

менее трагичных несчастных случаев, которые на самом деле преподносят уроки, и именно так обновляется программное обеспечение.

В то время как расследования в Италии недавно были приостановлены в результате пандемии коронавируса, ранние выводы по аварии во Фречиаросса, похоже, указывают на то, что «человеческая ошибка» (якобы неправильное отображение следов некоторыми техниками) могла привести к сходу с рельсов.

Человеческие ошибки и «ирония автоматизации»

Таким образом, ключевым выводом из аварии является роль человеческого вмешательства и степень, в которой оно должно быть привлечено к ответственности, когда речь заходит о безопасности.

Более того, в то время как операторы-люди по-прежнему играют существенную роль в работе с традиционными системами, их занятость в системах высокоскоростных железных дорог Японии (далее – HSR) постепенно сокращается.

Роль внешних факторов

Хотя это и не имеет решающего значения для схода с рельсов Фречиаросса, внешние факторы, такие, как неблагоприятные погодные условия и стихийные бедствия, становятся все более серьезной проблемой для операторов высокоскоростных магистралей по мере того, как изменение климата усиливает свое влияние на мир.

В частности, ранее в марте 2020 года скоростной поезд сошел с рельсов на юге Франции в результате оползня, в результате чего более 20 человек получили ранения. Последняя, из постоянно растущего списка, авария во Франции является симптомом постоянного воздействия сетей на непредсказуемые природные события и более высокой степени риска.

Некоторые сети уже инвестируют значительные средства в развитие устойчивости и профилактических мер. Ярким примером является Япония, являющаяся лидером в этой области, из-за своего географического положения, где часто происходят землетрясения и с которыми трудно справиться.

Здесь меры по предотвращению несчастных случаев включают системы экстренного торможения и дорожные сигналы, которые могут обнаружить препятствие.

Список литературы

1 Safety on high-speed rail: preventing disaster at hundreds of miles per hour [Электронный ресурс] / Railway technology – Режим доступа : <https://www.railway-technology.com/features/safety-on-high-speed-rail/> – Дата доступа : 19.09.2021.

УДК 625.11

АНАЛИЗ ОПЫТА РАБОТЫ ПРИ ЧРЕЗВЫЧАЙНЫХ СИТУАЦИЯХ НА ЖЕЛЕЗНЫХ ДОРОГАХ СТРАНАМИ НАТО

Н. И. ЮРАСЮК, В. В. ЗМИЕВСКИЙ, А. С. ШИПИЛЁВ

Белорусский государственный университет транспорта, г. Гомель

Развитие железных дорог служит мощным импульсом прогресса соответствующих отраслей в экономике страны. Однако закрытие даже небольшого участка железнодорожной линии может привести к необратимым последствиям – убыткам в несколько миллиардов долларов. Причин может быть несколько и в рамках страны они приобретают характер чрезвычайных ситуаций. Рассмотрев за прошедшие десятилетия ряд чрезвычайных ситуаций – техногенных катастроф, природных явлений в странах Северо-Атлантического альянса, приведем некоторые случаи, которые доказали необходимость наличия специальных планов-алгоритмов, как при угрозе возникновения чрезвычайных ситуаций, так и при восстановлении путей сообщений.

Обрушение нового туннеля в Раштатте в августе 2017 года и последующее закрытие линии Карлсруэ – Базель привело к просадке дороги наверху, в результате чего работа на главной линии между Германией и Швейцарией резко остановилась.

Линия составляет неотъемлемую часть Европейского железнодорожного грузового коридора Рейн-Альпин, который проходит от портов Северного моря Роттердама, Зебрюгге, Антверпена, Ам-

стердама и Влссингена до промышленных центров Северной Италии и порта Генуя. Коридор является наиболее промышленно развитым маршрутом с севера на юг в Центральной Европе, соединяющим Нидерланды, Бельгию, Германию, Швейцарию и Италию.

