

## МОБИЛЬНЫЕ РОБОТЫ КАК КЛЮЧЕВОЙ ЭЛЕМЕНТ ДЛЯ ФАБРИКИ БУДУЩЕГО

**OMRON**

27-30 августа 2018 г. в Москве в ВК «Экспоцентр» прошла 22-я международная выставка MIMS Automechanika Moscow 2018. Единственным представителем мира промышленной автоматизации на этом мероприятии стала компания Омрон и ее партнер – фирма CTS (Германия). О причине, побудившей разработчиков средств и систем автоматизации, принять участие в этом мероприятии, о новой продукции, о сотрудничестве, планах и перспективах корреспонденту журнала рассказали:

- Шаверин Андрей Вениаминович – канд. техн. наук, менеджер по работе с целевыми отраслями – автомобильная промышленность компании Омрон;
- Куприенко Андрей Владимирович – ведущий инженер компании Омрон;
- Альфред Паммер – руководитель подразделения промышленной автоматизации компании CTS;
- Григорьев Андрей Владимирович – представитель в России компании CTS.

Ключевые слова: автономный интеллектуальный транспорт, мобильные роботы, автоматизация внутрицеховой логистики, интеграция, независимая система навигации, фабрика будущего.

**Пожалуйста, расскажите о причинах участия Омрон в выставке MIMS Automechanika Moscow 2018, казалось бы, не профильной для компании.**

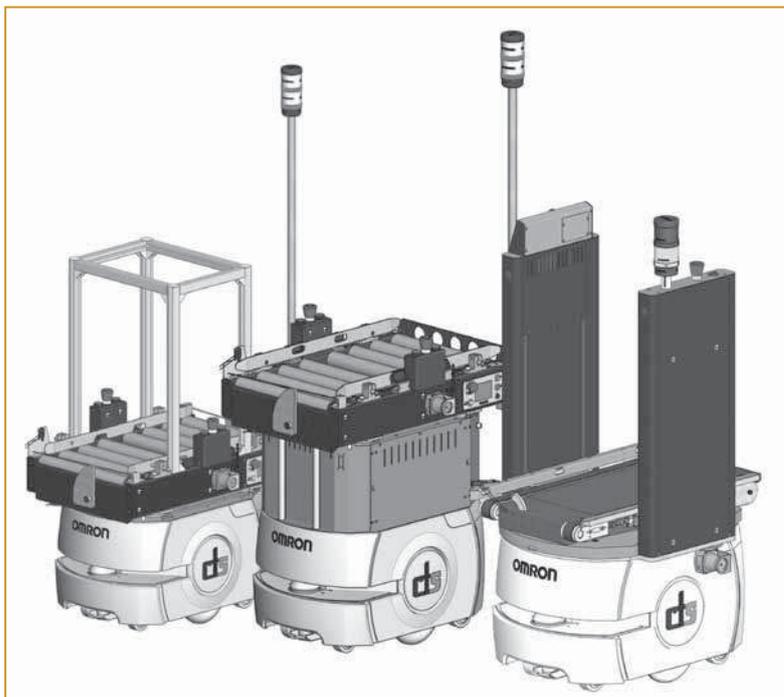
**Шаверин А. В.** Действительно, выставка MIMS Automechanika Moscow 2018 посвящена автомобильной индустрии, а не промышленной автоматизации. Компания же Омрон является мировым лидером в области компонентов и решений для промышленной автоматизации. В портфолио компании уже не первый год представлены решения для автоматизации в автомобильной промышленности. Заказчиками Омрон являются такие известные в мире автомобилестроения бренды, как Ниссан, Тойота, Рено, а также российские автопроизводители, например УАЗ. Не так давно увидела свет новая разработка компании — мобильные роботы (Autonomous Intelligent Vehicle — AIV) — уникальное решение, на сегодняшний день не имеющее аналогов в мире (рисунок). Европейские производственные предприятия, в первую очередь автомобильной промышленности, уже имели возможность опробовать преимущества нового решения на базе мобильных роботов.

А 27 августа 2018 г. колеса мобильного AIV робота впервые ступили на территорию российского выставочного центра. Таким образом, на выставке состоялась премьера в России инновационного решения, предназначенного для автоматизации транспортных функций вну-

трицеховой логистики различных производственных предприятий.

