

УДК 629.113.001:629.114

Е.Г.Чижевская (4 курс, каф. КГМ), А.Г.Семёнов, к.т.н., с.н.с.

ИССЛЕДОВАНИЕ ОХРАНОСПОСОБНОСТИ ТРАНССКУТЕРА КАК НОВОЙ РАЗНОВИДНОСТИ ИНДИВИДУАЛЬНЫХ НАЗЕМНЫХ ТРАНСПОРТНЫХ СРЕДСТВ

Ранее были известны три разновидности двухколейных персональных (для одного человека – пользователя) транспортных средств: самоходные кресла (инвалидные кресла-коляски), персональные (преимущественно электро-) автомобили (пермоби́ли) и скутеры (электроскутеры) [1]. Такая классификация сделана по назначению, конструктивным признакам и техническим характеристикам, при этом они в подавляющем большинстве относятся к экологически чистому транспорту.

Разработанное на кафедре КГМ транспортное средство ТРАНССКУТЕР (“трансформируемый скутер”) занимает особое, промежуточное положение в этой классификации. Соответственно, оно открывает собой новую разновидность экологически чистого индивидуального наземного транспортного средства.

Самоходные кресла, в том числе сложные, “научоёмкие” сервисные медицинские роботы и аналогичные медицинские аппараты предназначены, главным образом, для инвалидов-опорников, причём либо для эксплуатации в медицинских или реабилитационных учреждениях и в домашних условиях (комнатные самоходные кресла), либо вне указанных помещений (уличные самоходные кресла). Известны и универсальные кресла (самоходные кресла второго поколения), приспособленные для эксплуатации как в домашних, так и в уличных условиях, но пока ещё не доведённые до серийного производства. Их основной особенностью является способность самостоятельного (за счёт собственного двигателя, его полноприводности и регулируемости колёсной базы) преодолевать лестничные марши в любом направлении [2...5]. Отличают их также повышенная проходимость вообще и маневренность (бортовой способ поворота — с нулевым радиусом). Во всех режимах управление — от ручного пульта типа “джойстик”; колёса если и делают поворотными, то задние, а на улице предпочтительнее иметь передние поворотные колёса. Не является оптимальным и узкий скоростной диапазон: на улице желательна более высокая скорость — порядка 10...15 км/ч.

В обеспечение возможности перевода пользователя в вертикальное положение кресло выполняют, по возможности, трансформируемым соответствующим образом. С этой точки зрения интерес представляет преобразуемый аппарат Chairman Mini Stander [6]. В нём рама выполнена цельной, задние колёса неповоротные, передние (меньшего диаметра) — ведомые. Все колёса установлены на раме жёстко (постоянство клиренса). Система управления включает в себя “джойстик”. В системе управления отсутствует гироскопическое устройство стабилизации положения транспортного средства. Автономный источник энергии установлен традиционно — на раме. Таким образом, рама — нетрансформируема, а кресло — трансформируемо. Аппарат тихходен, не отличается высокой маневренностью и проходимостью, не способен самостоятельно преодолевать лестничные марши, имеет ряд других функциональных ограничений.

Скутеры предназначены для уличной (дорожной) эксплуатации и характеризуются: длиннобазовостью; нерегулируемостью базы; наличием рамы с площадкой для ног; управляемостью передних колес; наличием рулевого привода с колонкой; возможностью развивать скорость до 10...15 км/ч. В характерной конструкции скутера [7] все фиксированные положения рулевой колонки — рабочие и лежат в узком диапазоне углов установки (только в сторону кресла от вертикали). Кресло — нетрансформируемое, но с

возможностью поворота по азимуту и ручной регулировки по высоте. Отсутствует гироскопическое устройство. Автономный источник энергии установлен на раме. Скутер также не отличается высокой маневренностью и проходимостью, недостаточно компактен и мобилен в магазинах, выставочных залах и других общественных местах в связи с длиннобазовостью и не способен самостоятельно преодолевать лестничные марши. Это транспортное средство узко специализировано как скутер.

Пермобили являются переходной разновидностью между самоходными креслами и скутерами. Конструктивно они ближе к первым (короткобазовы; управляются от “джойстика”; кресло с регулируемыми Г-образными опорами для ног с рычагом и подпятниками; задние поворотные колёса). Основное их назначение — посещение магазинов и прогулки в благоустроенных парках для состоятельных лиц пожилого возраста или с нарушениями функций опорно-двигательного аппарата [1]. Соответственно, им свойственны описанные выше недостатки самоходных кресел и скутеров.

