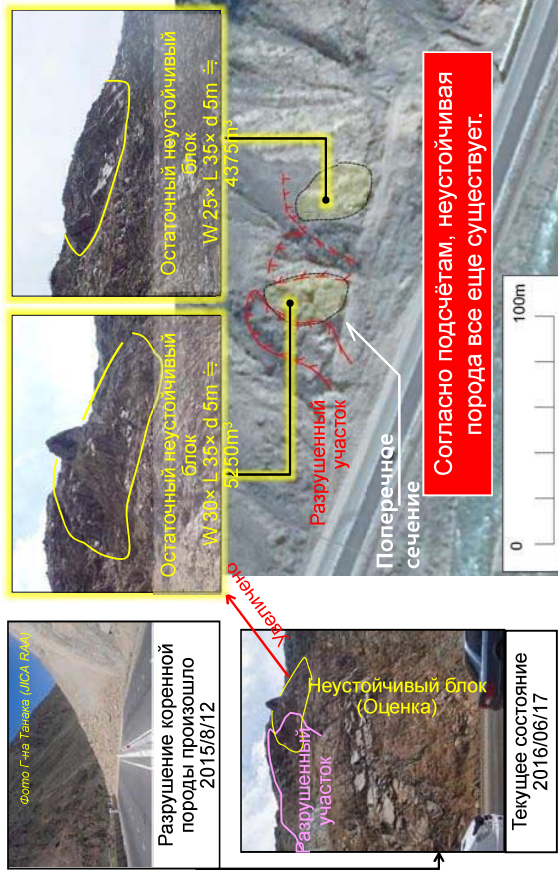
7. Результаты инспекции и применимые меры для 114.4 км а/д Бишкек-Нарын-Торугарт

Результат инспектирования участка с обрушением (Дорога БНТ 61км: ДЭП959)



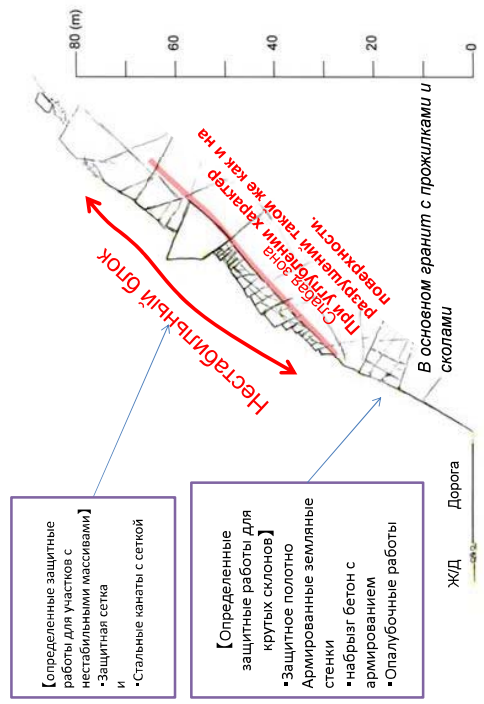
7. Результаты инспекции и применимые меры для 131 км а/д Бишкек-Нарын-Торугарт

Результат Инспектирования участка с разрушением коренной породы (а/д БНТ 131 км)



7 Результаты инспекции и применимые меры для 131 км а/д Бишкек-Нарын-Торугарт

Результат Инспектирования участка с разрушением коренной породы (а/д БНТ 131 км)

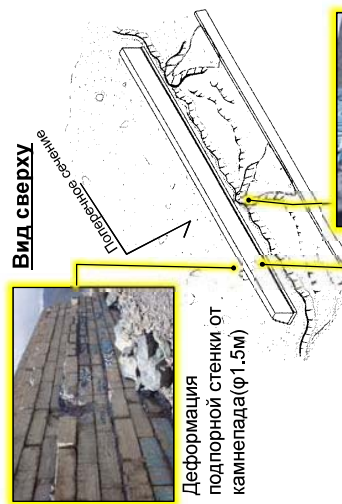
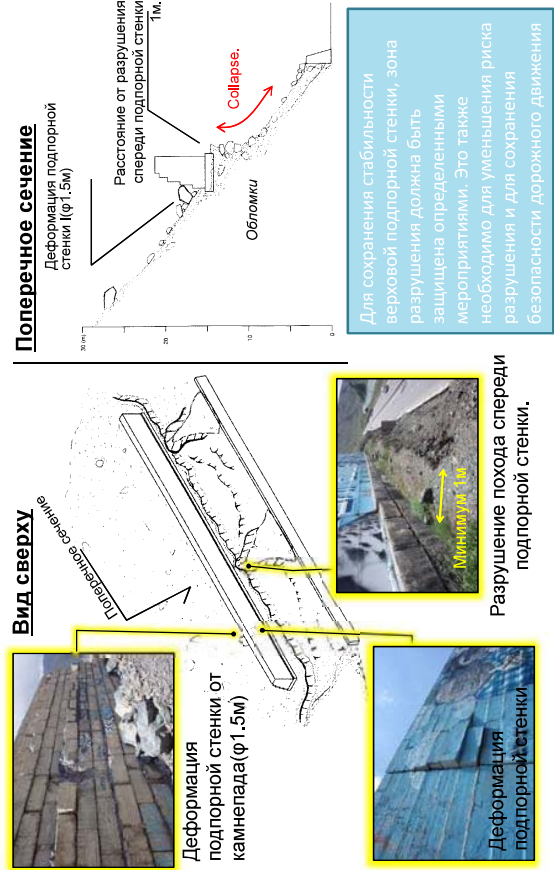


- Определенные защитные работы для участка с неустойчивыми массивами и
- Защитная сетка
- Стальные канаты с сеткой

- Определенные защитные работы для крутых склонов
- Защитное полотно
- Армированные земляные стенки
- набрызг бетон с армированием
- Опалубочные работы

7. Результаты инспекции и применимые меры для 132 км а/д Бишкек-Нарын-Торугарт

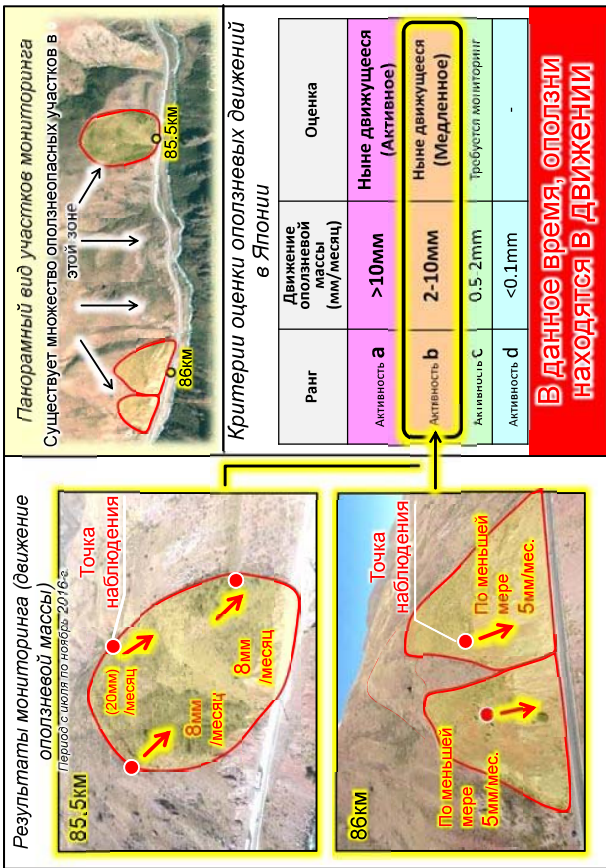
Результат Инспектирования участка с обрушением (а/д БНТ 132 км)



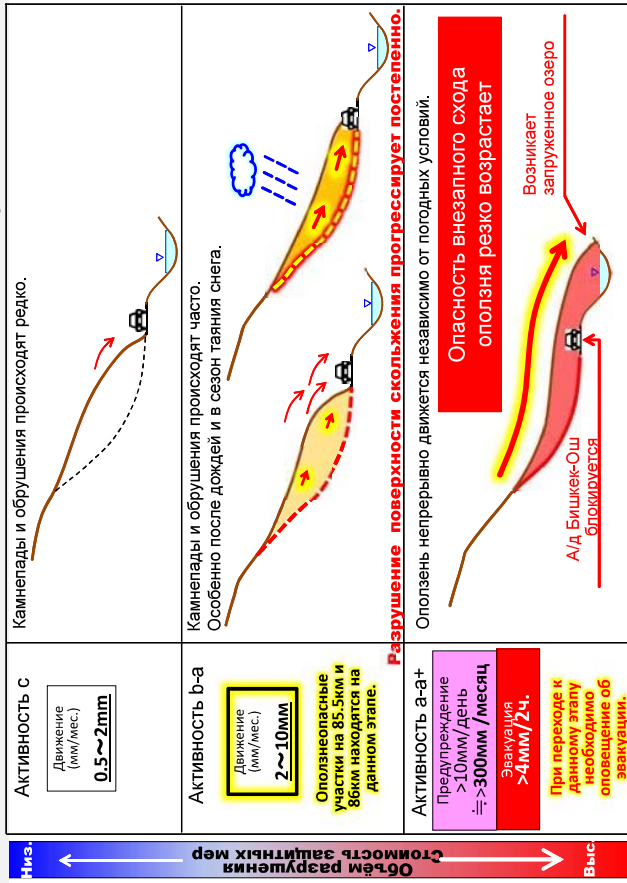
Для сохранения стабильности верхней подпорной стенки, зона разрушения должна быть защищена определенными мероприятиями. Это также необходимо для уменьшения риска разрушения и для сохранения безопасности дорожного движения

Разрушение похода спереди подпорной стенки.

1-1. Нынешнее положение оползня на 85.5 – 86км а/д Бишкек-Ош

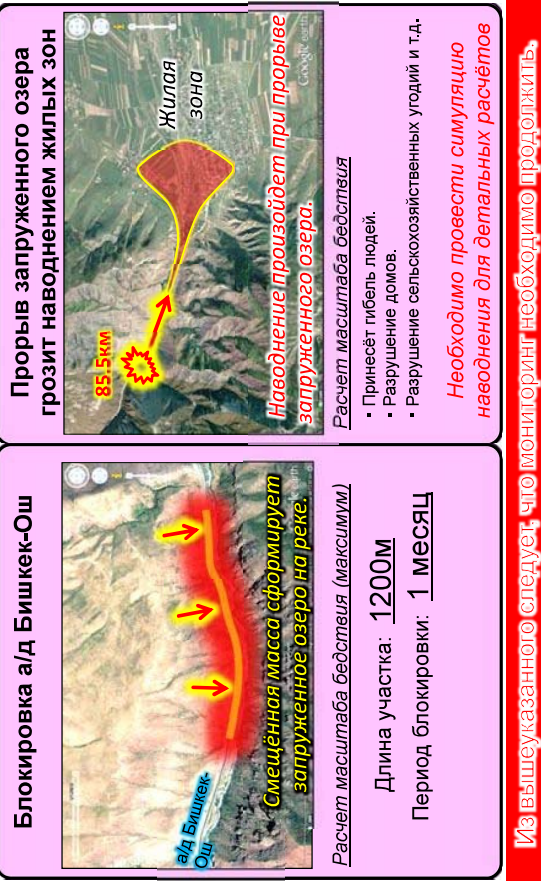


1-2. Нынешнее положение оползня на 85.5 – 86км а/д Бишкек-Ош



2. Расчет масштаба бедствия

При большей активизации оползневых движений ожидаются нижеуказанные бедствия. Требуется защитные меры в ближайшем будущем.



Проект укрепления потенциала в управлении предотвращением бедствий на автомобильных дорогах Кыргызской Республики

**План Не строительных мер
4 октября 2017г.**

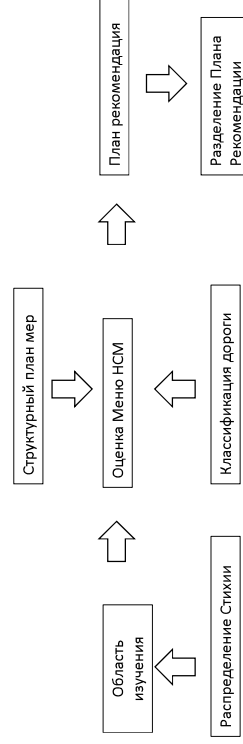
Цель не строительных мер (НСМ)

Основная концепция:
Снижение уязвимости от стихийных бедствий на дорогах

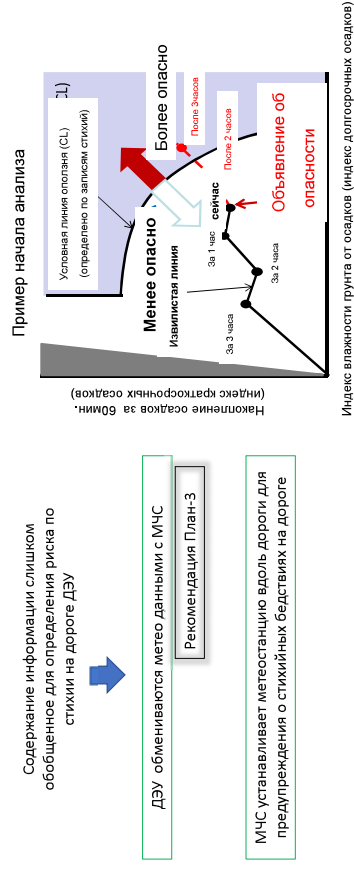
- I. Предотвращение прямого ущерба пользователям
- II. Минимизация влияния на социальную активность
- III. Сокращение бедствий от природных явлений

2

Методология Изучения



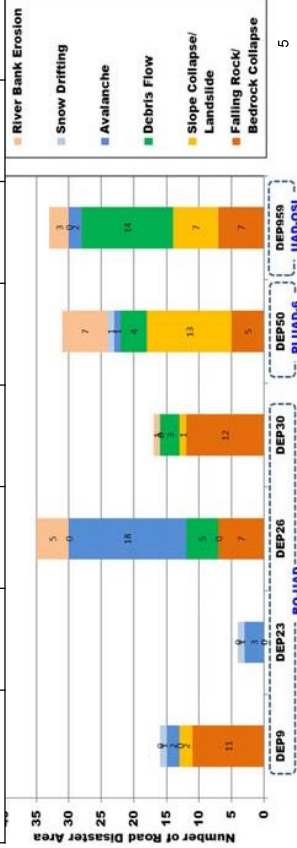
Улучшение информационной системы по стихийным бедствиям



Учет бедствий в системе базы данных

(на август 2017г.)

УАД	ДЭУ	Камнепад/ Обрушение коренной породы	Обрушение откоса/ Оползень	Селевые потоки	Снежная лавина	Снежный занос	Разрыв берегов рек	Всего
ГДАД БО	ДЭУ 9	11	2	0	2	1	0	16
	ДЭУ23	0	0	0	3	0	0	3
	ДЭУ26	7	0	5	18	0	5	35
	ДЭУ30	12	1	3	0	0	0	16
ШУАД.6	ДЭУ50	5	13	4	1	1	7	31
	ДЭУ959	7	7	14	2	0	3	33
УАД.ОСИ	ДЭУ959	7	7	14	2	0	3	33
Всего		42	23	26	26	2	15	134



Улучшение по дорожным знакам

↑
Некоторые дорожные знаки установленные в предыдущих проектах сломаны или украдены, нехватка дорожных знаков в необходимых местах

↑
ДЭУ следует установить дорожные знаки в необходимых местах

↑
Опасные селевые участки не указаны точно для водителей

↑
ДЭУ следует установить информационные панно перед селеопасными участками

↑
У ДЭУ нет способа для прямого оповещения по стихиям водителей, которые участвуют в движении

↑
ДЭУ следует установить электрические информационные панно

Улучшение борьбы со стихиями

↑
Ответные действия ДЭУ не всегда эффективны при стихийных происшествиях

↑
ДЭУ следует обмениваться метео данными с МЧС в реальном времени

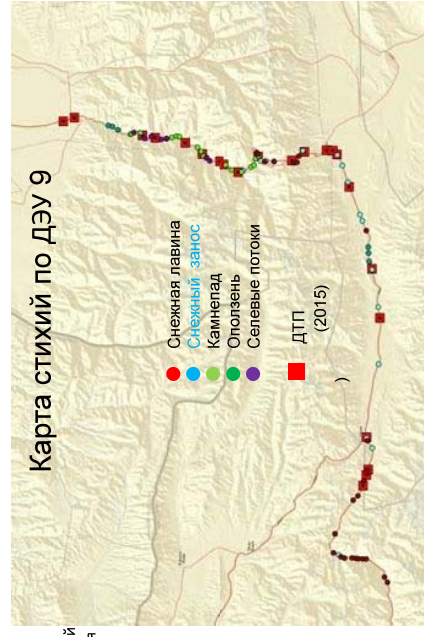
↑
Недостаток тяжелого оборудования ДЭУ влияет на обслуживание дороги

↑
Закупка тяжелого оборудования для ДЭУ

↑
Существует много мелкомасштабных стихий, которые не регистрируются организациями

↑
ДЭУ организуют формат записи бедствия для ежедневного патрулирования и собирают точные данные о мелких стихийных бедствиях

Карта стихийных бедствий для пользователей дороги



↑
ДДХ/УАД создают карту стихий для пользователей используя записи стихийных бедствий

↑
ДЭУ распределяют Карту Стихий среди водителей на пропускных пунктах

Карта опасных участков для пользователей дорог



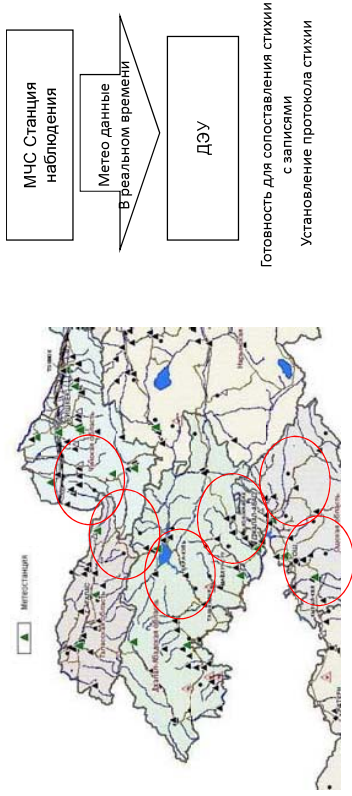
Карта опасных участков в Японии

Использование карты опасных участков



- Создание более понятных карт для населения для усиления безопасности
- Использование карт для программного обучения местных жителей УАД/ДДХ
- Разработка детальной карты опасных участков для дорожного управления

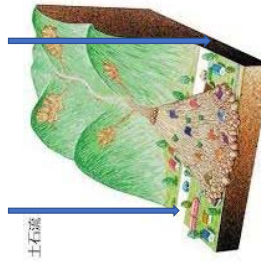
Обмен метеорологическими данными в реальном времени с МЧС



Предупредительное информационное ПАННО для селевых участков



Установка по обеим сторонам селевого участка



ДДХ
Фонд бюджета

↑ ДЭУ / ПЛУАД УАД
Выбор участка по срочности

Чрезвычайные меры

Для защиты дороги от бедствий



Насыпь (противовес для оползня)

