

## ЭНЕРГЕТИЧЕСКОЕ, МЕТАЛЛУРГИЧЕСКОЕ И ХИМИЧЕСКОЕ МАШИНОСТРОЕНИЕ

### ПРОБЛЕМЫ ЭКСПЛУАТАЦИИ ЭЛЕКТРИФИЦИРОВАННЫХ ЖЕЛЕЗНЫХ ДОРОГ НА ПРИМЕРЕ УЗБЕКИСТАНА

*Бадретдинов Тимур Наильевич*

*докторант, Ташкентского государственного транспортного университета,  
Узбекистан, г. Ташкент  
E-mail: [tim\\_bad2107@mail.ru](mailto:tim_bad2107@mail.ru)*

### PROBLEMS OF OPERATION OF ELECTRIFIED RAILWAYS ON THE EXAMPLE OF UZBEKISTAN

*Timur Badretdinov*

*PhD student of, Tashkent State Transport University,  
Uzbekistan, Tashkent*

#### АННОТАЦИЯ

В статье приведен обзор электрифицированной железной дороги Республики Узбекистан. Приведены основные особенности контактной сети и проблемы возникающие в момент эксплуатации на высокоскоростном участке Ташкент – Самарканд – Бухара в различное время года. Сформулирована концепция совершенствования объектов электрифицированных железных дорог, для обеспечения качественного стабильного токосъема при заданных скоростях движения.

#### ABSTRACT

The article provides an overview of the electrified railway of the Republic of Uzbekistan. The main features of the contact network and problems that arise at the time of operation on the high – speed section Tashkent – Samarkand-Bukhara at different times of the year are given. The concept of improving the facilities of electrified Railways is formulated to ensure high-quality stable current collection at specified traffic speeds.

**Ключевые слова:** электрификация железных дорог, контактная подвеска, железобетонные опоры, климатические факторы, диагностика устройств контактной сети.

**Keywords:** electrification of railways, catenary suspension, spun concrete pole, climatic factor, diagnostics of an overhead contact line devices.

Электрификация железных дорог Узбекистана началась в 1971 году. В первые годы электрификации использовался постоянный ток напряжением 3,3 кВ для пригородного движения. В 1985 году было принято решения осуществлять дальнейшую электрификацию на переменном токе 25 кВ промышленной частоты 50 Гц, а существующие участки, работающие на постоянном токе, перевести на переменный. В настоящее время протяженность электрифицированного участка Узбекских железных дорог составляет - 1646,0 км., в том числе скоростных (высокоскоростных) участков - 718,6 км. На дороге эксплуатируются локомотивы различных серий. На скоростных участках курсируют поезда испанской компании AVE Talgo 250 по маршруту "Ташкент – Самарканд - Карши", "Ташкент – Самарканд - Бухара" со средней скоростью движения 180 км/ч, и 230 км/ч на отдельных участках.

На большей части электрифицированных железных дорог сооружена полукомпенсированная контактная подвеска, и только на участках, где проходит высокоскоростные поезда, применяется компенсированная контактная подвеска. Особенностью контактной подвески Узбекистана является то, что на высокоскоростных участках применяются железобетонные опоры с частично напряженной арматурой, установленные на фундаментах. Обусловлено данное решение тем, что на территории Республики Узбекистан не добывают железной руды и нету запасов качественных углей (антрацитов), а выпускаемые металлические опоры из переработанного сырья не удовлетворяют требованиям по надежности из-за своей хрупкости. Закупать металлические изделия иностранного производства экономически не обоснованно. Таким образом, к железобетонным опорам в условиях эксплуатации их на дорогах смещенного типа (где проезжают, как тяжеловесные поезда, так и

скоростные, и высокоскоростные ЭПС) предъявляют повышенные требования к надежности. Именно поэтому необходима системы контроля состояния опор в период ее жизненного цикла. [1, с. 37, 2, с. 48] Узбекистан находится в зоне резко континентального климата. В таких условиях из объектов тягового электроснабжения наибольшее влияние оказывается на контактную сеть. Как известно, контактная сеть работает на открытом воздухе и все климатические изменения оказывают влияние на ее работоспособность. Поэтому контактная сеть проектируется с существенным резервом так, чтобы погодные условия не оказывали существенного влияния на качество взаимодействия системы токоприемник – контактная сеть при заданных скоростях движения ЭПС. Контактная сеть не имеет резерва и при эксплуатации малейшие изменения ее геометрии могут привести к аварийной остановке ЭПС и простоя, который приведет к нарушению графика движения поездов.



*Рисунок 1. Гололёда образования на контактной подвеске в Джизакской области*

Нарушение качества токосъёма, периодически возникающие в процессе эксплуатации электроподвижного состава на участке Чиназ-Бухара, вынудила организовать техническую поездку. Наблюдение производилось с головного локомотива «O'Z-Y» поезда Ташкент-Самарканд-Бухара при скоростях движения до 120 км/ч.

