

УДК 623.438.32

Колбасов А.Н.

**МОДЕРНИЗАЦИЯ ЛЕГКОБРОНИРОВАННОЙ ТЕХНИКИ.  
ВАРИАНТЫ МОДЕРНИЗАЦИИ БТР М-113 С ДВИГАТЕЛЯМИ УТД-20С1 и ЗТД**

Под действием ряда геополитических и экономических факторов мировой рынок предложений по модернизации вооружений и военной техники (ВВТ) позволяет потребителям недорогой и относительно технологически не сложной военной техники постоянно поддерживать высокий уровень боеготовности вооруженных сил страны.

Многие страны понимают, что безопасность своей страны можно обеспечить не столько количеством, сколько качеством военной техники. Некоторые страны покупают военную технику, некоторые склонны к модернизации ранее разработанных и изготовленных образцов. Особенно это стало распространяться после военных событий последних лет (Афганистан, Ирак, Косово, Чечня...).

Многие страны, не смотря на мирное окружение, покупают военную технику новейших образцов (Австралия, Малайзия, Австрия, Голландия, Норвегия, Финляндия, Дания, Швейцария, Швеция...), стремясь обеспечить благополучие собственными силами.

Из стран СНГ Россия первой начала выделять средства из бюджета на научно-исследовательские работы и планирует в дальнейшем закупать новые образцы бронетехники.

Специфические условия ведения военных операций в различных регионах, требуют более совершенных образцов военной техники.

На сегодняшний день предприятия оборонной отрасли Украины имеют огромный потенциал в разработке и производстве образцов военной техники любого уровня. Сдерживающим фактором является лишь отсутствие заказов со стороны Украинской армии. Исходя из этого, необходим поиск зарубежных партнеров. Одним из них является Исламская Республика Пакистан, армия которой имеет танки Т-80УД и "Al-chalid" совместного Украина-Китайско-Пакистанского производства.

Легкобронированная техника Пакистанской армии, в основном, является Американской-бронетранспортер М-113.

Это самый массовый гусеничный бронетранспортер, когда-либо выпускавшийся в мире. С начала серийного производства (с 1961 года) было изготовлено около 85 тысяч различных типов и модификаций данных машин, которые находятся на вооружении более чем в 40 странах мира.

Компоновка М-113, с расположением в передней части корпуса слева – отделения управления, а справа – моторно-трансмиссионного отделения и размещением в средней и кормовой части корпуса бронетранспортера различных комплексов вооружения и десантного отделения, стала почти традиционной для современных колесных и гусеничных бронетранспортеров.

В моторно-трансмиссионном отделении первых серийных партий бронетранспортеров М-113 устанавливался V-образный бензиновый двигатель жидкостного охлаждения 75М фирмы «Крайслер» (максимальная мощность  $N_{max}=154$  кВт при 4000 мин<sup>-1</sup>). Двигатель объединен в единый силовой блок с раздаточной коробкой и гидромеханической шестиступенчатой коробкой передач ТХ-200 фирмы «Дженерал моторс».

На модификации М-113А1, принятой на вооружение армии США в 1964 году, был установлен V-образный шестицилиндровый дизельный двигатель 6V-53 фирмы «Дженерал моторс» и новая коробка передач ТХ-100 с автоматическим переключением, соединенная с гидротрансформатором.

На модификации М-113А3, принятой на вооружение армии США в 1986 году, был установлен новый двигатель 6V-53Т (максимальная мощность  $N_{\max} = 202$  кВт при  $2800 \text{ мин}^{-1}$ ) и более совершенная гидромеханическая трансмиссия Х-200-4.

Одним из вариантов модернизации американского бронетранспортера может быть украинская версия с двигателями либо УТД-20 (Токмак, Запорожской обл.), либо ЗТД (завод Малышева, Харьков).

Для Пакистанской армии, учитывая высокий уровень взаимозаменяемости составных частей двигателя ЗТД с двигателями 6ТД-1 и 6ТД-2, более предпочтительным является двигатель ЗТД. Тем более, что появляется возможность использования всего мощностного ряда семейства двигателей ЗТД от 280 до 600 л.с. в неизменных габаритах, что может удовлетворить всем требованиям подвижности БТР при любой их массе, с учетом создания на базе существующего БТР семейства машин инженерного, полицейского, медицинского и штабного назначения.

