



Центр научно-технической информации и библиотек
– филиал ОАО «РЖД»

Дифференцированное Обеспечение Руководства

20/2020

Инновационные технологии обеспечения безопасности в складской логистике (зарубежный опыт)

Инновационное развитие складской логистики за рубежом в значительной мере построено на широком использовании новых видов подъемно-транспортного оборудования, в частности – напольных транспортных средств, работающих без водителя. Автоматически управляемые напольные транспортные средства и на их основе транспортные системы разрабатываются с учетом последних достижений коммуникационных и навигационных технологий, технических средств обеспечения безопасности. По мере совершенствования транспортных средств нового поколения и их широкого применения возрастают требования к системам и устройствам обеспечения безопасности движения и персонала, сохранности инфраструктуры. Они должны уметь работать параллельно с людьми без создания аварийных ситуаций, взаимодействовать с другим оборудованием в режиме реального времени для обеспечения бесперебойного рабочего процесса.

Безопасную и эффективную работу автоматически управляемых транспортных средств обеспечивают современные системы навигации – лазерная и контурная навигация, магнитные пятна, оптическое наведение, а также позиционирования – системы предупреждения столкновений, мобильные устройства защиты персонала, стационарные устройства предупреждения и радиолокационные системы снижения скорости. Лазерные навигационные системы позволяют определять местоположение транспортного средства с точностью до 10 мм. Полностью автономную работу машины обеспечивают виртуальные карты среды и оригинальные

алгоритмы, а современные аккумуляторные батареи в качестве источника питания не требуют прокладки сетей энергоснабжения (например, магнитных шлейфов в полу склада).

Напольное транспортное средство (тележка) нового поколения типа OSCAR omni (рис.1), разработанное компанией DS Automation (Германия), имеет встроенный лазерный сканер и светодиодную сигнализацию для предотвращения столкновений транспортного средства с персоналом. Сканер обеспечивает работу без «слепой» зоны с беспрепятственной круговой видимостью (обзорность 360°). OSCAR omni маневрена, она может поворачиваться и двигаться по диагонали и в других направлениях.



Рис. 1. Транспортное средство OSCAR omni

Новое направление инновационного развития складской логистики связано с роботизацией, созданием интеллектуальных логистических роботов (IGV) с использованием искусственного интеллекта, машинного зрения, облачной компьютеризации и других IT-технологий. Внедрение IGV или автономных мобильных роботов (робототележка, робокар) позволит решить многие проблемы автоматизации, повысить качество условий труда персонала. Взаимодействие IGV с оператором осуществляется посредством инновационного программного обеспечения.

Немецкая компания DB Schenker (структурное подразделение DB AG по логистике) после успешного завершения пилотного проекта ввела в работу своего склада по хранению автозапчастей интеллектуальное роботизированное транспортное средство AGILOX, разработанное австрийской компанией AGILOX Seviles на основе новых концепций навигации, маршрутизации и принципов «роевого интеллекта»¹. Данная технология позволяет осуществлять интеллектуальную навигацию по складу. Каждое транспортное средство AGILOX самостоятельно рассчитывает свой оптимальный маршрут передвижения и автоматически обменивается этой информацией с другими транспортными средствами парка в режиме реального времени по Wi-Fi. Используя искусственный интеллект,

¹ «Роевой интеллект» – это коллективное поведение различных объектов, каждый из которых выполняет ряд простых функций, взаимодействуя при этом с другими объектами.

они создают и хранят карту окружающего пространства. Датчики и стереоскопические камеры позволяют устройству легко распознать препятствия и избегать с ними столкновения.

Мобильный логистический робот AGILOX используется как автономный погрузчик и работает полностью без вмешательства работника склада. Дополнительное визуальное предупреждение о приближающемся транспортном средстве выполняет прожектор Floor Spot – это направленный вперед источник света, который сигнализирует работнику о приближении устройства (рис.2).



Рис. 2. Применение AGILOX в DB Schenker

Такие высокотехнологичные транспортные средства обеспечивают минимальное вмешательство человека в складские операции. Для защиты их от столкновений с персоналом и другими объектами требуются новейшие сертифицированные сенсорные технологии.

Благодаря применению ультразвуковых датчиков USi[®], автономный мобильный робот AGILOX соответствует высоким стандартам безопасности. Датчики USi[®] от немецкой компании Mayser GmbH & Co. KG разработаны специально для бесконтактного мониторинга трехмерных пространств, обнаружения людей и объектов, они позволяют надежно защищать персонал в рабочей зоне в непосредственной близости от машины, практически без «слепой» зоны. Контролируемая датчиком зона эллипсоидной формы с дальностью 2,5 м.

Дополнительный уровень безопасности персонала обеспечивает установленное специальное программное обеспечение USi[®] Safety, которое поддерживает работу всей системы безопасности AGILOX, например, может замедлить движение либо его приостановить. Интеграция ультразвуковых датчиков USi[®] и USi[®] Safety позволяет использовать мобильный робот AGILOX в узких рабочих пространствах, при этом обеспечивается максимальная эффективность и безопасность.

Поскольку транспортные логистические средства все более

«цифровизуются» и продолжают оснащаться различными инновационными системами немецкая компания ELOKON разработала концепт «интеллектуальной рабочей одежды для складского персонала» в соответствии с технологическими достижениями «Industry 4.0» для комфортной и безопасной работы. «Умный» жилет ELOshield представляет собой сочетание носимых электронных устройств и средства защиты, традиционного сигнального жилета, использованного в качестве платформы для размещения целой гаммы современных датчиков (рис.3).



Рис. 3. «Умный» жилет ELOshield

Главную функцию в жилете выполняет инновационная радиолокационная система ELOshield, которая автоматически обнаруживает и предупреждает, когда человек входит в опасную зону, например, вилочного погрузчика. Кроме этого, она позволяет избежать столкновений между самими погрузчиками.

«Умный» жилет ELOshield не только пассивное средство защиты, но и носитель, на котором размещаются дополнительные функциональные устройства безопасности: датчик состояния, канал экстренного запроса помощи «помогите мне», персональная идентификационная метка сотрудника, световозвращающие ленты со встроенными светодиодами, акустический сигнал тревоги и т.п. ELOshield может работать с традиционными складскими вилочными погрузчиками и другими промышленными транспортными и подъемно-транспортными средствами.

Цифровизация, автоматизация, роботизация, облачная компьютеризация, новейшие коммуникационные технологии позволяют совершенно по-новому организовать транспортно-складские процессы, сделать их более эффективными, быстрыми и безопасными, освободить сотрудников от утомительных транспортных работ, предотвратить несчастные случаи.

*Источники: Транспорт: наука, техника, управление. – 2019. – № 10. – с.44-49;
материалы компании Maysen (www.maysen.com);
материалы компании AGILOX (www.agilox.net);
www.dbschenker.com, 24.01.2020;
getsiz.ru, 01.11.2019.*