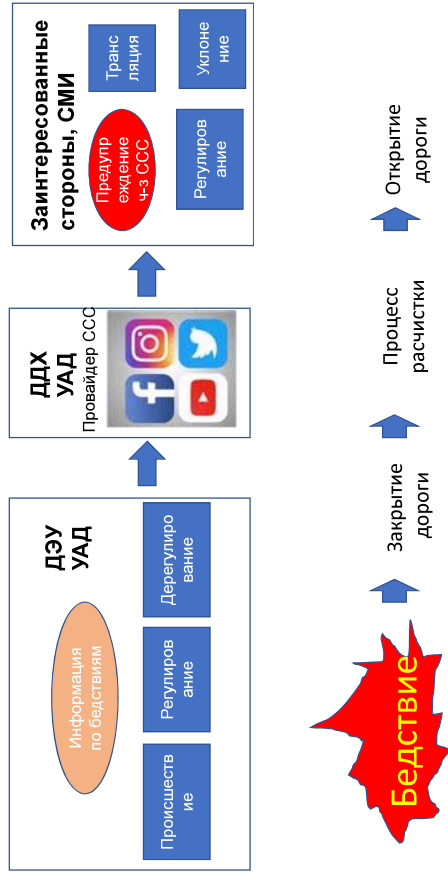


Большая защитная стенка из мешков с песком



Инспекция для предотвращения вторичного бедствия

План информационной системы SNS/CCC



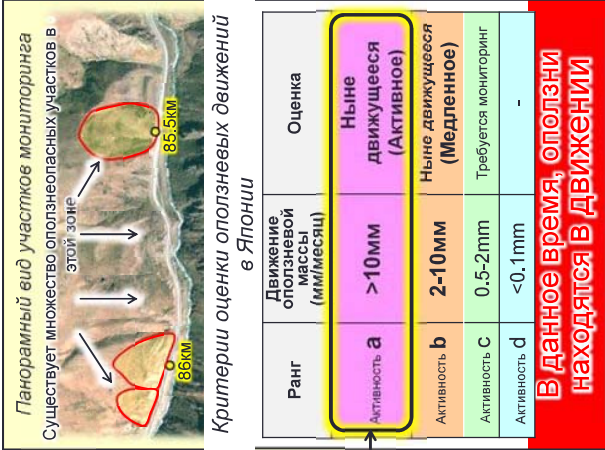
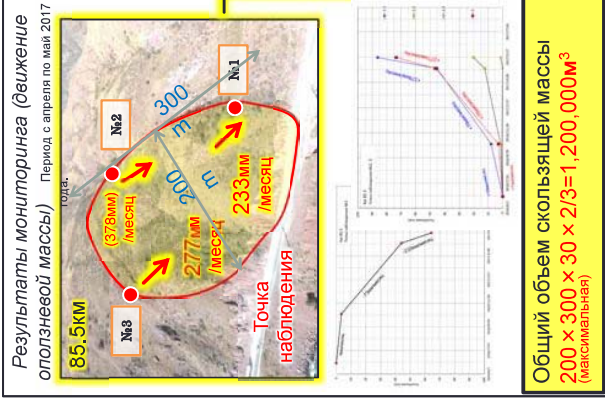
Разграничение Не Строительных Мер

- ДДХ/ОУА
 - Разработка государственного плана по предотвращению дорожно-транспортных происшествий (бюджет, управление, база данных)
- УАД/ПЛУАД Меры планирования с приоритетным управлением опасных участков
 - Предотвращение вторичного/ повторного бедствия на дорогах
- ДЭУ
 - Патрулирование и инспекция с ведением учета и восстановлением после бедствия

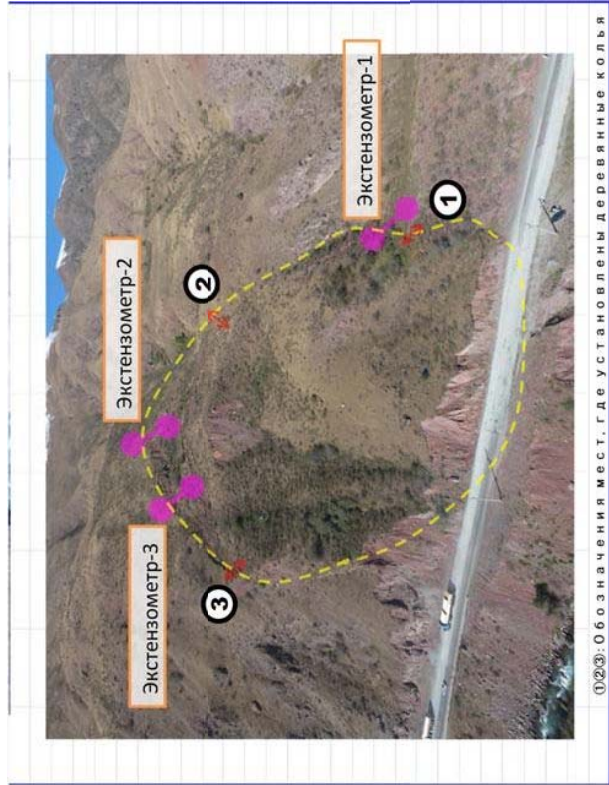
Мониторинг и строительные защитные меры



1. Нынешнее положение оползня на 85.5 – 86км а/д Бишкек-Ош

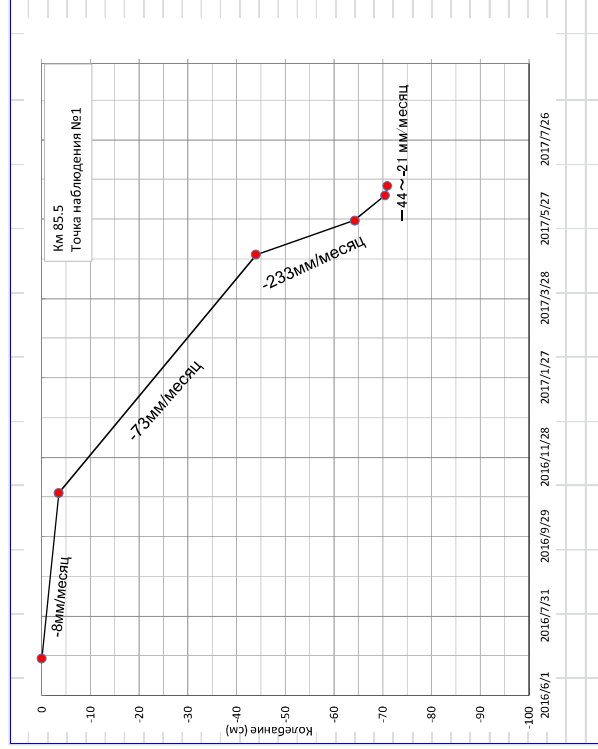


1. Нынешнее положение оползня на 85.5 – 86км а/д Бишкек-Ош

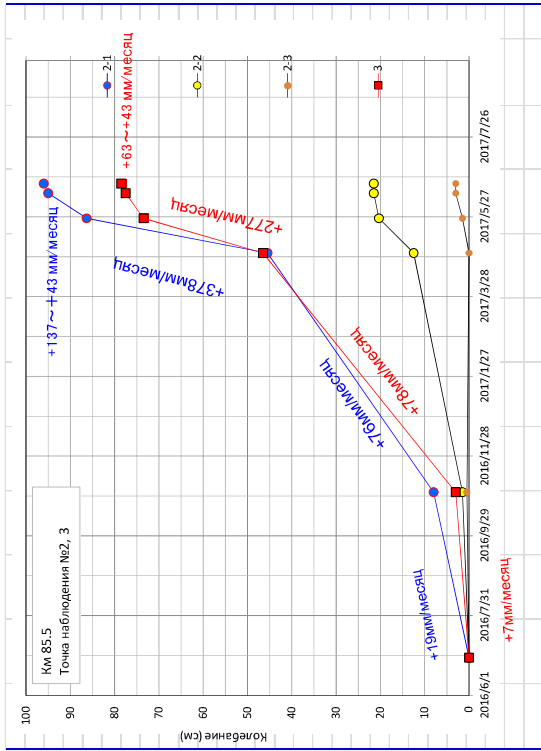


020: Обозначения мест, где установлены деревянные кольца

1. Нынешнее положение оползня на 85.5 – 86км а/д Бишкек-Ош



1 Нынешнее положение оползая на 85.5 – 86км а/д Бишкек-Ош



1 Обсуждение планируемых мер по предотвращению бедствий (85.5км :ДЭУ-9)

Показатели скорости движения и объема оползневых масс

Таблица Критерии для принятия решений в случае оползая в Японии

Тип измен или	Имеее изменение (мм)	Совокупная изменение (мм)	Совокупная температура направлению	Общая оценка	
				Оценка оползая	Уровень активности
Тип А	Менее 1	Более 10	Значительный	Четко выраженная	Интенсивная активность, скользящие в поверхностных и глубоких слоях
Тип В	0.1~1	2~10	Менее значительный	Почти четко выраженная	Двигается медленно, глинистые отложения обсыхают
Тип С	0.02~0.1	0.5~2	Незначительный	В скрытом состоянии	Необходимо постоянное наблюдение
Тип Г	Более 0.1	нет	Нет	Отклонение от нормы	Локальная деформация грунтов

Источник : Принципы технологии профилактики оползней и комментарий

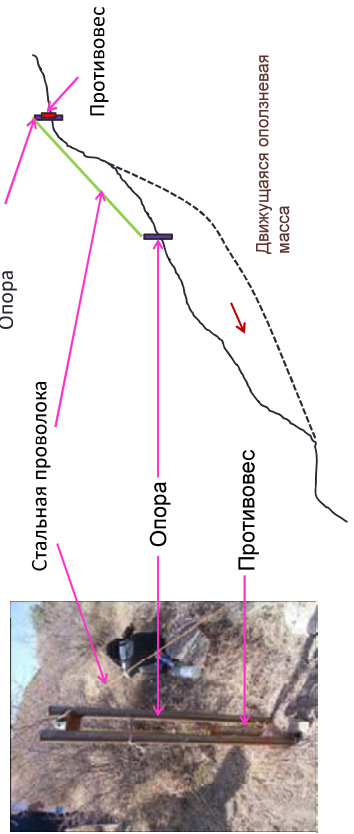
Просим Вас высказать свое мнение!! Давайте обсудим данный вопрос!

1 Обсуждение планируемых мер по предотвращению бедствий (85.5км :ДЭУ-9)

Важность мониторинга

- Ситуация на участке - Визуально оценить активность оползневых масс трудно.
- Экстренные меры - Незамедлительная реакция на изменения текущей ситуации
- Предотвращение увеличения масштабов разрушений - При несвоевременном реагировании разрушения будут значительнее, что потребует больших затрат на восстановление.

Простые измерительные приборы



Просим Вас высказать свое мнение!! Давайте обсудим данный вопрос!

1 Нынешнее положение оползая на 85.5 – 86км а/д Бишкек-Ош

Активность с	Активность b-a	Активность a-a+
<p>Камнепады и обрушения происходят редко.</p>	<p>Камнепады и обрушения происходят часто. Особенно после дождей и в сезон таяния снега.</p>	<p>Разрушение поверхности скольжения прогрессирует постепенно. Оползень непрерывно движется независимо от погодных условий.</p>
<p>Движение (мм/мес.) 0.5~2мм</p>	<p>Движение (мм/мес.) 2~10мм</p> <p>Оползневые участки на 85.5км и 86км находятся на данном этапе.</p>	<p>Предупреждение >10мм/день =>300мм</p> <p>Эвакуация >4мм/2ч.</p> <p>При переходе к данному этапу необходимо оповещение об эвакуации.</p>
<p>Низ</p> <p>↑ Стоимость защитных мер</p> <p>↑ Объем разрушения</p> <p>Выс</p>	<p>Опасность внезапного схода оползая резко возрастает</p> <p>Возникает нагруженное озеро</p> <p>А/д Бишкек-Ош блокируется</p>	

1. Расчет масштаба бедствия

При большей активизации оползневых движений ожидаются нижеуказанные бедствия. Требуется защитные меры в ближайшем будущем.

Блокировка а/д Бишкек-Ош



Расчет масштаба бедствия (максимум)

Длина участка: **1200м**

Период блокировки: **1 месяц**

Прорыв запруженного озера грозит наводнением жилых зон



Расчет масштаба бедствия

- Принесёт гибель людей.
- Разрушение домов.
- Разрушение сельскохозяйственных угодий и т.д.

Необходимо провести симуляцию наводнения для детальных расчётов

Из вышеуказанного следует, что мониторинг необходимо продолжить.

1. Обсуждение планируемых мер по предотвращению бедствий (85.5км :ДЭУ-9)

Какие меры необходимо предпринять?



Наглядный пример

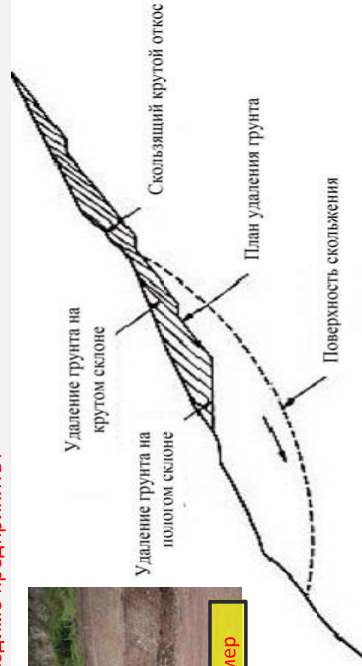


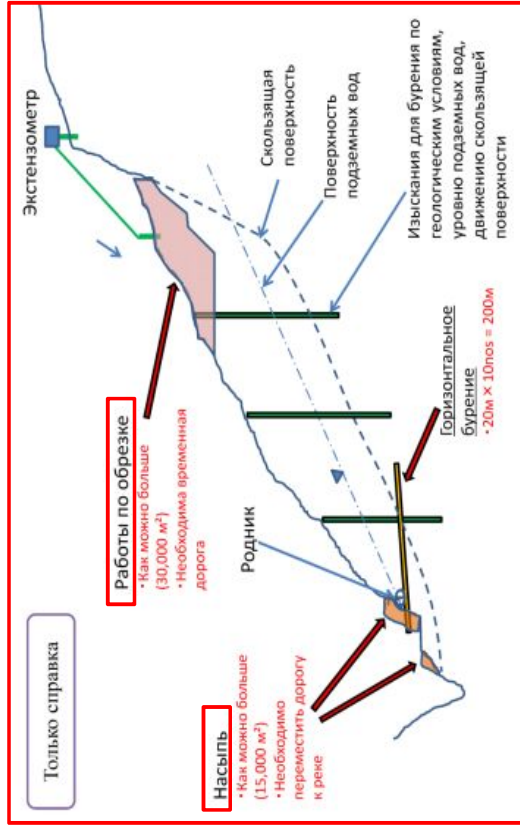
Рисунок 4.3.3 Участок выемки в работе по удалению грунта

Приблизительно
 $V=30\,000$ (минимум)
 $C = 35$ (млн. СМ)

Просим Вас высказать свое мнение!! Давайте обсудим данный вопрос!

1. Обсуждение планируемых мер по предотвращению бедствий (85.5км :ДЭУ-9)

Какие меры необходимо предпринять?



Просим Вас высказать свое мнение!! Давайте обсудим данный вопрос!

1. Обсуждение планируемых мер по предотвращению бедствий (85.5км :ДЭУ-9)

Какие меры необходимо предпринять?

Приблизительно
 $V=15,000$ (минимум)
 $C = 20$ (млн. СМ)



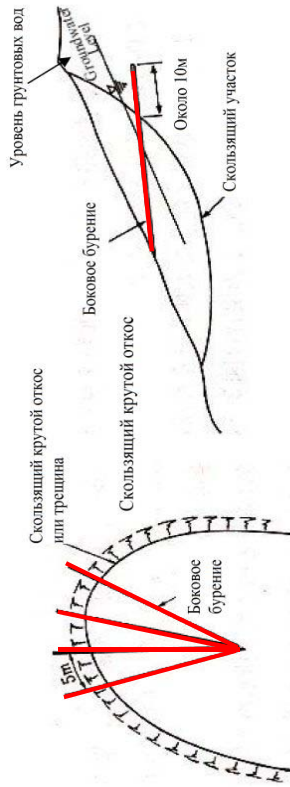
Наглядный пример

Рисунок 4.3.4 Защита насыпью

Просим Вас высказать свое мнение!! Давайте обсудим данный вопрос!

1 Обсуждение планируемых мер по предотвращению бедствий (85.5км :ДЭУ-9)

Какие меры необходимо предпринять?



Наглядный пример



Наглядный пример

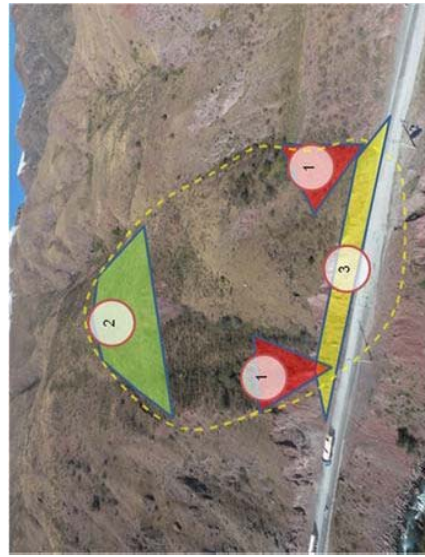
Рисунок 4.3.2 Компоненты водосборного колодца

Приблизительно
L=200 (минимум)
C = 5.0 (млн СМ)

Просим Вас высказать свое мнение!! Давайте обсудим данный вопрос!

1 Обсуждение планируемых мер по предотвращению бедствий (85.5км :ДЭУ-9)

Как предотвратить камнепады и сохранить стабильность склона



- ① Горизонтальное бурение
- ② Обрезка грунта
- ③ Насыпь

Просим Вас высказать свое мнение!! Давайте обсудим данный вопрос!

2 Обсуждение планируемых мер по предотвращению бедствий (ДЭУ-9 Подпорная стена)

Текущее состояние подпорных стен на участках ДЭУ-9



Не функционируют из-за накопленной селевой массы и камней.
Необходимы восстановительные работы

Просим Вас высказать свое мнение!! Давайте обсудим данный вопрос!

2 Обсуждение планируемых мер по предотвращению бедствий (ДЭУ-9 Подпорная стена)

Текущее состояние подпорных стен на участках ДЭУ-9



113км 2017/10/01

Просим Вас высказать свое мнение!! Давайте обсудим данный вопрос!

2 Обсуждение планируемых мер по предотвращению бедствий (ДЭУ-9 Подпорная стена)

• Сравнительная таблица различных видов подпорных стен.

Примерные характеристики подпорных стен

Тип предпринимаемых мер	Ремонт существующей подпорной стены	Подпорная стена из Габрионов со старыми покрытиями	Подпорная стена из бетона	Подпорная стена из железобетона
Гашение ударных нагрузок	Очень низкое (Почти нет)	Ничего среднего	Среднее	Высокое, но этого недостаточно
Стоимость реализации*1)	Какова примерная стоимость?	82,500 сом – 1 м 12 млн. сом – 140 м	120,000 сом – 1 м 17 млн. сом – 140 м	Более 17 млн. сом за 140 м
Сложность восстановления	Средняя?	Ничего сложного	Сложно	Еще сложнее
Примечания	В ближайшем будущем подпорная стена будет снова разрушена	Несмотря на то, что стена легко может быть разрушена, работы по восстановлению простые и недорогие	Бетонные подпорные стены не нуждаются в представлении, так как уже установлены на дороге Бишкек-Ош	Нельзя не учитывать возможность разрушения данной стены. В таком случае стоимость восстановления будет очень высокой

*1) Ориентировочная стоимость специализированных работ в Японии

Склоны в схожем состоянии преобладают в ДЭУ-9

Просим Вас высказать свое мнение!! Давайте обсудим данный вопрос!!

3 Обсуждение планируемых мер по предотвращению бедствий (414,7км; ДЭУ-30)

Как предотвратить камнепады и сохранить стабильность склона



Состояние 414,7км автодороги Бишкек-Ош

Просим Вас высказать свое мнение!! Давайте обсудим данный вопрос!!

2 Обсуждение планируемых мер по предотвращению бедствий (ДЭУ-9 Подпорная стена)

Как предотвратить камнепады и сохранить стабильность склона

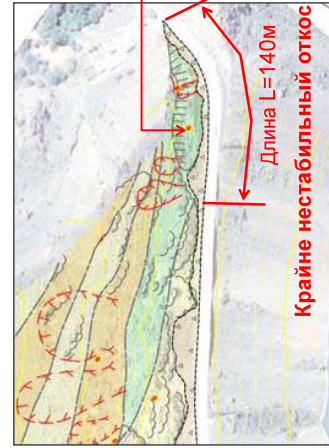


Подпорная стена из габрионных матрасов (Другая страна)

Просим Вас высказать свое мнение!! Давайте обсудим данный вопрос!!

4.2 Краткий список

а) Д Бишкек-Ош: Км 414.7 (Защитные меры по камнепадам)



Синим цветом: Защитная сетка (Применение японской технологии)
Зеленым цветом: Подпорная стенка (Применение киргизской технологии)

Массы рыхлых каменных пород (φ>2м) Будет сложно защитить подпорной стенкой

Подпорная стенка

Вид плана

Поперечное сечение

3 Обсуждение планируемых мер по предотвращению бедствий (414,7км; ДЭУ-30)

Как предотвратить камнепады и сохранить стабильность склона



Против камнепадов: Rope Net
Высокопрочный канат фиксирует свободно лежащие камни.
Эта система не требует вырубки лесов.

TOKYO ROPE MFG.CO.,LTD

Защитная сетка - один из видов мер по предотвращению камнепадов

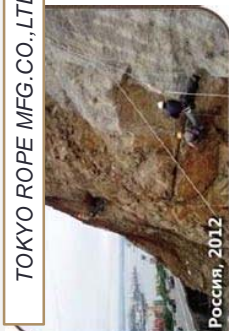
Просим Вас высказать свое мнение!! Давайте обсудим данный вопрос!