Из приведенных сравнительных характеристик бронетранспортеров М-113 с силовыми установками на базе двигателей УТД-20 и ЗТД следует, что использование двигателя ЗТД более предпочтительно по следующим показателям:

- уменьшенный расход топлива;
- возможность эксплуатации без ограничений по скоростному и нагрузочному режимам при температурах до  $55 \text{ }^\circ\text{C}$ ;
- перспективы форсирования мощности в неизменных габаритах до 600 л.с.;
- использование единой ремонтной базы для двигателей 6ТД-1, 6ТД-2 и ЗТД;
- уменьшение потери мощности силовой установки при высоких температурах окружающего воздуха.

По основным характеристикам БТР М-113 с силовой установкой на базе двигателя ЗТД мощностью 400 л.с. не уступает американскому аналогу и немецкой версии с двигателем «Мерседес 6V183»

Установка МТУ украинского производства осуществляется в моторный отсек бронетранспортера М-113 без изменения его габаритов взамен штатной силовой установки. МТУ состоит из двигателя, трансмиссии, системы охлаждения двигателя и трансмиссии, маслобаков двигателя и трансмиссии, системы воздухоочистки двигателя, системы подогрева двигателя, системы впуска отработанных газов, компрессора высокого давления, системы воздухопуска, топливный фильтр грубой очистки, насос БЦН, которые конструктивно объединены в единый силовой блок, устанавливаемый на трех опорах. Передача мощности от трансмиссии к штатным бортовым передачам осуществляется с помощью двух карданных передач, входящих в состав МТУ.

Предлагаемое МТУ, выполнено в виде моноблока, что позволяет производить его сборку и обкатку вне машины, а также сокращает время монтажа и демонтажа МТУ при сборке бронетранспортера и его ремонте. При этом техническое обслуживание двигателя, трансмиссии и систем их обслуживающих обеспечивается без демонтажа моноблока МТУ через штатный люк в лобовом листе корпуса, подъемную крышу над МТУ и люки в днище.

Для обеспечения высоких характеристик подвижности бронетранспортера М-113 на уровне лучших современных машин данного класса предлагаются силовые установки с двигателями УТД-20С1 и ЗТД.

Предлагаемые силовые установки обеспечивают, для машин на базе бронетранспортера М-113 массой 16...25 т:

- максимальную скорость 70...75 км/ч;
- возможность эксплуатации без ограничений при температуре окружающего воздуха до +55 °С;

- передвижение в пустыне без обслуживания воздухоочистителя до 1000 км, и т.д.

Конструкция силовой установки обеспечивает доступ ко всем узлам и агрегатам для их обслуживания, выполнения регулировочных операций, ремонта отдельных узлов и систем в полевых условиях.

Силовая установка состоит из:

1. Двигатель УТД-20С1 или ЗТД и его системы:

- система охлаждения эжекторного типа;
- система смазки;
- система подогрева двигателя;
- система воздухопуска и АФП;
- система воздухоочистки и т.д.

2. Трансмиссия выполнена в блочном исполнении:

- коробка передач планетарная с гидроуправлением, 7 передач вперед, 2 передачи заднего хода;

- механизм поворота планетарный с гидроуправлением с возможностью поворота машины вокруг оси;

- тормоза многодисковые, мокрого типа с гидросервированием, с механическим приводом режима парковочного тормоза;

- система смазки и гидроуправления трансмиссией.

3. Приводы управления трансмиссией и двигателем:

- штурвал поворота;
- привод управления коробкой передач (кулиса переключения передач, привод сцепления);

- приводы управления тормозом (в том числе и режима парковки);

- привод управления подачей топлива.

