

УДК 656.076

К ВОПРОСУ ИЗНОСА ТЯГОВОГО ПОДВИЖНОГО СОСТАВА**Балгабеков Т.К., Дедов А.Н., Бейсембаев Д.М.***КарГТУ «Карагандинский государственный технический университет», Караганда,
e-mail: Diasb113@mail.ru*

Локомотивы представляют собой сложные системы, характеризующиеся не только множеством звеньев, но и количеством связей между ними, между локомотивом и средой. Рассогласование работы звеньев или отказ в работе хотя бы одного из них может привести к нарушению графика движения, снижению производительности, перерасходу топлива и электроэнергии. Предупреждение и предотвращение данных отказов является основной задачей.

Ключевые слова: износ, локомотив, лизинг, надежность**TO THE QUESTION OF DETERIORATION OF THE TRACTION ROLLING STOCK****Balgabekov T.K., Dedov A.N., Beysembayev D.M.***KSTU «The Karaganda State technical university», Karaganda, e-mail: Diasb113@mail.ru*

Locomotives represent the difficult systems characterized not only a set of links, but also number of communications between them, between the locomotive and Wednesday. The mismatch of work of links or failure at least can lead one of them to violation of the schedule, decline in production, an excessive consumption of fuel and the electric power. The prevention and prevention of these refusals is the main objective.

Keywords: deterioration, locomotive, leasing, reliability

Транспортная стратегия Республики Казахстан, выраженная в ежегодных Посланиях Президента [1], имеет общегосударственное значение, что находит отражение в соответствующих отраслевых документах. Так, Министерством транспорта и коммуникации разработан (октябрь 2012 г.) национальный стандарт повышения качества предоставляемых услуг на основных видах транспорта, в том числе грузовых и пассажирских на железнодорожном транспорте.

Услугитранспорта должны быть ориентированы на их получателей, т.е. на нужды населения, экономики, а также на решение стратегических вопросов обеспечения единства, обороны и безопасности страны.

Инвентарный парк Национальной железнодорожной компании «Казахстан темир жолы» (КТЖ) составляет более 1500 единиц, при этом его большая часть – выпуска 1980-х годов – имеет значительную степень износа по сроку службы (70%). По словам главы КТЖ Аскара Мамина, до 2020 года планируется провести модернизацию 171 электровоза и приобрести 1512 новых локомотивов.

По словам директора департамента внутреннего протокола и связей с общественностью КТЖ Мурата Бульденбаева, в 2011–2015 годах дефицит компании в локомотивах составит 1,248 тыс. единиц. Восполнить его компания намерена за счёт продукции Локомотивосборочного завода (входит в АО «Локомотив», являющееся «дочкой» КТЖ), запустившего производство тепловозов по технологии американской General Electric (GE). До 2014 года

завод намерен произвести более 400 тепловозов Evolution. Кроме того, с 2013 года здесь планируется начать сборку маневровых дизель-электрических локомотивов также по технологии GE.

А на производственной базе АО «Байтерек А» в городе Атбасар (Казахстан) КТЖ планирует создать совместное с российско-французским консорциумом «Трансмашхолдинг»-Alstom предприятие по производству магистральных грузовых электровозов переменного тока. По словам Аскара Мамина, совместное предприятие будет выпускать около 50 электровозов ежегодно. Объём инвестиций в проект составит около \$120 млн. Предполагается, что производство начнётся в 2012 году.

По прогнозам главы КТЖ, к 2015 году общий объём выпускаемой продукции железнодорожного машиностроения в Казахстане составит около \$2 млрд [2].