**Самое время представить решение читателям журнала «Автоматизация в промышленности». Расскажите подробнее об интеллектуальной транспортной системе.**

**Шаверин А. В.** Современным трендом в автомобилестроении является кастомизация собираемых моделей в соответствии с индивидуальными запро-



сами заказчиков. Среди средств, позволяющих добиться нужного результата, на первое место выходят информационные технологии и автоматизация. Одной из задач, которую должны решать автопроизводители является автоматизация во внутрицеховой логистике. Для решения таких задач на сегодняшний день в промышленности уже достаточно широко применяются автоматические управляемые тележки (AGV — Automatic guided vehicle). Они поддерживают производство и служат базой для мобильной сборочной линии. Также они полезны на складах при перевозке грузов, например, от места хранения к пункту выдачи.

Автоматическая тележка — транспортер с электроприводом, способный передвигаться по заданной траектории в автономном режиме без участия человека. Тележка снабжена всеми необходимыми системами и элементами безопасности. В соответствии со стандартами безопасности, во время движения подается свето-звуковой сигнал. Безопасность движения обеспечивает лазерный сканер.

Основные методы навигации автоматических тележек.

1. Навигация по магнитной ленте — на поверхность пола наклеивается магнитная лента (не препятствующая проезду транспорта), по которой осуществляется движение.

2. Навигация по цветовой маркировке — на поверхность пола наносится цветная полоса.

3. Лазерная навигация — в помещении заранее устанавливаются метки, по которым методом триангуляции определяется местоположение AGV.

Мобильные AIV роботы в отличие от AGV имеют полностью независимую систему навигации, не требующую выделения трасс и прокладку направляющих для движения. Единственное, что необходимо для успешной работы мобильного робота, — ровный наливной пол.

На начальном этапе в режиме обучения система под управлением оператора строит карту помещения. Оператор при помощи джойстика проводит робота по всем возможным маршрутам в цехе. Перемещаясь по заводу, робот сканирует окружающее пространство датчиком с технологией LIDAR. На основании полученных данных он формирует карту рабочего места на высоте 200 мм от пола. Эта карта включает информацию о стеллажах, оборудовании, стенах, дверных проемах и других конструкциях, расположенных в цехе. По ней в дальнейшем робот будет рассчитывать оптимальный маршрут между двумя произвольными точками. В дальнейшем созданная карта может быть дополнена или изменена.

Если для выполнения производственной задачи требуется использовать несколько AIV устройств, задействуется предусмотренная в AIV функция совместной работы. Созданная единожды карта помещения транслируется всем устройствам, то есть повторного обучения проводить не требуется.

Таким образом, инновацией компании Омрон является создание первого в отрасли AIV робота, способного реализовывать независимую систему навигации, позволяющую оперативно и без значительных трудозатрат дополнять и изменять маршруты движения роботов. И эти роботы уже успешно применяются на реально действующих производствах.

*Курпиенко А. В.* Остановлюсь подробнее на аппаратно-программных решениях, реализованных в AIV роботе.

Работой робота или группы мобильных роботов управляет специальное ПО Mobile Planner. Оно используется для создания и распределения карт для мобильных роботов, содержит инструменты конфигурирования для настройки параметров робота, программирования датчиков, камер и т.д., позволяет назначать задания и планировать маршруты. С помощью Mobile Planner также можно отредактировать навигационную карту: добавить пункты загрузки и выгрузки, зоны ограничений и т.д.

Во время работы датчик с технологией LIDAR обеспечивает мобильному роботу обзор в 220 градусов, благодаря чему устройство может уклониться от столкновения с имеющимися на пути помехами и изменить скорость движения с учетом окружающей обстановки. Боковые вертикальные лазерные сканеры дополняют функции основного датчика. Они проверяют маршрут на наличие препятствий на полу, которые могут помешать продвижению устройства, а также нависающих предметов, например, вил погрузчика или выдвинутых ящиков.

При значительном изменении рабочей среды (на складах и работающих на полную мощность заводах, где часто меняется местоположение объектов, например, поддонов и тележек) встроенный лазер использует дополнительный метод "определения местоположения" с помощью датчиков. Он идентифицирует лампы верхнего освещения и накладывает "карту освещения" на "карту пола". Это также позволяет мобильным роботам легко перемещаться по обширным областям больших складов.

Мобильные роботы, используя встроенные лазеры и другие датчики, обнаруживают препятствия на пути движения и в зависимости от скорости движения активируют аварийный останов, чтобы предотвратить столкновение с объектом.

Следующее решение, на которое хотелось бы обратить внимание специалистов — сетевое устройство Enterprise Manager, координирующее работу мобильных роботов, используемых на одном предприятии. В его функции входят:

- распределение запросов на транспортировку (заданий): распределяет задания между несколькими мобильными роботами, выбирая для каждого задания наиболее подходящую машину;
- управление транспортным потоком: оптимизирует перемещение машин;

- интеграцию с заводскими ИТ-системами (MES, WMS, ERP и т. д.);
- управление конфигурацией: выполняет управление системными параметрами на всех машинах парка.

