

Сочетание данных направлений с автоматизацией управления рабочими органами и силовой установкой на основе единой системы контроля позволяет предложить интеллектуальный гидропривод одноковшового экскаватора. Дальнейшее исследование данного направления, разработка принципов управления, алгоритмов функционирования и наиболее рациональной конструкции интеллектуального гидропривода требуют применения комплексного подхода, включающего методики расчета гидравлических и автоматических систем, а также знания в области создания программных продуктов. Взаимосвязь данных направлений наиболее эффективно может быть реализована в математической модели как энергосберегающей гидросистемы, так и экскаватора в целом, рассматривающей машину с учетом воздействия внешних факторов (взаимодействия рабочих органов с грунтом).

УДК 656.222.2:621.333

МЕТОДИКА РАСЧЕТА ПАРАМЕТРОВ СОВМЕСТНОЙ РАБОТЫ ТЯЖЕЛОВЕСНЫХ ПОЕЗДОВ И СИСТЕМЫ ТЯГОВОГО ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЯ

В. С. МОГИЛА, В. А. ЗАГОРЦЕВ

Белорусский государственный университет транспорта, г. Гомель

На некоторых участках Белорусской железной дороги предусматривается ведение поездов с массами до 8000 т. Для обеспечения перевозочного процесса в настоящее время используются электровозы ВЛ-80^С в составе трех секций. В дальнейшем в качестве грузовых электровозов планируется использовать электровозы повышенной мощности БКГ-1.

Увеличение масс поездов и размеров движения оказывает значительное влияние на работу системы тягового электроснабжения. Как показал опыт эксплуатации ведения тяжеловесных поездов на Белорусской железной дороге, уровень напряжения в контактной сети в некоторых случаях снижается ниже допустимого. В свою очередь, нагрузка на элементы обратной тяговой рельсовой сети повышается, что может привести к их выходу из строя. В результате возникла необходимость анализа совместной работы тягового подвижного состава при ведении тяжеловесных поездов и системы тягового электроснабжения.

Основным параметром, характеризующим загруженность сети тягового электроснабжения, является уровень потребляемой энергии. Поэтому для определения количества потребляемой электроэнергии ЭПС при ведении составов с массами от 5000 до 9500 т авторами были выполнены тяговые расчеты для участка Брест – Красное Белорусской железной дороги. Расчет производился с помощью программных средств ("Force" by Alexey V.Voronin), моделирующих движение грузового поезда с заданными характеристиками по реальному участку пути.

Исходными данными для расчетов были масса состава (число вагонов, осевая нагрузка), тип локомотива и профиль пути. В качестве тяговых единиц были выбраны трехсекционные электровозы ВЛ-80^С и локомотивы БКГ-1.

В результате проведения тяговых расчетов (рисунок 1) было установлено, что электровоз ВЛ-80^С расходует на нужды тяги меньше электроэнергии, чем БКГ-1. Однако с учетом КПД электровозов потребление электроэнергии примерно одинаковое.

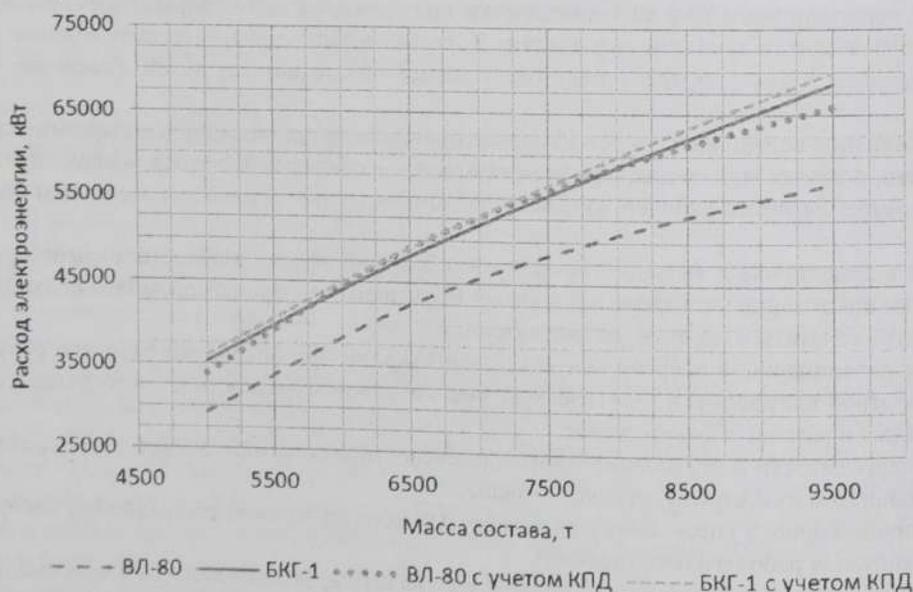


Рисунок 1 – Расход электроэнергии на тягу поездов

По методике «расчета эффективных токов в элементах обратной тяговой и рельсовой сети при электротяге постоянного и переменного тока» были определены токи в обратных проводах тяговой сети для основных электрифицированных участков Белорусской железной дороги при перевозке электровозами составов с массами до 9000 т.

