

Podrigalo M., Tarasov Yu., Korobko A., Shein V.

OBTAINING OF TESTS RESULTS ACCURACY OF
THE BRAKING SYSTEM FRICTION PAIR

The dependences for determination of the energy absorbed by the braking devices at braking are detained. The energy calculations performed according to the detained dependences indicate to the necessity of test stands classification with the purpose of their universalisation.

УДК 629.113

*Поторока А.В., Решетило Е.И., Дреус С.Ю., Павлов А.Е.,
Воронцов С.Н., канд. техн. наук*

**ИСПОЛЬЗОВАНИЕ АКСИАЛЬНО-ПОРШНЕВЫХ ГИДРООБЪЕМНЫХ
ПЕРЕДАЧ ДЛЯ ПРИВОДА ВОДОХОДНОГО ДВИЖИТЕЛЯ
ПЛАВАЮЩИХ МАШИН**

Введение. Вооруженным силам необходимо транспортное средство, которое имеет хорошую маневренность на поле боя и способное, несмотря на огонь противника, с минимальными потерями доставлять вооруженную пехоту прямо к переднему краю. Для решения подобных задач, военным бронетранспортерам наряду с обеспечением высокой проходимости, необходимо обладать хорошими водоходными качествами - ходкостью, управляемостью, непотопляемостью и остойчивостью.

При решении указанных выше задач, необходимо стремиться к такой компоновки узлов БТР, которая не приводила бы к увеличению высоты десантного отделения и, как следствие, увеличению высоты изделия в целом, а высадка десанта была более удобной и происходила в кормовой части машины для защиты десанта от прямого огня противника.

Краткий анализ существующих систем обеспечения движения и управления транспортным средством на плаву. В настоящее время для движения колесных машин по воде наибольшее распространение получил водометный движитель. В качестве привода используются механические передачи, карданный вал, соединяющий движитель с коробкой отбора мощности. В этом случае система управления машины на плаву имеет низкую эффективность, сложную конструкцию. Также подобное компоновочное решение не обеспечивают защиту десанта при высадке из машины на поле боя.

Например, особенностью компоновочной схемы БТР-60, БТР-70, БТР-80 является то, что моторно-трансмиссионное отделение находится в кормовой части корпуса и от раздаточной коробки крутящий момент передается на водометный движитель. При десантировании мотострелкам необходимо выходить на левый и правый борта. За четырехлопастным рабочим колесом (левого вращения) водометного движителя устанавливались два небольших по площади водяных руля, привод которых был заблокирован с рулевым приводом управляемых колес машины. Поэтому при движении по воде изменение направления движения машины и удержание ее на заданном курсе обеспечивалось одновременным поворотом управляемых колес машины и водяных рулей водомета, что гарантировало при максимальных углах поворота колес и рулей минимальный радиус циркуляции в пределах 8-10 м в обе стороны от направления движения.

Одновременный поворот управляемых колес и водяных рулей при воздействии на рулевое колесо машины упрощал управление ее при движении по воде, за исключением выхода на берег на реках с сильным течением. В этих случаях более предпочтительным было бы раздельное управление поворотом колес и водяных рулей.

На БТР-80 водоходный движитель представляет собой один водомет с осевым насосом, расположенный в кормовой части машины. Управление колесным движителем и водометом осуществляется при помощи рулевого механизма. Поворот машины при движении на суше осуществляется поворотом колес двух передних мостов, а на плаву – одновременным поворотом водяных рулей, заслонок и колес.

Постановка задачи. Целью данной работы является рассмотрение варианта установки на полноприводные машины с колесной формулой 8x8, 6x6 и 4x4 водоходных движителей с приводом от гидрообъемной передачи, для обеспечения их движения на воде, как пресной так и морской без ограничения расстояния и времени движения (по ограничению запаса топлива).

Изложение основного материала. Водоходные движители предназначены для обеспечения движения машины на плаву. Они расположены на боковых стойках в кормовой части машины за задними колесами снаружи корпуса изделия.

Кинематическая и гидравлическая схемы показаны на рис.1 и рис.2 соответственно.

