

максимумов спектральной чувствительности глаза в область ближе к синему цвету, где световая эффективность излучения для зрения человека значительно выше. Многие исследователи оценивают потенциал экономии энергоресурсов в осветительных установках, адаптированных под сумеречное зрение человека от 30 до 50 %. На первый взгляд прекрасным решением при создании такой установки являются светодиоды с высокой цветовой температурой, в которых по умолчанию присутствует довольно большая доля излучения синего цвета.

Дополнительным аргументом за использование таких источников света на объектах транспорта является открытое в конце XX века незрительное действие света посредством фотопигмента меланопсина в глазах человека на его организм. Это действие проявляется в поддержании активности организма путем наиболее эффективного подавления гормона мелатонина (гормона сна) излучением синего цвета (460–480 нм). Однако что хорошо для работы, то плохо для отдыха. Общества защиты от светового загрязнения по всему миру обращают внимание людей и правительств, что практически все животные имеют аналогичные мелатониновые циклы, и их нарушение путем яркого освещения в ночное время приводит к серьезным негативным последствиям непосредственно для человека и для экологических систем.

Дальнейшие исследования зрительного и незрительного воздействия света на человека и экологические системы должны количественно разграничить энергетические области в сине-зеленой части спектра с одной стороны для эффективного применения характеристик естественного эволюционного сумеречного зрения человека, а с другой – для ограничения негативных последствий светового загрязнения на экологические системы. Только после указанного разграничения мы сможем приступить к созданию интегративного освещения наружных территорий транспортных объектов для улучшения физиологического и психологического состояния людей в процессе работы и отдыха.

Список литературы

1 **Маркс, К.** Манифест Коммунистической партии [Электронный ресурс] / К. Маркс, Ф. Энгельс. – Режим доступа : <https://socialist.news/pic/truestory/marx-permanent-revolution/communist-manifesto.pdf>. – Дата доступа : 10.09.2023.

2 **O'Shea, P.** Cree first to break 300 lumens-per-watt barrier [Electronic resource] : 2023 by AspenCore, Inc. All Rights Reserved. – Mode of access : <https://www.electronicproducts.com/cree-first-to-break-300-lumens-per-watt-barrier/>. – Date of access : 23.08.2023.

3 **Торнз, П.** Обзор текущего состояния и перспектив развития стандартизации в области искусственного освещения / П. Торнз // Светотехника. – 2019. – № 2. – С. 14–29.

4 CIE 191:2010. Recommended System for Mesopic Photometry Based on Visual Performance. – Vienna : CIE, 2010.

УДК 351.812.117

МОДЕРНИЗАЦИЯ ТРАМВАЙНЫХ ВАГОНОВ И ПЕРЕБОРУДОВАНИЕ В ВАГОНЫ СПЕЦИАЛЬНОГО НАЗНАЧЕНИЯ

А. В. КОВАЛЕВСКИС

ООО «Ригас сатиксме», г. Рига, Латвия

Урбанизация сопровождается высокими темпами жилищного строительства и увеличением городской территории. Эти факторы приводят к значительному росту пассажирских перевозок при одновременном увеличении дальности поездки.

Рельсовый транспорт является ведущим видом городского общественного транспорта для массовых перевозок в городах.

Трамвай – один из основных видов городского общественного транспорта. Среди главных достоинств трамвая – экологичность – он не загрязняет окружающую среду выхлопными газами. К преимуществам трамвая также относятся способность перевозить большие пассажиропотоки, низкая удельная стоимость эксплуатации на одного пассажира, высокая скорость на обособленных участках, возможность организовывать скоростное движение.

Трамвайный путь, в отличие от железнодорожного, должен также обеспечивать возможность движения по нему безрельсового транспорта, образуя совмещённое полотно. Трамвайный путь имеет кривые меньших радиусов, значительные уклоны (подъёмы и спуски), менее доступен для осмотра и более подвержен загрязнению.

