Риск нельзя исключить – им можно управлять

Как оптимизировать расходы на содержание инфраструктуры и управление затратами? Этот вопрос сегодня является одним из актуальных.

Цифровые инъекции в путевое хозяйство

В соответствии с генеральной схемой развития РЖД до 2025 года и на перспективу до 2030 года прогнозируемый прирост объемов перевозок грузов в 2025-м оценивается на уровне +19%, а в 2030-м – +28% к уровню 2016 года. Это не самый оптимистичный сценарий. Но если сеть укладывается в него, то можно сделать вывод о том, что уже сейчас сформировался значительный дефицит пропускной способности и перерабатывающих мощностей сортировочных станций, утверждают ученые АО «НИИАС».

Сложность используемых на сети процессов требует переосмысления методов решения задач, связанных с эффективностью использования железнодорожной инфраструктуры, полагают специалисты ИЭРТ. С одной стороны, необходимо обеспечить опережающую динамику развития путевого хозяйства, а с другой – добиться максимальной отдачи от уже имеющихся на сети ресурсов. Внедряемые технологии должны в первую очередь обеспечить и оптимизацию инфраструктурных ресурсов на основе цифрового моделирования. Причем платформу совершенствования работы оператора линейной инфраструктуры необходимо проводить в увязке с платформами управления перевозочным процессом и мультимодальными сервисами.

Такой подход вполне увязывается со стратегией цифровой трансформации ОАО «РЖД». В ней предусмотрено взаимодействие широкой палитры автоматизированных систем: АС паспорта наличной пропускной способности железных дорог ОАО «РЖД», АС организации вагонопотоков, система имитационного моделирования железнодорожных направлений и узлов, ресурсной модели использования инфраструктуры ОАО «РЖД» (АС «Прогресс» и ее подсистема – АС предиктивной бизнес-модели грузовых перевозок с оценкой итогов работы железнодорожных направлений и узлов).

В конечном итоге это позволяет лучше оценить пропускную способность сети и возможности выполнения грузовых операций в границах перегонов между станциями, уровень загрузки локомотивов и локомотивных бригад, качество плана формирования грузовых поездов и маршрутных назначений. Таким образом, речь идет о многослойном массиве интегрированных данных, который позволит точнее сопоставить потребности в размерах движения поездов и обеспечении их инфраструктурными ресурсами, что в итоге упорядочит также сроки ввода новых объектов в эксплуатацию и графики ремонта инфраструктуры.

С этой же целью развиваются методики расчетов припортовых транспортных узлов, пропускной способности станций примыкания и путей необщего пользования, разрабатывается новая подсистема мониторинга и исполнения технических условий ОАО «РЖД» на проектирование и строительство путей необщего пользования (АС ТУ) в зависимости от размеров транспортных потоков и экономических последствий как реализации проектов, так и в случае невыдачи АС ТУ или сценариев переноса их сроков.

Результатом должно стать моделирование и оптимизация интегрированных электронных детальных планов комплексных инвестиционных проектов. При этом становится возможным уточнить риски и анализ надежности эксплуатации инфраструктуры железнодорожного транспорта по методологии RAMS для снижения стоимости жизненного цикла объектов перевозочного процесса. Как известно, неконтролируемые риски могут приводить к незапланиро-

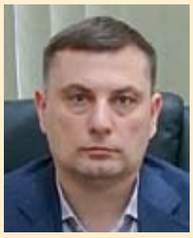
ТОЧКА ЗРЕНИЯ

Ерлан Халыков,
директор производственно-промышленной компании Drive Industry

– Износу подвергаются именно те участки, которые являются грузонапряженными, – места стыка рельсов, кривые участки (повороты), стрелочные переводы. На них со временем появляются дефекты в виде трещин, пробуксовок и сколов. Неблагоприятно воздействуют на пути перепады температур и сильные ветра. Скоростной режим железнодорожного транспорта – дополнительный фактор роста нагрузок. Магистральная часть (шпалы и рельсы) должна ему соответствовать – при высоких скоростях даже небольшой дефект может создать аварийную ситуацию. Сейчас рельсовые плети формируют в бесстыковой путь. Поэтому восстанавливать участки целесообразнее на месте, чтобы не менять все полотно. Правда, тогда для сварки потребуется специфическое оборудование. Наплавочный материал, применяемый для восстановления, лучше, чем тот, из которого изготавливают рельсы, но он и стоит дороже.

И все же наплавки позволяют многократно продлить срок службы железных дорог и сэкономить на новых деталях. Производитель дает годовую гарантию, хотя срок эксплуатации может достигать нескольких лет. Самым сложным и дорогостоящим является восстановление остряков. Если дефекты рельсов и крестовин восстанавливаются в массовом объеме, то устранить дефекты на остряках можно только в стационарных условиях. Для продления срока службы остряков, крестовин и рельсов мы используем оборудование и расходные материалы компании ESAB. К примеру, система Railtrac BVR-1000 работает в реверсном режиме, то есть наплавляет во все стороны за раз. Отсутствие остановок в процессе исключает образование раковин и трещин, что значительно улучшает качество наплавки. В арсенале есть и полуавтоматическое оборудование – это источник сварочного тока Origo Mig 5004i и блок подачи проволоки Feed 3004. Раньше работы проводились электродуговой сваркой с применением электродов, были другие наплавочные материалы, и когда проходили поезда, наплавки часто срывало. Соответственно, эксплуатация наплавленного слоя была короткой и отсутствовал гарантийный срок. Сейчас, благодаря автоматическому оборудованию и качественным материалам, восстановленные участки эксплуатируются гораздо дольше.