Enterprise Manager определяет, какое из AIV находится ближе всего к ожидающему обслуживанию станку, и направляет этого робота в нужное место. В функции ПО Enterprise Manager входит передача сообщений роботу об имеющихся преградах и помехах движению для правильного расчета маршрута. А также с помощью него поддерживается связь между станками и AIV и одновременно отслеживается местонахождение всех AIV. Мобильный робот устанавливает связь со станком посредством беспроводной сети или через оптическое устройство передачи данных.

**Получается, что AIV робот — универсальный инструмент, находка для промышленных предприятий?**

**Шаверин А. В.** В целом, это не просто находка, это локомотив, открывающий промышленным предприятиям дорогу к цифровой фабрике будущего. Но, как и любым другим высокотехнологичным инструментом, AIV роботом нужно научиться грамотно пользоваться, нужно правильно встроить систему роботов в общую инфраструктуру конкретного промышленного предприятия. А это уже область деятельности инжиниринговой компании. Этим объясняется сотрудничество Омрон с компанией CTS, представители которой приехали на выставку в Москву и вместе с экспертами Омрон участвуют в презентации мобильного робота.

Для нас важно не просто предложить заказчикам новый продукт, но вместе с этим продуктом предложить качественные услуги в области интеграции продуктов Омрон в общую систему автоматизации предприятия. Данный подход гарантирует заказчикам построение эффективной системы автоматизации, позволяющей использовать максимум возможностей AIV роботов.

**Расскажите подробнее о компании CTS и сферах ее компетенции.**

**Альфред Паммер.** Инжиниринговая фирма CTS создана в Германии в 2006 г. Инженерный состав компании имеет значительный опыт в реализации проектов на основе различных видов робототехнических комплексов. Наши специалисты хорошо знакомы, в том числе и с оборудованием и системами Омрон.

**Редакция благодарит специалистов компаний Омрон и CTS за содержательную беседу, поздравляет с успешной премьерой мобильного робота AIV в России и желает успешного продвижения комплекса инновационных продуктов и услуг на отечественном рынке.**

Мы часто используем их в своих проектах. Появление AIV робота раскрывает перед нашей компанией новые горизонты — позволяет значительно расширить функциональность систем автоматизации, которые мы сможем предложить своим клиентам. Мы уже год работаем с AIV роботами, создаем конечные продукты для наших заказчиков — известных в промышленности холдингов, таких как BMW, Bosh, Continental, Siemens и др.

По нашему опыту средний срок реализации проекта по внедрению AIV роботов составляет около 7...9 мес.

Реализация проекта автоматизации начинается с обследования предприятия, изучения его бизнес-процессов, особенностей технологических процессов, потребностей заказчика. Для успешного выполнения проекта часто бывает необходимо внести коррективы в бизнес-процессы предприятия, пересмотреть организационную структуру производства. Требуется убедиться в соответствии основного производственного оборудования и станков требованиям современного цифрового предприятия. Все эти мероприятия необходимы, чтобы вновь внедряемое оборудование позволило получить максимум преимуществ и быстро окупить инвестиции.

В рамках реализации проекта по автоматизации специалисты компании CTS разрабатывают оснастку для мобильного робота в соответствии с требованиями заказчика. Например, это может быть робот с конвейером, с подъемником, транспортером и т. д. При необходимости специалисты компании создают также по заданию заказчика специальное ПО, реализующее отдельные специфические потребности предприятия.

**Смогут ли отечественные предприятия воспользоваться услугами компании CTS?**

**Григорьев А. В.** Компания CTS открыла представительство в России, чтобы быть ближе к нашим потенциальным заказчикам и говорить с ними на одном языке. Участие в выставке продемонстрировало интерес российских специалистов к AIV роботам, их возможностям. В первую очередь нашими первыми заказчиками смогут стать крупные частные автомобилестроительные холдинги, уже имеющие современное оборудование и промышленную инфраструктуру, которые позволят им развивать предприятие дальше и наращивать уровень автоматизации вплоть до создания отечественной цифровой фабрики будущего. А мы им в этом поможем.

Контактный телефон компании Омрон (495) 648-94-50.

E-mail: [omron\\_russia@eu.omron.com](mailto:omron_russia@eu.omron.com)

[Http:// industrial.omron.ru](http://industrial.omron.ru)

Контактный телефон компании CTS (499) 678-21-80.