

## Литература

1. Vasilev V., Zhatkin A. Promising rational enhancement of heat exchange by section of long smooth ducts of plate-fin surfaces with purposes of creation of highly effective compact heat exchangers / The 24th IIR International Congress of Refrigeration, August 16–22, 2015. – Yokohama, Japan. 8 p.

## МОБИЛЬНАЯ СИСТЕМА АВТОМАТИЧЕСКОГО РАЗМЕЩЕНИЯ АВТОМОБИЛЕЙ

**Д.В. Железняков, А.В. Рыбаков, Е.С. Бровкин**

*ФГБОУ ВПО «Астраханский государственный университет»*

*dv.zheleznyakov@yandex.ru*

Сейчас большое количество людей покупает личный автотранспорт, не задумываясь о том, где он будет стоять, будет ли возможность парковать машину недалеко от места работы или учебы. Так, согласно данным агентства «Автостат», рост автомобилизации за 2014 год составил около 7% [1]. Все это приводит к тому, что городские парковки перегружены, во дворах нет места, чтобы пройти пешеходам, а вновь приезжающие автомобили перекрывают выезд для тех, кто уже занял последнее свободное место. Очень часто такая ситуация возникает не только из-за переполненности парковок, но и из-за того, что некоторые водители не умеют или не хотят правильно парковаться (рис. 1).

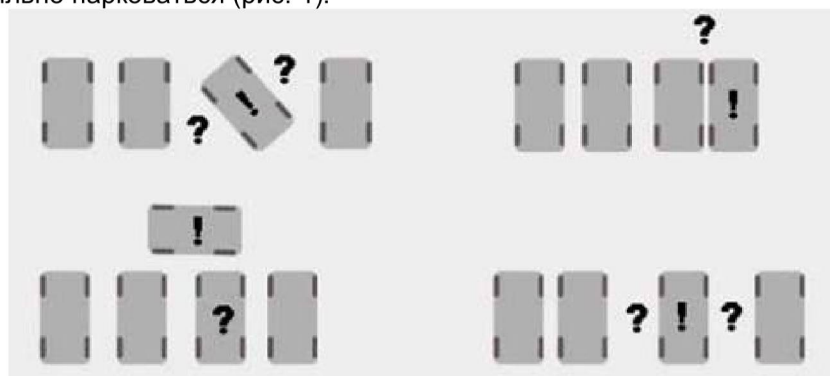


Рис. 1. Типичные ситуации на парковке

На примерах видно как один неправильно поставленный автомобиль вызывает нехватку места для остальных машин. Виной тому, прежде всего, неопытность и лень некоторых водителей. Для решения этой проблемы необходима автоматизация процесса парковки. На сегодняшний день многие новые машины имеют в качестве опции бортового оборудования систему активной помощи при парковке [2]. Однако, данная система оставляет выбор места и способа парковки за водителем, что может привести к повторению ситуации, показанной на рисунке 1. Учитывая выше сказанное, процесс необходимо автоматизировать полностью с момента попадания машины на парковку.

Предлагаемое решение основано на комплексе, состоящем из 5 роботизированных модулей. Один из модулей – сопроводительный и отвечает за поиск места, прокладку маршрута, составление карты размещения, определения габаритов ТС и т.д. Четыре других устройства являются основными транспортными модулями, имеют одинаковую конструкцию и предназначены для захвата каждого из 4-х колес автомобиля. Механизм захвата колеса изображен на рисунке 2а. Общий вид транспортного модуля показан на рисунке 2б. На рисунке 2б обозначены: корпус устройства (4), подвижная тележка (3), движущее колесо модуля (2), свободно вращающийся вал (1).

Для захвата колеса используются две подвижные тележки со свободно вращающимся валом на одной стороне. Тележки движутся по направлению друг к другу, зажимая колесо, выталкивая его вверх и, тем самым, немного отрывая от земли. Для сближения тележек используется гидравлический механизм, успешно применяемый ранее в [3]. Его гидравлическая схема изображена на рисунке 3.

На гидравлической схеме обозначены: гидроцилиндр (5), отвечающий за сближение тележек, гидрораспределитель (4), мотор гидронасоса (3), гидронасос (2), маслобак (1).

В настоящее время уже существуют как введенные в эксплуатацию, так и находящиеся на стадии разработки системы, позволяющие решать те же проблемы. Так существуют системы роботизированных автопарковок, представляющие собой полностью автоматизированный

склад для автомобилей. В такой системе пользователь загоняет свой автомобиль в помещение при помощи оператора, затем оператор регистрирует автомобиль и клиента в системе, после чего автомобиль отправляется на место хранения посредством конвейера. Этот же конвейер, позже, возвращает автомобиль пользователю с его места. Примером может являться немецкая авто-башня Autosadt. Однако, этот проект требует построения специализированного здания, а себестоимость одного парковочного места начинается от 17 тысяч евро [4].

