

«БАМ – ДЛЯ ТЕХ, КТО СЕРДЦЕМ МОЛОД...»

В специальном проекте пресс-службы ДВГУПС – интересные факты, связанные со строительством Байкало-Амурской магистрали. Сегодня мы завершаем публикацию воспоминаний о научных исследованиях по освоению электровозов переменного тока при электрификации Байкало-Амурской магистрали профессора кафедры «Электротехника, электроника и электромеханика» ДВГУПС Станислава Васильевича Власьева.

В своих воспоминаниях я не буду рассказывать об исследованиях в те годы в области системы тягового электро-снабжения, считая что это отдельные страницы повествования ученых и специалистов кафедры «Электроснабжения транспорта». Я работал тогда доцентом на кафедре «Электроподвижной состав» и участвовал в качестве руководителя и исполнителя в проведении и выполнении ряда научно-исследовательских работ (НИР) в области освоения и внедрения электровозов ВЛ80Р и ВЛ85 на участках железной дороги БАМ. Это была очень интересная и порой очень ответственная работа, которая раскрывала много неясных и впервые возникших на этой дороге научно-практических проблем.

Расскажу об одной из таких проблем, возникшей в 1984–1985 гг. на участке Вихоревка – Лена. Как я уже говорил выше, в 1984 г. на БАМ в локомотивное депо Вихоревка стали поступать новые электровозы ВЛ85 с плавным регулированием напряжения на тяговых двигателях, которые должны были заменить

профилях пути требуются более мощные электровозы с плавным регулированием напряжения и более современными системами управления (автоматические и частично автоматические системы). Вот такими электровозами оказались ВЛ85, построенный в 1984–1985 гг. заводом НЭВЗ в г. Новочеркасск. Эти электровозы были специально построены для условий северных территорий, в которых зимой наблюдались низкие температуры до -50°C . Электровозы ВЛ85 состояли из двух секций, в каждой из которых было по 6 осей, и имели плавное регулирование напряжения на тяговых двигателях и электрическое рекуперативное торможение. Таким образом, электровоз ВЛ85 имел также как и сдвоенный электровоз «сплотка» ВЛ60^Р 12 осей. Однако мощность его была выше на 700 кВт, а это означало, что он мог водить грузовые поезда большей массы, т. е. до 5000 т.

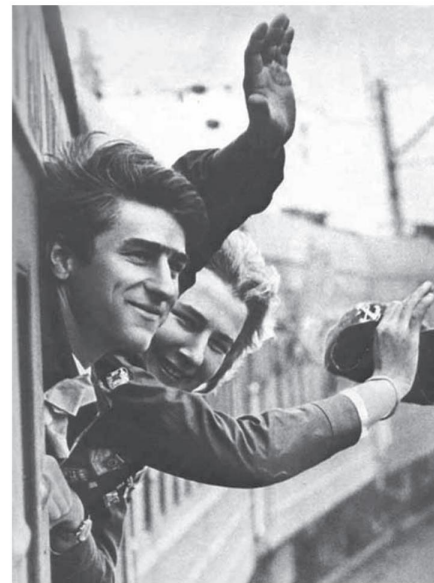
Для проведения тяговых, тормозных и энергетических испытаний этих электровозов на участке Вихоревка-Лена были приглашены научные

неполучения результатов испытаний. А самое главное – становилось очевидным, что новые электровозы, только что пришедшие с завода, не готовы работать в реальных условиях эксплуатации на северной территории Восточно-Сибирской железной дороги и ставка на них вместо электровозов ВЛ60^Р ради развития тяжеловесного движения грузовых поездов на этих участках преждевременна. Возникали вопросы – кто виноват и что делать. В этих условиях представители локомотивного управления МПС дали указание исследователям разобраться в создавшейся ситуации, найти причины в сбоях работы ВИП и разработать предложения по устранению этих причин. Чтобы разобраться в этом вопросе были проведены многочисленные измерения и осциллографирование процессов работы ВИП и его системы управления, причем осциллографированию подвергались не только параметры работы ВИП и электровоза, но и напряжение в контактной сети и на тяговых подстанциях.

Оказалось, что виной всему явились сильнейшие искажения синусоидальной формы напряжения в контактной сети, приходящего через токоприемник в первичную обмотку тягового трансформатора электровоза. В практике моей исследовательской работы на других участках железных дорог таких искажений не встречалось. Искаженная форма напряжения контактной сети с первичной обмотки тягового трансформатора передавалась на его вторичную обмотку и далее попадала в блок формирования синхронизирующих импульсов, от которого зависела работа всей системы управления тиристорами ВИП. Так как искажению подвергалась не только сама кривая напряжения, но и проход этой кривой через точку нуль (возникала не одна, а несколько таких точек), то формировалось несколько синхронимпульсов, чего не должно быть. В результате работа ВИП нарушалась и электровоз становился неработоспособным.

Стало понятным, что надо дорабатывать блок синхронизации с целью устранения влияния искажения на его работу. Испытания были приостановлены, а разработчикам системы управления ВИП в ВЭЛНИИ пришлось срочно разрабатывать более совершенную схему синхронизации с сетью. И только когда такая система была создана, испытания ВЛ85 были продолжены. В конечном итоге, электровозы ВЛ85 были доведены до нужного уровня надежности и через некоторое время заменили электровозы ВЛ60^Р.