В настоящее время Карагандинское погрузочно-транспортное управление (КПТУ), входящее в состав «Арселор Миттал Темиртау» (АМТ), осуществляет как перевозку угля с шахт, обогатительных фабрик, так и доставку различных грузов на шахты с предприятий других ведомств. Железнодорожное хозяйство КПТУ расположено в четырех городах области: Караганде, Саране, Шахтинске, Абае. Перевозка грузов обеспечивается преимущественно за счет подачи под погрузку порожних вагонов с магистральной сети (НК Казахстан Темир жолы) и за счет использования транспортных средств собственного парка АМТ. Для

завоза угля на обогатительные фабрики и перевозки прочих грузов по подъездным путям КППТУ используются локомотивы и вагоны принадлежности АМТ. Перевозка угля с выходом на пути АО «НК КТЖ» производится подвижным составом сетевого парка. Для перевозки грузов в работе ежедневно находится до 17 тепловозов (приспосабливаемый парк 33 ед.). Разветвленная сеть железнодорожного пути КППТУ протяженностью 380 км (через 17 железнодорожных станций) соединяет шахты, обогатительные фабрики и другие предприятия с магистральными железными дорогами АО «НК КТЖ» на станциях: Караганда-Угольная, Караганозек, Жана Караганды, Карабас, Сокрыр взаимодействие с которыми осуществляется на основании «Единого технологического процесса подъездного пути УД АО «Арселор Миттал Темиртау». Перевозочная работа осуществляется через 17 железнодорожных станций, большая часть которых оборудована устройствами электрической централизации стрелок и сигналов. На имеющейся собственной специализированной базе производятся все виды ремонта локомотивов и вагонов. На предприятии угольного департамента КППТУ имеется свой локомотивный парк, состоящий из 24 локомотивов. Имеются 5 крупных станций, такие как Распорядительная, Драмтеатр, ЦОВ Восточная, Субархан, Радиоузел. Основные локомотивы работающие на станциях, – это ТЭМ 2, ТЭМ 7, ТГМ 6.

Технические характеристики и параметры локомотивов, гарантируемые заводом-изготовителем, определяют их потенциальные технические возможности, которые могут быть использованы в эксплуатации.

Однако в процессе работы детали и агрегаты локомотивов изнашиваются вследствие трения и динамических нагрузок, тепловых, электромагнитных, окислительных процессов и других воздействий. В результате изнашивания снижаются механическая и диэлектрическая прочность деталей, мощностные и тяговые параметры локомотивов, утрачиваются их начальные свойства работоспособности, снижается технико-экономическая эффективность, эксплуатационная надежность и безопасность движения.

Локомотивы представляют собой сложные системы, характеризующиеся не только множеством звеньев, но и количеством связей между ними, между локомотивом и средой. Рассогласование работы звеньев или отказ в работе хотя бы одного из них может привести к нарушению графика движения, снижению производительности, перерасходу топлива и электроэнергии.

Очевидно, под процессом эксплуатации следует понимать не только использование локомотивов для тяги поездов, но и поддержание их в исправном состоянии. Чтобы обеспечить надежную и эффективную работу локомотивов, необходимо управлять их техническим состоянием. В этом состоит одна из основных задач локомотивного хозяйства.

Для управления техническим состоянием локомотивного парка установлены характеристики эксплуатационной надежности, нормативы на их состояние и организована планово-предупредительная система технического обслуживания и ремонта.

Под эксплуатационной надежностью понимают свойство локомотива безотказно работать в течение определенного времени или пробега (наработки) в разнообразных условиях железных дорог при соблюдении нормативных состояний, установленных Правилами технического обслуживания и ремонта.

Под работоспособностью понимают такое состояние локомотива, при котором он способен выполнять тяговые функции с заданными параметрами, установленными правилами тяговых расчетов и правилами ремонта.

Надежность и работоспособность характеризуются состояниями, событиями и свойствами локомотива, которые в свою очередь имеют определенную классификацию:

Характеристики состояния: исправное, неисправное, работоспособное и неработоспособное.

Исправным называют такое состояние, при котором локомотив допускается к поездной или маневровой работе по Правилам технической эксплуатации и Правилам ремонта локомотивов,

Неисправным называют такое состояние локомотива, при котором не удовлетворяется хотя бы одно требование ПТЭ и Правил ремонта для допуска его к поездной и маневровой работе.

Например, по условиям безопасности движения запрещается выпускать в эксплуатацию и допускать к следованию в поездах подвижной состав, имеющий неисправности колесных пар: поперечную трещину оси; ползун на поверхности катания колеса более 0,7 мм при роликовых и 1 мм при подшипниках скольжения у локомотивов и мотор-вагонного подвижного состава; прокат по кругу катания более 7 мм у локомотивов, мотор-вагонного подвижного состава и пассажирских вагонов дальнего следования; вертикальных подрез гребня высотой более 18 мм и др.