3 Обсуждение планируемых мер по предотвращению бедствий (414,7км; ДЭУ-30)

Как предотвратить камнепады и сохранить стабильность склона



Казахстан, 2011



Россия, 2012



Саудовская Аравия, 2016



Грузия, 2016

TOKYO ROPE MFG.CO.,LTD

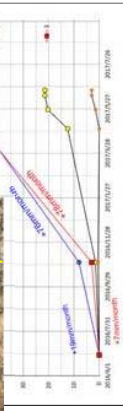
Защитная сетка - один из видов мер по предотвращению камнепадов

Просим Вас высказать свое мнение!! Давайте обсудим данный вопрос!

ВВЕДЕНИЕ

История оползня на участке дороги 85.5 км

- 2009-2010: Оползневые движения произошли после расширения дороги.
- 2014 Июль: Рабочая группа ИСА обозначила склон как **бй по приоритетности**. (однако, его не включили в окончательный список Иенского кредитного проекта)
- 2016 Июнь: Проведение мониторинга на участке началось в сотрудничестве с ПТС ИСА.
- 2017 Июнь: Оползневое движение ускорилось более **26см/месяц**. 3 экстензометра были установлены МТид при ПТС ИСА.
- 2017 Октябрь: Было проведено **исследование с использованием дрона**, чтобы выявить оползневый процесс и посчитать необходимые меры.



РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ДРОНА

Исследование на участке 85.5км – 86.6км
Высота 1200м – 1700м



Использование 2 мобильных дронов

Разрешение: 1 ~ 10см с высоты 500м

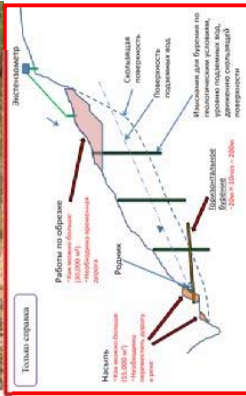
ЦЕЛЬ ИССЛЕДОВАНИЯ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ДРОНА

Проблемы и задачи

- Исследование склона было проведено на участке инспекции, в основном на проезжей части.
→ **Оползневый процесс и его величина не понятны.**
- Детальная топографическая карта не имеется.
→ **Анализ устойчивости оползня не может быть сделан для определения мер.**

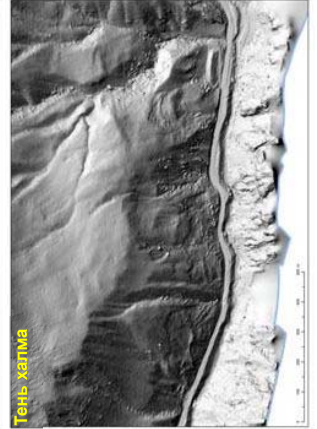
Цель 1: Прояснить общую картину

- Прояснить топографическое состояние
- Предположить причины оползня
- Оценить возможную величину оползня
- **Цель 2: Предоставление информации о рельефе местности**
- Подготовка информации о рельефе местности для анализа устойчивости склона
- Провести анализ устойчивости склона с использованием имеющейся информации



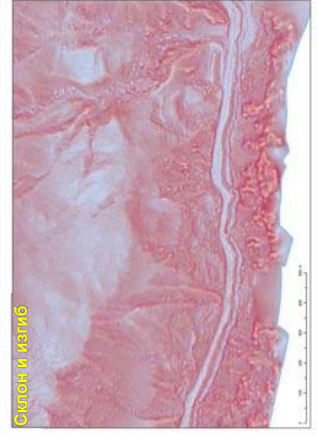
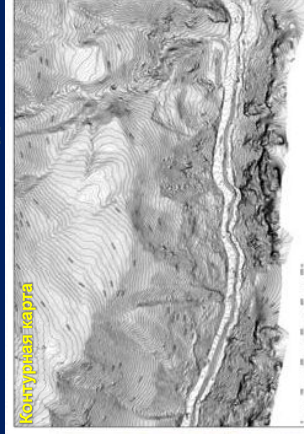
Предлагаемый схематический план мер противодействия

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ДРОНА

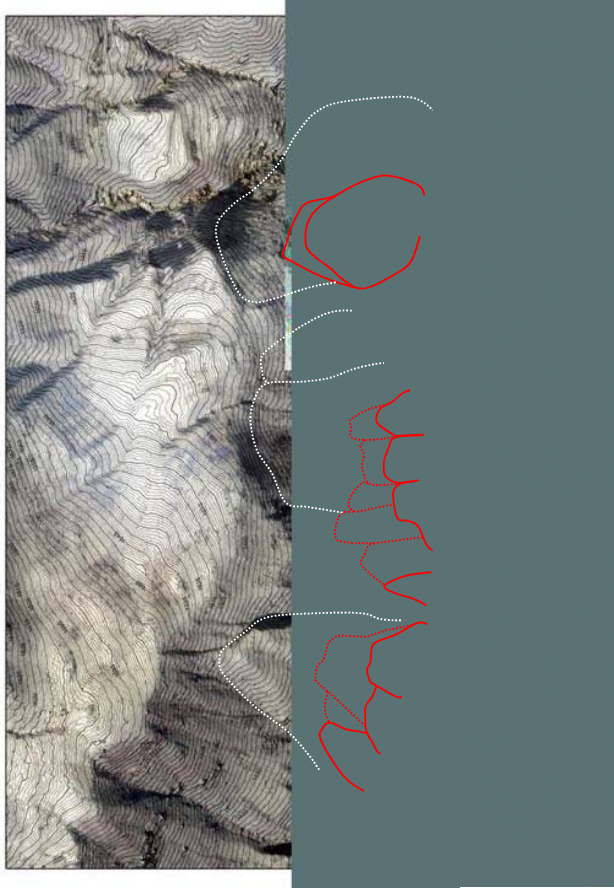


Орто-фотография

Склон и изгиб



ОБЩИЙ ВИД УЧАСТКА 85.3км-86.6км



ОБЩИЙ ВИД УЧАСТКА 85.3км-86.6км

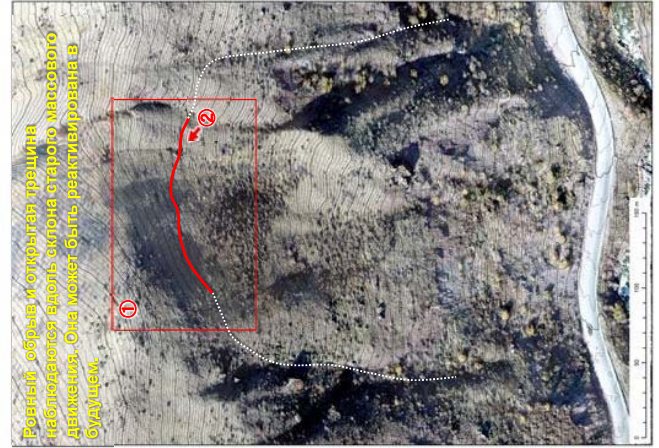


- Раньше огромные массовые движения происходили на краю террасовой равнины из-за размыта речной водой. Это стабильно происходило в течение длительного времени.
- Из-за строительства дороги и расширения (обрезки склонов) край склона стал неустойчивым. Постоянно происходило обрушение склона.
- На 85.5 км сваливание подножия склона стало причиной глубинного оползня.

Поверхностная деформация на 85.5 км



Поверхностная деформация на 85.9 км



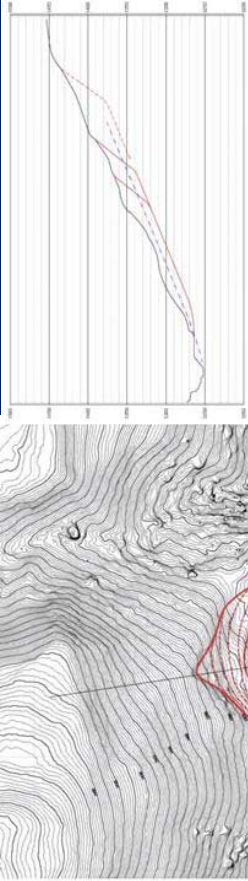
Равнинный, обрывистый и открытый трещинами, небольшие трещины склона старого маяковского доломитов. Она может быть реактивирована в будущем.

На склоне старого маяковского доломитов



На склоне старого маяковского доломитов наблюдается небольшая трещина. Она может быть реактивирована в будущем.

АНАЛИЗ УСТОЙЧИВОСТИ СКЛОНОВ

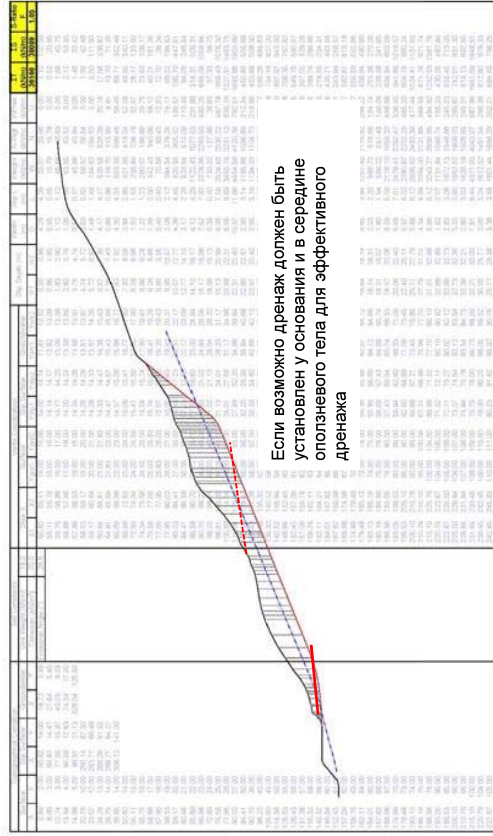


■ Анализ

- Толщина сдвига составляет 1/7-1/10 ширина оползня(=18-25м).
- Плоскость скольжения считается параллельной поверхности земли.
- Нижняя часть оползня расположена на уровне дороги.
- Уровень грунтовых вод оценивается примерно на 10 м выше от плоскости скольжения (постоянно), учитывая высоту вдоль дороги.

Вся информация должна быть проверена на основе дополнительной инспекции.

АНАЛИЗ УСТОЙЧИВОСТИ СКЛОНОВ

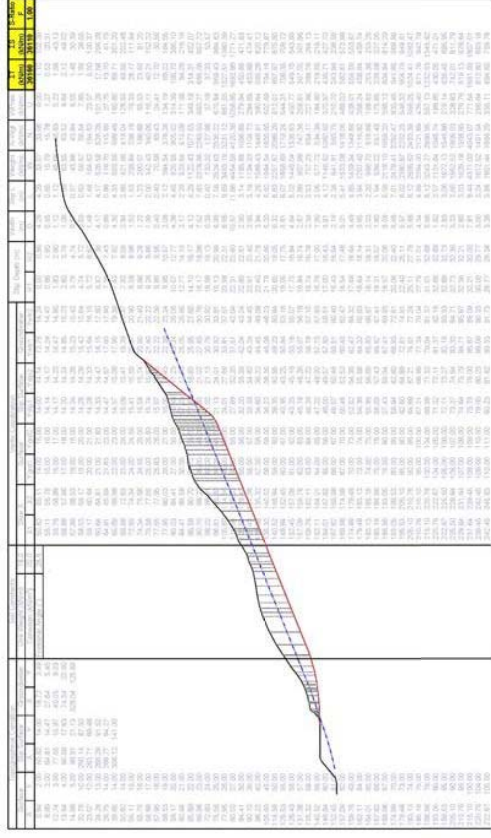


Если возможно дренаж должен быть установлен у основания и в середине оползневого тела для эффективного дренажа

■ Дренаж горизонтальным бурением

- Горизонтальное бурение от уровня дороги. Наблюдается снижение грунтовых вод на 3 м. ⇒ $KB = 1.05$

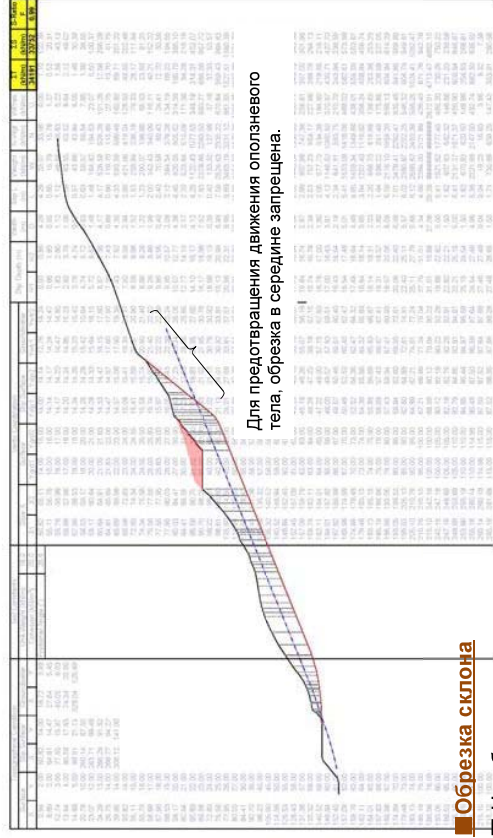
АНАЛИЗ УСТОЙЧИВОСТИ СКЛОНОВ



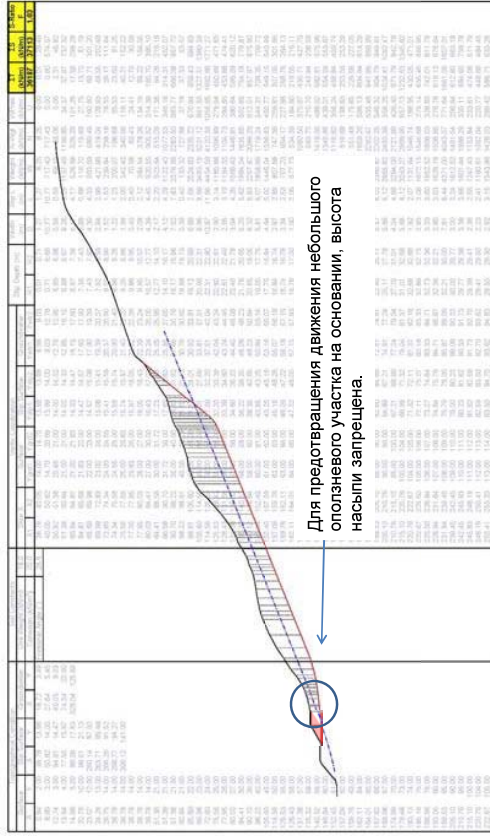
■ Текущее состояние (FS = 1.00)

- Связность грунта "с" составляет 20 кН/м², на основе толщины сдвига (18~25м).
- Когда с = 20 кН/м², Угол Внутреннего трения "φ" составляет 26.6 град.

АНАЛИЗ УСТОЙЧИВОСТИ СКЛОНОВ



АНАЛИЗ УСТОЙЧИВОСТИ СКЛОНОВ



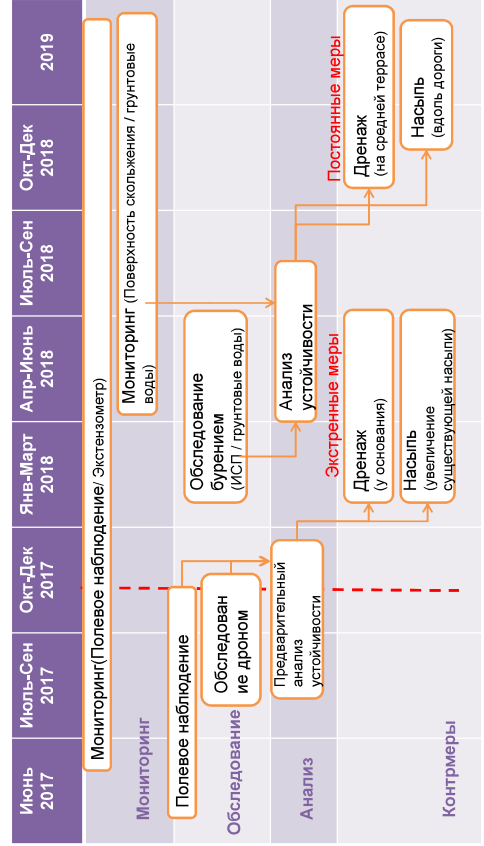
■ Сооружение насыпи

- Угол насыпи 1:1.8. Высота насыпи = 7 м

КОНТРМЕРЫ

■ Планируемый график

- Контрмеры будут реализовываться в 2 этапа
- 1) Экстренный дренаж и насыпь на основе существующей информации
- 2) Постоянный дренаж и насыпь на основе результатов бурения.
- Основываясь на результате двух дренажей, постоянная насыпь должна быть сделана.



КОНТРМЕРЫ

■ Дренаж горизонтальным бурением

- Дренаж считается самой эффективной мерой. Если возможно дренаж следует установить **в середине террасы** оползневого тела в дополнение к основанию.
- **Обрезка склона**
- Обрезка склона является эффективной когда он применяется в верхней части оползневого тела. Однако за оползевым телом предполагается другое движение, поэтому **зона обрезки ограничивается** только посередине.
- Таким образом она не является эффективной мерой.



■ Сооружение насыпи

- Насыпь тоже является эффективной мерой. Однако для предотвращения движения небольшого оползневого участка у основания **высота насыпи запрещена**.
- Искусственная насыпь расположена в стороне. **увеличение противовеса** насыпи также эффективно.

Меры	FS	Примечание
Дренаж горизонтальным бурением	1.05	L = xx m x 15 участок
Обрезка склона	0.99	Высота обрезки= 20м, Угол 1:1.0
Сооружение насыпи	1.03	Высота насыпи= 7м. Угол 1:1.8

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

■ Оползень и его распространение

- Обрушение склона и глубинные оползни в конце склонов могут вызвать **повторную активацию массового движения** ссади.
- На склонах 85,7 км ~ 86,6 км площадь активного движения **по-прежнему ограничена в конце склонов** на данный момент. Однако в будущем оно может быть увеличено.
- На склоне 85,5 км, площадь активного движения **сдвинулась до середины склона**. Сформированы глубинные оползни. Предполагаемая продолжительность затора движения вызванная движением оползней длиннее (более 1 месяца). ⇒ **Высокоприоритетный**
- В обоих склонах крайне необходим количественный мониторинг не только в конце, но и также на крутом откосе старого массового движения.
- **Возможность применения исследования используя дрон**
- Регулярный патруль в основном ведется с проезжей части. Детальный осмотр затруднен, так как соответствующая карта местности недоступна.
- Исследование дроном предоставляет подробную информацию всего участка, которая необходима для планирования и разработки эффективных контрмер.
- Исследование используя дрон может обнаружить мельчайшую деформацию поверхности. Оно может использоваться для длительного мониторинга оползней.

