

Восстановление линий железной дороги BNSF после снегопадов и ливней

Штат Вашингтон (США) издавна известен обильными снегопадами. С 1 июля 1998 по 30 июня 1999 г. на горе Бейкер выпало 29 м снега при том, что предыдущий рекорд (27 м) был зафиксирован на горе Рейнир. С Тихого океана непрерывным потоком идут насыщенные влагой облака, которые в горах отдают часть влаги в виде снега или дождя. Интенсивные снежные бури со скоростью ветра более 130 км/ч в середине декабря 2008 г. привели к частичному прекращению движения поездов на железной дороге Burlington Northern Santa Fe (BNSF). За ними последовали проливные дожди, резкое повышение температуры воздуха и обильное снеготаяние в начале января 2009 г. В результате проходящим по этой территории линиям BNSF был нанесен значительный ущерб.

Пути на отдельных участках дистанции Стампид Северо-западного отделения BNSF были повреждены потоками воды, образовавшимися в результате таяния снега в горах и выпадения в течение суток около 470 мм осадков в виде дождя.



Рис. 1. Провал вблизи тоннеля Стампид (фото: BNSF)

Селевыми потоками, сходящими с Каскадных гор и несущими крупные деревья и камни, было разрушено верхнее строение пути и земляное полотно между Лестером и Стампидом. Особенно пострадали участки с востока и запада от тоннеля Стампид. Кроме того, на ряде участков еще трех дистанций этого отделения (Беллингхем, Сеник и Сиэтл) пути были покрыты водой и грязевой массой.

На устранение последствий стихийного бедствия BNSF в течение 3 мес затратила около 8 млн. дол. Для возобновления перевозочного процесса в нормальном режиме пришлось выполнить большой объем восстановительных работ, прежде всего на линии через перевал Стампид — одной из трех, идущих на северо-запад США к Тихоокеанскому побережью, и на главном дублирующем маршруте в направлении на Такому.

Ситуация усугублялась тем, что таяние снега началось в горах на высоте вплоть до 2400 м, тогда как обычно оно наблюдается на высоте до 1200 м. Впрочем, такая теплая погода длилась недолго.

Несмотря на значительный масштаб бедствия (так, вблизи тоннеля Стампид образовался провал шириной около 30 м и глубиной около 12 м, а путь был покрыт слоем селевой грязи, толщина которого местами достигала 1 м, рис. 1), персонал BNSF оказался лучше, чем ранее, подготовлен к экстремальным погодным явлениям, поскольку уже накопил опыт противостояния стихии во время случившихся прежде ливней и ураганов.

В течение нескольких десятилетий компании неоднократно приходилось преодолевать последствия разрушений элементов инфраструктуры, вызванных различными неблагоприятными погодными явлениями. Особенно это касалось Северо-западного отделения, дистанции которого располагаются как на равнинах, так и в горных районах на значительной высоте.

Природный феномен, получивший название Pineapple Express («ананасовый ураган») и характеризующийся сильным ветром и обильными осадками, наблюдается на северо-западе Тихоокеанского побережья США каждые 10–12 лет. Предыдущий ураган, от которого пострадало Северо-западное отделение BNSF, прошел зимой 1996/1997 г.

Обычно «ананасовый ураган» аккумулирует большое количество влаги в районе Гавайских островов, затем перемещается к побережью Северной Америки и проходит над хребтами Каскадных гор, где из-за высокой влажности воздуха и динамики атмосферных процессов происходит резкое повышение температуры воздуха, сопровождающееся ливневыми дождями. Упомянутый ураган был особенно мощным из-за того, что

температура воздуха длительное время не понижалась.

В результате стихийного бедствия на некоторых участках движение поездов было прервано на 10–12 сут. На магистральной линии, соединяющей Сиэтл и Портленд (штат Орегон), на участке длиной порядка 400 м уровень воды над УГР превышал 70 мм. Чтобы обеспечить возвращение задержанных поездов в Сиэтл, 12 локомотивных бригад потребовалось доставить из Сиэтла в Ванкувер воздушным транспортом, поскольку движение по автомагистрали также было прервано.

