**Практическая работа «Назначение и классификация основных серий ЭПС»**

**Время выполнения:** 4 часа

**Цель:** научится классифицировать основные серии ЭПС.

**Оборудование:** Плакаты электроподвижного состава.

**Краткие теоретические сведения**

По роду работы локомотивы подразделяют на грузовые, пассажирские и маневровые. Мотор-вагонный подвижной состав, применяемый в пригородном движении, в отличие от локомотивов не только служит для тяги прицепных вагонов, но и используется для перевозки пассажиров.

Применение на электровозах и тепловозах с электрической передачей тяговых электродвигателей позволяет использовать как индивидуальный, так и групповой привод. При индивидуальном приводе каждая движущая колесная пара соединена со своим двигателем. При групповом приводе движущие колесные пары, размещенные в одной жесткой раме, приводятся в движение одним двигателем с использованием промежуточной зубчатой передачи.

Вес кузова современного локомотива передается на колесные пары через опоры (а иногда и вторичное рессорное подвешивание), рамы тележек, первичное рессорное подвешивание и буксы. Если число колесных пар не превышает шести, локомотив обычно выполняют с одним кузовом. Такой локомотив называется односекционным.

При большем числе колесных пар кузов локомотива оказывается чрезмерно длинным, что усложняет его конструкцию и затрудняет прохождение кривых участков пути. Поэтому многоосные локомотивы выполняют не с одним, а с несколькими самостоятельными кузовами-секциями, скрепленными друг с другом специальными шарнирными соединениями или автосцепками.

Расположение колесных пар в экипажной части локомотивов, род привода, передающего усилие от тяговых электродвигателей к колесным па- рам, и способ передачи тягового усилия принято выражать осевой характеристикой, в которой цифры соответствуют числу колесных пар. В осевой характеристике знак «-» означает, что тележки не сочленены, т.е. не связаны шарнирно, и тяговое усилие от движущих колесных пар к автосцепке передается через раму кузова, которая в этом случае имеет повышенную прочность. Знак «+» показывает, что тележки сочленены, и сила тяги передается через рамы тележек. Если движущие колесные пары имеют индивидуаль-

ный привод, то к цифре, с помощью которой обозначено число осей, добавляют индекс «О». Так, электровоз с осевой характеристикой 3о + 3о представляет собой локомотив с двумя сочлененными трехосными тележками и индивидуальным приводом движущих колесных пар.

Для двухсекционных локомотивов, каждая секция которых может использоваться самостоятельно, перед осевой характеристикой одной секции, заключаемой в скобки, ставят цифру 2. Например, осевая характеристика 2(3о - 3о) относится к двухсекционному локомотиву, каждая секция которого имеет две несочлененные трехосные тележки и может работать самостоятельно. Если же секции локомотива самостоятельно не используются, то осевая характеристика приобретает вид 3о - 3о - 3о - 3о.

Различным по конструкции локомотивам и мотор-вагонным поездам принято присваивать разные обозначения в виде комбинаций букв и цифр. К основным обозначениям, характеризующим серии локомотивов и моторных вагонов, иногда добавляют буквенные индексы для указания дополнительных особенностей. Так, электровозы имеют буквенное обозначение ВЛ с цифрами (числами), например 10, 11, 23, 80, и индексами в виде малых букв (к, м, р, с, у, т и т.д.). Восьмиосный электровоз переменного (однофазного) тока с реостатным торможением имеет обозначение ВЛ80т, с рекуперативным торможением ВЛ80р, электровоз постоянного тока с нагрузкой от колесной пары на рельсы, составляющей 23 т, ВЛ23.

Для серий тепловозов с электрической передачей принято буквенное обозначение ТЭ, а с гидравлической ТГ. В буквенное обозначение серий тепловозов, кроме грузовых, включают знак, характеризующий назначение локомотива: П — пассажирский, М — маневровый. Например, тепловоз ТЭП70 представляет собой пассажирский локомотив с электрической передачей.

Каждая секция мотор-вагонного поезда состоит из моторных и прицепных вагонов. Управляют таким поездом из кабины, расположенной в головном вагоне.