Точка зрения



Олег Шевцов,
генеральный директор АО «Трансэнерком»

– Сегодня Россия занимает 130-ю строчку в списке из 143 стран по энергоэффективности экономики. Поэтому одна из главных задач развития железнодорожных сетей – улучшить систему энергосбережения. Приведем некоторые примеры того, как можно достичь этих целей с помощью новых технологий. Скажем, применение технологии безболтового (прессуемого) соединения проводов и тросов позволит создать полнофункциональную автоматизированную систему управления электроснабжением посредством перевода электрифицированных участков с постоянного на переменный ток. Для улучшения энергоснабжения производится переоснащение железных дорог новыми видами светодиодных светильников. Кроме того, постепенно внедряются новые упрощенные системы контроля, мониторинга и корректировки состояния энергооборудования на участках железной дороги. Существуют и другие проекты по сохранению энергии в отрасли железнодорожных перевозок. Например, использование более совершенных систем управления работой тяговых трансформаторов в зависимости от интенсивности движения поездов, внедрение современного оборудования защиты от перегрузок и др. Подобные проекты способствуют экономии ресурсов РЖД.

ванным эксплуатационным расходам, причинению вреда людям, окружающей среде, имуществу и к другим негативным последствиям.

Для этого в ОАО «РЖД» уже давно используется система УРРАН, обеспечивающая управление рисками на железнодорожном транспорте. Суть технологии заключается в том, что если риски нельзя исключить, то ими следует управлять. Неконтролируемые риски могут приводить к негативным последствиям и неплановым эксплуатационным расходам.

Для повышения эффективности управления рисками с АС УРРАН взаимодействует ряд других систем (КАСАНТ, АС РБ). Таким образом, формируются оценки рисков как в движенческом, так и в инфраструктурном комплексе. При этом процесс затрагивает и железнодорожное строительство. А задачи оптимизации расходов на содержание и развитие объектов инфраструктуры с учетом стоимости их жизненного цикла решаются с помощью методологии обеспечения безотказности, готовности, ремонтопригодности и безопасности (RAMS – в соответствии с международными стандартами).

Цифровизация выводит данный процесс на более высокий уровень, поскольку он предусматривает идентификацию потенциально опасных событий, а также анализ их частоты и последствий. Комплексный подход позволяет улучшить расчеты матриц риска и порядок финансирования мер для предотвращения негативных инцидентов, которые влекут за собой убытки и потери. Как варианты – возможны перенос, снижение и принятие риска в рамках системы контроля RAMS.

Таким образом, УРРАН обеспечила переход от традиционных для RAMS показателей надежности и безопасности конкретных технических средств, которые были внедрены на сети в 2010 году после гармонизации отечественной нормативной базы по управлению инфраструктурой с европейскими стандартами, к показателям, отражающим эксплуатационную деятельность компании и ее хозяйств.

По мере расширения интеграции цифровых систем ОАО «РЖД» и появления новых информационных продуктов открывается выход на более высокий уровень прогнозирования рисков и связанных с ними событий. Сейчас ученые ведут поиск подобных инструментов.

Инновации как способ экономии

Эти поиски не отменяют применения инноваций в сфере технологий эксплуатации и строительства объектов инфраструктуры. Например, использования модифицированных полимерных композитов для создания оболочек свайных конструкций и опор линий электропередачи, защищающих бетон от перекосов из-за воздействия перепадов температуры и давления пучинистых грунтов (пилотный проект реализуется на Дальневосточной железной дороге).

Для ускорения монтажа рельсового скрепления «Пандрол-350» опробована новая машина РГУ-4М на базе гидравлического рихтовщика (ранее скрепление устанавливали вручную). Сейчас проект вышел на стадию тиражирования на железных дорогах. Новая путевая машина автоматизирует сварку рельсовых плетей, сокращая время на выполнение этой операции, что крайне важно в условиях лимитов в рамках установленных ремонтных окон. Находят применение и современные технологии в мостостроении. На сети накоплен опыт по монтажу и установке сложных пролетных строений.

В целом в 2020 году в ОАО «РЖД» в ходе модернизации сети запланировано уложить 578 км рельсошпальной решетки, 563,4 км рельсовых плетей и 979 комплектов стрелочных переводов. Для ускорения работ намечена поставка 26 новых путевых машин ВПО-С. Судя по опыту Восточного полигона, такие машины ощутимо ускоряют глубокую очистку балласта.