Несмотря на то, что на трамвайный путь действуют меньшие нагрузки от подвижного состава, чем на железнодорожный, он в большей мере подвержен износу ввиду частых разгонов и торможений вагонов, сильного загрязнения путевого полотна безрельсовым транспортом, трудных условий вписывания колёс вагонов в кривые малых радиусов и большей частоты движения подвижного состава.

Вагоны специального назначения играют большую роль в трамвайном хозяйстве – служат как буксиры для перемещения неисправных вагонов, для перевозки груза, а также для обслуживания инфраструктуры трамвайной сети.

Каждая трамвайная сеть имеет свою специфику, разную протяжённость и разветвлённость линий, разный габарит и соответственно свои требования по содержанию инфраструктуры, поэтому для каждого города нужны свои вагоны специального назначения.

Покупка вагонов специального назначения – недешёвое удовольствие. Заводы по производству трамвайных вагонов заинтересованы в массовом производстве больших партий трамвайных вагонов, а вагоны специального назначения, как правило, – это штучные заказы и каждый заказ со своими техническими условиями.

Можно попытаться произвести универсальный вагон специального назначения, который подойдет всем, но спрос на такие вагоны будет очень маленьким, так как муниципалитеты в первую очередь выделяют деньги из городского бюджета на покупку пассажирских вагонов, а это может привести к тому, что вагон снимут с производства. У тех же, кто такие вагоны уже приобрёл, возникнет дефицит с запасными частями и, следовательно, с эксплуатацией вагонов специального назначения.

Также нужно учесть постоянное развитие технологий в сфере общественного транспорта. Не получится спроектировать массовый вагон специального назначения и предлагать его приобрести трамвайным хозяйствам в течение десятка лет, так как некоторые узлы вагона уже через год будут устаревшими.

Опыт эксплуатации снегоочистительных вагонов типа «ГС» в Риге показал, что вагон после прибытия с завода требует доработки и переделки, что влечёт дополнительные финансовые затраты. Вагон не проходит все кривые малого радиуса, застревает в воротах стойла, при обильных снегопадах двухосному вагону не хватает сцепного веса.

Со временем эксплуатации возник дефицит с запасными частями, вагоновожатые не довольны условиями работы. Были приняты попытки купить готовые вагоны-снегоочистители, но попытки не увенчались успехом, поэтому было принято решение о постройке вагонов-снегоочистителей своими силами.

При обновлении парка подвижного состава трамвайных депо, часто возникает вопрос: что будет со старыми вагонами. Часть старых моделей трамвайных вагонов ухожена и вполне в хорошем состоянии, чтобы их списывать. Можно оставить несколько вагонов для истории, для музея, но есть и более экономически продуманное решение – *модернизация пассажирских трамвайных вагонов и переоборудование в вагоны специального назначения* для собственных хозяйственных нужд.

На базе пассажирских трамвайных вагонов возможно построить следующие виды вагонов: учебный, экскурсионный, лаборатория КС, дефектоскоп, буксир, грузовой, платформа, поливомочный, рельсошлифовальный, снегоочиститель и др.

Положительные факторы *модернизации пассажирских трамвайных вагонов и переоборудования в вагоны специального назначения* для собственных хозяйственных нужд:

- вагон изначально создаётся для нужд трамвайного хозяйства и не требует доработки;
- имеется большое количество запасных частей, а также умение ремонтного персонала обслуживать конкретную модель подвижного состава;
- вагоновожатые хорошо знакомы с моделью вагона, что сокращает затраты на обучение;
- значительно экономятся собственные финансовые средства, так как муниципалитеты в первую очередь выделяют деньги из городского бюджета на покупку пассажирских вагонов;
- своевременное обслуживание трамвайной инфраструктуры при помощи вагонов специального назначения помогает снизить износ многих узлов нового подвижного состава, соответственно, снизить эксплуатационные расходы нового подвижного состава.

Использование вагонов специального назначения позволяет не только содержать трамвайные пути в хорошем состоянии, но и уберечь пассажирский подвижной состав от повышенного износа, а также экономить огромные финансовые средства предприятия.