

# Скоростные путеобследовательские станции ЦНИИ-4



П. Н. Кулешов,  
генеральный директор  
ЗАО «ПИК ПРОГРЕСС»

Созданием диагностических средств для железнодорожного транспорта ЗАО «ПИК ПРОГРЕСС» занимается с 1991 г. В 1995 г. специалистами компании был создан первый отечественный бесконтактный вагон-путьеизмеритель системы ЦНИИ-4, в дальнейшем получивший статус вагона путеобследовательской станции. За 18 лет выпущено 16 единиц ЦНИИ-4 различных модификаций, которые работают на всех железных дорогах России.

Развитие высокоскоростного движения поездов требует совершенствования методов и средств контроля геометрических параметров пути, который осуществляют путьеизмерительные вагоны, проверяющие более 95 % главных путей. Помимо оперативного контроля геометрических параметров, непосредственно влияющих на безопасность движения поездов, необходимо получение информации о соответствии параметров устройства и содержания пути установленным скоростям движения, а также данные о динамике расстройств пути. Обеспечить это можно при повышении точности самих измерений и их привязке к единой системе геодезических координат.

Традиционно путьеизмерители измеряют неровности рельсовой колеи — отклонения от номинальных значений (уширения колеи, перекосы, просадки в профиле, углы в плане и т. д.).

Бесконтактные скоростные путьеобследовательские станции ЦНИИ-4 позволяют решать практически все задачи контроля геометрии пути как для обеспечения безопасности движения, так и для мониторинга состояния пути.

ЦНИИ-4 впервые на отечественных дорогах стали измерять дополнительные параметры и положение пути в профиле

и плане, став диагностическим комплексом скоростного (до 160 км/ч) контроля параметров состояния и устройства железнодорожного пути.

Сейчас работает четвертое поколение ЦНИИ-4. Установленная на них аппаратура является сложным контрольно-вычислительным комплексом, включающим в себя лазерные, телевизионные и инерциальные системы контроля, интегрированные со спутниковыми приемниками ГЛОНАСС/GPS для контроля параметров кривых, плана и профиля пути, объединенные многопроцессорной вычислительной сетью. По назначению, объему, стабильности и оперативности получаемой информации эта аппаратура не уступает путьеизмерительным вагонам фирм MER-MEC и Plasser & Theurer. Таким образом, подразделения ОАО «РЖД» обеспечиваются объективной информацией о параметрах пути под нагрузкой при взаимодействии пути и подвижного состава.

ЦНИИ-4 при минимальных затратах позволяет решать основные задачи по контролю геометрии пути, используя ресурсосберегающие технологии:

- ЦНИИ-4 — единственное серийное диагностическое средство на российских железных дорогах, которое может работать в составе скорого поезда без отдельного локомотива, что в 2,5–3 раза снижает эксплуатационные затраты;
- для проектных и ремонтных работ ЦНИИ-4 контролируют параметры устройства пути в плане и профиле с геодезической точностью на высоких скоростях, что в 50–70 раз дешевле по сравнению с ручными геодезическими методами;
- с помощью ЦНИИ-4 в 200 раз дешевле, чем ручным методом, контролировать работу рельсовых креплений, величину стыковых зазоров и бокового износа, подуклонки и полного профиля

сечения головки рельса на всем протяжении пути;

- определение мест, требующих ремонта пути, а также оценка качества выполненных работ с помощью ЦНИИ-4 позволяет оптимизировать виды, сроки и стоимость ремонта пути;

- паспортизация и оптимизация параметров кривых с помощью ЦНИИ-4 дают возможность определить необходимые виды ремонта для приведения кривых в соответствие с требованиями нормативов;

- совместная работа ЦНИИ-4 с ВПИ «Навигатор» исключает измерительный проезд выправочно-рихтовочной машины, снижая затраты на выправку пути;

- все измеряемые ЦНИИ-4 параметры привязываются к путейской и географическим координатам с помощью спутниковых навигационных приемников ГЛОНАСС/GPS, обеспечивая работу в режиме электронной карты железной дороги;

- база данных по параметрам кривых и износу позволяет автоматически формировать задание вагону-лубликатору.

ЦНИИ-4 впервые на железных дорогах России автоматизированно, с помощью бесконтактных измерительных систем решает следующие основные задачи:

- выявление отступлений рельсовой колеи от норм содержания, требующих ограничения допускаемой скорости или закрытия движения поездов;
- организация системы контроля параметров состояния и устройства пути;
- съемка фактических параметров устройства железнодорожного пути в профиле и плане, в том числе станционных путей;
- оценка соответствия фактических параметров состояния и устройства пути установленным скоростям движения;
- оценка изменений состояния геометрии рельсовой колеи во времени;



Рис. 1. Скоростная путьеобследовательская станция ЦНИИ-4 МД

- паспортизация пути по параметрам устройства в плане, профиле и по геометрии колеи;
- создание дорожного банка данных о фактических параметрах состояния и устройства пути;
- выявление участков, требующих производства ремонтных работ по состоянию геометрии рельсовой колеи и их предпроектного обследования;
- оценка качества выполнения ремонтных работ и соответствия фактических параметров отремонтированного пути проектным характеристикам.

