

УДК 629:3.025

UDC 629:3.025

## **ДУАЛЬНАЯ СИСТЕМА УПРАВЛЕНИЕ ТОРМОЗНОЙ ПЕДАЛИ ЛЕГКОВЫХ АВТОМОБИЛЕЙ**

**К.А. ШАРИПОВ, Б.А. КАЮМОВ, Ё.О. ЁКУБОВ**

Андижанский машиностроительный институт

Андижан, Узбекистан

*Аннотация. В данной статье представлена информация об использовании специальных приспособлений для управления автомобилем лицами с ограниченными возможностями в работе основных органов движения и их характеристиках. Представлены теоретические основы двойного управления педалью тормоза и силами, действующими на разработанную конструкцию.*

*Ключевые слова: автомобиль для инвалидов, тормоз, педаль, двойное управление, трос, рычаг.*

## **DUAL SYSTEM CONTROL OF THE BRAKE PEDAL OF PASSENGER CARS**

**K.A. SHARIPOV, B.A. KAYUMOV, E.O. YAKUBOV**

Andijan Machine-Building Institute

Andijan, Uzbekistan

*Annotation. This article provides information on the use of special devices for driving a car by persons with disabilities in the operation of the main organs of movement and their characteristics. The theoretical foundations of dual control of the brake pedal and the forces acting on the developed structure are presented.*

*Key words: car for disabled people, brake, pedal, double control, cable, lever.*

В современном быстро меняющемся мире мобильность или постоянное движение являются наиболее важным фактором. Примерами этого являются дорожная инфраструктура и транспортные средства. В настоящее время поток общественного и частного транспорта

на улицах увеличивается. Нахождение в постоянном самостоятельном передвижении остается одним из наиболее актуальных вопросов для людей с ограниченными возможностями. В последние годы число людей с ограниченными возможностями резко увеличивается [1]. Разрабатываются разнообразные вспомогательные устройства, позволяющие инвалидам самостоятельно управлять личным автомобилем. Выбрать из них наиболее подходящий, исходя из своих способностей, немного сложно. Целью данной статьи является изучение и анализ доступных на данный момент устройств. Таким образом, можно хоть немного помочь инвалидам в выборе устройства, которое подойдет им исходя из их физических возможностей. В частности, правительством Узбекистана приняты решения о создании благоприятных условий для использования автотранспортных средств лицами с ограниченными возможностями [2].

При вождении автомобиля самое главное — ехать не отвлекаясь. Стоимость новых автомобилей, специально изготовленных для инвалидов, очень высока, а производителей их мало. Поэтому предпочтительнее оснащать существующие автомобили адаптивными устройствами [3]. В правилах дорожного движения всех стран введено отличать автомобили, управляемые инвалидами, специальным знаком. В частности, правила дорожного движения, утвержденные Апелляционным судом Республики Узбекистан, предусматривают выделение автомобилей, управляемых инвалидами, специальным узнаваемым знаком и предоставление им приоритета в некоторых случаях [4].

В настоящее время существуют различные вспомогательные устройства для людей с ограниченными возможностями, позволяющие управлять автомобилем. В зависимости от места их расположения их можно разделить на следующие две основные группы:

Основа механизма установлена на рулевом колесе кузова автомобиля.

Основание механизма устанавливается вместе с водительским сиденьем кузова автомобиля.

Следует отметить, что прежде, чем выбирать вспомогательные устройства, необходимо учитывать основные факторы. Основная факторизация может быть следующей [5]:

Сложность обучения управлению устройством;

Сложности использования устройства.

Сложность обслуживания устройства;

Сложность ремонта устройства;

Гармонизация с образом жизни и социальной деятельностью человека;

Физический дискомфорт при использовании устройства;

Физическая опасность, связанная с устройством;

Социальный или психологический дискомфорт при использовании устройства;

Невозможность приобретения, ремонта и обслуживания устройства.