Срыв движения в Раштатте подчеркивает необходимость наличия планов действий в чрезвычайных ситуациях, основанных на надежном управлении рисками. Для каждой основной железнодорожной магистрали должны быть заранее определены альтернативы, которые должны разрабатываться и постоянно обновляться вместе с железнодорожными предприятиями и мультимодальными партнерами, такими как операторы перевозочных железнодорожных компаний, железнодорожные автомобильные терминалы, частные подъездные пути, морские порты и службы внутреннего судоходства. Необходимо учитывать пропускную способность: железнодорожная линия с 200 грузовыми поездами в день должна предлагать альтернативные маршруты не менее 75 % от нормального объема.

Должны быть доступны альтернативные пути отклонения от маршрутов коридора на случай нарушения дорожного движения. Их необходимо указать заранее. Отводные маршруты должны иметь характеристики, особенно с точки зрения габаритов погрузки, осевой нагрузки, длины поездов и электрификации, которые позволяли бы отклонять поезда без отрицательного воздействия на качество железнодорожных услуг.

В то время как некоторые формы бедствий, такие как землетрясения, невозможно точно спрогнозировать, другие можно предсказать, наблюдать и подготовиться к ним. В июле 2018 года компания Швейцарские федеральные железные дороги (SBB) поручила компании Altametris, эксплуатирующей дроны, провести валидацию новых технологических методов обнаружения, моделирования и предотвращения стихийных бедствий, таких как оползни. Данный вид бедствия является характерным для большинства стран, входящих в блок НАТО.

Испытания проводились на склоне горы высотой 500 м и длиной 900 м с видом на город Бриенц в Швейцарских Альпах, который перемещается в среднем на 1–10 мм в день с регулярными каменными обрывами. Хотя SBB не имеет инфраструктуры, которой сразу угрожает неустойчивый склон, исключительная скорость движения сделала его идеальным местом для быстрой оценки и проверки новой технологии.

В июле прошлого года команда, состоящая из старшего пилота дронов с 15-летним опытом работы и специалиста по топографической геометрии, специализирующегося на 3D-технологиях, смогла параметризовать технологию LiDAR (обнаружение света и дальность) и проверить качество данных в полевых условиях. Исследование было проведено с использованием многороторного беспилотного летательного аппарата. Затем команда построила 3D-модель высокой плотности с почти 1000 точек на квадратный метр, в результате чего была проведена детальная съемка местности с записью 2D-модели склона с точностью до сантиметра.

По словам главы компании Altametris этот тип технологии позволит менеджерам инфраструктуры и другим лицам, ответственным за территорию вокруг железной дороги, анализировать малейшее движение и планировать конкретные корректирующие действия. Несмотря на прогресс в области технологий, планирования и политики, угроза бедствий сохранится. Тем не менее железные дороги будут и дальше искать новые и инновационные способы обеспечения максимально бесперебойной работы.

Также следует отметить опыт американской транспортной компании – Metropolitan Transit Authority (MTA), извлекающей уроки из прошлого опыта, чтобы создать систему, которая будет более надежной и устойчивой к бедствиям.

Когда в октябре 2012 года надвигался ураган Сэнди, МТА использовала на практике методы, применяемые при урагане Ирена годом ранее и рождественской метели 2010 года. Власти закрыли метро, пригородные железнодорожные линии, туннели и мосты, а также переместили оборудование на возвышенность. Компания New York City Transit (NYCT) также закрыла входы на станции и вентиляционные решетки, чтобы минимизировать затопление, обеспечила железнодорожные переезды и использовала 1200 листов фанеры и 15 000 мешков с песком для установки временных барьеров от наводнений по всей системе.

Масштабы наводнения по-прежнему были значительными: примерно 227 миллионов литров воды затопили туннель Хью Л. Кэри, 102 миллиона литров воды – тоннель Монтегю и 26 миллионов литров соленой воды заполнили тоннель метро 14th Street – Canarsie. Однако 80 % метро было восстановлено в течение пяти дней, а большая часть пригородных поездов к западу от Гудзона заработала в течение недели.