ЦНИИ-4 МД — единственное отечественное серийное скоростное средство, позволяющее определять и оценивать боковой износ рельсов, полный профиль поперечного сечения рельса, стыковые зазоры и температуру рельсов.

Наглядный пример экономической эффективности вагона ЦНИИ-4 — уменьшение на 15 минут времени хода поездов «Сапсан» на линии Москва — Санкт-Петербург только за счет оптимизации параметров кривых, что позволило сэкономить около 14 млрд руб.

В настоящее время путеобследовательские станции ЦНИИ-4 — единственное диагностическое средство, которое производит приемку капитальных ремонтов пути. Измеряемые ЦНИИ-4 величины бокового износа рельсов учитываются при оценке пути другими путеизмерительными средствами.

ЦНИИ-4 осуществляют съемку планов и профилей главных путей с геодезической точностью на высоких скоростях, что обеспечивает большую производительность в сравнении с ручными геодезическими измерениями. План и профиль снимаются с помощью прецизионной инерциальной навигационной системы, интегрированной со спутниковыми приемниками ГЛОНАС/GPS.



Рис. 2. Отметки точек позиционирования ЦНИИ-4 МД, наложенные на электронную карту Большого кольца в г. Щербинка



Рис. 3. Контроль параметров станционных путей

Обработка результатов измерений позволяет определять длинные неровности, важные для высокоскоростного движения, и переломы профиля, критичные для тяжеловесного движения, проводить паспортизацию и оптимизацию кривых.

На вагоны-путеобследовательские станции ЦНИИ-4 устанавливается подсистема «ПРОФИЛЬ», работающая со спутниковыми приемниками ГЛОНАС/GPS. С помощью таких вагонов можно проводить съемки профиля и паспортизацию станционных путей, при этом производительность труда повышается, а себестоимость работ снижается в 6–7 раз по сравнению с работами, выполняемыми проектными организациями.

Эффективность применения ЦНИИ-4 существенно повышается за счет того, что одновременно с разработкой аппаратных средств контроля дополнительных параметров пути совместно с ВНИИЖТ и ПТКБ ЦП создается необходимая нормативно-технологическая база и соответствующее программно-математическое обеспечение.

В настоящее время специалисты ЗАО «ПИК ПРОГРЕСС» завершают создание подсистемы ЦНИИ-4 для контроля угона плетей бесстыкового пути. Она включает в себя устройства контроля температуры по длине рельсовой плети и определения границ плети, датчики контроля подвижек сечений плети относительно «маячных» шпал, программное обеспечение для снятия параметров (температуры, длины, подвижек) рельсовых плетей, обеспечения и ввода в ПЭВМ, обработки и хранения результатов измерений.

Для ЦНИИ-4 разработан комплекс контроля габаритов приближения строений, включая контроль расстояния до соседнего рельса, что важно для выяв-

ления степени негабаритности мостов, платформ, столбов контактной сети и светофоров.

Завершается создание системы контроля геометрических параметров стрелочных переводов, которая может устанавливаться на вагоны-путеизмерители, моторисы, тележки, и системы контроля натуральных неровностей рельсовой колеи на базе ходовой тележки, измеренных инерциальным методом. Изготавливаемая аппаратура работоспособна на скоростях до 350 км/час, что позволяет при размещении ее на скоростной подвижной единице проводить контроль инфраструктуры высокоскоростных магистралей, используя нитки графика движения.

ЗАО «ПИК ПРОГРЕСС» за 22 года существования стал уникальным научно-производственным объединением со своей школой, способным разрабатывать и изготавливать сложнейшие инновационные комплексы в области оптоэлектроники, навигации и скоростного бесконтактного измерения параметров пути, в частности, лазерные системы контроля геометрических параметров, лазерные инерциальные гироскопические системы. Продукция предприятия отмечена многочисленными дипломами и призами международных выставок, а сотрудники удостоены 54 наград МПС России, Минтранса России и ОАО «РЖД», 92 золотых медалей «Лауреат ВВЦ России».



**ЗАО «ПИК ПРОГРЕСС»**

111024, Москва-24,  
ул. Авиамоторная, 51 А  
Тел./факс: +7 (495) 51792 23,  
(495) 673 74 30  
pik-progress@mail.ru