Организация работ при штормовых предупреждениях

В связи с имевшими место длительными перебоями в работе отдельных участков BNSF еще в 1997 г. были разработаны планы специальных мероприятий по обеспечению устойчивой работы в зимнее время для каждого региона, где проходят линии BNSF. Планами предусмотрены меры, которые необходимо принимать при определенных изменениях погодных условий. К таким мерам относятся, в частности, заблаговременная концентрация технических средств и оборудования в определенных местах, формирование аварийных бригад персонала и т. д. Кроме того, железной дорогой были созданы базирующиеся в Сиэтле и Спокане центры управления действиями в чрезвычайных ситуациях, в которых в случае прогнозирования неблагоприятных погодных условий организуется круглосуточное дежурство.

В декабре 2008 г. при получении прогноза о приближении «ананасового урагана» и возможности резкого повышения температуры и выпадения более 500 мм осадков на Тихоокеанском побережье центр управления в Сиэтле и аварийный персонал были готовы к действию.

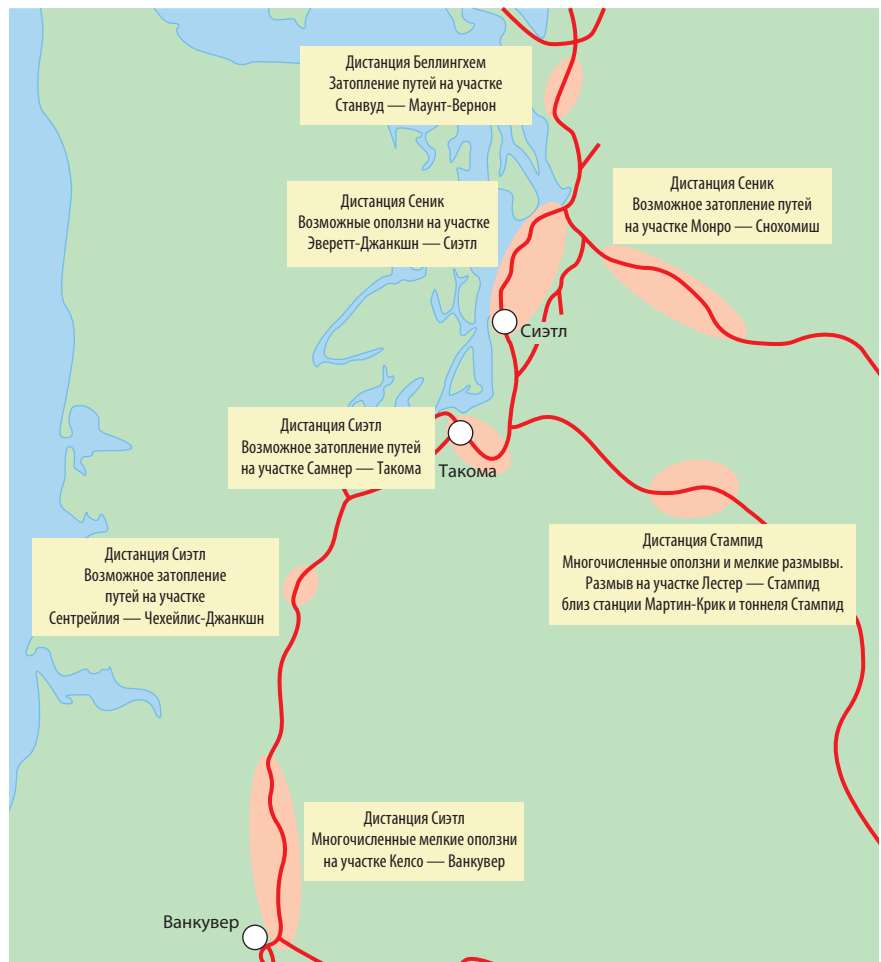


Рис. 2. Схема опасных мест Северо-западного отделения железной дороги BNSF с указанием характера повреждений (как имевших место, так и потенциальных), вызванных снегопадами и ливнями

После того как селевые и водные потоки прервали движение на дистанциях Беллингхем, Сеник и Сиэтл, аварийные бригады за 48 ч восстановили путь и другие элементы инфраструктуры на участках Станвуд — Маунт-Вернон, Эверетт-Джанкшн — Сиэтл, Монро — Снохомиш, Самнер — Такома, Сентрейлия — Чехейлис-Джанкшн, Келсо — Ванкувер (рис. 2).