В данной статье мы рассмотрим возможности, преимущества и предлагаемое устройство устройств двойного управления тормозной системой автомобиля для инвалидов.

Дуальная управление тормозной системой автомобиля означает, что и инвалид, и физически здоровый водитель могут одновременно пользоваться автомобилем, не снимая различные дополнительные устройства. То есть дополнительное оборудование не должно вызывать у здорового водителя затруднений при управлении автомобилем.

Принцип работы механизма двойного управления тормозной системой заключается в том, что функция педали тормоза возложена на рычаг ручного управления, расположенный с правой стороны руля. Ручка крепится к основанию руля специальными механизмами. Рычаг соединен с педалью тормоза Боуденовским тросом.

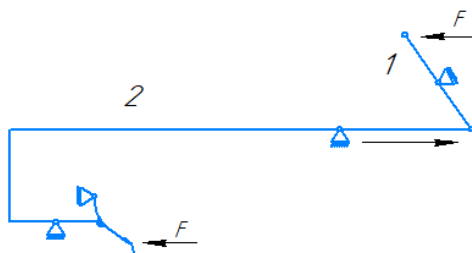


Рисунок 1 – Схема ручного управления педалью тормоза.

1- Рычаг привода, 2- Боуденовский трос.

Целью выбора троса Боудена является то, что трос имеет специальное поверхностное покрытие, благодаря которому трос может свободно перемещаться по своей траектории. Кабель крепится к полу

и кузову с различных несущих частей, не нанося вреда эстетике интерьера.



Рисунок 2 – Боуденовский трос.

Чтобы остановить автомобиль, водитель толкает рычаг вперед к себе, в результате трос, подключенный к педали тормоза, натягивается, и автомобиль замедляет ход. В этом случае тело водителя также генерирует силу инерции и создает дополнительную силу для толкания рычага.

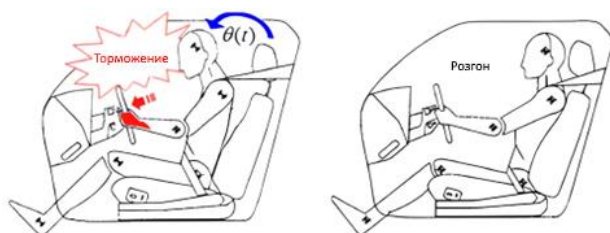


Рисунок 3 – Динамическое движение тела при ускорении и торможении

Поскольку торможение в предлагаемой концепции осуществляется с помощью рычага, очень важно изучить все силы и моменты, действующие на рычаг во время движения, особенно при экстренном торможении. Целью этого является моделирование поведения форсунки для нескольких реальных дорожных ситуаций и профилей дороги (уклон, спуск, уклон, поворот, интенсивность торможения и т. д.). Это позволяет оценить силы, действующие на рычаг, и выявить экстремальные ситуации.

Рассмотрены несколько взаимодействий: первое – между телом водителя и рычагом, удерживаемым одной из рук водителя; второй –

движение тела назад вследствие больших ускорений. Эти взаимодействия моделируются пружинами и приборными панелями, расположенными в параллельной конфигурации. При этом учитывается только вращательное движение тела водителя, проходящее через центр таза. Фактически боковое движение тела не учитывается. При этом нижняя часть тела считается неподвижной, а таз водителя не перемещается вперед и назад на этапах торможения (ось вращения тела фиксирована). Полученная модель показана на рисунке 4.

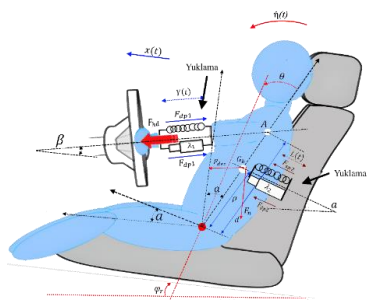


Рисунок 4 – Модель взаимодействия руля и сиденья во время вождения.