Проект укрепления потенциала в
управлении предотвращением бедствий на
автомобильных дорогах
Кыргызской Республики

Работы по предотвращению стихийных бедствий на склонах

Апрель 2018

Основная концепция обучающего курса:

**Определение типа бедствия на
склонах и принятие основного
плана для работ по
противодействию, включая
подсчет стоимости для бюджета**

2

1. Типы бедствий на склонах

Отличительные характеристики бедствий на склонах

Тип	Камнепады	Оползни	Обрушение склона
Скорость движения	Очень быстро	Медленно	Быстро
Среднее значение масштаба	От очень маленького до среднего ($\varphi = 0.5 \sim 10m$)	От малого до очень большого ($L = 10 \sim 1000m$)	От малого до большого ($W = 3 \sim 100m$)
Признаки перемещения	Сложно найти	Обычно появляются	Иногда появляются
Мониторинг	Трудно применять	Обычно используется	Иногда используется
Основное влияние воды	Атмосферные осадки	Подземные воды	Атмосферные осадки и Подземные воды
Основные работы по предотвращению	<ul style="list-style-type: none"> Подрезка (удаление) Земляной анкер Защитная сетка Защитный забор Земляная дамба 	<ul style="list-style-type: none"> Земляные работы Дренажные работы Земляной анкер Стальные сваи Shaft work 	<ul style="list-style-type: none"> Укладка решетчатого каркаса Штанга (анкерный болт) Земляной анкер Shot creet

Камнепады и оползни представляют большую часть бедствий в Кыргызстане и оказывают отрицательное влияние на социальную активность

【Камнепады】



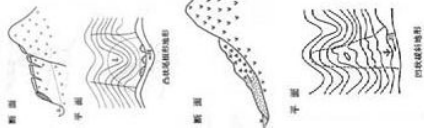
1. Типы бедствий на склонах

дорога Бишкек –Ош
ДЭУ-30

дорога Бишкек –Ош
ДЭУ-9

1. Типы бедствий на склонах

【Оползень】

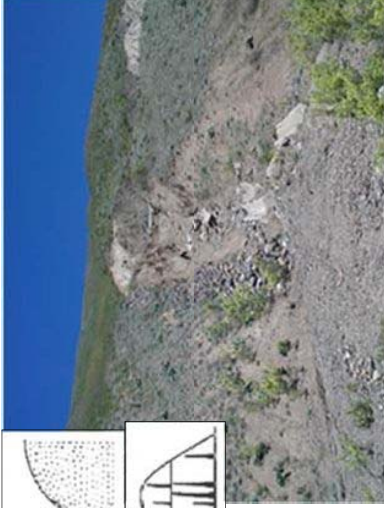
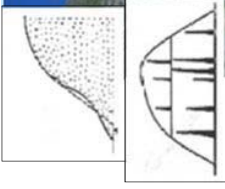


ДЭУ-959



1. Типы бедствий на склонах

【Разрушение склона (Обрушение откоса)】



дорога Бишкек-Ош ДЭУ-30

дорога Бишкек-Нарын-Торугарт

Цели производимых работ по предотвращению бедствий на склонах

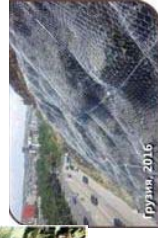
- I. Предотвратить возникновение бедствия
- II. Избежать повторения бедствия
- III. Минимизировать последствия бедствия

2. Работы по предотвращению бедствий на склонах

【Камнепады】 Работы по предотвращению (1/2)



Бетонная защита у подножья
(дорога Бишкек-Ош ДЭУ-23)



Проволочный канат и сетка
(Япония / Грузия)

2. Работы для предотвращения бедствий на склонах

【Камнепады】 Работы по предотвращению (2/2)

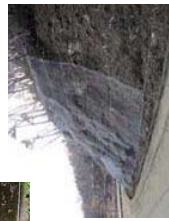


Работы по установке бетонных решеток и
закреплению их стальными болтами
(Япония)

Торкрет (Япония)

2. Работы для предотвращения бедствий на склонах

【Камнепады】 Защитные работы (1/2)



Защитные заборы (Япония)

Защитная сетка карманного типа (Япония)

2. Работы для предотвращения бедствий на склонах

【Камнепады】 Защитные работы (1/2)



Габрионная стенка



Защита от камней



Усиленная грунтовая стенка



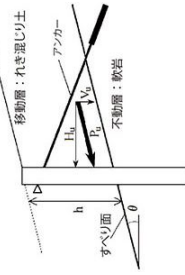
Каменный туннель

Подпорная стенка (Боливия, Япония)

Структура из бетона (Япония)

2. Работы для предотвращения бедствий на склонах

【Оползни】 Работы по предотвращению (1/2)



Работы по установке земляных анкеров

Работы по установке свай с анкерами

2. Работы для предотвращения бедствий на склонах

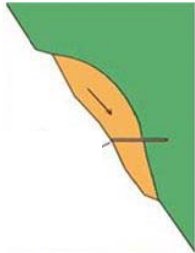
【Оползни】 Работы по предотвращению (2/2)



Установка стальных свай

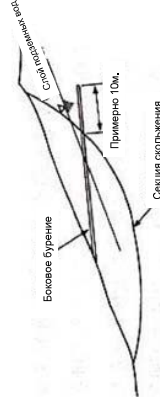
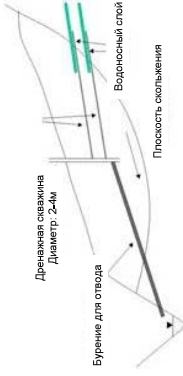


Работы по сооружению специальных шахт



2. Работы для предотвращения бедствий на склонах

【Оползень】 Контрольные работы (1/2)

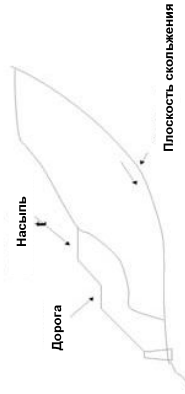
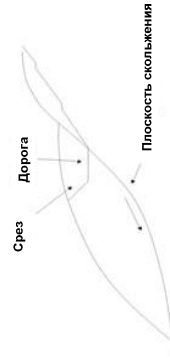


Водосборная скважина

Горизонтальное бурение

2. Работы для предотвращения бедствий на склонах

【Оползень】 Контрольные работы (2/2)



работы по удалению земли (срезание)

Противовес (Насыпь)

Определение работ по предотвращению бедствий

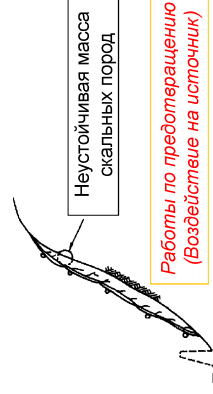
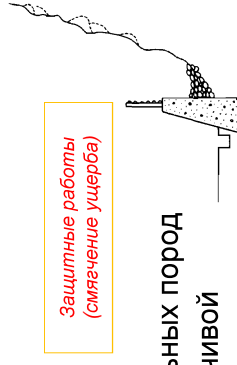
【Камнепады】

Точки

Масштаб бедствия

- 1) Масштаб неустойчивой массы скальных пород
- 2) Площадь и распределение неустойчивой массы скальных пород

- Пригодность
- Землепользование и дополнительное пространство вдоль Дороги



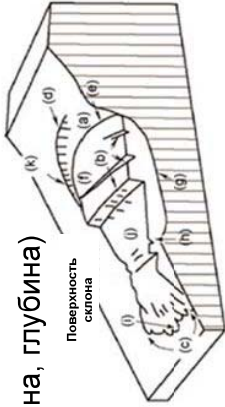
Определение работ по предотвращению бедствий

【Оползень】

Точки

Характеристики оползня

- 1) Масштаб оползня (ширина, длина, глубина)
- 2) Направление движения
- 3) Этап активности



(a) Откос (основная трещина); (b) Вторичная трещина; (c) Нижняя часть; (d) Коронка;
 (e) Верхняя часть; (f) Головная часть; (g) Поверхность скольжения; (h) Нога;
 (i) Верхушка; (j) Подножье; (k) Фланг

Название типичных положений в оползне

Определение работ по предотвращению бедствий

【Оползень】

Для рассмотрения оползневых контрмер необходимо провести различные исследования и анализ

- Полевое исследование
- Топографический анализ
- Геологическая съемка (Бурение и различные проверки)
- Мониторинг деформации поверхности земли, поверхности скольжения, уровня грунтовых вод, активности грунтовых вод
- Различные геофизические исследования
- Анализ механизма оползня

Строительные и не строительные меры

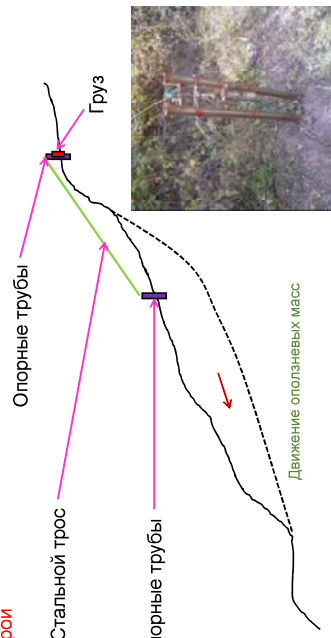
Типы	Преимущества	Недостатки
Строительные меры	<ul style="list-style-type: none"> ➢ Прямое воздействие ➢ Надежный результат на участке 	<ul style="list-style-type: none"> ➢ Требуют исследований ➢ Требуют время на выполнение ➢ Требуют затрат на строительство ➢ Иногда требуют значительных бюджетных средств
Не строительные меры	<ul style="list-style-type: none"> ➢ Мягкие меры 	<ul style="list-style-type: none"> ➢ Невысокая стоимость затрат ➢ Возможность быстрого начала и выполнения работ ➢ Ориентированность на множество участков одновременно

3. Не строительные меры (мониторинг движения оползня)

Важность проведения мониторинга

- Понимание текущей ситуации на участке → Активность оползня трудно определить только внешнему виду
- Подготовка по срочности → реагирование соответствующим образом на изменение ситуации заранее
- Предотвращение распространения повреждений → Если ответ будет задерживаться то размер ущерба будет увеличиваться и потребует огромного бюджета для применения контрмер

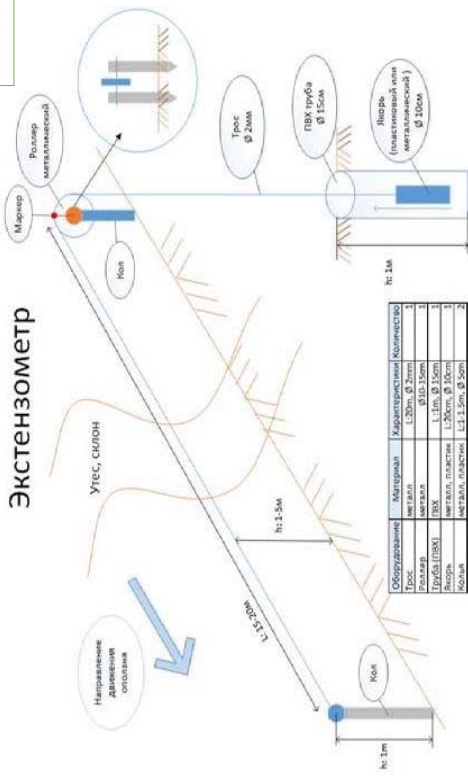
Измерительные приборы с простой структурой



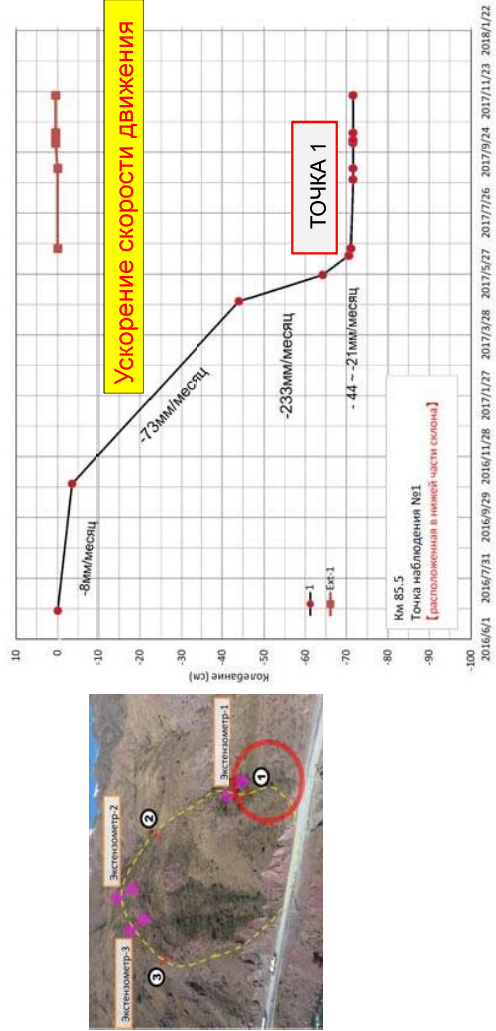
Км 85.5 а/д БО

3. Не строительные меры (мониторинг движения оползня)

Км 85.5 а/д БО



Результаты наблюдений на 85.5км дороги Бишкек-Ош Точка 1



3. Не строительные меры (мониторинг движения оползня)

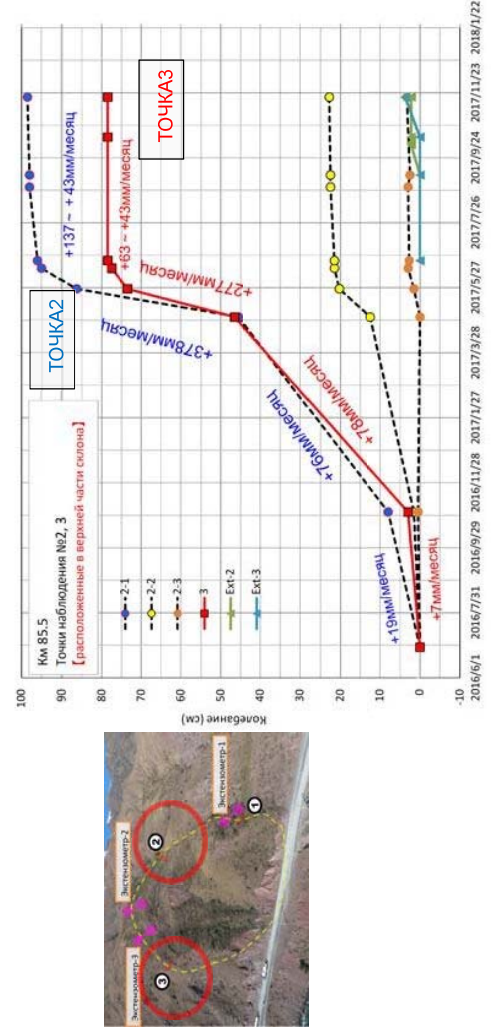
Критерии определения количества изменения и скорости

Таблица Критерии для принятия решений в случае оползня в Японии

Тип изменений	Изменение за сутки (мм)	Совокупная величина изменения (мм)	Совокупная тенденция к изменению направлению	Общая оценка	
				Оценка оползня	Уровень активности
Тип А	Менее 1	Более 10	Значительный	Четко выраженная	Интенсивная активность, скопление в поверхностных и глубоких слоях
Тип В	0.1~1	2~10	Менее значительный	Почти четко выраженная	Двигается медленно, глинистые отложения оседают
Тип С	0.02~0.1	0.5~2	Незначительный	В скрытом состоянии	Необходимо постоянное наблюдение
Тип Г	Более 0.1	нет	нет	Отклонение от нормы	Локальная деформация грунтов

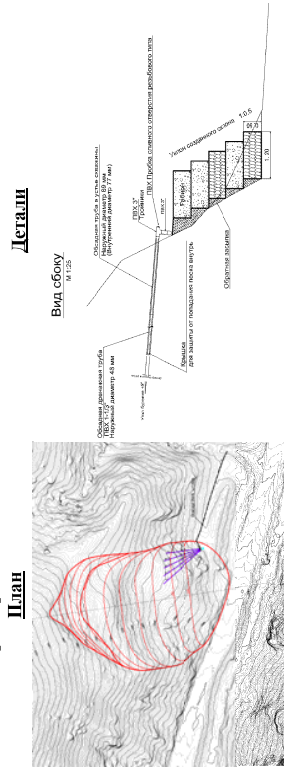
Источник : Принципы технологии профилактики оползней и комментари

Результаты наблюдений на 85.5км дороги Бишкек-Ош Точки 2 и 3



Бурение дренажной системы на 85.5 км а/д Бишкек-Ош

План мероприятий и Расписание

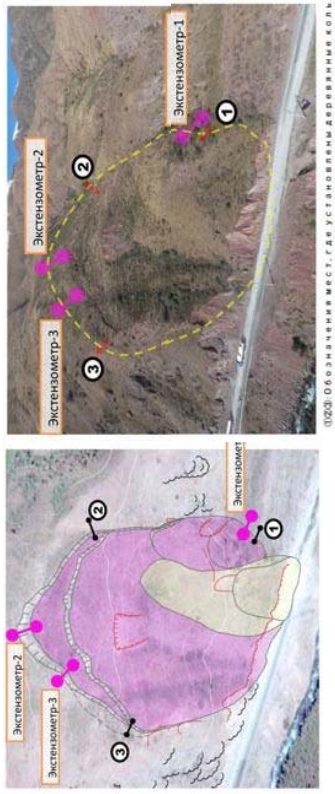


Расписание

2018.3	2018.4	2018.6	2018.7	2018.8	2018.9
Планирование	Подготовка тендерной документации	Тендер	Строительные работы	Мониторинг	

Общая информация

- План мероприятий по оползню на 85,5 км а/д Бишкек-Ош был разработан МТИД КР и экспертной группой ЛСА.
- Навыки и знания в отношении планирования инспекций, мониторинга и принятия мер были переданы на примере этого участка.



Бурение дренажной системы на 85.5 км а/д Бишкек-Ош

План распространения Карты опасных участков

Общая информация

- В сотрудничестве МТИД с экспертной группой ЛСА в январе 2018 года была подготовлена Карта опасных участков а/д Бишкек-Ош (Карта опасных участков).
- Объем тиража печати составляет около 169 500 экземпляров (для ДЭУ-9 и ДЭУ-23: 127 000 экземпляров, для ДЭУ-30: 42 500 экземпляров), при финансовой поддержке тиражирования оказал ПРООН.



Оценка примерной стоимости строительства (бюджет)

Тип бедствия	Строительные меры 1	Строительные меры 2	Строительные меры 3	Не строительные меры
Классификация работ	Работа с бедствиями	Работы по предотвращению бедствия	Работы по предотвращению бедствия	Работы по предотвращению бедствия
Оползень	Работы по расчистке после того, как отложение достигнут дороги	Горизонтальное дренажное бурение (16,000 \$/м)	Крупномасштабные земляные работы Земляные анкерные работы Металлические опоры Дренажные колодцы (30-120 млн \$/site)	Работы по наблюдению за перемещением (0.1 млн \$/участок в год)
Камнепад	Работы по расчистке после того, как массы камней достигнут дороги	Защитная сетка (13,000 \$/м²) Габрионная стена (90,000 \$/м)	Энергопоглощающие защитные сетки и забор Стена армированного грунта (30-120 млн \$/участок)	Распространение карты опасных участков (0.18 млн \$)
Заметки	Работы по текущему обслуживанию	Сохранять бюджет через ежегодное планирование	Проект для доноров или международного учреждения	

Пример защитных мер по японской технологии

- Вид работ: Горизонтальное дренажное бурение
- Участок: Республика Шри-Ланка
- Продолжительность строительства: 2016 – 2017гг.
- Количество: 50.0 м x 10 шт = 500.0 м
- Стоимость строительства: 3,600,000 C = 7,200 C /м (только на горизонтальное бурение)
- Подрядчик: местная строительная компания



Пример защитных мер по японской технологии

- Вид работ: Водосборные колодцы
- Участок: Республика Гондурас
- Продолжительность строительства: 2012– 2014
- Количество: 12 колодцев для 2 оползневых участков
- Стоимость строительства: приблизительно 630 млн C
- Подрядчик: Японская строительная компания



Пример защитных мер по японской технологии

- Вид работ: земляные работы, дренажный тоннель, земляной анкер, шахтовые работы
- Участок: префектура Нагано в Японии
- Продолжительность строительства: 1986 - 1991
- Стоимость строительства: приблизительно 9,500 млн C
- Подрядчик: Японская строительная компания



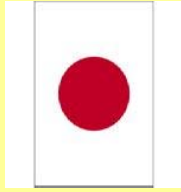
Проверка знаний

- 1) Выделите отличительные свойства *камнелада* и *оползня*
 - Характерные признаки каждого бедствия
 - Масштаб
 - Скорость движения
 - Возможность наблюдения (мониторинг)
 - Фактор движения
- 2) Расскажите об одном из опасных участков находящихся в зоне Вашей ответственности (ДЭУ/РО), выберите подходящие виды работ по противодействию или план по обследованию и выбору инструментов и способов мониторинга (включите подсчет стоимости строительства)

Thank you for your attention!

Большое спасибо!

Рахмат!



Семинар на тему: Защитные меры по предотвращению зимних видов бедствий

ПРОЕКТ УКРЕПЛЕНИЯ ПОТЕНЦИАЛА В УПРАВЛЕНИИ ПРЕДОТВРАЩЕНИЕМ БЕДСТВИЙ НА АВТОМОБИЛЬНЫХ ДОРОГАХ КЫРГЫЗСКОЙ РЕСПУБЛИКИ

Май 2018-г.

Цели тренинга

- Через понимание основных особенностей и типов бедствий, вызванных снегопадами,
- Узнать защитные меры, подходящие к применению в Японии и в Кыргызстане
- Научиться вести записи для осуществления правильных защитных мер от бедствий.

2

Содержание

Лавины

1. Базовые знания о лавинах
2. Меры от лавин. Общепринятые суждения
3. Меры от лавин. Защитные сооружения и консалтинг в Японии
4. Меры от лавин. Защитные меры, применимые в КР
5. От регистрации лавин до определения участков для установки защитных мер
6. Другие пункты замечания

Снежные заносы

1. Базовые знания о снежных заносах
2. Меры от снежных заносов. Общепринятые суждения
3. Меры от снежных заносов. Защитные сооружения в Японии
4. Меры от снежных заносов. Защитные меры, применимые в КР
5. От регистрации заносов до определения участков для установки защитных мер
6. Использование метеорологических данных и др. Направление и масштаб заносов и т.д.

