

Изложенные проблемные вопросы и пути их решения позволят осуществлять многовариативное построение схем краткосрочного (временного) железнодорожного моста с использованием типовых конструкций с высокой достоверностью полученных данных в короткие сроки. А анализ полученных вариантов позволит командиру (инженеру) принять оптимальное решение на возведение моста. Кроме того, разработанные базы схем мостов к реальным мостовым переходам на железных дорогах могут быть использованы для накопления необходимых ресурсов в пролетных строениях.

Список литературы

1 **Бобрицкий, С. М.** Методика ускоренного проектирования военных железнодорожных мостов на жестких опорах / С. М. Бобрицкий, Е. В. Печенев // Строительство и восстановление искусственных сооружений : материалы III Междунар. науч.-практ. конф. В 2 ч. Ч.1 / под общ. ред. А. А. Поддубного ; М-во образования Респ. Беларусь, Белорус. гос. ун-т трансп. – Гомель : БелГУТ, 2014. – С. 138–146.

2 **Бобрицкий, С. М.** Временное восстановление железнодорожных мостов : учеб. пособие / С. М. Бобрицкий, А. А. Поддубный, К. В. Махаев ; М-во трансп. и коммуникаций Респ. Беларусь, Белорус. гос. ун-т трансп. – Гомель : БелГУТ, 2019. – 218 с.

УДК 624.21.09:614.8

АНАЛИЗ ХАРАКТЕРА ПОВРЕЖДЕНИЙ, СОСТОЯНИЯ И ПОЛОЖЕНИЯ ОСНОВНЫХ ЭЛЕМЕНТОВ КОНСТРУКЦИЙ МОСТОВЫХ СООРУЖЕНИЙ, ВЫЗВАННЫХ ПРИ ЧРЕЗВЫЧАЙНЫХ СИТУАЦИЯХ

С. М. БОБРИЦКИЙ, Е. В. ПЕЧЕНЕВ

Белорусский государственный университет транспорта, г. Гомель

В современных условиях обеспечению безопасного функционирования транспортных объектов на железных дорогах Республики Беларусь уделяется значительное внимание. Но несмотря на проводимые мероприятия по обеспечению бесперебойного движения железнодорожного транспорта по мостовым сооружениям, к сожалению, случаются и непредвиденные случаи, вызванные чрезвычайными ситуациями.

Несколько примеров повреждения основных конструкций железнодорожных мостов при чрезвычайных ситуациях (подмыв опор) представлены на рисунке 1.

а)



б)



Рисунок 1 – Обрушение больших железнодорожных мостов вследствие подмыва русловых опор:
а – через реку Абакан в Республике Хакасия (май 2011 г.); *б* – через реку Кола в Кольском районе Российской Федерации (июнь 2020 г.)

Представленные на рисунке 1 оба обрушенных моста имеют общий характер повреждения русловых опор путем подмыва фундаментов паводком. Как следствие – обрушены русловые пролетные строения, которые вызвали загромождение русла и стеснение водотока. В обоих случаях прерыв движения по железнодорожным участкам составил не менее одного месяца, а следовательно, большие финансовые потери, за счет организации обходов через барьерный участок и дополнительной перевозки грузов автомобильным транспортом.

При возникновении таких чрезвычайных ситуаций требуется проведение комплекса мероприятий, направленных на ликвидацию последствий. На начальном этапе производится оценка причин возникновения аварии, возможные последствия нахождения моста в аварийном состоянии. Далее осуществля-

ется оценка состояния и положения конструкций и принимаются решения на устранение повреждений и возобновление движения по мосту. На каждом этапе выполняемых мероприятий исключительно время является основным показателем. При этом достоверность получаемых данных в короткие сроки должна обеспечить выбор наиболее рационального варианта решения по ликвидации последствий обрушений и проведению комплекса восстановительных работ на мостовом переходе.

Оперативное получение достоверной информации о характере повреждений, состоянии и положении основных элементов конструкций мостовых сооружений, вызванных при чрезвычайных ситуациях, на наш взгляд, представляется возможным с применением современных высокотехнологичных и в то же время мобильных и многофункциональных устройств. Для решения задач по сбору информации о состоянии поврежденных конструкций их положению в плане и профиле необходимо знать полную картину из эпицентра повреждения моста. Работа на небольшом расстоянии является рискованной и в большинстве случаев опасной, так как предсказать поведение обрушенных частей невозможно. В этом случае авторами предлагается рассмотреть комплекс мероприятий по использованию следующих технических средств по целевому назначению (рисунок 2).