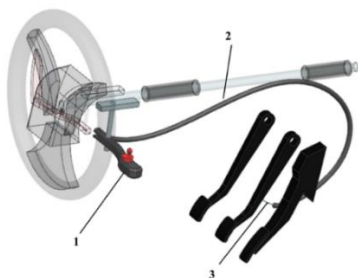


Рисунок 5 – Механизм управления двойной тормозной системой.  
1. Рычаг ручного управления педалью тормоза, 2. Покрывало троса Боудена, 3. Стальной трос.

В заключение можно сказать, что ручное управление автомобилем для инвалидов является одной из основных технологий обеспечения инклюзивной мобильности. Это позволяет людям с ограниченными возможностями стать активными участниками жизни общества, полностью контролировать свою жизнь и действия.

## ЛИТЕРАТУРА

1. «Ijtimoiy soha». Просмотрено: 12 декабрь 2023 г. [Onlayn]. Доступно на: <https://stat.uz/uz/rasmiy-statistika/social-protection-2>
2. «183-son 07.03.2018. Nogironligi bo'lgan shaxslarning avtotransport vositalaridan foydalanishi uchun qulay shart-sharoitlar yaratish chora-tadbirlari to'g'risida». Просмотрено: 11 декабрь 2023 г. [Onlayn]. Доступно на: <https://lex.uz/uz/docs/-3588626>
3. M. K. M. Dahuri i M. N. Hussain, «THE DEVELOPMENT OF ADAPTIVE DRIVING MODIFICATIONS FOR THE DISABLED VEHICLE: A REVIEW», 2018.
4. Каюмов Б. А., Ёкубов Ё. О. Обзор конструкции ручного управление автомобилей для людей с ограниченными возможностями. – 2022.
5. «172-son 12.04.2022. Yo'1 harakati qoidalarini tasdiqlash to'g'risida». Просмотрено: 28 ноябрь 2023 г. [Onlayn]. Доступно на: <https://lex.uz/docs/-5953883>
6. Batavia, I. I G.S., Hammer, «Toward the development of consumer-based criteria for the evaluation of assistive devices», JRRD, t. 27, вып. 4, s. 425, 1990, doi: 10.1682/JRRD.1990.10.0425.
7. Qayumov, B. A., Yoqubov, Y. O., & Xolmirxayev, S. S. (2023). NOGIRONLAR UCHUN AVTOMOBILLARNI MODIFIKATSIYALASH VA ERGONOMIKA. Educational Research in Universal Sciences, 2(5), 784–791. Retrieved from <http://erus.uz/index.php/er/article/view/2776>

## REFERENCES

1. «Social sphere». Prosmotreno: 12 December 2023 G. [Online]. Dostupno na: <https://stat.uz/uz/rasmiy-statistika/social-protection-2>
2. «Issue 183 07.03.2018. On measures to create favorable conditions for the use of vehicles by persons with disabilities». Prosmotreno: 11 December 2023 G. [Online]. Dostupno na: <https://lex.uz/uz/docs/-3588626>
3. M. K. M. Dahuri I M. N. Hussain, «The development of adaptive driving modifications for the disabled vehicle: a review», 2018.

4. Kayumov B. A., Yokubov Yo. O. Obzor konstruksii ruchnogo Upravlenie avtomobiley dlya lyudey s ogranichennimi vozmojnostyami. – 2022.

5. Issue 172 12.04.2022. On approval of traffic rules. Prosmotreno: 28 November 2023 G. [Online]. Dostupno na: <https://lex.uz/docs/-5953883>

6. Batavia, A.I. G.S., Hammer, «Toward the development of consumer-based criteria for the evaluation of assisted devices», JRRD, t. 27, VIP. 4, p. 425, 1990, doi: 10.1682/JRRD.1990.10.0425.

7. Kayumov, B. A., Yakubov, Y.O., Kholmirkhaev, S.S. (2023). Modification and ergonomics of cars for people with disabilities. Educational Research in Universal Sciences, 2(5), 784-791. Retrieved from <http://erus.uz/index.php/er/article/view/2776>