Размещение самоходных кресел, пермобилей и, тем более, скутеров в легковом автомобиле даже не на месте водителя и без пользователя требует существенного преобразования (конвертации) автомобиля или создания автомобиля специального. Одна из причин — ограниченность салона по высоте.

Таким образом, все ранее известные разновидности персональных двухколейных транспортных средств с электротягой обладают своими преимуществами и недостатками — неуниверсальностью (узостью функционального назначения) и недостаточно высокими технико-эксплуатационными возможностями.

Из обнаруженных в процессе поиска устройств наибольший интерес представляет (по назначению и совокупности существенных конструктивных признаков) разработанное компанией “Джонсон и Джонсон” (США) многофункциональное преобразуемое транспортное средство (медицинский аппарат в подклассе “самоходное кресло”) Independence 3000 IВOT Transporter [8, 9]. Он содержит раму, состоящую из подвижных частей, на которых установлены передние и задние колёса с пневматическими шинами, кресло с сиденьем, спинкой и опорами для ног с рычагом и подпятниками, приводы вращения колёс, устройство изменения и фиксации колёсной базы, устройство фиксации и изменения положения кресла, посредством привода наклона кресла и привода изменения колёсной базы, систему управления приводами с органами управления, устройство гиросtabilизации положения кресла, а также автономный источник энергии (на внутренней рамной части).

Функциональные возможности аппарата выражены четырьмя опциями (режимами): “стандарт” — когда аппарат опирается на одну пару ведущих и пару ведомых колёс и перемещается таким образом в лёгких дорожных условиях; “4 колеса” — когда аппарат опирается на обе пары ведущих колёс и перемещается таким образом в условиях тяжёлых с точки зрения несущей и профильной проходимости (песок, поребрик и т.д.); “баланс” — когда аппарат опирается одновременно только на одну пару ведущих колёс и стоит, поворачивается с нулевым радиусом или перемещается с поднятым таким образом креслом; “лестница” — когда аппарат поднимается на лестничном марше за счёт вращения балансиров относительно внутренней рамной части, т.е. в шагающем режиме. Основная техническая “изюмина” заключается в гиросtabilизации при опоре на два колеса.

Среди комплекса недостатков такого аппарата можно выделить: небольшое число опций, невозможность эксплуатации в скутерном (скоростном) режиме и кинематического поворота, непредусмотренность вертикального положения пользователя, “эксцентричность” способа передвижения на двух колёсах с гиросtabilизацией, особенно на лестницах, вызывающая у пользователя естественную боязнь, неприспособленность для компактного размещения за рулём легкового автомобиля или в специальном мотоносителе, невозможность эргономически правильного размещения пользователя за

столом стандартных размеров плохая приспособленность к использованию в игровых и спортивных мероприятиях, отдыху.

Разработанное транспортное средство ТРАНССКУТЕР обладает комплексом преимуществ и существенных отличий от всех описанных аналогов, выполняет порядка 12 опций и (подробности пока не публикуются в связи с зарубежным патентованием).

ЛИТЕРАТУРА:

1. Главный каталог фирмы "MEYRA".
2. Патент РФ № 2055560 по кл. А 61 G 5/06, опубликован 10.03.1996.
3. Патент РФ № 2058766 по кл. А 61 G 5/06, опубликован 27.04.1996.
4. Патент РФ № 2115401 по кл. А 61 G 5/06, опубликован 20.07.1998.
5. Патент РФ № 2116061 по кл. А 61G 5/06, опубликован 27.07.1998.
6. Chairman Mini Stander (Permobil): Permobil, Inc., 6B Gill Street, Woburn, M 01801 1-888-PERMOBIL, Switzerland.
7. Bruno Super Cub Model 35 Front end Model 46 Rear Wheel Drive Scooter ([http://www. bruno.com](http://www.bruno.com))
8. Патент США № 5975225 по кл. В 62 D 06/12, опубликован 02.11.1999.
9. Independence Technology, a Johnson and Johnson company ([http:// www. indetech.com](http://www.indetech.com))
10. Independence TM 3000-Product Information ([http://www.indetech.com/productfunction. html](http://www.indetech.com/productfunction.html))