1

Базовые знания о лавинах

Лавина:

Лавина- это явление, когда скопившийся снег на склоне обваливается из-за силы тяжести. По форме начала движения бывают : движение из точки и движение с линии, по консистенции снега бывают сухая лавина и мокрая лавина, по положению поверхности скольжения бывают лавины поверхностного слоя и полной глубины.

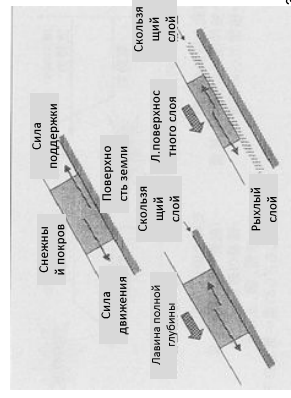
Образование лавин:

Образуется когда сила движения снежного покрова наверху склона превышает силу поддержки.

- Увеличение силы движения: от увеличения снежного покрова за счет осадков и др.
- Снижение силы поддержки : от изменения внутренней консистенции (качества снега) снежного покрова; от таяния снега из-за повышения температуры воздуха, дождевых осадков и др.



Лавиноопасный склон на 226-км а/д БО

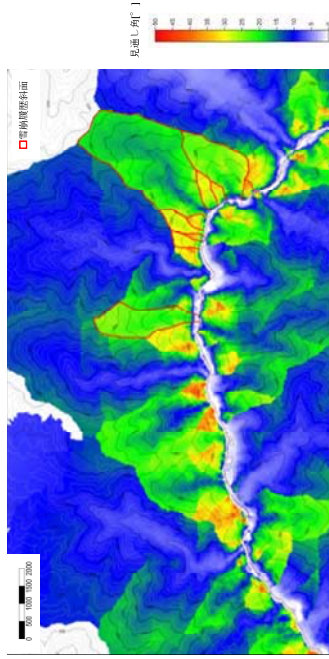


3

Базовые знания о лавинах

Лавины

- Места, предрасположенные к лавиноопасности
- Склоны с углом $35 \sim 45^\circ$
 - Склоны имеющие форму горного потока, где легко скапливается снег;
- На а/д БО, с крупномасштабных склонов с углом прямой видимости $20 \sim 25^\circ$ (места, отмеченные зелёным ~ жёлтым) сходят лавины, достигающие дороги. На склонах, где раньше сходили лавины а также на однотипных склонах существует опасность лавины.



Распределение углов прямой видимости с дороги а/д БО (ДЭУэ)

4

Меры от лавин. Общепринятые суждения

Лавины

Лавина- это явление, имеющее свойство повторения в зависимости от года, поэтому, наиболее эффективным считается проведение защитных мер на основе истории схода лавин.

Для этого, необходимо делать регистрацию/записи «когда» «где» «в каком масштабе» образовалась лавина.

Ввиду больших масштабов, крайне сложно полностью защититься от лавин, однако по крайней мере, можно ускорить процесс открытия дороги путем сокращения объема лавинного отложения на дороге.

5

Меры от лавин. Защитные сооружения и консалтинг в Японии

Лавины

Защитные сооружения: в основном устанавливаются в зоне зарождения лавин

Предотвращают движение снежного покрова наверху склона и предупреждают образование лавин.



Лавинопредотвращающий забор

6

Меры от лавин. Защитные сооружения и консалтинг в Японии

Лавины

Лавинозащитные сооружения: улавливающие защитные сооружения. На крупномасштабных склонах установка защитных мер в зоне зарождения не очень эффективна. поэтому там ставятся лавиноулавливающие сооружения



Снегозащитная галерея
Направляет течение лавины вниз по склону

Защитная подпорная стенка
Останавливает течение лавины



Тормозящие сооружения
Замедляют скорость лавины



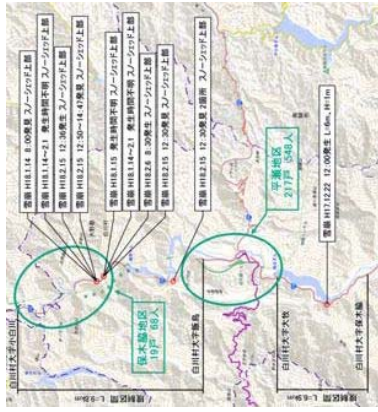
Направляющие сооружения
Изменяют направление лавины

7

Меры от лавин. Защитные сооружения и консалтинг в Японии

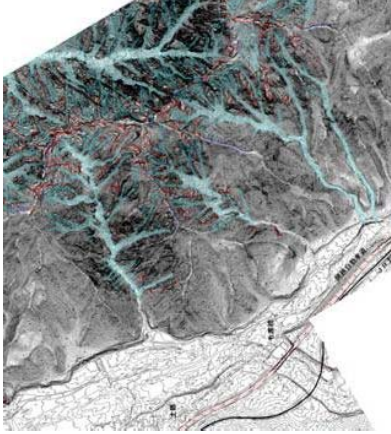
Лавины

Упорядочение истории схода лавин



Управление данными по истории схода лавин

Управление прошлыми данными по участкам образования лавин ведется через базу данных



Толкование лавин

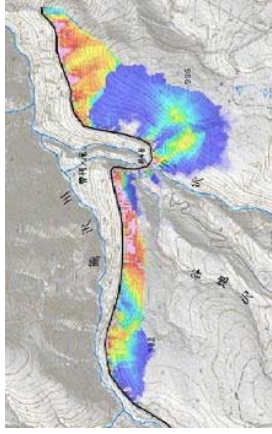
Определение по фотографиям даже лавин, не дошедших до дороги

8

Меры от лавин. Защитные сооружения и консалтинг в Японии

Лавины

Рассмотрение участков для защитных мер



Оценка риска лавины

Определение участков с риском лавин а также участков для принятия мер, исходя из рельефа и данных по снежному покрову



Симуляция лавин

Числовым расчетом определяется зона достижения лавин а также мощность ее удара



Воздушным исследованием также определяются наличие карнизов и состояние увеличения занесённого снега

9

Меры от лавин. Защитные сооружения и консалтинг в Японии

Лавины

Меры от лавин. Защитные меры, применимые в КР

Лавины

- Защитные меры: в основном- через земляные работы. Ввиду больших масштабов, крайне сложно полностью защититься от лавин, однако по крайней мере, можно ускорить процесс открытия дороги путем сокращения объема лавинного отложения на дороге.

В случае разрушения необходимо в краткие сроки **ВОССТАНОВИТЬ**

Способы восстановления	Восстановление	Способы восстановления	Способы восстановления
<p>Методы восстановления</p> <p>Метод восстановления: восстановление дороги путем насыпания грунта.</p>	<p>Методы восстановления</p> <p>Метод восстановления: восстановление дороги путем насыпания грунта.</p>	<p>Методы восстановления</p> <p>Метод восстановления: восстановление дороги путем насыпания грунта.</p>	<p>Методы восстановления</p> <p>Метод восстановления: восстановление дороги путем насыпания грунта.</p>

10

Меры от лавин. Защитные меры, применимые в КР

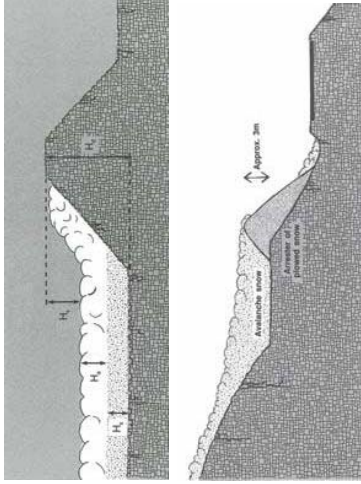
Лавины

- Защитные меры: в основном- через земляные работы. Земляные защитные меры не имеют достаточной силы противостояния ударной нагрузке крупномасштабных лавин, лавинный путь которых превышает 1 км. Поэтому, при ударе лавины с земляным сооружением, бывают случаи их опрокидывания либо разрушения. При планировании расположения зем.устройств, необходимо учитывать этот факт и выбрать место, при котором даже при опрокидывании можно минимизировать воздействие на дорогу. При этом желательно брать расстояние с запасом- на расстоянии от дороги вдвое превышающем высоту устройства

11

Меры от лавин. Защитные меры, применимые в КР Лавины

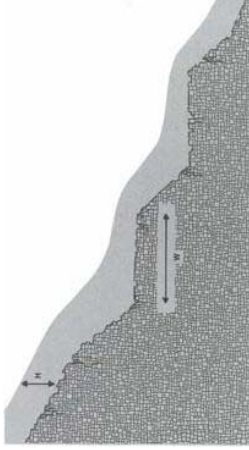
- Земляные дамбы: Отложение лавины устроить перед дамбой



12

Меры от лавин. Защитные меры, применимые в КР Лавины

- Террасирование: Предупреждение образования лавин. Замедляет скорость лавин.

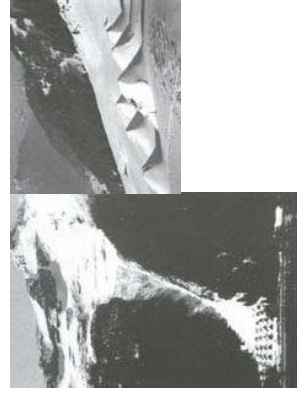
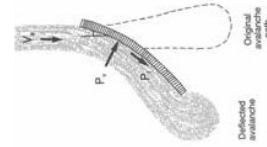
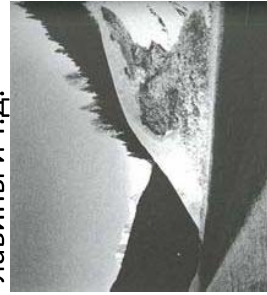


223-км а/д БО

13

Меры от лавин. Защитные меры, применимые в КР Лавины

- Другие: Направляющие дамбы, изменяющие путь лавины, тормозящие устройства, ослабляющие мощь лавины и т.д.



誘導堤

減勢工 (土壘)

14

От регистрации лавин до определения участков для установки защитных мер Лавины

- Ведение записей истории схода лавин По сошедшим лавинам ведутся записи по след. пунктам

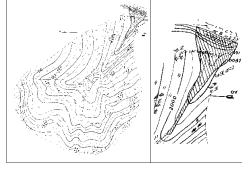
- (1) Дата и время схода лавины
- (2) Месторасположение и зона достижения лавины. Записывается зона достижения лавины на дороге. Пункты для записи - ширина и высота лавины на дороге.
- (3) Зону отложения на дороге желательно отображать на карте, если это невозможно, то сделать фотографии обоих концов лавинного отложения и подробно описать в записях.
- (4) Ущерб от лавины

- Записывать человеческие жертвы, материальный ущерб, повреждения сооружений, состояние остановки/регулирования транспортного движения и т.д.
- (4) Метеорологические условия при сходе лавины
- Погода, глубина снежного покрова, кол-во осадков, температура воздуха должны быть внесены в записи



Записи проводимые ДЭУ 23

198238



Записи МЧС

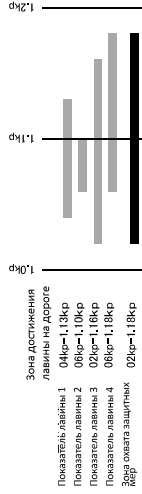
15

От регистрации лавин до определения участков для установки защитных мер

Лавины

- Определение приоритетности устройства защитных мер
- Приоритетность определяется по анализу прошлых записей: уровня влияния на транспортное движение (история записей времени закрытия дороги) а также количества образования лавин на этом участке
- Определение зоны устройства защитных мер

Определяется по прошлым записям. Желательно, чтобы зона охватывала участки отложения всех предыдущих лавин а также учитывала максимальную высоту произошедших лавин



16

Другие пункты замечания

Лавины

- Лавины-явления повторяющиеся в зависимости от места и года, поэтому, накапливая данные о лавинах, можно определить участки с риском схода лавин.
- По накопленным записям можно объективно определить участки с наиболее большим риском воздействия на дорожное движение.
- Высоту и ширину защитного сооружения можно определить по прошлым записям лавин.
- Крайне сложно обеспечить полную защиту от крупномасштабных лавин, однако минимизировав объем воздействия на дорогу, можно в краткие сроки открыть дорогу для движения.
- В случае разрушения защитного устройства, необходимо восстановить в кратчайшие сроки там, где даже при возможном разрушении ущерба будет немного.

17

Базовые знания о снежных заносах

Снежные заносы

- Снежные заносы это явление когда :
 - Из-за сильного ветра, снег на поверхности снежного покрова отлетает и переносится, кружась в воздухе. В некоторых случаях бывает, снеговетровой поток захватывает и выпадающий снег.
 - Из-за воздействия перемещаемых частиц снега, образуются снежные сугробы и ухудшается видимость, тем самым наносится вред дорожному движению.

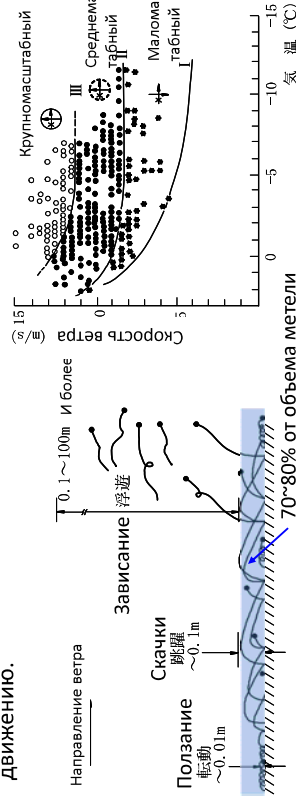


Рисунок Состояния снеганосов

Рисунок Условия образования снеганосов

18

Базовые знания о снежных заносах

Снежные заносы

- Стихийное бедствие снежных заносов на дороге это:
 - В отличие от камнепадов, обрушений на склонах, лавин и других стихийных бедствий на дороге снежные заносы не наносят мгновенный ущерб транспорту и транспортному движению, однако очень часто возникают в зимний период. Там, где заносы крупномасштабны- это стихийное бедствие на дорогах уже не возможно проигнорировать.
 - 【Сугробы】При наличии близ дороги ландшафта с неровностями либо сооружений, из-за снежного заноса на этих местах резко скапливается снег, который достигнув дороги, станет препятствовать дорожному движению. В самых ужасных случаях, сами автомобили заваливаются снегом.

【Ухудшение видимости】При увеличении объёма из-за снеганоса снежных частиц на уровне глаз водителя, видимость ухудшается (в самых ужасных случаях совсем пропадает «белая мгла»), что приводит к ДТП либо к заторам на дороге. 。



Завал дороги снегом



Ухудшение видимости

19

Меры от снежных заносов. Общепринятые сооружения

Снежные заносы

- Основа суждения- контроль для уменьшения объёма частиц снега при снегозаносах, достигаемых дорожную поверхность.
- Идеальным сооружением был бы снегозащитный навес, покрывающий всю дорогу, однако в качестве защитных мер на длинных участках снегозаносов, данный способ получается очень дорогостоящим.
- Подходящим способом защитных мер является устройство мер, в определённом уровне допускающих достижение заносов на дороге (позже будет объяснения).
- Рабочая сила меньше расходуется по сравнению с тем, когда защитных мер совсем нет, и также необходима дальнейшая снегоочистка.
- Против ухудшения видимости, даже при полном отсутствии видимости, дают существенный эффект направляющие устройства, помогающие водителю понять линию прямой видимости.

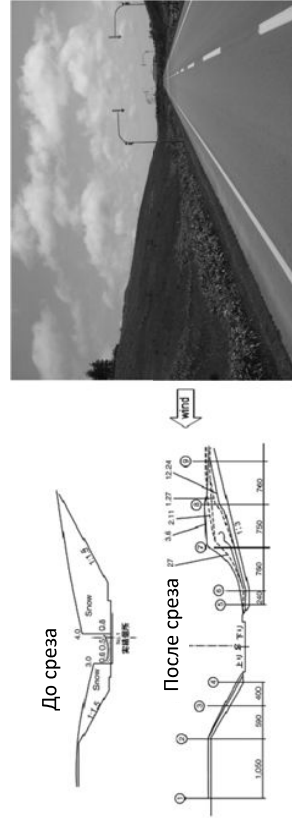
20

Меры от снежных заносов. Защитные сооружения в Японии

Снежные заносы

【Защита от снегозаносов земляными работами】

- Снегозащитный срез склона
- Если угол среза склона пологий (маленький), снежное скопление формируется на откосе, и не доходит до дороги.



22

Меры от снежных заносов. Защитные сооружения в Японии

Снежные заносы

【Список защитных мер в Японии】

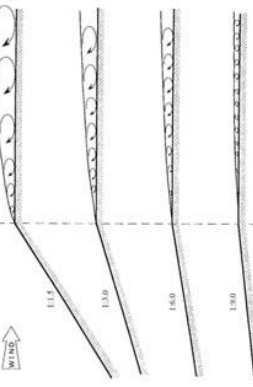
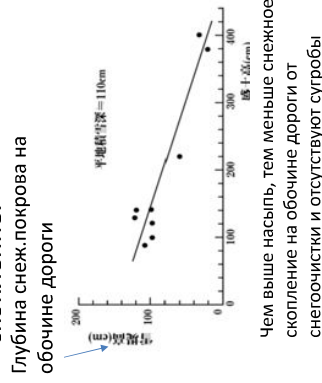
Классификация	Вид	Способ защитных мер	Основная цель
Земляные работы	Защита от заносов через срез склона	Снегозащитный срез склона	Защита от снежного скопления/сугробов
	Защита от заносов через устройство насыпи	Снегозащитная насыпь	Защита от снежного скопления/сугробов *против ухудшения видимости
	Придорожная полоса леса	Пологая насыпь Стандартный лес Узкополосный лес	Защита от снежного скопления/сугробов *против ухудшения видимости
Вспомогательные сооружения	Снегозащитный забор	Снегозаборный забор	Защита от снежного скопления/сугробов *против ухудшения видимости
		Снегоудерживающий забор	Защита от снежного скопления/сугробов *против ухудшения видимости
	Направляющие устройства	Снегопредупреждающий забор	Защита от снежного скопления/сугробов *против ухудшения видимости
		Фиксированные направляющие столбики	Указание ширины для снегоочистки* визуальные направляющие средства
Крупномасштабные сооружения	Снежные бури	Столбы-указатели	Указание ширины для снегоочистки* визуальные направляющие средства
		Направляющие знаки	Указание ширины для снегоочистки* визуальные направляющие средства
		Направляющие лесонасаждения	визуальные направляющие средства Для безопасности дорожного движения* визуальные направляющие средства
		Дорожное освещение	Защита от снежного скопления/сугробов *против ухудшения видимости
		Снегозащитный навес	Защита от снежного скопления/сугробов *против ухудшения видимости

Меры от снежных заносов. Защитные сооружения в Японии

Снежные заносы

【Защита от снегозаносов земляными работами】

- Снегозащитная земляная насыпь
- Если сделать дорогу выше, либо сделать пологим откос земляной насыпи, скорость ветра на дороге увеличивается, тем самым, снег передувается и не образует снежное скопление.



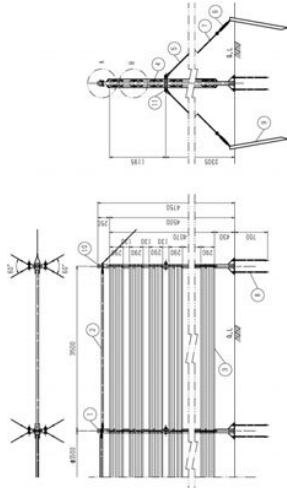
Чем выше насыпь, тем меньше снежное скопление на обочине дороги от снегоочистки и отсутствуют сугробы

Чем меньше уклон откоса, тем меньше вихри на дороге а ветер сильнее.

23

Меры от снежных заносов. Защитные сооружения Снежные заносы в Японии

- Снегоостанавливающий забор
Располагаясь на наветренной стороне дороги, замедляет скорость ветра перед и за забором и накапливает снег, тем самым препятствует ухудшению видимости и скоплению снега на дороге.

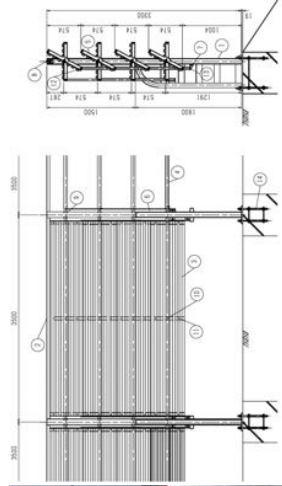


- Если оставляется щель в нижней части (например на рисунке выше- ок. 40 см) а коэффициент просветности сделать ок. 30%, снежное скопление за и перед забором получится большим.
- Однако, расстояние от дороги должно составлять ок. 20~30м.