Современные электровозы и тепловозы могут совершать пробег между экипировками до 1200 км, а между техническими обслуживаниями

* 1200... 2000 км. В зависимости от серии электровоза за-пас песка на нем составляет 1,6...6 м3.

На тепловозах запас экипировочных материалов, кг, на одну секцию составляет: топлива — до 7500, песка — до 2300, масла — до 1250 и воды

* до 1580.

Тяговый подвижной состав (далее — ТПС) состоит из локомотивов и мотор-вагонного подвижного состава. Локомотив — это силовое тяговое

средство, относящееся к подвижному составу и предназначенное для передвижения по рельсовым путям поездов или отдельных вагонов. К локомотивам относятся электровозы, тепловозы, паровозы и газотурбовозы.

Моторвагонный подвижной состав — это моторные и прицепные вагоны, из которых формируются мотор-вагонные поезда для перевозки пассажиров. К мотор-вагонному подвижному составу относятся электропоезда, дизель-поезда, автомотрисы и рельсовые автобусы.

В зависимости от объема выполняемой работы по перевозкам пассажиров и грузов, а также плана и профиля участков железнодорожного пути локомотивы в количественном отношении по сериям распределяются Дирекцией тяги и Центральной дирекцией управления движением между дорожными Дирекциями тяги, а МВПС — Управлением пригородных пассажирских перевозок между Пригородными дирекциями. Локомотивы инвентарного парка дорожной Дирекции тяги приписывается к соответствующим локомотивным эксплуатационным депо, МВПС инвентарного парка Пригородной дирекции — к мотор-вагонным депо.

Электровозом называют локомотив, приводимый в движение электрическими двигателями, которые получают электрическую энергию через токоприемник от контактной сети. В контактную сеть электроэнергия поступает от электростанций (тепловых, атомных и т. д.), через тяговые подстанции. В зависимости от рода используемого тока различают электровозы постоянного тока и электровозы переменного тока.

Существуют также электровозы двойного питания постоянным и переменным током. В редких случаях электровоз получает электроэнергию от аккумуляторов, установленных па самом электровозе. Такие электровозы называют контактно-аккумуляторными.

Электропоездом называется мотор-вагонный подвижной состав, приводимый в движение, как и электровоз, тяговыми электродвигателями, получающими энергию через контактный провод от тяговых подстанций. Электропоезда формируются из моторных, прицепных и головных вагонов и могут состоять из 4, 6, 8, 10 и 12 вагонов. Вагоны, на которых установлены тяговые двигатели, называются моторными. Вагоны, не имеющие тяговых двигателей, по с электрическим оборудованием, называются прицепными. Вагоны, имеющие кабины управления, называются головными.

Основные характеристики ЭПС: осевая формула, осевая нагрузка, служебный вес, сцепной вес, габарит и коэффициент полезного действия. Осевая формула характеризует число, расположение и назначение осей локомотива. Осевая формула ВЛ11, ВЛ10, 2ЭС6 2(20—20) или 2-2 +2-2 где 2-количество секций; 2 — количество осей; 0 — индивидуальный привод

колесных пар от ТД; «—» — тележки не сочлененные (не соединены между собой). За рубежом в осевых формулах локомотивов число движущих колесных пар показывают не цифрами, а буквами латинского алфавита. Буква А — одна ось, В — две, С — три и т.д. 1.2. Классификация и обозначения электровозов.