Устранение последствий наводнения

Тем не менее значительные разрушения на участках дистанции Стампид быстро устранить оказалось невозможно, поскольку здесь имело место не просто затопление

пути. Огромная масса воды, образовавшаяся в результате прошедших дождей и интенсивного таяния снега, устремилась с гор вниз и с большой скоростью обрушилась на путь и его скальное основание. На восстановление около 600 м размыва того пути возле станции Мартин-Крик рядом с тоннелем Стампид и еще двух участков, на которых земляное полотно было разрушено селевыми потоками, потребовалось более 3 мес (рис. 3).

Еще на одном участке около 100 м пути были покрыты толстым слоем грязи с торчащими стволами деревьев, диаметр которых зачастую превышал 60 см. Значительный объем и сложность предстоявших работ потребовали на устране-



Рис. 3. Затопленные пути на подходе к тоннелю Стампид (фото: BNSF)

ние последствий больше времени, чем обычно требовалось в подобных случаях.

Привлечение подрядчиков

Ввиду больших масштабов разрушений BNSF пришлось привлечь к восстановительным работам сторонние организации. Специалисты компании Shannon and Wilson и корпорации Howard, Needles, Tammer & Bergendorff (HNTB) помогли оценить степень нанесенного ущерба, разработать план восстановительных работ и организовать управление ими. Проведя конкурсную процедуру, BNSF подписала с компанией Scarsella Brothers (Ситл) контракт на выполнение функций генподрядчика. Численность персонала, непосредственно привлеченного к ремонтным работам и примерно в равных долях представленного работниками BNSF и подрядных организаций, составила 40 чел.

Компания Scarsella Brothers имеет большой опыт проведения путевых работ и прежде неоднократно выполняла их для железных дорог первого класса, что позволило оптимизировать трудозатраты. Работы были организованы только в пределах светового дня.

BNSF удалось минимизировать затраты на приобретение материалов и их транспортировку к месту производства работ. В частности, вместо покупки строительного камня и его подвоза по железной дороге к восстанавливаемым объектам для формирования основания земляного полотна была организована его добыча вблизи от линии с помощью взрывных работ. Так, только в районе станции Мартин-Крик потребовалось восстановить около 5500 м основания пути.

Производство работ

В местах возможного схода селей высока вероятность засорения водопропускных труб потоками грязи и мусора. Поэтому было принято решение заменить их мостами с пролетными строениями длиной 7,5 м. Это к тому же позволило увеличить эффективные сечения для пропуска возможных водных потоков и селей. Предварительно силами персонала, расчищавшего массивные завалы из грязи и мусора, которые имели консистенцию жидкого цементного раствора, были подготовлены площадки для возведения мостовых конструкций в местах, где ранее располагались водопропускные трубы.

Еще одной задачей, которую пришлось решать для ввода в эксплуатацию поврежденных участков, являлось восстановление разрушенного верхнего строения пути. В таких случаях сохранившуюся путевую решетку частично надвигали на прежнее место укладки, а частично собирали заново. В частности, большей объем работ пришлось выполнить на одном из участков, где задача осложнялась большой протяженностью размытого полотна, геологическими особенностями местности и значительной удаленностью от мест дислокации техники, материалов и персонала.

Меры по защите окружающей среды

На ряде участков железнодорожные линии проходят через зоны, где встречаются редкие и ценные представители фауны, в том числе горные дикие кошки, белогловые орланы, лоси, медведи. Средства их обитания должна сохраняться в неприкосновенности. Администрация железной дороги ответственно относится к обязательствам по охране окружающей среды и делает все возможное для минимизации отрицательного воздействия на дикую природу при проведении ремонтных или строительных работ. Еще на стадии планирования работ определяются возможные риски нанесения ущерба животному миру и намечаются меры по их предотвращению. Это свидетельствует о том, что администрация и персонал BNSF способны решать экологические задачи.

Персоналом Северо-западного отделения железной дороги накоплен большой опыт противодействия экстремальным погодным явлениям, которые возможны и периодически случаются на отдельных участках, расположенных в местностях с различными географическими и климатическими условиями. На равнинных участках обычны повреждения насыпей, подмывание подпорных стенок, оползни, размывы и затопление пути, в горах велик риск обвалов, снежных бурь, оползней, камнепадов, селей. Но благодаря приобретенному опыту и продуманной организации работ компании удается восстанавливать нормальную эксплуатацию поврежденных участков железной дороги быстро и эффективно.

J. Stagl. Progressive Railroading, 2009, № 3, р. 34, 36–41; материалы железной дороги BNSF (www.bnsf.com).