включительно: Вып. 1 - 2. - СПб., 1898-1899.
2. Биографии инженеров путей сообщения / Сост. Е.Н. Андреев. Вып. 1. -СПб.: тип. А. Бенке, 1889.-52 с.
3. Головачёв А.А. Железные дороги в России. История постройки. СПб.: тип. МПС (А. Бенке), 1888. - 207 с.
© Макаров А.В., Фролова С.Н., 2018.

УДК 624.21:625.745.11

Макаров А.В. канд.тех.наук,
доцент ВолгГТУ, г. Волгоград
Магомедов Р.М. студент
ВолгГТУ, г. Волгоград

РАЗМЫВ МОСТОВЫХ ПЕРЕХОДОВ: АНАЛИЗ И ПРИЧИНЫ

Аннотация

В статье рассматривается проблема устойчивой эксплуатации мостовых сооружений в современных условиях. Приведены примеры разрушения мостов на автомобильных дорогах из-за воздействия не нормативных водных потоков. Проанализированы причины отказов искусственных сооружений и сделан вывод о несоответствия норм проектирования нынешним климатическим условиям.

Ключевые слова:

разрушение мостов, размыв опор, строительные нормативы, изменение климата, водоток, насыпи подходов, осадки.

В последнее десятилетие климат на планете стал меняться. Эти изменения затрагивают и территорию России. Там где было не свойственно возникновению смерчей, ураганов, теперь эти явления природы случаются все чаще. СМИ часто рассказывают об интенсивно выпадающих осадках, значительно превышающих нормативные. Не редко приходится слышать, что за сутки или двое в регионе выпала месячная норма осадков, иногда и больше. Искусственные сооружения на автомобильных дорогах, гидротехнические сооружения не способны справиться с большим потоком воды. Местности и населенные пункты при этом затапливаются водой. Воды, протекающие вдоль дорог, размывают насыпи подходов и разрушают дороги. Реки и даже небольшие речки сильно увеличивая объем водотока и как следствие скорость течения протекая под мостами, подмывают насыпи подходов, размывают конусы, подмывают фундаменты опор и устоев. В последние годы сильные наводнения были в Амурской, Читинской областях, Краснодарском, Приморском, Алтайском краях и других регионах страны.



Рисунок 1 – Мост через реку Сыпчегур в Забайкалье

18 июля 2018 года река Сыпчегур в Карымском районе Забайкальского края после проливного дождя размыла основание промежуточной опоры двухпролетного железобетонного моста на автомобильной дороге Чита -Дульдурги, в 10 километрах от посёлка Курорт Дарасун. Размытый грунт не выдержал давления нагрузок и просел на глубину более полуметра (Рис. 1, а). Мостовое полотно на границах устоев деформировано и растрескалось, деформировано перильное ограждение моста (Рис.1,б). Устойчивость опоры в таких условиях вызывает опасение. Возможно обрушение опоры; необходимы срочные ремонтные работы.



Рисунок 2 – Мост через реку Жаман-Сарысу в Казахстане.

Аналогичнаяситуация случилась на мосту через реку Жаман-Сарысу автомобильной дороги Аксу - Аюлы- Агадырь в Казахстане в апреле 2017 года.Произошел размыв основания у первой промежуточной опоры железобетонного трехпролетного моста.В результате чего опора просела и накреналасьвправо. Правый край пролетного строения опустился на величину более 1 метра (Рис. 2). Тем самым нарушился продольный профиль моста. Вина за возникновение такой ситуации лежит на проектировщиках. Видимо, запроектированный фундамент не соответствовал возможным последствиям воздействия водного потока. Разлив реки и её мощное турбулентное течение способствовала ускоренному размыву основания.



Рисунок 3 – Мост через реку Юг в Пермском крае.