Работоспособным называют состояние локомотива, при котором обеспечивается выполнение тяговых функций с установленными техническими параметрами

в пределах допускаемых изменений его состояния. Отклонение параметров локомотива, определяющих его тяговые свойства, за допустимые пределы рассматривается как утрата свойств работоспособности.

Поэтому неработоспособным называют состояние, при котором локомотив не может выполнять тяговые функции с нормативными параметрами.

Пример. Если в пути следования вышел из строя один тяговый двигатель, то машинист обязан вести поезд на аварийной схеме электровоза постоянного тока. Естественно, что электровоз не в состоянии реализовать нормативные параметры силы тяги и скорости движения, хотя и не утратил способности к передвижению и поэтому считается неработоспособным.

При неработающем одном цилиндре дизеля мощность тепловоза снижается, следовательно, он не может выполнять тяговые функции с заданными параметрами и обеспечить движение по графику. Естественно, что такое состояние тепловоза считается неработоспособным. Далее, в случае порчи в пути следования скоростемера, АЛСН, автостопа локомотив становится неработоспособным, так как при этом машинист обязан сообщить диспетчеру и следовать с особой осторожностью до ближайшего ремонтного пункта.

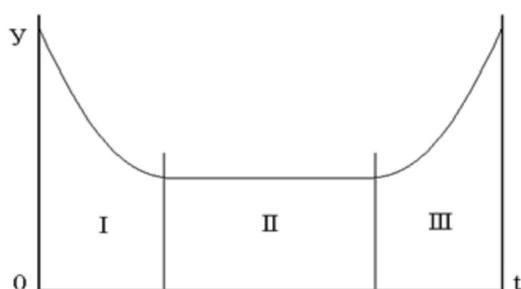


Рис. 1. Определение примерного времени возникновения неисправности. Зона I – зона приработки после ремонта; зона II – зона нормальной эксплуатации; зона III – зона увеличения выхода локомотивов из строя, где Y – количество неисправных локомотивов

Характеристиками события являются: неисправность, отказ, дефект.

Под неисправностью понимают событие, в результате которого локомотив утрачивает свойства исправного состояния.

Например, излом буксового подшипника, трещина в корпусе буксы, неисправность автотормозов, выход из строя холодильника тепловоза или быстродействующего выключателя электровоза относятся к собы-

тию «неисправность», так как локомотив вести поезд не может вследствие возникновения опасности движения поездов и выхода из строя самого локомотива.

Отказом называют событие, в результате которого локомотив полностью или частично утрачивает свойства работоспособного состояния.

Примеры таких событий уже рассмотрены.

Понятие отказа является основным в теории надежности, используется при определении количественных показателей надежности, играет важную роль в анализе причин нарушения эксплуатационной надежности, в прогнозировании безотказной работы, в технико-экономической оценке затрат на техническое обслуживание и ремонт [3].

С каждым годом увеличивается количество поломок локомотивов. Существует много видов неисправностей и их причины. Из-за плохого состояния дорог быстро выходит из строя ходовая часть. Также по причине нехватки локомотивов приходится превышать нормативное количество перевозимых вагонов, что приводит к поломкам двигателей (дизелей) и гидравлической системы, удельный вес локомотивов указан на рис. 2.

Для решения данных проблем необходимо провести тяговые расчеты в частности, необходимо провести расчеты, по поиску силы сопротивления движения поезда и с помощью них определить вес состава на конкретном участке пути. Эти расчеты помогут решить вопросы нагрузки на двигатели и гидравлическую систему. Помимо прочего можно провести расчеты скоростей движения на станции в зависимости от состояния верхнего строения пути.

Процессы восстановления и обновления локомотивного парка требуют большого количества финансовых вливаний в данную область, поэтому мы предлагаем лизинговые системы применяемые в России.