Таблица 1 Сравнительные параметры двигателей УТД-20С1 и ЗТД-2

ПОКАЗАТЕЛИ	УТД-20С1	ЗТД-2
<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>
Мощность двигателя, л.с.	300	400
Номинальная частота вращения, об/мин	2600	2600
Удельный расход топлива, г/э.л.с.ч.	175	165
Диаметр цилиндра, мм	150	120
Ход поршня, мм	150	2x120
Число и расположение цилиндров	6, V-120°	3, горизонтальное
Рабочий объем, л	15,9	8,15
Степень сжатия	15,8	16
Средняя скорость поршня, м/с	13	10,4
Масса, кг	667,5	850
Литровая мощность, л.с./л	17,6	49
Удельная масс, кг/л.с	2,38	2,1

Продолжение таблицы 1

1	2	3
Габаритные размеры, мм:		
– длина	874	1231
– ширина	1150	955
– высота	757	581
Объем двигателя, м <sup>3</sup>	0,76	0,68
Габаритная мощность, л.с./м <sup>3</sup>	368	585
Потеря мощности двигателя, %		
при +55 °С	15...25	4...6
При работе на высоте 3000 м	30...32	20...25
Производитель	Юждизельмаш, г. Токмак	«ЗИМ» г. Харьков
Перспективы форсирования	-	До 500...600 л.с.

Таблица 2 – Сравнительные характеристики силовых установок БТР М113

№ п/п	Наименование параметры	М113 АЗ США	МТУ Украина	МТУ Украина	М113с СУ ФРГ
1	2	3	4	5	6
1	Двигатель	6V53T	УТД-20с!	3ТД-2	6V183 «Мерседес»
	Мощность, кВт	202	220	294	220
	Масса, кг	773	677,5	850	740
	Разность масс, кг	0	-96,5	77	-33
2	Максимальная скорость движения, км/ч:				
	– по шоссе	66	67,5	65–67,5	–
	– на плаву	5,8	5,8	5–5,8	–
3	Трансмиссия	Allison X-200-4 ГМТ с ГОП МП автомат (4x2) моноблок	Планетар.с диффер.МП ручное включение (7x2) моноблок	Планетар.с диффер.МП ручное включение (7x2) моноблок	ГМТ с ГОП МП автомат. (6x3) моноблок
	Масса трансмиссии, кг	465	786	780	650
	Разность масс, кг		+321	+315	+185
4	Система охлаждения, кг	–	150	150	–
5	Маслобак трансмиссии, кг	Встроен в КП	21,2	21,2	Встроен в КП
6	Система смазки двигателя, кг	Бак и ВМТ встроен в двигатель	100	100	

1	2	3	4	5	6
7	Система подогрева, кг	–	30	30	
8	Топливная система	ФГО встр. в двиг.	(ФГО, расх. бак, БУН)	(ФГО, расх. бак, БУН)	–
9	Система воздухоочистки, кг	–	Циклоны кассеты, 60	Циклоны кассеты, 60	–
10	Жалюзи над вентилятором и радиаторами, кг	–	197,1	197,1	–
11	Установка рамы радиаторов, кг	Встроена в жалюзи	22,4	22,4	–
12	Привод вентилятора, кг	–	60,7	60,7	–
13	АКБ	–	152 (2шт)	152 (2шт)	–
14	Система воздухопуска масса, кг	нет	17	17	–
15	Система смазки и гидроупр. масса, кг	Встр. в транс.	35	35	–
16	Приводы управления, кг	–	82,1	82,1	–
17	Масса силовой установки, кг		2571,6	2738,1	–
18	Масса БТР	12355	13184	13184	–

## Выводы

1. Проведенный анализ состояния вооружений отдельных стран показывает, что основные страны, даже те, которые не имеют агрессивных намерений, покупают современные образцы броневой техники. Технический уровень бронетанковой техники, находящийся на вооружении образца 60...70-х годов требует совершенствования и модернизации до уровня современных образцов.

2. Наиболее массовым бронетранспортером был и остался БТР М113, выпускаемый в Соединенных штатах и поставленный более чем в сорок государств, расположенных в различных точках земного шара.

3. Одна из версий модернизации БТР М113 заключается в установке силового отделения украинской разработки на базе двигателя УТД-20 или ЗТД. По ряду эксплуатационно-технических показателей преимущество может быть отдано варианту с двигателем ЗТД, с учетом возможных вариантов БТР по массе и мощности силовой установки до 600 л.с.

## Литература

1. Карпенко А.В. Обзорение отечественной бронетанковой техники. – Санкт-Петербург: Невский Бастион, 1996. – 480 с.
2. Сафонов Б.С., Мураховский В.И. Основные боевые танки. – М.: Арсенал-Пресс, 1993. – 192с.
3. Шунков В.Н. Бронетехника. Справочное издание. – Минск. Попурри, 2000.