В 2020 году для повышения эффективности капитального ремонта предусмотрено увеличение размеров длительных закрытий перегонов с концентрацией на таких участках тяжелой техники. В ходе 682 таких окон намечено восстановить 3572,3 км пути, что больше половины общего планового объема оздоровления инфраструктуры. При этом закрытие участков в текущем году в ОАО «РЖД» обещали теснее увязать с регулированием поездопотоков по направлениям. Кроме того, окна последовательно выстраивают в цепочки по перегонам от одной железной дороги к другой, что сокращает время передислокации техники. В итоге все это позволяет, как уверяют ремонтные службы ОАО «РЖД», оптимизировать провозную способность сети.

Для экономии расходов часть ремонтных работ выполняют с применением старогодных материалов, что предполагает замену рельсов и балласта, а крепкие старые бетонные шпалы укладывают обратно. Правда, такой метод удлиняет время работ и чреват рисками сбоев в графике сбора рельсошпальной решетки. Один из вариантов оптимизации работ состоит в устранении разрыва между сбором рельсов и укладкой плетей. Однако для этого требуется новое оборудование, которое пока применяется на полигонах Северо-Запада.

Недавно генеральный директор – председатель правления ОАО «РЖД» Олег Белозеров пообещал покрыть недостаток средств из капиталов, полученных от продажи бессрочных облигаций холдинга, и таким образом сохранить запланированные ранее на текущий год инвестиции в развитие инфраструктуры. В этом случае среди приоритетов монополии остается модернизация трех ключевых полигонов – Восточного, Южного и Северо-Западного. Особое значение намечено уделить Московскому железнодорожному узлу.

Моделируем – значит оптимизируем затраты

Инвестиций потребует цифровизация строительного комплекса: планируется использование передовых методов управления процессами строительства на площадках, максимальная оцифровка планов, снятие объемов выполненных работ в электронном формате. Прежде всего речь идет о применении технологии ин-

формационного моделирования (ТИМ). Ее стандарты в настоящий момент еще не устоялись. Поэтому пока белые пятна приходится восполнять, опираясь на западные технологии BIM.

А они подразумевают процесс, в результате которого сначала формируется 3D-модель объекта, с которой потом интегрируется планирование всех других работ, связанных с проектированием, геологоразведкой и строительством объекта. В РФ локальные проекты в этом направлении уже реализованы в передовых подрядных организациях автодорожного комплекса. При этом данные из цифровой модели объектов, выполненной с привязкой к географическим координатам, загружаются в бортовые компьютеры спецтехники, что позволяет подрядчикам автоматизировать контроль выполнения строительных работ. На Западе пошли еще дальше: BIM распространяется на весь жизненный цикл объекта, включая его эксплуатацию и ремонты.

В железнодорожном строительстве ТИМ призвана прежде всего ускорить и проектирование, и строительство объектов инфраструктуры, а также снизить расходы. Правда, для этого требуется состыковать инженерные программы еще и с автоматизированным финансовым учетом. Элементы ТИМ уже стали обязательными при выполнении крупных господрядов как инструмент уменьшения рисков для заказчика. Это объясняет, почему и железнодорожный холдинг вынужден стимулировать своих «дочек» создавать собственный инжиниринговый блок и планово переходить на информационное моделирование.

По словам директора по информационным технологиям ОАО «РЖД» Евгения Чаркина, в рамках развития единой информационной системы управления строительным комплексом (ЕИС УСК) в мае 2020 года завершены работы по разработке модуля формирования и контроля исполнения графиков реализации объектов строительства (календарно-сетевое планирование), что позволит оперативнее получать информацию о текущей стадии реализации объектов и задержках в разработке проектов (прежде всего финансируемых из госбюджета). В августе текущего года – ввод в эксплуатацию модуля распределения инвестиционных лимитов, выделенных на реализацию объектов капитального строительства, и планирование выполнения договоров. В январе 2021 года ожидается обеспечение электронного взаимодействия ЕИС УСК с информационными системами АО «Росжелдорпроект».

В рамках проекта управления жизненным циклом объектов инфраструктуры ОАО «РЖД» в марте 2020 года завершены работы по созданию первой очереди АСУ BIM-ядра корпоративной платформы BIM – и в июле она уже введена в строй. В ближайшей перспективе, по данным ОАО «РЖД», запланировано пилотное применение инвестиционно-строительных моделей при выполнении крупных проектов, выбранных департаментом капитального строительства ОАО «РЖД». Также в 2020 году запланированы работы по созданию в АСУ BIM инструментов дистанционного контроля хода строительства объектов железнодорожной инфраструктуры ОАО «РЖД» (завершение работ – в 2021 г.).

Внедряемые технологии должны в первую очередь обеспечить и оптимизацию инфраструктурных ресурсов на основе цифрового моделирования

Правда, то, что для РФ инновации, в западных странах – уже стандарты. Причем подобные технологии – достаточно эффективные инструменты оптимизации не только расходов на содержание инфраструктуры, но также и управления затратами на ее развитие и рисками.

Александр Солнцев