Другой случай произошел на 36-м километре свежей автотрассы Пермь – Екатеринбург — в июле 2018 годарека размыланасыпи подхода железобетонногооднопролетногомоста через реку Юг. Размывсоставил не менее 6 метров с обрушением всех переходных железобетонных плит. Из-за большого количества выпавших осадков, резко увеличился расход водотока. Пролет моста не смог пропустить весь объем воды, и течением была размыта насыпь. Железобетонные несущие конструкции моста не пострадали. В сложившейся ситуации пролет моста и в дальнейшем не будет справляться с ненормативным водотоком. При реконструкции мостового перехода следует увеличить отверстие моста за счет строительства дополнительного пролета.



Рисунок 4 – Мост через реку.

Аналогичная ситуация произошла на федеральной трассе «Колыма» в 2016 году. Вышедшая из берегов река размыла насыпь подхода моста, и образовался 15-метровый разрыв дорожного полотна на подходе к мосту(Рис. 4). Этому мостовому сооружению явно не хватает дополнительного пролета, обеспечивающего необходимую величину отверстия моста.



Рисунок 5 – Мост в центре Петрозаводска.

Поток воды, сформированный атмосферными осадками, вначале августа 2018 года размылконус насыпи моста в центре Петрозаводска, соединяющего площадь Кирова и улицу «Правды».Большой водоток

вымыл грунт, что спровоцировалообрушение тротуара моста и часть дорожного покрытия (Рис. 5).

Анализируя эти события видно, что используемые при расчете мостовых переходов на автомобильных дорогах нормативыне соответствуют сегодняшним климатическим реалиям. При проектировании мостовых переходов сегодня используются данные дляопределениярасчетного водотока накопленные в прошлыегоды. Как можно заметить, изменился объем и интенсивность выпадения осадков.Для надежного и бесперебойного функционирования мостовых переходов через реки необходимо принятые нормативы. Изменения должны коснуться алгоритма определения расчетного расхода водотока и как следствие расчетного уровня верхних вод и отверстия моста. Такие изменения позволят мостовым переходам выдерживать вызовы климатических реалий и безаварийно функционировать весь срок эксплуатации.

Список использованной литературы.

1. Андреев О. В. Проектирование мостовых переходов - М.Транспорт, 1980 г. - 215с.
2. Пуркин В. И., Холин А. С. Проектирование мостовых переходов – Учебное пособие – М.: МАДИ, 2002 г. – 36с
3. Река размыла опоры моста на дороге из Читы в Дульдургу - URL: chita.ru/news/118361/?utm_referrer=away.vk.comaway.php

© Макаров А.В., Магомедов Р.М., 2018.

УДК 625.7/.8

Макаров А.В.
к.т.н., доцент ВолгГТУ, г. Волгоград
Исаков Ш.М.
студент ВолгГТУ, г. Волгоград

СОВРЕМЕННЫЕ СПОСОБЫ ЗАЩИТЫ АВТОМОБИЛЬНЫХ ДОРОГ В ГОРНОЙ МЕСТНОСТИ

Аннотация

В статье рассматривается актуальные вопросы защиты автомобильной дороги в горной местности. Была проанализирована проблема устойчивой эксплуатации и целостности дороги вблизи горных склонов. Выделены особенности современных способов предотвращения разрушения дороги в опасных участках.

Ключевые слова:

автомобильный транспорт, горные дороги, защитные галереи, подпорные стена, дорога, нагорные канавы.

В современном мире автомобильный транспорт бурно развивается. Каждый год появляется миллионы автомобилей и строятся сотни километров автомобильных дорог, в том числе и в труднодоступных местностях. К труднодоступным относятся: болотистые, районы вечной мерзлоты и горной местности.

Строительство автомобильной дороги в горных районах сопряжено с большими трудностями. Люди давно живут в горных местностях, и всегда пользовались дорогами для ходьбы, поездках на лошадях и повозках.

В условиях крутых косогоров, дороги всегда подвержены камнепаду, сходу снежных лавин и селей. Люди всегда пытались защитить дорогу от неблагоприятных факторов. Способы защиты были простые – строительство небольших подпорных стен и нагорных канавы. Подпорные стены способны защитить дорогу от комнепадов и оползания грунта на склонах с небольшим уклоном(Рис.1а). Нагорые канавы используются как водоотводные так же они защищают дорогу от небольших камней и не дают грунту оползать (рис.1б)