По результатам расчетов, которые приведены в таблице 1, сделаны выводы, что обратные тяговые токи в некоторых случаях превышают предельно допустимые значения. Поэтому при организации пропуска тяжелых поездов необходима проверка эффективных токов в элементах обратной тяговой и рельсовой сети на превышение предельно допустимых значений.

Таблица 1 – Эффективные токи в элементах обратной тяговой сети

Токи	Масса состава, т				Участки
	6000	7000	8000	9000	
	Эффективные токи, А				
$I_{эф1}$	200,0	227,3	240,9	268,2	Брест-Восточный – Оранчицы
$I_{эфмп1}$	222,2	252,5	267,7	298,0	
$I_{эф1}$	227,3	245,4	259,1	290,9	Оранчицы – Доманово
$I_{эфмп1}$	252,5	272,7	287,9	323,2	
$I_{эф1}$	236,3	263,6	290,9	340,9	Доманово – Городея
$I_{эфмп1}$	262,6	292,9	323,2	378,8	
$I_{эф1}$	170,4	191,6	212,9	234,2	Городея – Колосово
$I_{эфмп1}$	324,5	365,0	405,6	446,2	
$I_{эф1}$	190,9	216,3	245,0	267,2	Колосово – Помыслище
$I_{эфмп1}$	303,0	343,4	388,9	424,2	
$I_{эф1}$	86,3	93,5	100,6	115,0	Помыслище – Минск-Пассажирский
$I_{эфмп1}$	308,1	333,8	359,5	410,8	
$I_{эф1}$	141,1	157,0	173,0	202,3	Минск-Северный – Олехновичи
$I_{эфмп1}$	268,7	299,1	329,6	385,3	

На электровозах БКГ-1 предусмотрена рекуперация электроэнергии, что позволяет снизить расходы на тягу поездов. На Белорусской железной дороге возможности рекуперации до настоящего времени не использовались. Поэтому с вводом новых электровозов повышенной мощности и увеличением расхода электроэнергии на тягу поездов исследование возможности и эффективности рекуперативного торможения необходимо.

Проведенные исследования позволяют сделать следующие выводы:

1 С увеличением размеров движения и масс поездов возрастает нагрузка на тяговую сеть. Тяговый подвижной состав, предназначенный для ведения тяжеловесных поездов, оказывает существенное влияние как на режимы работы тяговой сети, так и на устройства, обеспечивающие безопасность на железной дороге. Поэтому необходим анализ совместной работы ЭПС повышенной мощности и тяговой сети.

2 С применением новых электровозов повышенной мощности для ведения тяжеловесных поездов на Белорусской железной дороге необходимо исследование возможности и эффективности рекуперативного торможения.

УДК 628.29

УЧЕТ ОСОБЕННОСТЕЙ ФОРМИРОВАНИЯ ПОВЕРХНОСТНЫХ СТОЧНЫХ ВОД ПРИ РАЗРАБОТКЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ СХЕМЫ ОЧИСТКИ

О. К. НОВИКОВА, Е. А. БУЯСОВА, Н. Г. БАРАШКОВА, Т. Н. ПРЕЗОВА
Белорусский государственный университет транспорта, г. Гомель

В системе дождевой канализации должна быть обеспечена очистка наиболее загрязненной части поверхностного стока, образующегося в период выпадения дождей, таяния снега и мойки дорожных покрытий, т.е. не менее 70 % годового стока для селитебных территорий и площадок предприятий, близких к ним по загрязненности. Лишь в нескольких городах Беларуси есть очистные сооружения, обеспечивающие полную очистку поверхностных сточных вод. Ежегодно в водоемы Беларуси со сточными водами поступает значительное количество загрязняющих веществ, основными из которых являются нефтепродукты, СПАВ, взвешенные вещества, образующиеся в результате антропогенного воздействия, что увеличивает время, необходимое для самоочищения водоемов, которое зависит от совокупной деятельности населяющих их организмов. Поэтому одна из важнейших задач рационального водопользования состоит в том, чтобы поддержать эту способность.

В формировании поверхностного стока выделяют два периода: зимне-весенний (с ноября по март) и летне-осенний (с апреля по октябрь). Деление по периодам обусловлено характером формирования стока. В зимне-осенний (с ноября по март) и летне-осенний (с апреля по октябрь).