

УДК 629.119.2

С.В. Никитин

Никитин Сергей Владимирович родился в 1977 г., окончил в 2000 г. Архангельский государственный технический университет, аспирант кафедры теоретической механики АГТУ. Имеет одну печатную работу в области разработки конструкции опрокидывателя.



ОСОБЕННОСТИ КОНСТРУКЦИИ ОПРОКИДЫВАТЕЛЯ ДЛЯ ХРАНЕНИЯ ЛЕГКОВЫХ АВТОМОБИЛЕЙ

В новой конструкции опрокидывателя рассмотрен механизм компенсации изменения результирующего момента, работающий без применения силовых агрегатов.

Ключевые слова: парковка, хранение автомобилей, опрокидыватель.

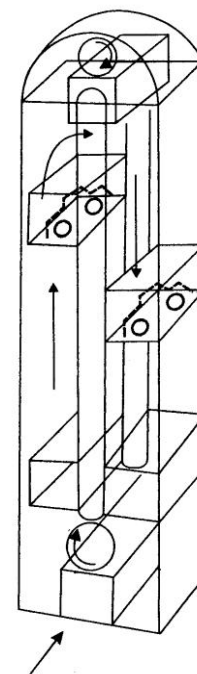
Идеал передвижения «от двери до двери» при распространении индивидуальных автомобилей пока не достигнут. Выявились серьезные проблемы, например нехватка места для хранения стоящих автомобилей.

Трудность строительства гаражей подтверждает и расчет. Так, оборудование гаражей для новых автомобилей в начале 1980-х гг. в Вильнюсе потребовало бы строительных мощностей и материалов в таком количестве, которое затрачивалось бы на жилищное строительство. Естественно, это указывает на то, что настало время искать новые пути решения этой проблемы [3].

Для тех городов, где парковка не представляет особой сложности, чувствуется нехватка охраняемой территории. В центре Архангельска всегда можно припарковаться, исключением могут быть несколько торговых центров в часы пик. Но места на охраняемых автостоянках пользуются постоянно высоким спросом и все время дорожают.

Нехватку места можно увидеть воочию. На любой автостоянке нарушают СНиПы: игнорируют нормы площади, отведенной для хранения одного автомобиля. На один автомобиль с учетом подъездных путей требуется 25 м^2 [3], реально отводится около 20 м^2 . Уменьшение площади достигают за счет сокращения расстояния между автомобилями и ширины подъездных путей. В результате парковаться трудно, возрастает пожароопасность стоянки.

Сегодня существует множество конструкций для компактного хранения легковых автомобилей. Самыми дорогими следует признать многоэтажные гаражи с механическим перемещением автомобилей. На рис. 1 представлен гараж-лифт. Автомобили располагают на платформах-люльках, которые перемещают по



замкнутому контуру, указанному стрелками. Прямая стрелка внизу обозначает подъездной путь к гаражу.

Его работа похожа на колесо обозрения. Все автомобили движутся и проходят нижнюю точку захода – выхода, но выходят только те, кому это необходимо. Когда тот автомобиль, которому нужно выехать, оказывается внизу (место заезда – съезда), то лифт останавливается и автомобиль покидает гараж. Остальные продолжают движение по следующему кругу.

Существует другой вид механических парковок: автомобиль крепят на площадке, которую наклоняют и под нее устанавливают другой автомобиль [1, 2]. Применение подобных конструкций позволяет уменьшить площадь, необходимую для парковки. Основной их недостаток – необходимость установки двигателя и передачи для поворота платформы, что удорожает и усложняет эксплуатацию и ремонт оборудования.

Идеальным результатом парковки было бы такое расположение автомобилей, которое представлено на рис. 2. Автомобили, показанные

контуром, закреплены на платформах, обозначенных сплошными линиями. На рисунке указаны две платформы, но их может быть множество.

Нами предпринята попытка сделать парковку с наклонным положением автомобиля доступной за счет оригинальной конструкции опрокидывателя. Планируемый компенсирующий механизм может быть применен на любой наклоняющейся платформе для компактного хранения автомобиля. В данной статье в качестве принципиальной схемы проиллюстрирован основной принцип работы механизма.

Чтобы определить угол наклона, воспользуемся указаниями по технической эксплуатации электромеханического опрокидывателя [3]: при наклоне автомобиля на угол более 40° необходимо снимать с автомобиля аккумуляторную батарею и воздушный фильтр во избежание выливания электролита и масла. Максимальный угол наклона площадки с автомобилем принимаем равным 40° .

Особенность работы опрокидывателя заключается в том, что при наклоне платформ из положения 1 в положение 2 (рис. 3) результирующий положительный момент сил увеличивается. На рисунке позиции элементов платформы, соответствующие исходному ее положению 1, указаны без штриха, соответствующие наклонному положению хранения автомобиля 2 – со штрихом. Результирующий момент $M_{рез}$ показан у противовеса 3 полукруглой стрелкой.

Для заезда автомобиль 1 крепят на платформе 4, и она поворачивается. Для того чтобы результирующий момент сил был положительным, применяют противовес 3.