Одной из дискуссионных тем является возможность привлечения частного капитала для обновления тягового подвижного состава. Сегодня существуют 2 вида возможной конкуренции перевозчиков в железнодорожной инфраструктуре – «на маршруте» и «за маршрут». Конкуренция «за маршрут» предполагает появление на отдельных маршрутах частного перевозчика с исключительным правом осуществления перевозок сроком на 5–10 лет.

Конкуренция «на маршруте» предполагает появление на отдельных участках и маршрутах сети нескольких частных перевозчиков, которые совместно с КТЖ будут предоставлять услуги локомотивной тяги. В настоящее время планируется реализовать конкуренцию «за маршрут».

■ ходовая часть 47% ■ дизель 23% ■ гидравлика 15% ■ остальное 15%

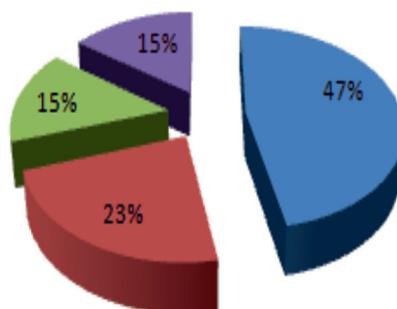


Рис. 2. Удельный вес основных неисправных узлов и агрегатов локомотивов

Отметим, что к выделению части перевозочного процесса из управления КТЖ надо подходить очень осторожно. Так, после частичного вывода из состава КТЖ грузовых вагонов и либерализации рынка предоставления грузовых вагонов снизилась пропускная способность сортировочных и приёмо-отправочных путей, возросло число «узких мест», что привело к снижению эффективности грузоперевозок. И возможно дальнейшее ухудшение ситуации после появления частных перевозчиков.

Необходимо учитывать, что сроки окупаемости локомотивов КТЖ, заложенные в тарифе, составляют свыше 20 лет. Частники будут работать со сроком окупаемости 10–12 лет. При этом стоимость приобретения одной единицы тягового подвижного состава варьируется в зависимости от его мощности и рода службы. Срок окупаемости зависит от того, какой груз перевозит локомотив и, соответственно, какая разница между себестоимостью и доходами. Например, на перевозках нефти на экспорт срок окупаемости локомотива может быть ниже 10 лет, а на перевозках угля на экспорт срок окупаемости – никогда.

Следовательно, с учетом размеров лизинговых платежей выручка частных компаний за предоставление локомотивов в среднем должна быть в 2,8–3 раза выше, чем у КТЖ, что либо приведет к росту стоимости услуг частных, либо они будут работать только на тех перевозках, где разница между затратами частных и тарифа-

ми КТЖ будет составлять не менее 3 раз, т.е. работать исключительно в высокодоходном сегменте перевозок. Таким образом возможно одновременное ухудшение технологических показателей работы ж/д транспорта и удорожание его услуг для грузоотправителей [4].

Таким образом, подводя итоги, можно сказать, что основные принципы которые должны быть положены в борьбе с износом, заключаются в соблюдении норм и правил перевозки пассажиров и грузов, а также своевременный контроль и ремонт тягового подвижного состава. Средства на закупку локомотивов компания планирует выделить в том числе за счёт размещения инфраструктурных облигаций и использования инструментов лизинга. Однако данные меры могут негативно повлиять на кредитные рейтинги КТЖ и других крупных компаний.

Список литературы

1. Ежегодное послание Президента Республики Казахстан от 11.12.2014 года, Астана.
2. Рина Мориц Состояние парка локомотивов «Пространства-1520» дошло до критической черты // Журнал Гудок – 2014.
3. Износ и эксплуатационная надежность локомотивов // Студопедия, образовательный сайт URL http://studopedia.net/8_42243_iznos-i-ekspluatatsionnaya-nadezhnost-lokomotivov.html.
4. Игорь Скок. Экспертное мнение: Обновление локомотивного парка // Журнал Эксперт-Урал. – 26 августа 2013 года.
5. Дедов А.Н., Келесбеков А.К., Бейсембаев Д.М. К вопросу совершенствования системы ремонта маневровых локомотивов // Научные Труды КарГТУ. – 2015.