

2. Напитки безалкогольные. Общие технические условия : СТБ 539 2006. — Введ. 01.11.2007. — Минск : Белорус. гос. ин-т стандартизации и сертификации, 2007. — 16 с.

3. Технический регламент на соковую продукцию из фруктов и овощей : ТР ТС 023/2011 : принят 09.12.2011 : вступ. в силу 01.07.2013 / Евраз. экон. комис. — Минск : Экономэнерго, 2013.

4. Белорусский сбитель [Электронный ресурс] // Belarus.by. — Режим доступа: <https://www.belarus.by/ru/about-belarus/cuisine/drinks/sbiten/>. — Дата доступа: 27.11.2018.

**Е.С. Ильюк**  
БГЭУ (Минск)

*Научный руководитель — Е.В. Перминов, канд. техн. наук, доцент*

## РОБОТЫ-ПЫЛЕСОСЫ

Робот-пылесос — пылесос, оснащенный искусственным интеллектом и предназначенный для автоматической уборки помещений.

Список датчиков, которые используются для навигации робота в пространстве: ультразвуковые дальномеры; контактные датчики препятствий; бесконтактные датчики препятствий; «виртуальная стена»; вращающийся триангуляционный лазерный дальномер, магнитные ленты, приклеиваемые на пол. В верхней части корпуса расположена видеокамера, она помогает строить карту помещения и дает знать роботу, где он уже был, а где еще нет. С ее помощью робот находит кратчайший путь от места окончания уборки до места старта (базы для подзарядки). Имеется сенсорный ЖК-экран с управляющими кнопками и иконками, бампер с набором датчиков, пылесборник. На бампере расположены ИК-датчики расстояния, с их помощью робот «видит» препятствия и старается их не касаться. Датчики расположены не по всей поверхности бампера, поэтому наезжая на препятствие под углом, робот касается его, и тогда срабатывают механические датчики столкновения. В этом случае пылесос меняет свое направление по заданному алгоритму движения. В некоторых моделях установлен дополнительный четвертый датчик на самом верху бампера. С его помощью робот определяет возможность проехать под мебелью и при этом не застрять. Пылесборник вынимается нажатием кнопки на корпусе и не имеет каких-либо мешков для сбора пыли, а также никаких электромеханических частей. Пылесборник и фильтр можно промывать водой. Всасывающий механизм расположен непосредственно внутри робота. Два ведущих боковых колеса задают движение устройству, переднее маленькое колесо — вспомогательное без привода. На его оси расположен специальный магнитный датчик. Он необходим для измерения расстояния, пройденного роботом. Колесо не вращается вокруг своей горизонтальной оси, в этом нет необходимости. Робот меняет

свое направление на месте за счет передачи момента одному из боковых колес, т.е. на маневренность это никак не влияет.

У пылесоса две боковые щетки, с практической точки зрения это помогает захватить большую площадь за один проезд. Чтобы добраться до плинтуса достаточно одной боковой щетки, до углов полностью пока не добирается ни один робот-пылесос. Две боковые щетки направляют мусор к основной турбощетке, которая в свою очередь направляет его в пылесборник. Всасывающий модуль помогает засосать мусор с турбощетки. Резиновый скребок, расположенный на пылесборнике, подбирает крупный мусор. По такому принципу устроены все роботы-пылесосы ввиду отсутствия большой силы всасывания. Результат уборки на гладких полах при такой конструкции очень хороший, на коврах — хуже, робот не может высосать пыль из ворсинок

В роботе установлены 6 электроприводов: два для боковых щеток, один для турбощетке, один для всасывающего модуля, два встроены в корпус боковых колес. Справа под ЖК-экраном робота-пылесоса находится его «мозг» — микроконтроллер. Рядом с материнской платой и местом установки пылесборника находится специальный датчик. При его замыкании пылесос понимает, что пылесборник подсоединен, и начинает работать [1, 2].

Робот-пылесос — сложное техническое устройство и цены на них относительно высокие. Вероятно, когда робот сможет обходиться парой камер для выполнения всех навигационных действий, стоимость производства заметно упадет, а следовательно, и конечная стоимость устройства.

### **Источники**

1. Как устроен робот пылесос [Электронный ресурс] // habr. — Режим доступа: <https://habr.com/company/qrobot/blog/199368/>.
2. Принцип работы робота-пылесоса [Электронный ресурс] // 1-Robot.ru. — Режим доступа: [http://www.1-robot.ru/page\\_192.html](http://www.1-robot.ru/page_192.html).

**О.А. Каляда**  
БГЭУ (Минск)

*Научный руководитель — А.Н. Зоткина*

## **СОСТОЯНИЕ И ТЕНДЕНЦИИ ПРОИЗВОДСТВА ОБУВИ В РЕСПУБЛИКЕ БЕЛАРУСЬ**

Выпуск обуви в Беларуси резко сократился на фоне подавленного покупательского спроса и агрессивного наступления импорта.

В целом в стране в силу ряда субъективных и объективных причин собственное производство обуви год от года сокращается. По дан-