24

Меры от снежных заносов. Защитные сооружения Снежные заносы в Японии

- Снегопредувающий забор
Передует снег с дорожной поверхности благодаря устанавливаемым снегозащитным пластинам диагонально вниз, усиливающие поток воздуха на дорожной поверхности и тем самым передуваяющие снег.



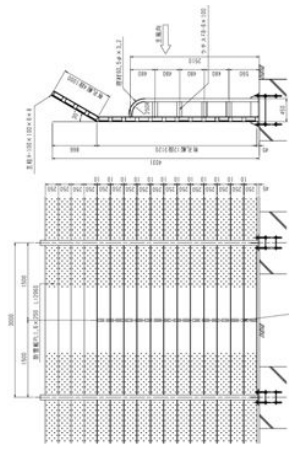
- Часто количество пластин устанавливается 3-4 шт. Под углом 60 градусов.
- Бывают случаи устройства зазора в 1 м. Однако если зазор завалит снегом, эффект передувания пропадает и наоборот, на дороге легко образуются снежные скопления.

26

Меры от снежных заносов. Защитные сооружения Снежные заносы в Японии

- Снегоудерживающий забор

Это снегозащитный тип забора, который позволяет скапливаться большей части снега на наветренной стороне забора, сделав высоту забора выше снегоостанавливающего забора, и уменьшив коэффициент просвета.

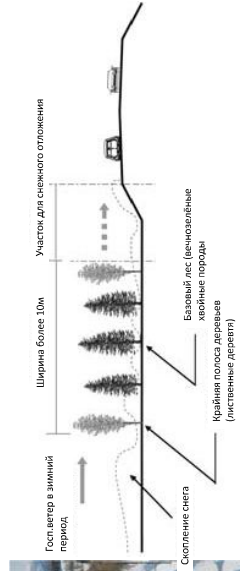


- Щель в нижней стороне не устраивается, коэффициент просветности делается 0~10%, таким образом, забор позволяет накапливаться большому объёму снега на наветренной стороне.
- Иногда фундамент становится больше и значительно дороже снегоборного забора.

25

Меры от снежных заносов. Защитные сооружения Снежные заносы в Японии

- Придорожная полоса леса (стандартный лес)
Полоса леса, имеющая ширину ок. 10м~30м, состоящая в основном из хвойных деревьев и защищающая дорогу от снегозаносов.



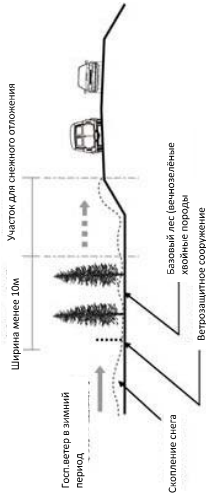
- Необходимо построить фундамент для лесного пояса и посадить примерно саженцы от 30 см.
- Для здорового роста леса и проявления эффекта снегозащиты потребуются более 10~15 лет, поэтому часто вспомогательно используется снегозащитные заборы

27

Меры от снежных заносов. Защитные сооружения Снежные заносы в Японии

● Придорожная полоса леса (узкополосный лес)

Полоса леса, имеющая ширину менее 10м, состоящая в основном из хвойных деревьев и выполняющая функцию указания дорожной линии при ухудшении видимости.



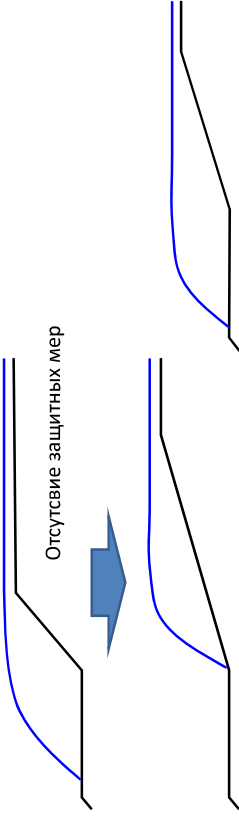
- Иногда применяется при ограниченности места для посадки леса
- Хорошо распознается при ухудшении видимости в дневное время, однако не имеет эффекта ночью.

28

Меры от снежных заносов. Защитные меры, Снежные заносы применимые в КР

● Снегозащитный срез склона

- Среди земляных работ «срез склона» не требует больших затрат, достаточно будет среза соответствующего масштаба (уклон 1:3, длина откоса более 20 м).
- Однако если срез получится маленького масштаба (высота менее 5м) получится обратный эффект: на дороге легко образуются снежные скопления и ухудшится видимость.



○ : Срез достаточного масштаба × : пологий уклон однако откос маленький³⁰

Меры от снежных заносов. Защитные сооружения Снежные заносы в Японии

Наименование меры	Иллюстрация	Цели, задачи, описание	Условия применения	Преимущества	Недостатки	Ссылки на нормативные акты
Снегозащитный срез склона		Срез склона, выполняемый для предотвращения снежных заносов на дороге.	Уклон 1:3, длина откоса более 20 м.	Не требует больших затрат.	При неправильном выполнении может возникнуть обратный эффект.	Стандарты Японии и КР.
Придорожная полоса леса		Полоса леса, выполняющая функцию указания дорожной линии.	Ширина менее 10 м.	Хорошо распознается в дневное время.	Не имеет эффекта ночью.	Стандарты Японии и КР.
Снегозащитная насыпь		Насыпь из снега, устанавливаемая на дороге.	Высота 1,5-2 м.	Эффективно предотвращает заносы.	Требует регулярного обслуживания.	Стандарты Японии и КР.
Снегозащитный забор		Забор из снега, устанавливаемый на дороге.	Высота 1,5-2 м.	Эффективно предотвращает заносы.	Требует регулярного обслуживания.	Стандарты Японии и КР.
Снегозащитный экран		Экран из снега, устанавливаемый на дороге.	Высота 1,5-2 м.	Эффективно предотвращает заносы.	Требует регулярного обслуживания.	Стандарты Японии и КР.
Снегозащитный барьер		Барьер из снега, устанавливаемый на дороге.	Высота 1,5-2 м.	Эффективно предотвращает заносы.	Требует регулярного обслуживания.	Стандарты Японии и КР.
Снегозащитная стена		Стена из снега, устанавливаемая на дороге.	Высота 1,5-2 м.	Эффективно предотвращает заносы.	Требует регулярного обслуживания.	Стандарты Японии и КР.
Снегозащитная перегородка		Перегородка из снега, устанавливаемая на дороге.	Высота 1,5-2 м.	Эффективно предотвращает заносы.	Требует регулярного обслуживания.	Стандарты Японии и КР.
Снегозащитная преграда		Преграда из снега, устанавливаемая на дороге.	Высота 1,5-2 м.	Эффективно предотвращает заносы.	Требует регулярного обслуживания.	Стандарты Японии и КР.
Снегозащитная стена		Стена из снега, устанавливаемая на дороге.	Высота 1,5-2 м.	Эффективно предотвращает заносы.	Требует регулярного обслуживания.	Стандарты Японии и КР.
Снегозащитная перегородка		Перегородка из снега, устанавливаемая на дороге.	Высота 1,5-2 м.	Эффективно предотвращает заносы.	Требует регулярного обслуживания.	Стандарты Японии и КР.
Снегозащитная преграда		Преграда из снега, устанавливаемая на дороге.	Высота 1,5-2 м.	Эффективно предотвращает заносы.	Требует регулярного обслуживания.	Стандарты Японии и КР.
Снегозащитная стена		Стена из снега, устанавливаемая на дороге.	Высота 1,5-2 м.	Эффективно предотвращает заносы.	Требует регулярного обслуживания.	Стандарты Японии и КР.
Снегозащитная перегородка		Перегородка из снега, устанавливаемая на дороге.	Высота 1,5-2 м.	Эффективно предотвращает заносы.	Требует регулярного обслуживания.	Стандарты Японии и КР.
Снегозащитная преграда		Преграда из снега, устанавливаемая на дороге.	Высота 1,5-2 м.	Эффективно предотвращает заносы.	Требует регулярного обслуживания.	Стандарты Японии и КР.
Снегозащитная стена		Стена из снега, устанавливаемая на дороге.	Высота 1,5-2 м.	Эффективно предотвращает заносы.	Требует регулярного обслуживания.	Стандарты Японии и КР.
Снегозащитная перегородка		Перегородка из снега, устанавливаемая на дороге.	Высота 1,5-2 м.	Эффективно предотвращает заносы.	Требует регулярного обслуживания.	Стандарты Японии и КР.
Снегозащитная преграда		Преграда из снега, устанавливаемая на дороге.	Высота 1,5-2 м.	Эффективно предотвращает заносы.	Требует регулярного обслуживания.	Стандарты Японии и КР.

29

Меры от снежных заносов. Защитные меры, Снежные заносы применимые в КР

● Снегоостанавливающий забор

- Оставить достаточно расстояния от дороги для того, чтобы даже если забор упадет, дороге не был нанесён ущерб.
- Если стандарты забора и расстояние от дороги будет надлежащим, то не зависимо от качества материала или фундамента, можно уложиться в ограниченный бюджет и получить хороший снегозащитный эффект.

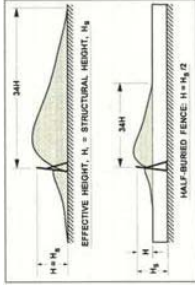
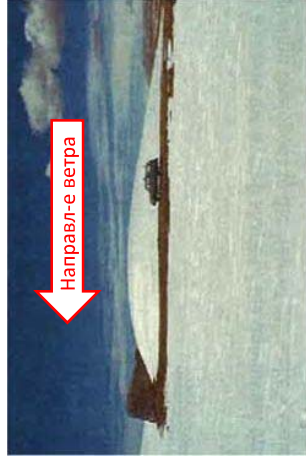


Использующийся в Японии «временный снегоостанавливающий забор». Фиксируется тросом и не требует больших работ для устройства фундамента

31

Меры от снежных заносов. Защитные меры, применимые в КР

- Снегоостанавливающий забор
 - При снегоостанавливающим заборе на подветренной стороне накапливается больше снега чем на наветренной (фото снизу).
 - В зависимости от стандартов забора (высота, коэф.просветности, нижний зазор) отличается величина (пример в схеме справа)
 - Необходимо знать объём заносов и глубину снежного покрова, и проектировать высоту и спецификации забора так, чтобы даже в суровые зимние месяцы снежное скопление не доходило до дороги



32

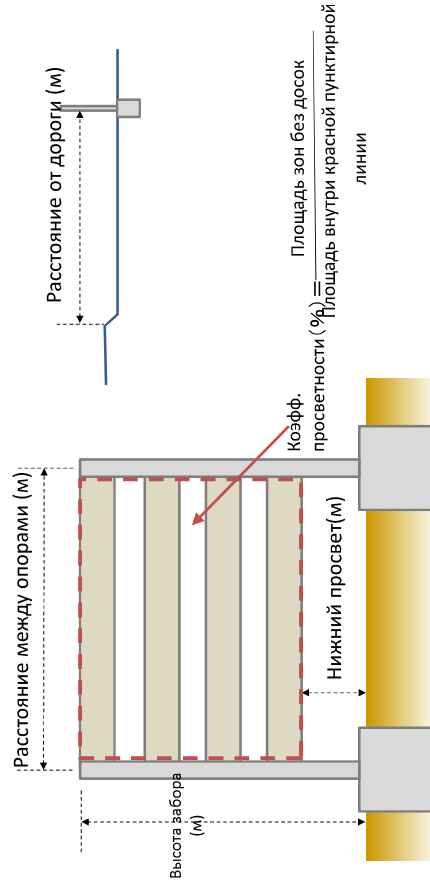
Меры от снежных заносов. Защитные меры, применимые в КР

- Снегоостанавливающий забор
 - На участках где есть риск кражи, желательна установка только на зимний период.
 - На железной дороге в Монголии используется деревянные заборы.
 - Низко закрепив высоту забора (рисунок слева), без заливки фундамента, крепится на заранее установленных кабелях (рисунок справа) в зимний период.
 - Если забор заваливает снегом, высоту можно увеличить.



Меры от снежных заносов. Защитные меры, применимые в КР

- Проект снегоостанавливающего забора



34

Меры от снежных заносов. Защитные меры, применимые в КР

- Проект снегоостанавливающего забора

- ① Коэффициент просветности (%): в пределах 25-50%.
- ② Высота забора Н(м) будет рассчитываться по следующей формуле. Однако не выше 3 м.

$$H = \sqrt{\frac{Vs}{45.5 \cdot 0.31 \cdot (100 - P)} + Hs}$$

Vs : Объём заноса (м³/м), Н : Высота забора (м)
Hs : Глубина снега (м), P : Коэфф.проса (%)

- ③ Расстояние от дороги L(м) рассчитывается по следующей формуле. Однако не должно быть более 80м.

$$L = (9 + 0.46 \cdot P) \cdot (H + Hs)$$

P : Коэфф.просветности (%) H : Высота забора (м)
H : Глубина снеж.покрова (м)

- ④ Нижний просвет (м) составляет ок. : 0.5~0.6 м.

- ⑤ Расстояние между опорами (м): Определяется с точки зрения безопасности конструкции и экономичности. (в Японии часто устанавливают 3~4м)

35

От регистрации заносов до определения участков для установки защитных мер

Содержание инспектирования

- При проведении окончатальной оценки стихийного бедствия, и определении участков для защитных мер и их приоритетности, желательна совокупная оценка «потенциала снеганосов» и «данных об ущербе от снеганосов» (Руководство стр.3.40)
- «Потенциал снеганосов» оценивает среду дорожной линии при проведении нижеуказанной периодической инспекции
- «Данные об ущербе от снеганосов» оценивает при проведении последоватальной (в дни после заносов) инспекций скопление снега и ухудшение видимости.

Таблица Содержание инспекций по снеганосам

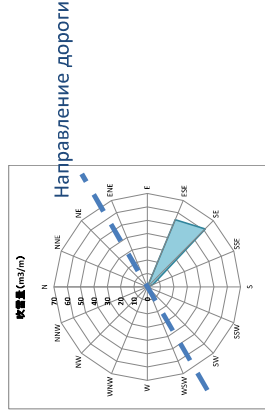
Фаз инспекции	Цели и содержание инспекции	Регулярность
Плановая инспекция (инспективный период)	<ul style="list-style-type: none"> Для выявления увеличения лавяного уровня снеганосами, выявить изучение рельефа и состояние растительности наветренной стороны дороги (желательно обе стороны, т.к. на данный момент может быть еще не ясно) И-за того что данные по метеорологическим условиям, в частности: скоростью ветра и высотой снеганосов, приходится полагаться на общие данные метеорологических наблюдений 	<p>【Плановая инспекция】</p> <ul style="list-style-type: none"> Проводится 2 раза в год Регистрируются лишь данные, перечисленные изменения
Последоватальная инспекция (в время снеганосов)	<ul style="list-style-type: none"> Проведение инспекций во время снеганосов и сразу после его окончания Изучить объем скопления снега и ухудшение видимости, а также направление снеганосов Более эффективные данные будут получены если использовать в машине регистратор 	<p>【Последоватальная инспекция】</p> <ul style="list-style-type: none"> Регистрация значений высоты снежного покрова при закрытии движения транспорта/всего участка.

36

От регистрации заносов до определения участков для установки защитных мер

Пункты инспекции при плановой инспекции

- Метеоусловия
 - Направление, объем снеганоса, глубина снежного покрова
 - Эти данные необходимы при проектировании защитных мер
 - Метеонаблюдение осуществимо при помощи переданным МТИД б комплектам устройств
 - В худшем случае метеоусловия можно оценить полагаясь на опыт местных работников



Объем заносов по направлениям

7

От регистрации заносов до определения участков для установки защитных мер

Пункты инспекции при плановой инспекции

- Окружающая среда
 - Рельеф близ дороги (Длина равнинной земли с наветренной стороны)
 - Растительность, строения
- Другие факторы
 - Количество остановки движения (в среднем за зимний период)
 - Кол-во ДТП и заторов (")
 - Степень сложности снегоуборки (")

Пункты инспекции при плановой инспекции

- Другие факторы
 - Количество остановки движения (в среднем за зимний период)
 - Кол-во ДТП и заторов (")
 - Степень сложности снегоуборки (")

От регистрации заносов до определения участков для установки защитных мер

- Пункты инспекции при плановой инспекции
- Другие факторы
 - Количество остановки движения (в среднем за зимний период)
 - Кол-во ДТП и заторов (")
 - Степень сложности снегоуборки (")

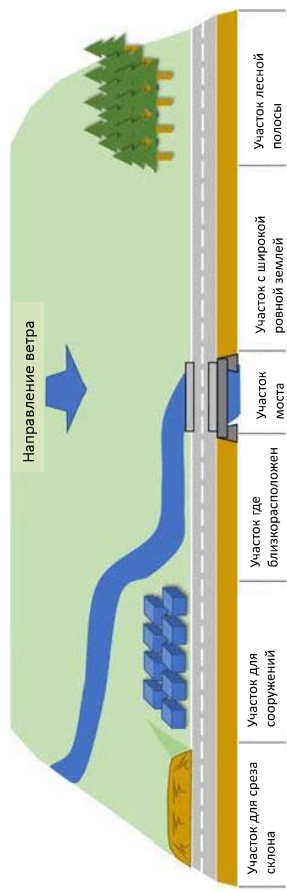


Схема изображения участка инспекции при плановой инспекции

39

От регистрации заносов до определения участков для установки защитных мер

Пункты инспекции при плановой инспекции

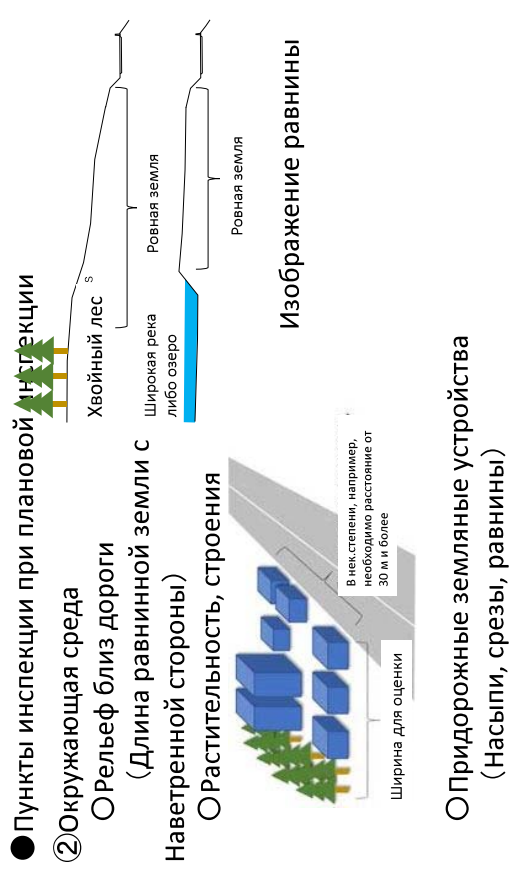
- Окружающая среда
 - Рельеф близ дороги (Длина равнинной земли с наветренной стороны)
 - Растительность, строения
- Другие факторы
 - Количество остановки движения (в среднем за зимний период)
 - Кол-во ДТП и заторов (")
 - Степень сложности снегоуборки (")

Пункты инспекции при плановой инспекции

- Другие факторы
 - Количество остановки движения (в среднем за зимний период)
 - Кол-во ДТП и заторов (")
 - Степень сложности снегоуборки (")

От регистрации заносов до определения участков для установки защитных мер

- Пункты инспекции при плановой инспекции
- Другие факторы
 - Количество остановки движения (в среднем за зимний период)
 - Кол-во ДТП и заторов (")
 - Степень сложности снегоуборки (")



Придорожные земляные устройства (Насыпи, срезы, равнины)

36

От регистрации заносов до определения участков для установок защитных мер Снежные заносы

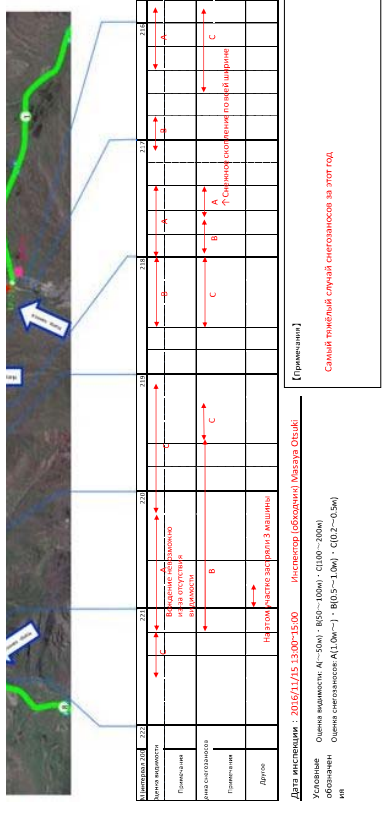
- Обобщение результатов плановой инспекции
- Суммирование баллов по результатам оценок:
 - Метео-условий
 - Окружающей среды
 - Других факторов, и построение уровней (уровни опасности) потенциала снеготаносов