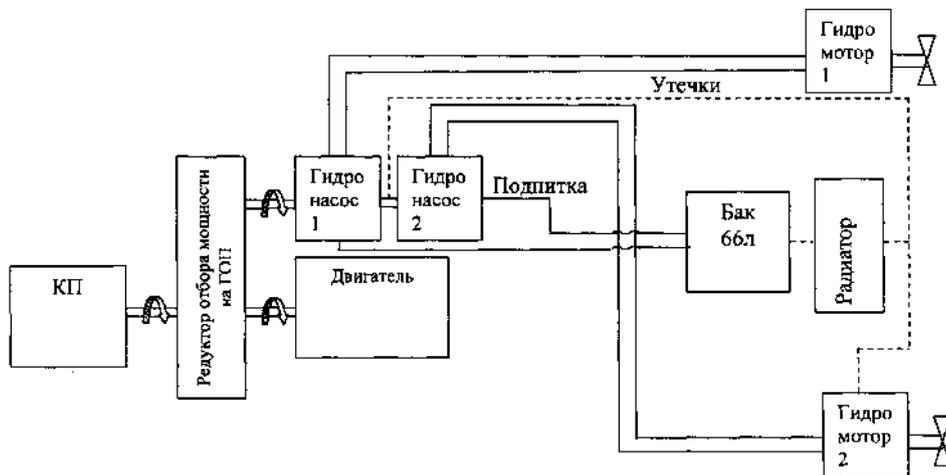


Рис. 1. Схема расположения гидромотора и гидронасоса в системе

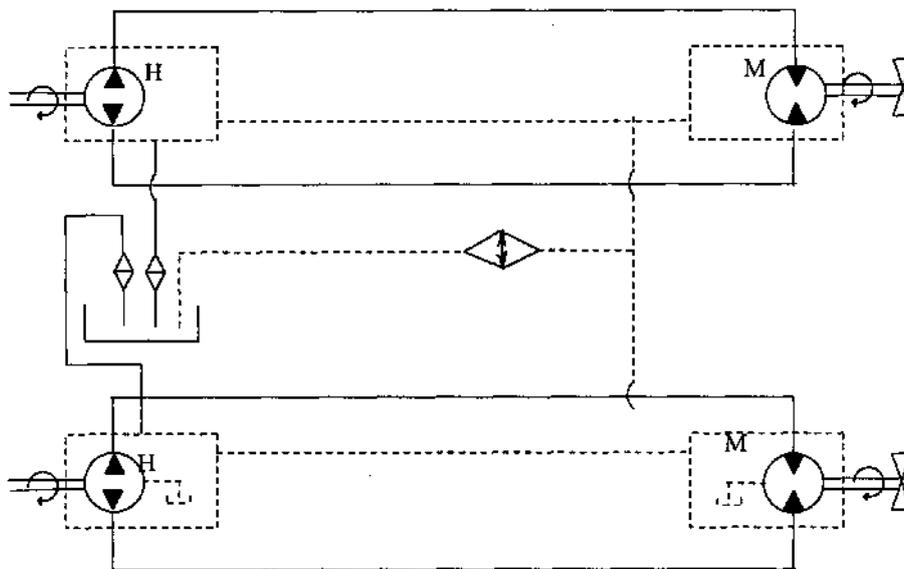


Рис. 2. Гидравлическая схема

Гидропривод водоходного движителя предназначен для передачи мощности от редуктора привода к двум движителями по левому и правому борту через гидрообъемную передачу.

Водоходный движитель с гидроприводом состоит из (рис. 3):

- 2-х движителей 17 и 20 с аксиально-поршневыми гидромоторами 16 и 21, установленными по левому и правому борту снаружи кормовой части машины;
- 2-х аксиально-поршневых гидронасосов установленных на редукторе привода водоходного движителя возле перегородки МТО под полом десантного отделения;
- трубопроводов высокого 7, 8, 14, 15 и низкого 2, 5, 6, 10, 12, 13 давления;
- бака гидросистемы 1 расположенного возле кормы по левому борту;
- крана 3;
- фильтра 4.

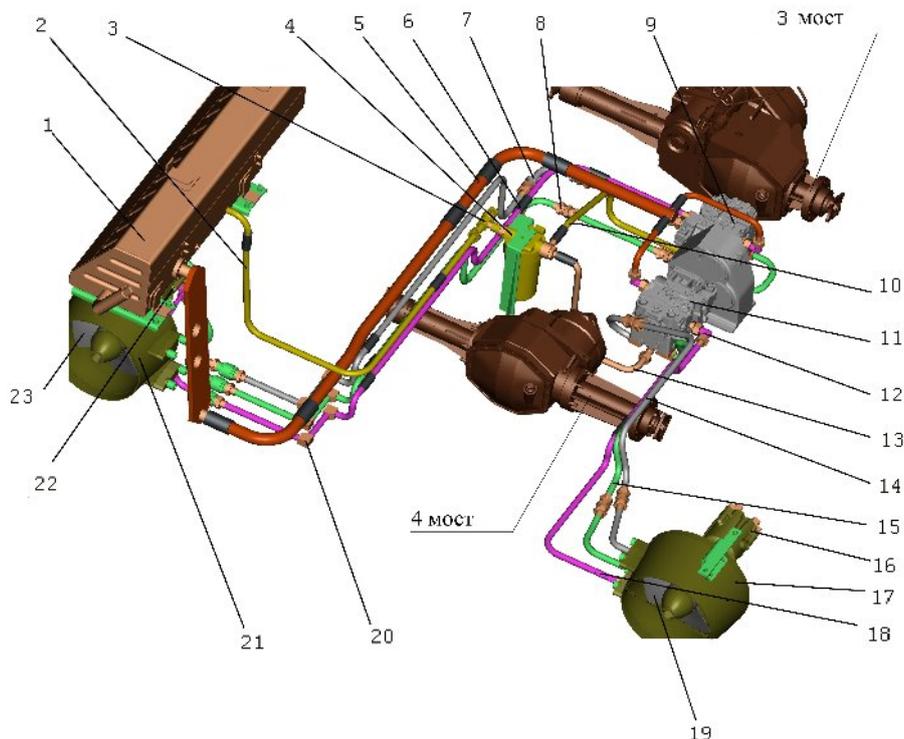


Рис. 3. Гидропривод водоходного движителя:

1 – бак гидропривода; 2, 10, 13 – трубопроводы линии всасывания; 3 – кран; 4 – фильтр с моновакууметром; 5 – трубопроводы, обеспечивающие слив в бак; 6, 12, 18, 20 – трубопроводы слива рабочей жидкости из моторов в гидронасосы; 7, 8, 14, 15 – трубопроводы высокого давления; 9, 11 – гидронасосы; 16, 22 – гидромоторы; 17, 21 – движители; 19 – винт правого движителя; 23 – винт левого движителя

Работа гидропривода водоходного движителя. Гидропривод водоходного движителя выполнен по замкнутой схеме (рабочая жидкость циркулирует между гидронасосом и гидромотором, сливаются только утечки).

Из бака 1 рабочая жидкость через трубопроводы 2, 10, 13; кран 3 (должен быть полностью постоянно открыт), фильтр 4 поступает на гидронасосы 9 и 11. Крутящий момент из редуктора привода водоходного движителя передается на вал гидронасосов 9 и 11. Гидронасос 9, в зависимости от положения регулировочной шайбы, прокачивает рабочую жидкость по трубопроводу 7 или 8 к гидромотору 21. Мотор 21 приводит во вращение винт 23.

Гидронасос 11 прокачивает рабочую жидкость по трубопроводу 14 или 15 через мотор в зависимости от положения регулировочной шайбы. Мотор 16 приводит во вращение винт 22. При вращении винта 22 против часовой стрелки, а винта 23 по часовой стрелке обеспечивается движение изделия передним ходом (в сторону носовой части). При одновременном изменении направления вращения винтов на противоположное изделие движется задним ходом (в сторону кормовой части). При изменении направления вращения одного из винтов совершается поворот изделия в сторону расположения этого винта. Из гидромоторов 16 и 20 идет слив утечек рабочей жидкости через трубопроводы 18, 12 и 6, 23 в гидронасосы 11 и 9 соответственно. Из гидронасосов 9 и 11 через трубопроводы 5 идет слив утечек рабочей жидкости в бак 1.

Для управления водоходными движителями с гидроприводом разработана электронная система управления. Она предназначена для управления движением изделием во время плава путем изменения скорости и направления вращения гребных винтов под нагрузкой и без нагрузки, пропорционально углу поворота рулевого колеса от положения соответствующего прямолинейному движению и потенциометра регулировки оборотов.

Выводы. Предложенная система позволила:

1. Уменьшить объем под полом десантного отделения, а значит снизить высоту от пола отделения до грунта, существенно улучшив эргономические показатели при десантировании.

2. Применение гидропривода позволило осуществить плавное регулирование водометных движителей во всем диапазоне скоростей.

3. Электронная система управления позволяет использовать рулевой механизм для полного управления машиной на плаву.

Литература: 1. Степанов А.П. Конструирование и расчет плавающих машин. - М.: Машиностроение, 1983. -200с. 2. БТР-3УН.03.РР-01. Бронетранспортёр БТР-3УН. Расчет плавучести и остойчивости. Харьков 2002. 3. Сергеев Л.В. Теория танка. - М.: Изд. Академии БТВ, 1973.

Bibliography (transliterated): 1. Stepanov A.P. Konstruivovanie i raschet plavajuwih mashin. - M.: Mashinostroenie, 1983. -200s. 2. BTR-3UN.03.RR-01. Bronetransportjor BTR-3UN. Raschet plavuchesti i ostoichivosti. Har'kov 2002. 3. Sergeev L.V. Teorija tanka. - M.: Izd. Akademii BTV, 1973.

Поторока А.В., Решетіло Є.І., Дреус С.Ю., Павлов О.Є., Воронцов С.М.

ВИКОРИСТАННЯ АКСІАЛЬНО-ПОРШНЕВИХ ГІДРООБ'ЄМНИХ ПЕРЕДАЧ ДЛЯ ПРИВОДУ ВОДОХІДНОГО РУШІЯ ПЛАВАЮЧИХ МАШИН

Розглянуто варіант установки водохідних рушіїв з приводом від гідрооб'ємної передачі на військові повнопривідні машини з колісною формулою 8x8, 6x6 і 4x4, що дозволив здійснити плавне регулювання водометних рушіїв в усьому діапазоні швидкостей, а також зменшити об'єм під підлогою десантного відділення.

Potoroka A.V., Reshetilo E.I., Dreus S.U., Pavlov A.E., Vorontsov S.N.

USE OF AKSIAL PISTON HYDROVOLUME DRIVES FOR THE DRIVE GEAR JET PROPELLERS FLOATING CARS

The variant of installation jet propellers with a drive gear from hydrovolume drive on military all-wheel drive cars with the wheel formula 8x8, 6x6 and 4x4 is considered, that has allowed to carry out smooth regulation jet propellers in all speed range and to reduce volume under a floor of landing compartment