Поездка была организована в период появления заморозков в горных и предгорных районах в конце осени 2019 года.

В ходе поездки в направлении Бухары после проезда станции Джизак стало наблюдаться отложение изморози на проводах, струнах и консолях контактной подвески (рис. 1). Хотя время проезда данного

участка было около полудня и проехало уже не одна пара поездов, изморозь всё равно наблюдалась на контактной подвеске. Искрения, как такового, не наблюдалось и только по приборам выявлялось падение напряжения от нормы на 20%. Голодные образования снижают качество токосъёма и увеличивают вертикальную нагрузку на провода контактной сети. [3, с. 253] В районе сужения горных массивов, называемое как «Ворота Тамерлана» наблюдалось усиление ветра. По наблюдениям электромонтеров, обслуживающих этот участок, ветер бывает такой силы, что опрокидывает консоли. На самой высокой точке перевала от воздействия ветра наблюдалась пляска проводов, в связи с чем приходилось снижать скорость движения. [4, с. 251] После проезда Самарканда движение проходило более стабильно, это связано с тем, что участок электрифицирован не так давно и ещё не выявились проблемные места, а грузовые поезда проходят данный участок, на вспомогательном не электрифицированном пути.

На обратном пути при следовании от Бухары до Самарканда выявилось неудачная установка нейтральной вставки, так как ее установка оказалась перед подъёмом. Приходилось отключать тягу, чтобы проехать нейтральную вставку, а при неправильном наборе скорости были случаи остановки на ней.

После проезда города Самарканд в сторону Ташкента в темное время суток с понижением температуры воздуха на проводах начал образовываться гололёд, а при проезде электровоза между токоприемником и контактным проводом появлялось сильное искрение. При прохождении воздушных стрелок на станциях наблюдалась срабатывания блока управления приводом (БУП) из-за неправильной регулировки или разрегулировки воздушных стрелок.

В Узбекистане более 300 солнечных дней в году. Высокая температура воздуха в совокупности с токами нагрузки существенно повышают температуру проводов контактной подвески и увеличивают их провес. Блоки компенсаторов из-за удлинения проводов в критическую высокую температуру (+60°C) опускается ниже уровня фундамента и перестают выполнять свою функцию. Иногда приходится для безопасности движения и сохранения целостности токоприемника и контактной сети уменьшать скорость движения. В результате чего снижается пропускная способность участка. На сегодняшний момент на электрифицируемых железных дорогах Республики Узбекистан мало внимания уделяется детальному контролю диагностирования состояния объектов тягового электроснабжения, а имеющиеся в наличии средства диагностирования контактной сети не в полной мере удовлетворяют требованиям эксплуатации устройств электроснабжения в связи с недостаточным количеством определяемых параметров контактной сети, что приводит к низкому качеству и точности прогноза показателей срока службы и момента предотказного состояния устройств контактной сети [5, с. 79]. Эффективность использования высокоскоростных поездов Talgo 250 достигается при их движении со скоростью 250 км/ч. Для обеспечения таких

скоростей необходимо спрямление железнодорожных путей с кривыми участками, использование более жесткого контактного провода (марки БрФ), точная регулировка контактной подвески, настройка воздушных стрелок на станциях и своевременная ди-

агностика элементов и узлов контактной сети. Своевременное обнаружения отклонений параметров контактной подвески от нормы позволило бы приблизить скорость движения скоростных поездов к оптимальному режиму при стабильном и качественном токосъёме.

#### Список литературы:

1. Аксенов Н.А. Современные способы определения степени разрегулировки опор контактной сети. // Инновационный транспорт. - 2016. - № 4 (22). - С. 48-51.
2. Бахрах А.Г., Фомочкина Д.А., Гаранин М.А. Разработка программного обеспечения мобильного контрольно-вычислительного комплекса для диагностики контактной сети. // Математические методы и информационные технологии в экономике, социологии и образовании.: сборник статей. Межд. научно-техническая конф. 2014. С. 79-83.
3. Ефанов Д.В., Осадчий Г.В., Седых Д.В., Барч Д.В. Организация непрерывного мониторинга углов наклона опор железнодорожной контактной сети. // Транспорт Урала. -2017. - № 2 (53). - С. 37-41.
4. Зиновьев И.С., Кондрашов С.Н., Бошкарева Т.В., Тепляков В.Б. Изменение конфигурации контактного провода с целью повышения ветроустойчивости контактной сети. // Наука и образование транспорту. - 2018. - № 1. - С. 251-253.
5. Компасов К.А., Сарапулов Ю.А., Бошкарева Т.В. Применение современных методов обработки металлов в контактной сети. // Наука и образование транспорту. - 2018. - № 1. - С. 253-255.