* 1. По роду службы: пассажирские (ВЛ60, ЧС4т, ЧС6, ЭП1, ЭП2К), грузовые (ВЛ80, ВЛ10, ВЛ15, ВЛ85, 2ЭС6 «Синара», 2ЭС5К «Ермак»), маневровые (ВЛ26М), промышленные (ЭК13, ЭК14, ПЭ2М).
	2. По числу секций: односекционные (ВЛ60, ВЛ65, ВЛ40), двухсекционные (ВЛ80, ВЛ10, 2ЭС5К «Ермак»), 2ЭС6 «Синара»), трехсекционные (ВЛ80с, ВЛ 11, ЗЭС5К «Ермак»), четырехсекциопные (ВЛ80с, 4ЭС5К «Ер- мак»).
	3. По типу привода колесных пар: индивидуальный (ВЛ 10, ВЛ 11, ВЛ80, 2ЭС5К «Ермак», 2ЭС6 «Синара»), групповой (ВЛ83).
	4. По типу тележки: челюстные (ВЛ8), бесчелюстные (ВЛ60, IIIIКО, ВЛ10, ВЛ11, 2ЭС6 «Синара»), сочлененные (ВЛ8), не сочлененные (ВЛ80, ВЛ 10, ВЛ 11).
	5. По числу осей в тележке: двухосные (ВЛ80, ВЛ10, ВЛ11), трехосные (ВЛ6Ок, ЧС4, ЧС2), с общей рамой ВЛ15, ВЛ85, ЭП1.
	6. По роду тока: постоянного (ВЛ 10, ВЛ 11, ВЛ 15,2ЭС6 «Синара»), переменного (ВЛ80, ВЛ65, ВЛ85), двойного питания (ВЛ82, ЭП10).
	7. Контактно-аккумуляторные (ВЛ26) или контактно-дизельные элек- тровозы (ЭТГ001) — используются для маневровой работы. На электрово- зах установлены ДГУ или АБ.
	8. Электровозы, построенные в СССР, имеют буквы ВЛ (Владимир Ленин) и затем цифры:
	9. 1 — 18 — восьмиосные электровозы постоянного тока ВЛ8, ВЛ 10, ВЛ 11 (кроме ВЛ 15 это двенадцатиосный электровоз постоянного тока).
	10. 19—39 — шестиосные электровозы постоянного тока ВЛ23.
	11. 40—59 — четырехосные электровозы переменного тока ВЛ40, ВЛ41.
	12. 60—79 — шестиосные электровозы переменного тока ВЛ60, ВЛ65.
	13. 80 и выше — восьмиосные электровозы переменного тока ВЛ80 всех индексов (кроме ВЛ85 это двенадцатиосный электровоз переменного тока).

К серии локомотива добавляют индекс, который несет дополнитель- ную информацию:

м — модернизированный (ВЛ 10м).

у — увеличенная нагрузка от оси на рельс (ВЛ11у).

п — пассажирский (ВЛ60").

к — с кремниевыми выпрямителями (ВЛ60К и ВЛ80К). р — с рекуперацией электрической энергии (ВЛ80Р).

т — с реостатным торможением (ВЛ80т)

с — с возможностью работы двух электровозов по системе многих единиц в режимах тяги и реостатного торможения (ВЛ80С).

в — с вентильными тяговыми двигателями (ВЛ80В). а — с асинхронными тяговыми двигателями (ВЛ80а).

Электровозы, построенные в России, имеют обозначения:

2 — для грузовых локомотивов, ЭП — для пассажирских локомотивов. Электропоезда строят Демидовский и Мытищинские заводы — обозначение ЭД и ЭМ. Электропоезда переменного тока имеют порядковый номер

* 9, электропоезда постоянного тока 2, 4, 6. На первых выпусках электровозов ВЛ10, ВЛ80т с опорами кузова установлена шаровая связь с противоотносным устройством.

Противоотносное устройство обеспечивает возвращение кузова в вертикальное положение после прохождения кривых участков железнодорожного пути. Состоит из корпуса (стакана), двух пружин, упора. Противоотносное устройство крепится к корпусу шаровой связи болтами. Упор упирается в корпус шаровой связи. При прохождении кривых участков железнодорожного пути пружина сжимается, уменьшая боковое отклонение кузова. На электровозах ВЛ10 выпуска ТЭВЗ с № 1707 и 11 ЭН! с № 1297 передача вертикальной нагрузки от кузова на тележку осуществляется люлечным подвешиванием. На магистральных грузовых электровозах постоянного тока 2ЭС4К-002 и 2ЭС4К-003 предусмотрена возможность работы по системе многих единиц.

**Порядок выполнения**

* 1. Ознакомится с классификацией основных серий ЭПС
	2. Усвоить различия электроподвижного состава.
	3. Сдать отчет по работе.

**Содержание отчета**

1. Описать назначение различных серий ЭПС.
2. ~~Вычертить эскизы конструкции различных серий ЭПС.~~
3. Описать конструкции узлов и деталей различных серий ЭПС.
4. Сделать вывод о работе.

**Контрольные вопросы**

1. Классификация основных серий ЭПС.
2. Осевые формулы