

В результате полученных расчетов было установлено, что при максимальных нагрузках системы тягового электроснабжения в отключенных и заземленных по концам (в РУ) проводах ремонтной линии возникают напряжения от электромагнитного влияния в районе 60–100 В, что значительно превышает безопасный для персонала уровень 25 В.

По результатам исследований можно сделать следующий вывод:

- измерение наибольшего напряжения электромагнитного влияния на провода отключенных ВЛ, питающих тяговые подстанции практически невозможно;
- расчетные значения наведенных напряжений значительно превышают допустимый уровень;
- необходимы дальнейшие исследования для установления перечня мероприятий для снижения наведенного напряжения до безопасного значения.

УДК 656.13.08

## ПЛАНИРОВАНИЕ РАЗВИТИЯ ВЕЛОТРАНСПОРТНОЙ ИНФРАСТРУКТУРЫ В ГОРОДАХ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ

*С. Н. КАРАСЕВИЧ*

*Научно-исследовательский институт автомобильного транспорта, г. Москва,  
Российская Федерация*

*С. А. АЗЕМША*

*Белорусский государственный университет транспорта, г. Гомель*

Обеспечение «устойчивой (зеленой) мобильности» в городах Республики Беларусь требует создания и развития инфраструктуры для активных способов передвижения населения, что способствует решению целого ряда социальных и экологических проблем. Велодвижение, как и пешее передвижение, – самый дружелюбный окружающей среде способ перемещения.

В настоящее время в Республике Беларусь многие важные аспекты правоотношений, возникающих в отдельных подсистемах использования велосипеда как альтернативного вида транспорта, не урегулированы на законодательном уровне. Требуется развития в существующая нормативно-техническая база по вопросам планирования создания и проектирования велотранспортной инфраструктуры. Велосипедная инфраструктура самостоятельна и, дополняя городскую транспортную сеть, должна развиваться по собственным правилам со своими техническими нормами проектирования. При этом ключевая цель планирования создания и развития велотранспортной инфраструктуры в городах состоит в создании условий для безопасных и удобных поездок на велосипеде, что в свою очередь стимулирует передвижения на велосипеде и является альтернативой поездок с использованием автомобильного транспорта. Велотранспорт играет важную роль в обеспечении здорового образа жизни, экономического, социального и экологического развития общества.

В рамках формирования городской транспортной системы с учетом развития велотранспорта в конкретных условиях должны быть учтены следующие обстоятельства:

– *безопасность использования велотранспорта* (минимальный риск ранения или травмы, чувство безопасности, достаточное транспортное пространство, минимизация конфликтного взаимодействия с участниками дорожного движения). Принцип максимального предупреждения опасной ситуации является ключевым при обосновании мероприятий по обеспечению безопасности велотранспортной инфраструктуры. На УДС необходимо обеспечить взаимную видимость всех участников дорожного движения: велосипедисты должны быть видимыми, и для них самих должно быть обеспечено расстояние видимости с учетом расчетной скорости движения велосипедиста;

– *общегородская единая система велотранспорта*. Велотранспортная инфраструктура представляет единую систему, связывающую основные места начала поездок и места назначения, непрерывная связь, однородна по условиям передвижения, имеет информационное обеспечение (указатели), позволяет выбирать варианты маршрута движения. Развитие велоинфраструктуры должно интегрироваться в единую систему всех видов транспорта с учётом приоритетной поддержки общественного транспорта;

– *привлекательность велосреды* (эстетика велотранспортной инфраструктуры, наличие освещения, интеграция с окружающим пространством, доступ к объектам сервиса, торговли, антивандальная защищенность велопарковок и велогаражей, наличие системы велоширинга и велопарковочных станций).

Формируемая система провоза велосипедов во всех видах общественного транспорта должна быть простой и экономичной, а также осуществляться в соответствии с едиными схемами и условиями провоза велосипедов. Развитие велотранспортной инфраструктуры должно учитывать интересы всех категорий граждан, включая инвалидов и маломобильные группы населения;

– *комфортабельность и качество организации движения велосипедистов* (качество покрытия велодорожек, применяемые схемы и технические средства организации дорожного движения, достаточное количество и обустройство велопарковок, минимальные уклоны, исключение сложных маневров, минимизация потребности спешиваться, минимальные помехи со стороны других участников дорожного движения). Веломаршрут должен иметь минимальное количество участков с изменением направления движения. Введение в эксплуатацию велосипедных маршрутов требует изменений и дополнений в схемы организации дорожного движения на перекрестках, изменений и дополнений в режимы работы светофорных объектов. Пользователи велотранспорта не должны длительно задерживаться на пересечениях потоками автотранспорта, двигаться с допустимой максимальной скоростью. Комфортные условия можно охарактеризовать следующим образом: велодорожки выполнены в виде выделенных и отделенных от пешеходов и транспорта полос ограждениями или зелеными насаждениями, преимущественно без изменения уровня в плане продольного профиля, имеют специальное покрытие; возможны отдельные участки с уклоном не более 25 %; поверхность велодорожек твердая, ровная, приспособленная для движения любых типов велосипедов, может иметь незначительное количество препятствий и неровностей (не более 5 % от общей площади поверхности), не превышающих по высоте 6 мм; средняя протяженность маршрутов движения между основными объектами тяготения не превышает 2,5 км.

В подготавливаемых нормах проектирования весьма актуально разработка типовых вариантов разрешения конфликта велосипедистов с участниками дорожного движения. При оценке преимуществ велотранспорта, по сравнению с другими видами транспортных средств, следует учитывать не только прямые, но и косвенные факторы, связанные с повышением качества мобильности и доступности территорий, сокращением затрат на здравоохранение, снижением уровня отрицательного воздействия на окружающую среду, сокращением площадей и, соответственно, стоимости парковок, снижением аварийности и тяжести последствий, уменьшением времени передвижения и повышением уровня качества среды жизнедеятельности в целом. Создание и развитие велоинфраструктуры должно происходить темпами, адекватными темпам изменения спроса общества на велодвижение.

УДК 629.42:004.4

## **АВТОМАТИЗИРОВАННЫЙ АНАЛИЗ ПОТРЕБЛЕНИЯ ТОПЛИВА И ЭЛЕКТРОЭНЕРГИИ НА ТЯГУ ПОЕЗДОВ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ СОВРЕМЕННЫХ МАТЕМАТИЧЕСКИХ МЕТОДОВ ТЕОРИИ ОПТИМАЛЬНОГО УПРАВЛЕНИЯ**

*А. П. КЕЙЗЕР, Е. А. ЖИДКОВА*

*Белорусский государственный университет транспорта, г. Гомель*

*К. М. ШКУРИН*

*Минское отделение Белорусской железной дороги*

*Е. В. ФЕДЧЕНКО*

*Гомельское отделение Белорусской железной дороги*

Проблема экономии топлива и энергии на железнодорожном транспорте является сверхактуальной. В настоящее время расходы на топливо составляют примерно 60 % эксплуатационных расходов отделений дорог. В каждом локомотивном депо имеется инженер-теплотехник, который занимается нормированием топлива (электроэнергии). Существует множество методик нормирования как топлива, так и электроэнергии. В большинстве случаев процесс нормирования осуществляется с помощью ЭВМ. Нормирование топлива заставляет машинистов выбирать во время поездки такие режимы ведения поезда  $NKj$ , чтобы провести поезд от станции А до станции В с экономией топлива (электроэнергии).

Приведем высказывание профессора Н. А. Фуфрянского: «Машинист локомотива провел поезд по диспетчерскому участку, инженер-теплотехник локомотивного депо рассчитал экономию или