Рис. 1. Гараж-лифт

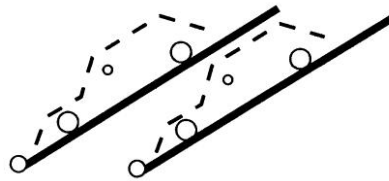


Рис. 2. Схематичное расположение автомобилей на платформах опрокидывателей

Рис. 3. Платформа для наклонного хранения автомобилей: положение 1 – при заезде автомобиля на платформу; положение 2 – хранение автомобиля; 1 – контур установленного автомобиля; 2 – центр тяжести автомобиля; 3 – противовес; 4 – подвижная платформа; 5 – центр поворота платформы

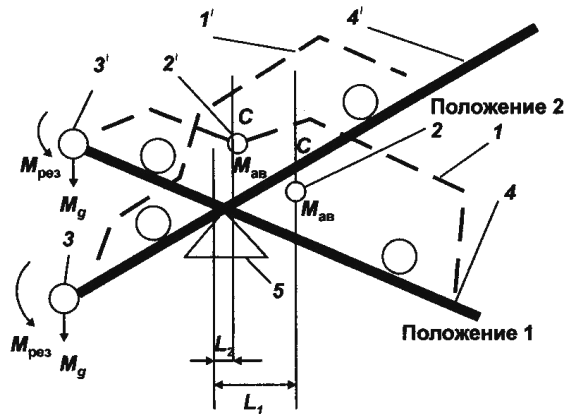
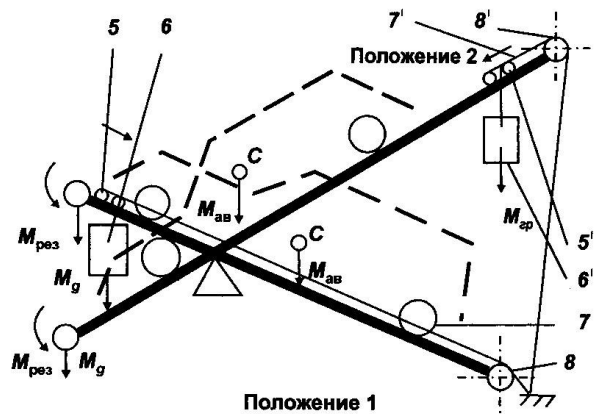


Рис. 4. Схема компенсации изменения момента на платформе: 1 – 4 см. на рис. 3; 5 – подвижная тележка; 6 – груз; 7 – гибкая тяга; 8 – блок



Но центр тяжести автомобиля 2 находится выше центра поворота платформы, и при повороте создаваемый им момент сил уменьшается:

$$M_{авт} L_2 < M_{авт} L_1,$$

где L_1, L_2 – расстояния от центра поворота платформы до центра тяжести автомобиля 2 по оси x в положении 1 и 2 соответственно.

Сказанное приводит к увеличению $M_{рез}$. Чтобы вернуть платформу в первоначальное положение, до сих пор применяли силовые агрегаты: мотор-редукторы, гидравлическое оборудование.

Нами предложена схема компенсирующего механизма (рис. 4). Он установлен на платформе. Подвижный груз 6 находится на тележке 5, которая перемещается по платформе независимо от автомобиля (позиции, соответствующие исходному положению платформы, указаны

без штриха, наклонному положению хранения – со штрихом). Результирующий момент $M_{рез}$ показан у противовеса 3 полукруглой стрелкой.

На длинном конце платформы 4 устанавливают блок 8 для гибкой тяги 7. Тягу 7 крепят к тележке 5 и другим концом к неподвижной относительно поворачивающейся платформы опоре. При повороте платформы груз перемещается в направлении стрелки: при положительном повороте – к длинному концу платформы, при отрицательном – к короткому. Момент сил, создаваемый грузом, компенсирует изменение момента силы тяжести автомобиля. В результате становится возможным управлять работой опрокидывателя вручную, что снижает его стоимость.

В настоящее время идет работа по созданию механизма, общий принцип которого изложен в нашей статье.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. А. с. 1054520 СССР, МКИ³ Е 04 Н 6/06. Гараж [Текст] / А.Ф. Лиллесте (СССР). – № 2885298/29–33; заявл. 22.02.80; опубл. 15.11.83, Бюл. № 42.
2. А. с. 1763620 СССР, МКИ⁵ Е 04 Н 6/06. Гараж [Текст] / Ленингр. НПО строительного и коммунального машиностроения; Н.С. Сафонов и Т.Б. Шиняева (СССР). – № 4792040/33; заявл. 11.12.89; опубл. 23.09.92, Бюл. № 35.
3. *Березкин, В.И.* Оборудование для гаражей и станций технического обслуживания автомобилей [Текст] / В.И. Березкин, К.А. Краснов. – М.: Транспорт, 1986. – 235 с.

Архангельский государственный
технический университет

Поступила 03.02.05

S.V. Nikitin

Peculiarities of Dump Structure for Storing Cars

The compensation mechanism for changing the resultant moment working without power-generating set is considered for the new dump structure.