Уровень потенциала заносов	Баллы	Описание
A	27~31	Очень высокий уровень опасности от снеготаносов
B	18~26	Высокий уровень опасности от снеготаносов
C	11~17	Существует опасность от снеготаносов
D	6~10	Опасности от снеготаносов почти не существует

Условия дорожной обстановки	Видимость, м	Длина участка, м	Максимальная скорость движения транспорта, км/ч	Условия потенциальной ситуации				Класс опасности	Классификация	Другие факторы	Число остановок в день	Число ДТП	Уровень опасности	Всего баллов
				Плотность населения	Скорость движения	Сложность дорожной обстановки	Угроза от ДТП							
Средний	100-150	0-50	30-40	3	4	4	4	4	4	4	2	4	20	
Средний	100-150	0-50	40-50	3	4	4	4	4	4	2	2	4	20	
Средний	100-150	0-50	50-60	3	4	4	4	4	4	2	2	4	20	
Средний	100-150	0-50	60-70	3	4	4	4	4	4	2	2	4	20	
Средний	100-150	0-50	70-80	3	4	4	4	4	4	2	2	4	20	
Средний	100-150	0-50	80-90	3	4	4	4	4	4	2	2	4	20	
Средний	100-150	0-50	90-100	3	4	4	4	4	4	2	2	4	20	
Средний	100-150	0-50	100-110	3	4	4	4	4	4	2	2	4	20	
Средний	100-150	0-50	110-120	3	4	4	4	4	4	2	2	4	20	

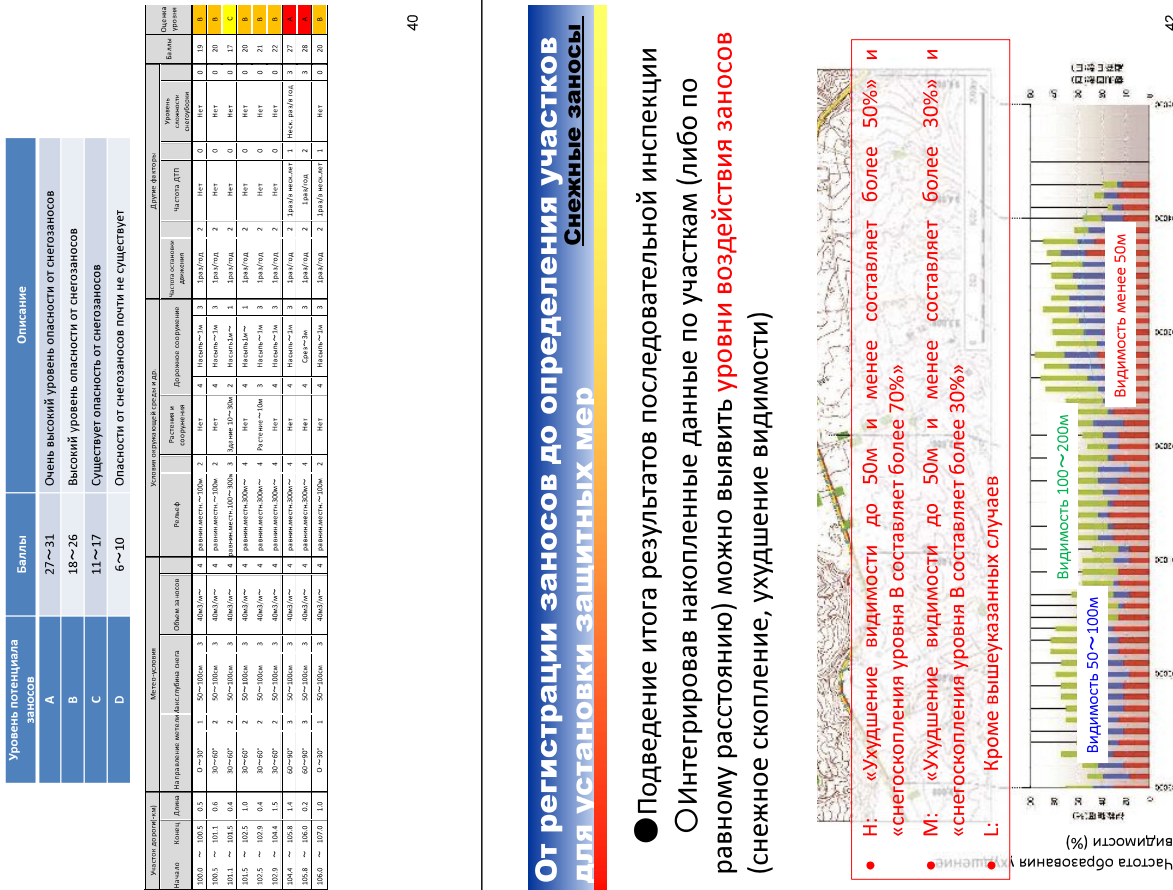
От регистрации заносов до определения участков для установок защитных мер Снежные заносы

- Последовательная инспекция
 - Ощерб от заносов по каждому участку (Снежные скопления, ухудшение видимости)
 - О Как можно больше накапливать данные при образовании снеготаносов в зимний период.



От регистрации заносов до определения участков для установок защитных мер Снежные заносы

- Подведение итога результатов последовательной инспекции
- Интегрировав накопленные данные по участкам (либо по равному расстоянию) можно выявить **уровни воздействия заносов** (снежное скопление, ухудшение видимости)



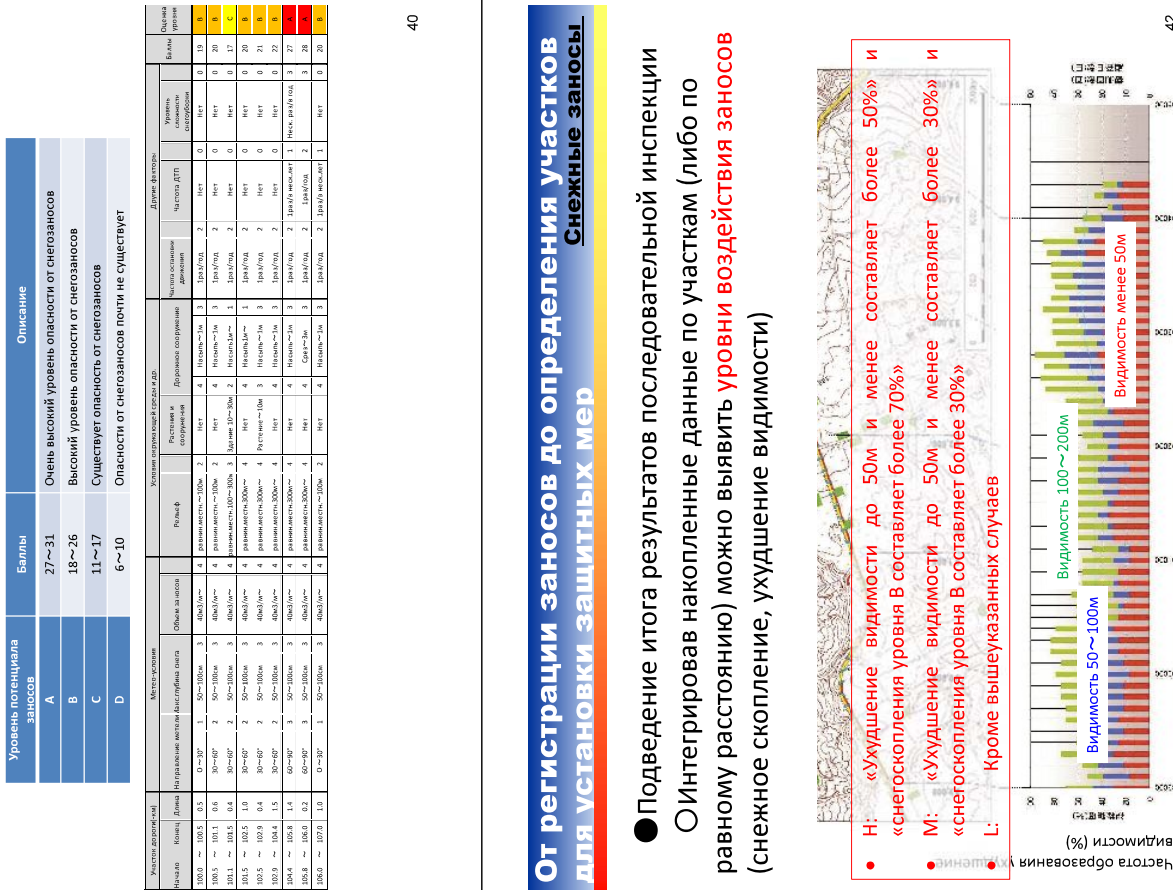
От регистрации заносов до определения участков для установок защитных мер Снежные заносы

- Определение участков для проведения мер по защите от снеготаносов
 - Оценка необходимости проведения мер по защите от снеготаносов на автодороге и участке проводится через переключённую оценку (по нижней таблице) уровня потенциала заносов исходя из плановой инспекции и уровня воздействия заносов исходя из последовательной инспекции.

Уровень потенциала заносов	Уровень потенциала воздействия			
	H	M	L	
A	S	A	B	
B	S	A	C	
C	A	B	C	
D	B	B	C	

От регистрации заносов до определения участков для установок защитных мер Снежные заносы

- К окончательному результату оценки прилагается суждение дорожного сотрудника и выводятся участки, где необходимо провести дорожные меры против заносов



Защитные меры по зимним видам стихий. Применимые меры в КР Лавины

< Затраты на строительство >

- Меры от лавин
- Террасирование (земляные работы)
15000йен/м³
- Человеком, либо техникой (экскаватором), приспособленной к земляройдным работам на склонах на высоте (1000 сом/м³)



<http://www.lasibooks.com/technical/methods.htm>



Земляная дамба (земляная подпорная стенка)

http://www.proteing.co.jp/product_detail.php?keyno=27

Укрепленная земляная стенка
900000 йен/м

Земляная насыпь 200000 йен/м

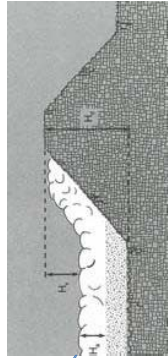
Почвенный цемент 200000йен/м

Ширина профиля увеличивается

- Меры от снегозаносов

Снегоостанавливающий забор

300000йен/м



Способы анализа метео-данных. Упрощённое руководство

- Приборы для метео-наблюдения, принадлежащее МТид (полученное от ИСА в 2016-г.) предназначены для наблюдения следующих погодных элементов: температура воздуха, направление и скорость ветра, глубина снежного покрова, и измеряются, как правило, каждый час.
- Метеорологические данные хранятся в регистраторе данных на участке, во время периодического обслуживания, данные снимаются при помощи карты памяти. При этом, необходимо уделить достаточно внимания, чтобы не потерять данные, а также, чтобы не ошибиться точкой наблюдения, необходимо проименовать названия файлов номером точки наблюдения и поставить дату сбора данных. (об этой процедуре описывается отдельно в Руководстве)
- Эти метео-данные анализируются, и проводятся расчёты направления заносов (с какого направления дует) и объёма заносов (объём заноса), являющиеся основными факторами при рассмотрении защитных способов от заносов .
- Данное руководство описывает способы их проведения.

1

Объединение метео-данных

- Нижние собранные данные вставляются внизу старых данных и тем самым продолжают лист.
- В конце получается один эксель файл (либо CSV файл)

Дата	Скорость ветра (м/с)	Направление ветра (градусы)	Температура (градусы Цельсия)	Глубина снега (мм)
10.20.2017	17.0000	0	6	17.0000
11.30.09.2017	23.0000	3.4	14.9	8.5
12.30.09.2017	14.0000	3.8	12.6	7.8
13.30.09.2017	15.0000	4.3	13.5	8.1
14.30.09.2017	16.0000	2.5	13.3	7.4
15.30.09.2017	17.0000	3.7	12.8	5.5
16.30.09.2017	15.0000	4.6	11.9	6.4
17.30.09.2017	20.0000	4	12.7	6.8
18.30.09.2017	20.0000	4	12.7	6.8
19.30.09.2017	21.0000	3.6	13.7	6.1
20.30.09.2017	21.0000	3.6	13.7	6.1

3

Процесс обработки и анализа данных

Сбор данных (как правило, 1 раз в месяц)

В сотрудничестве с местными, следить за сохранностью

Объединение метео-данных

Данные, определенного периода, которые хотели бы проанализировать, объединяются в эксель файле (либо CSV файле) и сохраняются под единым файлом.

Копия и вставка в файл анализируемых данных

Копия и вставка объединённых данных в лист файла анализируемых данных (WeatherData_Analysis_base-file.xlsx) .

Регулирование диапазона задач и параметров диаграммы

Вносятся незначительные модификации в анализируемый файл.

Проверка и применение рисунков и показателей расчётов

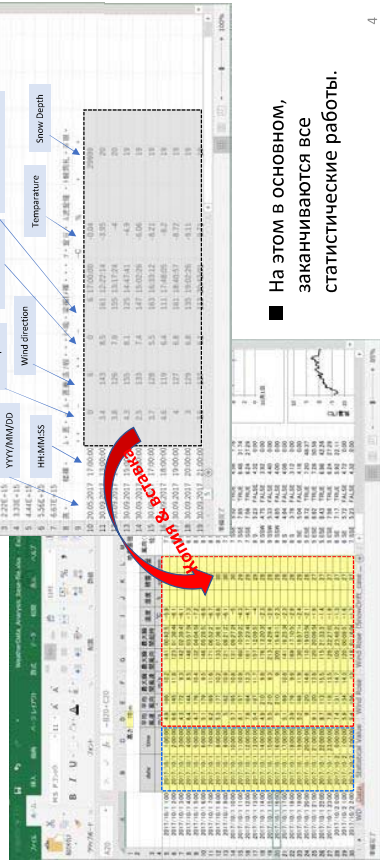
Проверка показателей расчётов, при необходимости диаграммы можно скопировать в отчёты.

2

Копия и вставка в файл анализируемых данных

- Объединённые данные, из них только часть показателей метео-наблюдения (выделенная серым) копируются и вставляются в файл анализируемых данных.
- Дата и время набираются вручную

При ручном наборе, для точности, используйте функции эксцеля.

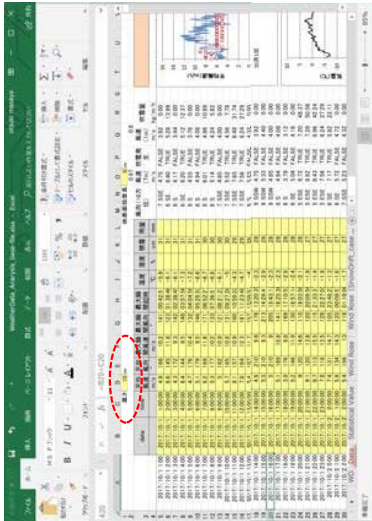


- На этом в основном, заканчиваются все статистические работы.

4

Регулирование Диапазона задач и параметров диаграммы

- Вписать высоту, на которой измеряется скорость ветра на участке (как правило, 10м)



- При применении нескольких диаграмм, на всякий случай, удостовериться что диапазон охватывает нужный период времени.

5

Процедура проведения инспекций во время и после снежного заноса в наиболее подверженных к заносам участках ДЭП 9 и ДЭП 23

[Цель]

Для того чтобы рассмотреть подходящие защитные меры и реализовать их проекты на участках в/д Бишкек-Ош- на перевалах Тес-Ашуу (ДЭП 9) и Ала-Бел (ДЭП 23), где уровень воздействия заносов наиболее высок и где крайне требуются защитные меры, будет проводиться метеорологическое наблюдение. Однако чтобы узнать настоящее положение снежных заносов требуется провести еще более детальные осмотры.

[Классификация инспекций]

- 1 Текущая инспекция (Состояние заносов)
Во время образования снежного заноса инспектор выезжает на место и делает записки по оценке уровня видимости и скопления снега по секциям в форме инспекции. Эти данные станут базовыми и наиболее важными. В случае невозможности проезда транспорта, эта инспекция не проводится.
- 2 Текущая инспекция (Состояние скопления снега)
Проводится примерно раз в 10 дней при безветренной погоде, когда не образуются снежные заносы, для определения высоты скопления снега. Данные по скоплению снега по краям дороги крайне важны, т.к. они могут напрямую повлиять на силу воздействия снежного заноса. С другой стороны, они не являются непосредственно данными по определению снежного заноса, поэтому, лишним нагрузок по выполнению данного пункта не требуется.
- 3 Инспекция после заноса (срочная)
Во время сильнейшего снежного заноса не стоит проводить снегоочистку. В случае крупного скопления снега на дороге, сделать записки секционно на листе инспекции.

[Содержание инспекции]

- 1 Текущая инспекция (Состояние заноса)
 - В инспекционном листе перед осмотрами, размечены по километрам и 200-метровым секциям. Использовать стрелки, введите уровень, соответствующий данному участку, откуда и до какой секции.
 - Инспектируется видимость (до скольки метров есть видимость?) и высоту снежного скопления на дороге (на следующей странице показаны рисунки определения видимости по уровням). Снежные заносы- это феномен, который постоянно колеблется в течение времени, поэтому при инспекции вводить максимальный масштаб заноса, наблюдаемый во время нахождения на участке.
 - В пунктах по видимости и скопления снега существует столбец для Примечаний, куда вводится ваши замечания и комментарии, если они будут (Н. Совсем не видно, колебание видимости большое-то есть то лет, скопления от заноса недоразрешено- только в одном участке больше и т.д.)
 - В другие ячейки введите другие ваши замечания (Н. образование пробок, аварии, ДТП и др.)
 - Фотографии нагляднее покажут положение дел. Фотографировать не все участки, но только те, где очень плохая видимость, либо скопление снега. На фотографиях укажите дату и километраж участка и сохраните.
- 2 Текущая инспекция (Состояние скопления снега)
 - Введите высоту скопления снега, образующихся от снегоочистки по краям дороги (в особенности со стороны снежного заноса)
 - В ячейку по скоплению снега введите примерную максимальную высоту снежного скопления по каждой 200-метровой секции.
 - Особно большие скопления снега на обочине дороги фотографировать.
- 3 Инспекция после заноса (Срочная)
 - Ввести данные по уровню высоты скопления снега во время снегоочистки после ослабления снежного заноса
 - Текущая инспекция (состояние заноса) одинакова (но нет пункта по определению видимости)
 - Фотографировать, т.к. после заноса вероятнее всего образование крупных скоплений снега.

Ориентировочные снимки уровня видимости

При определении уровня видимости, просьба руководствоваться нижеприведенными снимками

Уровень А (~50м)



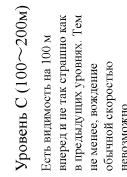
«Белая мгла» т.е. нулевая видимость, при котором кроме ближайших машин и придорожных сооружений ничего не видно. Не видно направления дороги, водители крайне опасны.

Уровень В (50~100м)



Еще различаются направление дороги и ближайшие сооружения, однако водители вынуждены ехать на низкой скорости.

Уровень С (100~200м)



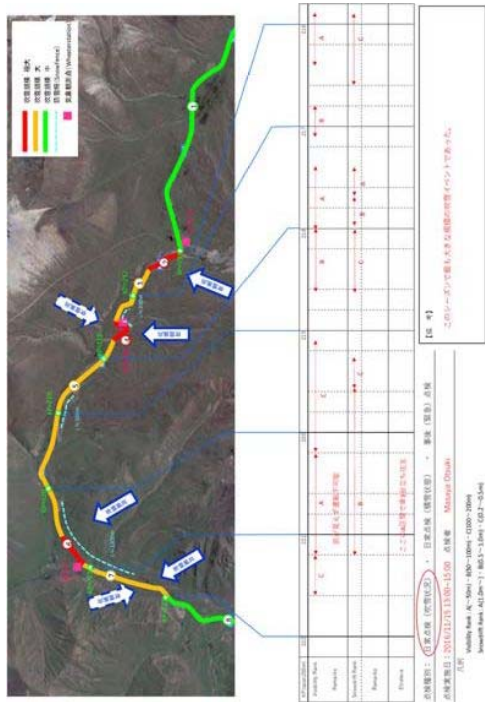
Есть видимость на 100 м вперед и не так страшно как в предыдущих уровнях. Тем не менее, водители обгонять скорость невозможно.

Без записей (200м~)



Существует неопределенный запас по видимости снежного заноса, однако не предлгт водителю.