Теперь несколько слов о причине возникновения искажений напряжения в контактной сети на фидерной зоне Падунские пороги – Братск. Оказалось, что искажения создавал Братский алюминиевый комбинат, в технологии производства которого находятся мощные выпрямительные преобразователи. Коммутация вентилей этих выпрямителей создавала (была источником) искажения напряжения, которые передавались через трансформатор в первичную энергосистему 110 кВ. От этой же энергосистемы запитывалась и система тягового энергоснабжения железной дороги в виде своих тяговых подстанций на станциях Падунские пороги и Братск. Чтобы ослабить влияние действия искажений напряжения внешнего энергоснабжения на систему тягового электроснабжения железной дороги необходимо было



поставить соответствующие фильтры на шинах первичной энергосистемы и системы энергоснабжения Алюминиевого комбината, что и было сделано в дальнейшем. Цель этих фильтров – погасить соответствующие гармонические составляющие в кривой напряжения внешней энергосистемы 110 и 220 кВ. Так закончилась эта проблемная история.

По мере продвижения электрификации БАМ на восток к озеру Байкал и далее мы проводили опытные поездки электровозов с грузовыми поездами различной массы на новых участках железной дороги Лена-Северобайкальск, в которых с помощью вагона лаборатории тяги измерялись параметры работы электровоза. На основании этих данных определялись весовые нормы поездов для тех или иных участков железной дороги БАМ. В процессе этой работы в период 1986–1987 гг. возникали те или иные проблемы, которые разрешались путем проведения исследований нашей группой. Однако такой масштабной проблемы, какой была история с искаженным напряжением на электровозах ВЛ85 в районе Братска, больше уже в нашей практике не встречалось. В итоге, по результатам наших исследований на БАМе было написано около четырех отчетов по НИР. К сожалению электрификация БАМ, дойдя до ст. Токсимо, вскоре закончилась и до настоящего времени больше не продолжается на восток.

**Профессор кафедры
«Электротехника, электроника
и электромеханика»
С.В. ВЛАСЬЕВСКИЙ**

**Приглашаем сотрудников ДВГУПС
принять участие в нашем информаци-
онном проекте: ведь очень многие
преподаватели и студенты нашего
вуза вписали свои имена в славную
историю БАМа. Ждем от вас воспоми-
нания о БАМе, истории о людях БАМа
и, конечно же, фотографии.**

**Информация может отправлять
по электронной почте на адрес
pressa@festu.khv.ru или приносить в
пресс-службу (главный корпус
ДВГУПС, ауд. 402а).**



устаревшие электровозы ВЛ60^Р со ступенчатым регулированием напряжения и рекуперативным торможением. Электровозы ВЛ60^Р эксплуатировались на участках Тайшет – Вихоревка – Лена по системе многих единиц в виде двух электровозов, соединенных постоянно вместе и управляемых с головной кабины управления одной локомотивной бригадой. В результате движение грузовых поездов на участках железной дороги осуществлялось с помощью сдвоенного электровоза (сплотка-система), состоящего из 12 осей колесных пар (один электровоз ВЛ60^Р имел 6 осей колесных пар). Мощность такого электровоза достигала 9180 кВт, что позволяло водить грузовые поезда на данных участках массой до 4000 т. Надо отметить, что эти электровозы работали надежно и успешно водили грузовые поезда данной массы. Начиная с конца 70-х гг. на сети железных дорог по инициативе МПС возникло вождение грузовых тяжеловесных поездов массой до 5000 т. и выше. Но одно дело водить такие поезда на равнинных и легких перевалистых профилях пути с уклоном до 10 % (десяти тысячных, т. е. имеется 10 м подъема на каждые 1000 м пути) и совсем другое – водить такие поезда на сложном перевалистом профиле пути с уклонами до 17 % и тем более на горном профиле с уклонами от 17 % и более вплоть до 25 %. Для вождения тяжеловесных поездов на таких сложных

сотрудники в области ЭПС нескольких научно-исследовательских и учебных институтов: ВНИИЖТ, ВЭЛНИИ, ХаБНИИЖТ, ИРИИТ и вагон-лаборатория тяги (динамометрический вагон) Дальневосточной железной дороги. От ХаБНИИЖТ со стороны кафедры «Электроподвижной состав» в этих испытаниях участвовали Кравчук В.В., Бинецкий Ю.Н. и автор данной статьи.

Испытания первых электровозов ВЛ85 проходили очень трудно и напряженно. Дело в том, что эти электровозы обладали меньшей надежностью работы электрооборудования чем на ВЛ60^Р и часто возникали те или иные отказы в работе, что мешало нормальному проведению испытаний. Дело усугубило и то, что при проезде электровоза с поездом фидерной зоны от тяговой подстанции ст. Падунские пороги до подстанции ст. Братск стали возникать без видимых причин сбои в работе системы управления тиристорами ВИП электровоза ВЛ85. Это обстоятельство нарушало весь ход испытаний и более того часто приводило к полному отказу работы электровоза. В этом случае надо было отказываться от программы испытаний и переходить к поиску причин отказа работы ВИП, а соответственно и всего электровоза. Это была совсем другая направленность исследований, которая приводила к тяжелой психологической обстановке в коллективе исследователей, к срывам сроков и