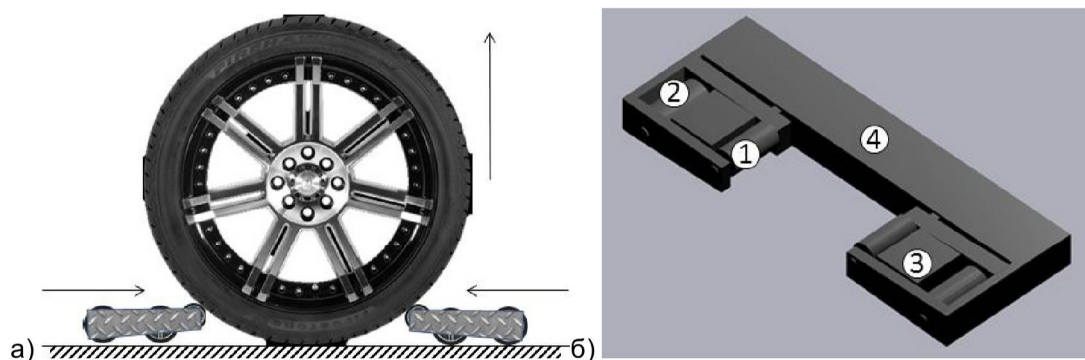


Рис. 2: Механизм захвата колеса (а) и модель транспортного модуля (б)

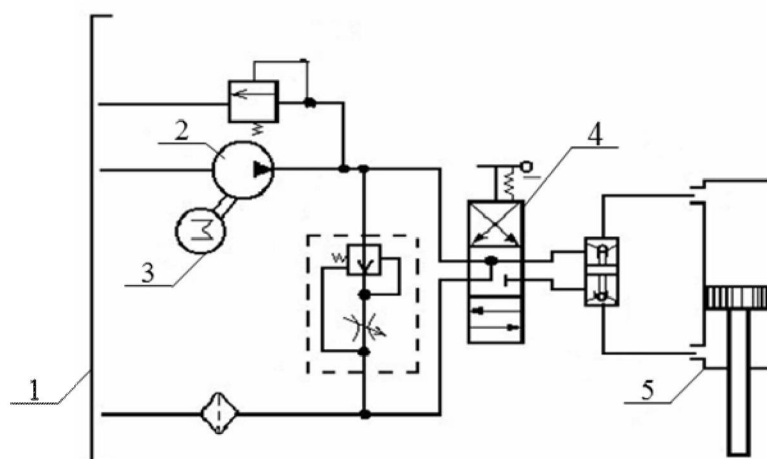


Рис. 3. Гидравлическая схема

Вторым аналогом является немецкий робот-парковщик RAY, функционирующий в настоящее время в аэропорту Дюссельдорфа. Помимо самого робота, необходима установка буферной зоны, для анализа габаритов ТС. Простейший комплект из двух буферных зон и двух роботов-парковщиков, вместе с необходимым программным обеспечением, стоит около 1.2 миллионов долларов [5]. Из-за своих габаритов данный робот не может достаточно плотно размещать автомобили.

Основными покупателями подобной системы могут стать государственные парковки, здания и площади которых не представляется возможным переделать под конвейерные парковки. Автосалоны могут использовать данные системы для уменьшения необходимых складских площадей под продаваемую продукцию. Кроме того, крупные автосервисы могут приобрести данную систему для перемещения ремонтируемых автомобилей внутри сервиса и в зону хранения.

#### Литература

1. Сайт аналитического агентства «Автостат», <http://www.autostat.ru/> (дата обращения 01.09.2015)
2. Интернет ресурс «Системы современного автомобиля», [http://systemsauto.ru/active/active\\_park.html](http://systemsauto.ru/active/active_park.html) (дата обращения 03.09.2015).
3. Железняков Д.В., Осипенко В.В., Развин И.В., Шиленко А.С., Мусаев Э.С., Савкин А., Михайлов И.В., Вериткализатор для реабилитации пациентов с поражениями опорно-двигательного аппарата, «Исследования молодых ученых – вклад в инновационное развитие России» доклады молодых ученых в рамках программы «У.М.Н.И.К.», с. 169, 2014 г.
4. Сайт проекта «Автобашня», <http://www.autostadt.de/> (дата обращения 03.09.2015)
5. Материалы репортажа Washington Post, Matt McFarland, от 1 июля 2014 года, <http://www.washingtonpost.com/news/innovations/> (дата обращения 05.09.2015)