Образец
заполнения
формы
инспекции



**ПРОЕКТ РАЗВИТИЯ ПОТЕНЦИАЛА
В УПРАВЛЕНИИ ПРЕДТВРАЩЕНИЕМ
БЕДСТВИЙ НА АВТОМОБИЛЬНЫХ ДОРОГАХ
КЫРГЫЗСКОЙ РЕСПУБЛИКИ**

**Тренинг по способам борьбы против
селевых потоков и береговой эрозии**

Май 2018

1

Программа тренинга

1. Основные понятия, рассматриваемые в ходе тренинга
2. Стихийные бедствия
3. Строительные меры
4. Не строительные меры

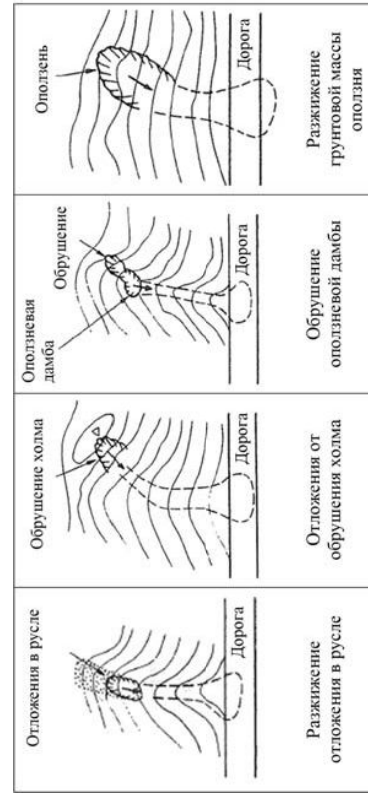
2

1. Основные понятия, рассматриваемые в ходе тренинга

- Понимание вида происшествия
- Понимание различных типов мер против стихийных бедствий (При рассмотрении сотрудничества с международными донорскими организациями в будущем нам необходимо иметь представление о всех типах контрмер)
- Изучение планирования реализации контрмер, включая подсчет бюджета.

3

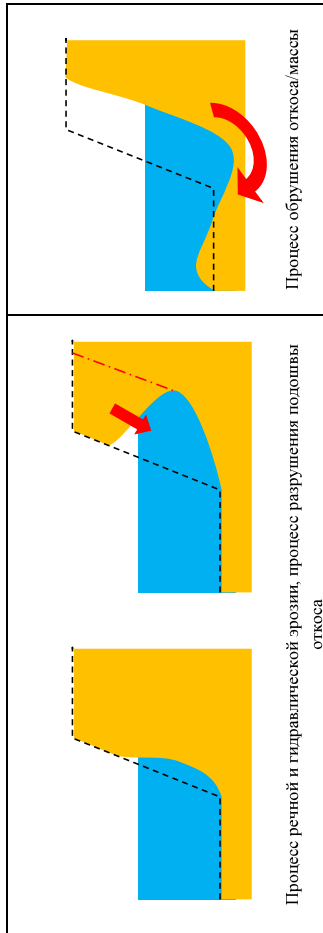
2. Стихийные бедствия



Виды селевых потоков

4

2. Стихийные бедствия



- Процесс речной и гидравлической эрозии, процесс разрушения подошвы откоса обусловленный силой размыва потока реки
- Процесс обрушения откоса/масс в результате укрепления берега (вследствие дополнительной насыпи или размыва русла реки и т.д.)

Виды береговой эрозии

5

3. Строительные меры (Селевой поток)

Основная классификация и Тип защитных мер против селевых потоков

Классификация	Тип контрмер
Смягчение образования отложений	Защитные меры от оползней, разрушения и эрозии берега, Дамба Сабо
Перенаправление селевого потока	Мост, труба, открытый дренаж, галерея, туннель
Захват селевого потока	Дамба Сабо
Изменение направления дороги от селевого потока	Объездная дорога

6

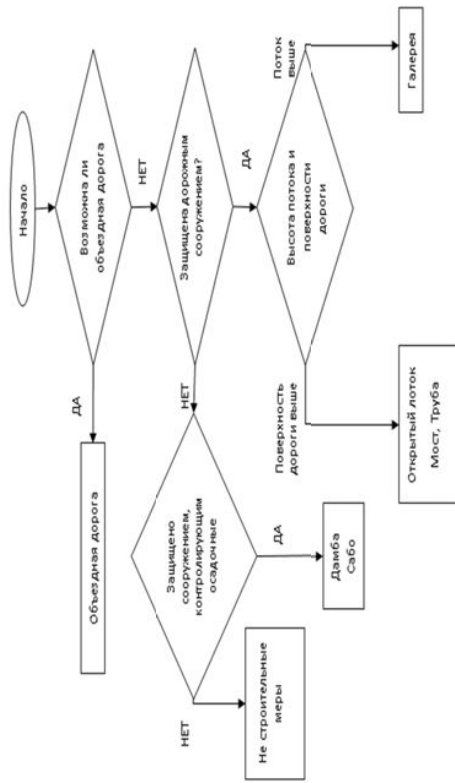
3. Строительные меры (Селевой поток)

<p>Объездная дорога (Асфальт: 2,500 KGS/M², Мост: 3,000,000 KGS/M)</p>	<p>Мост (Мост: 3,000,000 KGS/M)</p>	<p>Труба (Труба: 250,000 KGS/M)</p>	<p>Открытый дренаж (Бетонное покрытие: 3,500 KGS/M²)</p>
<p>Галерея (Галерея: 3,000,000 KGS/M)</p>	<p>Дамба Сабо (Дамба отложений) (Дамба: 100,000,000 KGS/Дамба)</p>	<p>Дамба Сабо (Дамба отложений) (Дамба: 100,000,000 KGS/Дамба)</p>	<p>Открытый лоток Мост, Труба</p>

Пожалуйста, обновите вышеуказанную стоимость единицы самостоятельно!

7

3. Строительные меры (Селевой поток)



8

3. Строительные меры (Селевой поток)

- Мост, галерея и тоннель применимы на участках приоритетных дорог с большой частотой и масштабами селевых потоков.
- Противоселевая галерея применима при условии, что русло потока выше уровня поверхности дороги.
- Труба или дренаж открытого типа применимы при примерно одинаковом уровне русла потока и поверхности дороги. **Информирование пользователей дорог о селевых потоках, расположение тяжелой техники для своевременной очистки дороги, разработка системы связи должны быть скоординированы со строительством дренажа открытого типа для снижения влияния на транспортный поток.**
- Дамба Сабо применима при невозможности смягчения последствий бедствия дорожными конструкциями.
- Не строительные меры применимы при невозможности смягчения последствий бедствия строительными мерами из-за крупномасштабности селевого потока или строительные меры не могут быть применимы из-за бюджетных ограничений

9

3. Строительные меры (Селевой поток)

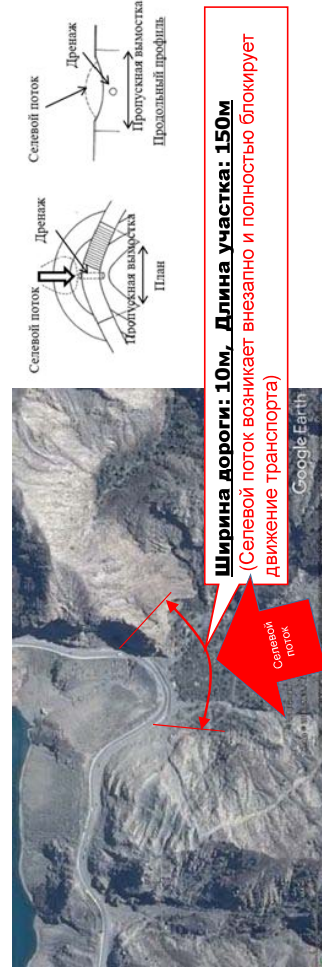
- Для планирования/проектирования обездненной дороги, моста, дренажной трубы, противоселевой галереи и дамбы Сабо (всего, кроме дренажа открытого типа) необходимо посчитать **объем/расход селевого потока (включая твердый сток).**
- С другой стороны, дренаж открытого типа можно спланировать/спроектировать без учета объема/расхода селевого потока.
- Дренажи открытого типа построены на многих дорогах по Кыргызстану (Например участок автодороги ОСИ по контролю ДЭУ 958).
- Однако, следует заметить, что **Дренаж открытого типа не предотвращает селевые потоки.**



10

3. Строительные меры (Селевой поток)

Пример приблизительного расчета стоимости реализации мер против селевого потока



При выборе дренажа открытого типа в качестве меры против селевого потока, расчет стоимости будет такой:

$$\text{Примерная стоимость} = \text{Количество} \times \text{Стоимость за единицу}$$

$$\text{Площадь дренажа: } 10\text{м} \times 150\text{м} = 1500\text{м}^2$$

$$\text{Примерная стоимость дренажа: } 1500\text{м}^2 \times 3,500 \text{ KGGS/м}^2 = \mathbf{5,250,000 \text{ KGGS}}$$

11

3. Строительные меры (Береговая эрозия)

Основная классификация и Типы материалов для защитных мер против береговой эрозии

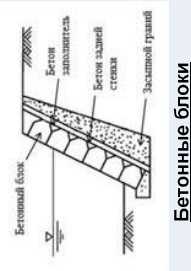
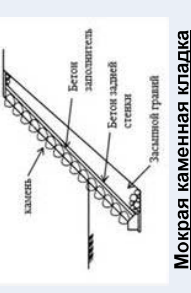
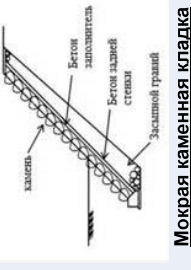
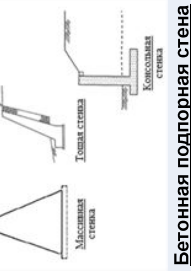
Классификация	Тип материала для защитных мер
Покрытие откоса	Бетонный блок, Мокрая каменная кладка, Бетонная подпорная стенка, Габрион, Стальная свая, Засыпка булыжником
Защита подошвы	Бетонный блок, Габрион, Мешки с камнями, Засыпка булыжником
Шпора	Бетонный блок (Заполняемый тип), Бетонный блок (Незаполняемый тип), Засыпка булыжником

12

3. Строительные меры (Береговая эрозия)

Покрытие откоса

Пожалуйста, обновите нижеуказанную стоимость единицы самостоятельно!

 <p>Бетонный блок Бетонная заливка Бетонный блок Засыпка гравия</p> <p>Бетонные блоки (90,000 KGS/M³)</p> <p>Габионный матрас Фактур покрытие</p> <p>Габионные матрасы (72,000 KGS/M²)</p>	 <p>Бетонная подпорная стена (120,000-180,000 KGS/M²)</p> <p>Булыжник Мелкий гравий</p> <p>Засыпка булыжником (18,000 KGS/M³)</p>
 <p>Мокрая каменная кладка (75,000 KGS/M²)</p> <p>Бетонная кладка (75,000 KGS/M²)</p> <p>Параллельный бетон Непараллельный бетон СНС СНС Синтетический лист Алюминий лист</p> <p>Стальные сваи (192,000-213,000 KGS/M²)</p>	 <p>Мешки с камнями (12,000 KGS/M³)</p> <p>Габионный матрас (12,000 KGS/M²)</p> <p>Бетонный блок (21,000 KGS/M³)</p> <p>Засыпка камнями (600 KGS/M³)</p> <p>Засыпка (600 KGS/M³)</p>

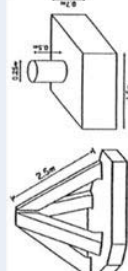
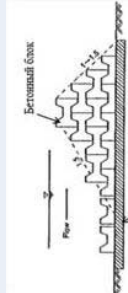


*Высота покрытия составляет 5м

13

3. Строительные меры (Береговая эрозия)

Шпора

Пожалуйста, обновите нижеуказанную стоимость единицы самостоятельно!

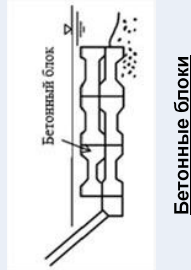
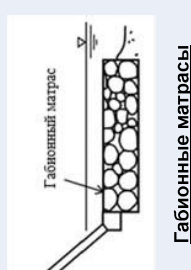

 <p>Тип параллельная Случайный тип</p> <p>Массивные бетонные блоки (Водопроницаемый тип, затопляемый тип) (21,000 KGS/M³)</p>	 <p>Бетонный блок Габионный матрас, фиксирующее положение</p> <p>Бетонный блок (Водопроницаемый тип, не затопляемый тип) (21,000 KGS/M³)</p>
 <p>Булыжник</p> <p>Засыпка булыжником (Водопроницаемый тип, не затопляемый тип) (600 KGS/M³)</p>	 <p>Габионный матрас, фиксирующий положение</p>

15

3. Строительные меры (Береговая эрозия)

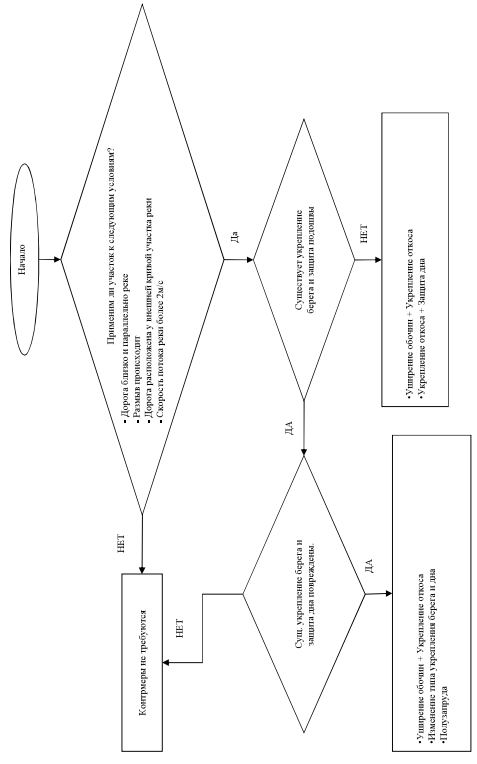
Защита подошвы

Пожалуйста, обновите нижеуказанную стоимость единицы самостоятельно!

 <p>Бетонные блоки (21,000 KGS/M³)</p> <p>Засыпка камнями (600 KGS/M³)</p>	 <p>Габионный матрас (12,000 KGS/M²)</p>	 <p>Мешки с камнями (12,000 KGS/M³)</p>
--	--	---

14

3. Строительные меры (Береговая эрозия)



16

3. Строительные меры (Береговая эрозия)

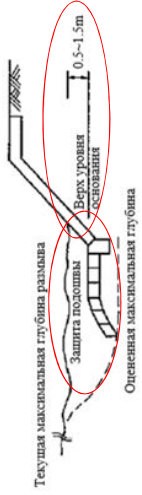
Сегмент	Прочность	Защитное покрытие	Защита подошвы	Штрома
Сегмент 1 0,5-1,5м (Уклон русла реки: 1/60~1/150)	Высокая	Мокрая каменная кладка, Бетонный блок (с заливкой бетона), Бетонная подпорная стена	Бетонный блок (укладка слоями), Засыпка булыжником	Водонепроницаемый тип, Не затопляемый тип
Сегмент 1 2,0м<D<15м (Уклон русла реки: 1/100~1/400)	Высокая	Мокрая каменная кладка, Бетонный блок (с заливкой бетона), Бетонная подпорная стена	Бетонный блок (укладка слоями), Засыпка булыжником, Габрионы, Мешки с камнями, Деревянный матрас	Водонепроницаемый тип, Не затопляемый тип
Сегмент 2-1 1,5м<D<15м (Уклон русла реки: 1/400~1/2000)	Высокая	Мокрая каменная кладка, Бетонный блок (с заливкой бетона), Бетонная подпорная стена	Бетонный блок (укладка слоями и проволочной), Засыпка булыжником, Габрионы, Мешки с камнями, Деревянный матрас	Водонепроницаемый тип
Сегмент 2-2 0,5м<D<15м (Уклон русла реки: 1/700~1/5000)	Высокая	Мокрая каменная кладка, Бетонный блок (с заливкой бетона), Бетонная подпорная стена, Стальная свая	Бетонный блок (укладка слоями и проволочной), Засыпка булыжником, Габрионы, Мешки с камнями, Деревянный матрас	Водонепроницаемый тип
Сегмент 3 4-8 м (Уклон русла реки: 1/5000~1/Level)	Высокая	Мокрая каменная кладка, Бетонный блок (с заливкой бетона), Бетонная подпорная стена, Стальная свая	Бетонный блок (проволочная укладка), Засыпка булыжником, Габрионы, Мешки с камнями, Деревянный матрас	Водонепроницаемый тип
	Низкая	Сухая каменная кладка, Засыпка булыжником, Габрионы, Блоки соединенные проволокой	Деревянный матрас	

17

3. Строительные меры (Береговая эрозия)

Планирование/Проектирование мер по предотвращению береговой эрозии

- Погруженное основание покрытия склона (примерно 0.5м ~ 1.5м от уровня русла) и установка защиты подошвы откоса от эрозии.



Поперечное сечение

- Укладка филтрирующей ткани для предотвращения вымывания почвы. (Для габионных матрасов и засыпки булыжником)

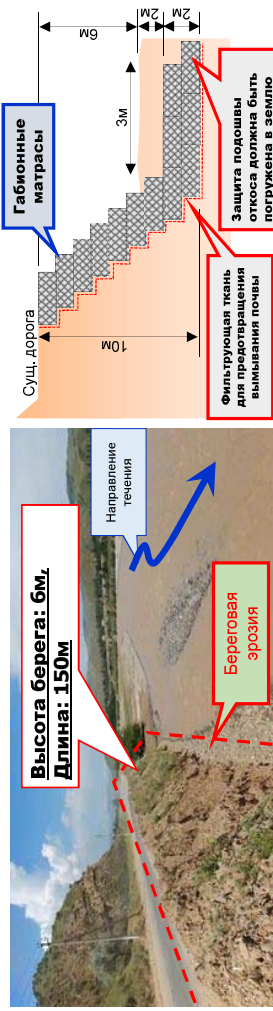
Зазор между булыжниками/каменными по размеру больше частичек земли. Следовательно, почва будет вымываться потоком реки, если не уложить филтрирующую ткань.



18

3. Строительные меры (Береговая эрозия)

Пример приближительного расчета стоимости мер против береговой эрозии



При выборе габионных матрасов в качестве защитного покрытия откоса и подошвы откоса от береговой эрозии, примерный расчет стоимости реализации будет такой:

Примерная стоимость = Количество x Стоимость за единицу

Стоимость одного габиона для покрытия откоса высотой 5м: 72,000 KGS/m, следовательно 10 метров будет стоить 144,000 KGS/m (=72,000 x 2)

Примерная стоимость покрытия откоса: 150м x 144,000 KGS/m = 21,600,000 KGS

Объем габионов для защиты подошвы откоса: 150м (L) x 3м (M) x 2м (D) = 900м³

Примерная стоимость защиты подошвы откоса: 900м³ x 12,000 KGS/m³ = 10,800,000 KGS

Следовательно, общая стоимость составляет:

21,600,000 KGS + 10,800,000 KGS = **32,400,000 KGS**

19

4. Не строительные меры

Пожалуйста, обновите нижеуказанную стоимость единицы самостоятельно!



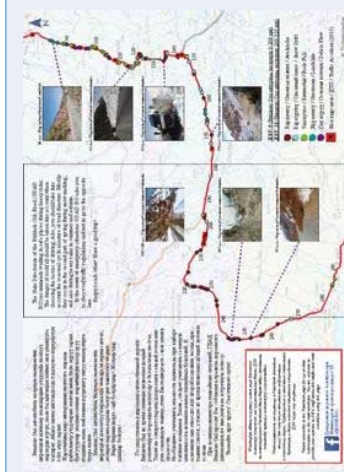
Дорожный знак/Дорожная вывеска

(60,000 KGS/ед)



Карта опасных участков

(2 KGS/стр)



20

4. Не строительные меры



- Машина сломалась и водитель остановился в зоне прохождения селевого потока на 42 км автодороги Мырзаке – Каракулжа – Алайкуу.
- В машине находился отец и двое детей.
- Отец вышел из машины в поисках технической помощи, оставив детей в машине одних.
- Пока отец искал помощь, сошел селевой поток, и дети погибли.



Если бы семья была осведомлена об опасном участке прохождения селевого потока при помощи **Дорожного знака / Указателя** или **Карты опасных участков**, возможно, дети бы не погибли. **Дорожный знак/указатель или Карта опасных не являются дорожными мерами в реализации, но могут спасти жизни людей.**

21

Thank you for your attention!

Большое спасибо!

Рахмат!



22