Вывод: следует создать структуру для повседневной координации между национальными управляющими инфраструктурой, железнодорожными предприятиями, терминалами, операторами и клиентами в случае возникновения чрезвычайной ситуации.

Необходимо разработать планы управления кризисными ситуациями на случай крупных сбоев в будущем, а в случае сбоев необходимо незамедлительно назначить группу по координации действий в чрезвычайных ситуациях. Также должна быть эффективная связь в режиме реального времени со всеми затронутыми пользователями, и должен быть создан чрезвычайный фонд.

УДК 624.21/.8''321/324''

ОСОБЕННОСТИ СОДЕРЖАНИЯ МОСТОВ И ПЕРЕПРАВ В РАЗЛИЧНЫЕ СЕЗОНЫ ГОДА

Д. В. ЯКУНИН

Белорусский государственный университет транспорта, г. Гомель

Задачи, выполняемые при эксплуатационном содержании мостов в различные сезоны года, по своему характеру в основном такие же, как и для ВАД в целом, но имеют ряд особенностей. Содержание и объем мероприятий, выполняемых при эксплуатации мостов, зависят от вида и конструкции моста (переправы), времени года, погодно-климатических условий, воздействия противника, наличия времени, сил и средств. Наибольшей трудоемкостью отличается эксплуатационное содержание деревянных мостов и паромных переправ. Особенно осложняется содержание мостов в период паводков, ледоходов, а также в зимнее время.

В ходе эксплуатации табельных разборных автодорожных мостов производят поддержание в чистоте стальной проезжей части и ее ремонт, подбивку штырей и подтягивание болтов, содержание в исправном состоянии въездов. Ведут постоянное наблюдение за осадкой фундаментов опор и величиной их размыва.

Проезжую часть деревянных мостов очищают от грязи и снега вручную лопатами или скребками. Стальную проезжую часть разборных и понтонных мостов промывают водой (но не зимой!), используя поливочные машины или мотопомпы. Снег и наледь убирают с проезжей части вручную или с помощью навесного бульдозерного оборудования и щеток поливочных машин. Изношенный защитный настил деревянных мостов заменяют в перерывах движения. Материал для ремонта заготавливают заблаговременно в ходе постройки моста или его эксплуатации.

Последствия огневого воздействия противника по мостам ликвидируют, используя резерв конструкций. Если повреждения моста значительны, командир подразделения, назначенного для содержания или охраны моста, доносит об этом вышестоящему командованию, не прекращая выполнения мер по ремонту моста. Один-два раза в месяц (в зависимости от важности моста), а также после пропуска ледохода, паводка или огневого воздействия специально выделенный офицер проводит осмотр моста: проверяет выполнение мероприятий повседневного наблюдения, качество ремонта (усиления, восстановления), выявляет необходимость дополнительных ремонтных работ, а также инструктирует лиц, ведущих повседневное наблюдение.

Содержание мостов и переправ в периоды паводков и ледохода. Ледоход бывает осенний и весенний. Действие льда на мостовые сооружения проявляется по-разному. Так, осенью с понижением температуры воздуха на реках возникает тонкий ледяной покров, а также движущиеся по течению мелкие ледяные частицы, называемые шугой. Шуга вызывает истирание подводной части мостов, особенно деревянных и из табельных понтонных парков. Скопление шуги у мостов и в русле может вызвать подъем уровня воды, создавая так называемые зажоры. Прорыв зажоров приводит к подмыву опор и даже сносу моста. Удары отдельных льдин по опорам моста в период осеннего ледохода менее опасны, так как скорости движения льдин и их размеры меньше, чем при весеннем ледоходе.

При весеннем ледоходе наблюдаются пльвущие корчи, деревья и другие предметы. Кроме непосредственного разрушительного воздействия ледохода и образования заторов перед мостами происходит подмыв опор, ледорезов, насыпей подходов и дамб регуляционных сооружений.