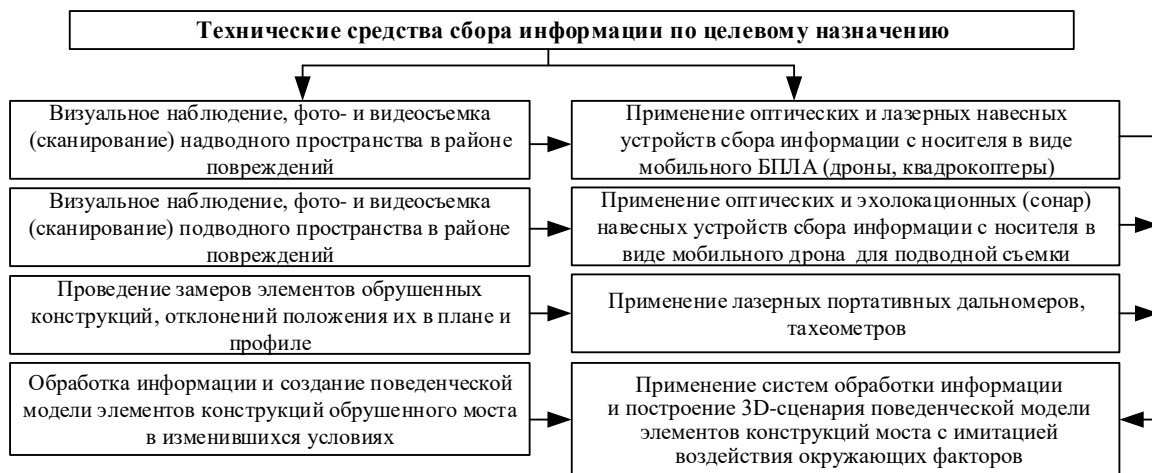


Рисунок 2 – Принципиальная схема сбора и обработки данных о характере повреждений, состоянии и положении основных элементов конструкций мостовых сооружений

Представленные на рисунке 2 технические средства должны удовлетворять тактико-техническим параметрам для достижения максимальной достоверности получаемых данных. Только при таком подходе представляется возможность в последующем моделировать поведение обрушенных элементов конструкций в условиях воздействия окружающих факторов (водного потока русла реки относительно положений элементов конструкций моста).

Приведем некоторые примеры современных технических средств для ведения фото- и видеосъемки надводного и подводного пространства (рисунок 3).



Рисунок 3 – Современные мобильные и многофункциональные устройства для сбора данных о состоянии и повреждении конструкций:

а – гидрографический лазерный сканер для БПЛА RIEGL VQ-840-G; *б* – подводный дрон Gladius Mini

Использование поведенческой имитационной модели позволит на следующем этапе восстановления избежать излишнего риска неконтролируемой осадки (смещения) конструкций при удалении с оси моста. Подобрать оптимальную технологию работ по разборке завалов от обрушенных конструкций.

Таким образом, применение представленного подхода к анализу характера повреждений, состояния и положения основных элементов конструкций мостовых сооружений, вызванных при чрезвычайных ситуациях, позволит оперативно и с требуемой достоверностью собирать необходимые данные для выбора оптимальных решений по ликвидации последствий.

Список литературы

1 **Бобрицкий, С. М.** Временное восстановление железнодорожных мостов : учеб. пособие / С. М. Бобрицкий, А. А. Поддубный, К. В. Махаев ; М-во трансп. и коммуникаций Респ. Беларусь, Белорус. гос. ун-т трансп. – Гомель : БелГУТ, 2019. – 218 с.

УДК 656.2.08

ПРАВИЛА ПОВЕДЕНИЯ ПРИ АВАРИЯХ НА ВОЗДУШНОМ И ВОДНОМ ТРАНСПОРТЕ

П. С. ВЕРБИЦКИЙ

Военный комиссариат Гомельского района, Республика Беларусь

Авиационные аварии и катастрофы возможны по многим причинам. К тяжелым последствиям приводят разрушения отдельных конструкций самолета, отказ двигателей, нарушение работы систем управления, электропитания, связи, пилотирования, недостаток топлива, перебои в жизнеобеспечении экипажа и пассажиров.

Как действовать при декомпрессии?

Декомпрессия – это разряжение воздуха в салоне самолета при нарушении его герметичности. Быстрая декомпрессия обычно начинается с оглушительного рева (уходит воздух). Салон наполняется пылью и туманом. Резко снижается видимость. Из легких человека быстро выходит воздух, и его нельзя задержать. Одновременно могут возникнуть звон в ушах и боли в кишечнике. В этом случае, не дожидаясь команды, немедленно наденьте кислородную маску. Не пытайтесь оказать кому-либо помощь до того, как сами наденете маску, даже если это ваш ребенок: если вы не успеете помочь себе и потеряете сознание, вы оба окажетесь без кислорода. Сразу же после надевания маски пристегните ремни безопасности и подготовьтесь к резкому снижению.

Как действовать при пожаре на самолете?

Помните, что в случае пожара на борту самолета наибольшую опасность представляет дым, а не огонь. Дышите только через хлопчатобумажные или шерстяные элементы одежды, по возможности, смоченные водой. Пробираясь к выходу, двигайтесь пригнувшись или на четвереньках, так как внизу салона задымленность меньше. Защитите открытые участки тела от прямого воздействия огня, используя имеющуюся одежду, пледы и т. д. После приземления и остановки самолета немедленно направляйтесь к ближайшему выходу, так как высока вероятность взрыва. Если проход завален, пробирайтесь через кресла, опуская их спинки. При эвакуации избавьтесь от ручной клади и избегайте выхода через люки, вблизи которых имеется открытый огонь или сильная задымленность.

После выхода из самолета удалитесь от него как можно дальше и лягте на землю, прижав голову руками – возможен взрыв.

В любой ситуации действуйте без паники и решительно, это способствует вашему спасению.

Как действовать при «жесткой» посадке и после нее?

Перед каждым взлетом и посадкой тщательно подгоняйте ремень безопасности. Он должен быть плотно закреплен как можно ниже у ваших бедер. Проверьте, нет ли у вас над головой тяжелых чемоданов.

Аварии на взлете и посадке внезапны, поэтому обращайтесь внимание на дым, резкое снижение, остановку двигателей и т. д. Освободите карманы от острых предметов, согнитесь и плотно сцепите руки под коленями (или схватитесь за лодыжки). Голову уложите на колени или наклоните ее как