



ТАНКИ

ОТ И ДО

Олег Никитич Брилёв,

д.т.н., профессор, Заслуженный деятель науки и техники РФ,
начальник кафедры танков ВАБТВ (1975-1987 гг.)



(Продолжение. Начало в 6-2014 - 2-2020)



В 1949 году произошло два события: образование нового государства - ФРГ и создание военно-политического союза - НАТО. Через 6 лет (1955 г.) ФРГ стала членом НАТО, которое было озабочено унификацией и стандартизацией всего вооружения военного блока. Поэтому 25 июля следующего года появились технические требования к единому танку НАТО, в соответствии с которыми его масса должна составлять 30 т, многотопливный двигатель должен обеспечивать удельную мощность около 30 л.с./т, запас хода не менее 350 км, а вооружение состоять из 90-мм пушки. Броня должна была защищать от 20-мм снарядов на всех дистанциях, а подвеска торсионная или гидропневматическая.

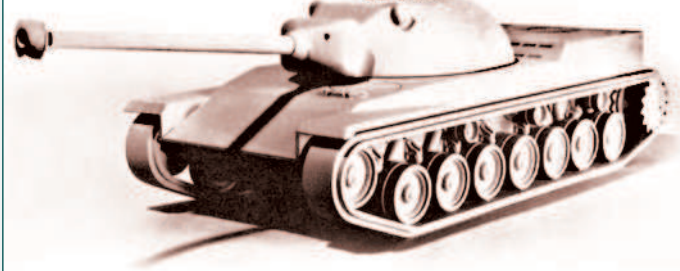
Обращает на себя внимание требование к защите машины - только от 20-мм снарядов! Здесь проявилось желание обеспечить большую подвижность, которая в сочетании с огневой мощью 90-мм пушки должна была обеспечить живучесть и эффективность машины на поле боя.

Первоначально проектировать танк для НАТО по единой программе должны были конструкторы ФРГ и Франции, к которым вскоре присоединились итальянцы. Однако совместного конструирования не получилось, и каждая страна приступила к работам самостоятельно. В ФРГ для повышения качества разработки было организовано несколько конкурирующих проектно-конструкторских групп. В одну входили фирмы "Порше", "Юнг", "Лотер унд Джордан" и Мак, в другую - "Рейншталь" и "Хеншель", третью возглавляла "Боргвард". Проекты боевых машин каждая группа должна была представить к лету 1959 года, после чего должно было начаться строительство прототипов для проведения сравнительных испытаний.

Группа компаний во главе с фирмой "Порше" предложила танк классической компоновки со сварным корпусом и литой башней, в которой устанавливалась 90-мм нарезная пушка. Ходовая часть на каждом борту должна была иметь по семь опорных катков с независимой торсионной подвеской. Благодаря уменьшению толщины брони и плотной компоновки агрегатов боевая масса танка не должна была превышать 33...34 тонны.

Поэтому считалось достаточной установка дизельного двигателя Daimler-Benz MB837 мощностью 670 л.с. Этот проект танка получил заводское обозначение Model 734.

Макет прототипа группы "Порше"



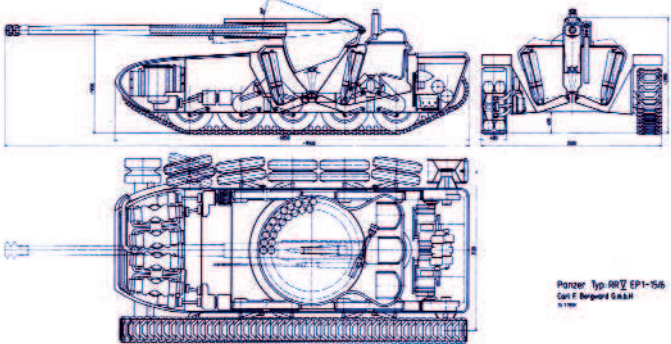
Вторая группа в своём варианте танка предложила не торсионную подвеску, а гидропневматическую. В ходовой части планировалось использовать по шесть опорных катков. В остальном предложенные проекты почти совпадали.

Макет прототипа группы "Рейншталь"



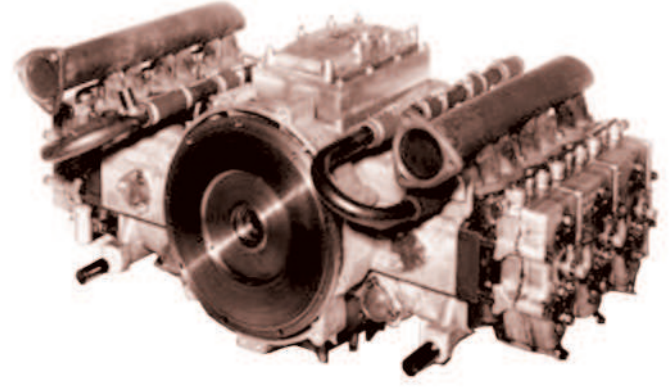
Третья группа с компанией Borgward во главе предложила проект, кардинально отличающийся от первых двух.

Чертёж проекта танка группы "Боргвард"



Во-первых, танк получил нестандартную компоновку. В передней части корпуса предлагалось установить четыре оппозитных шестицилиндровых двигателя общим рабочим 15 л суммарной мощностью 1500 л.с. На каждый борт приходилось по паре двигателей.

Оппозитный шестицилиндровый двигатель для танка группы "Боргвард"



Через набор редукторов и коробок передач крутящий момент передавался на четыре ведущих опорных катка и ведущее колесо.

Для этого вдоль бортов должны были идти карданные валы, соединяющие передние и кормовые агрегаты трансмиссии.

Два дополнительных дизельных двигателя "Boxer" рабочим объемом 4,5 л и мощностью по 300 л.с. каждый предназначались для обеспечения работы систем охлаждения, электрических генераторов и гидронасосов.

В составе ходовой части предлагалось использовать по пять сдвоенных опорных катков с резиновыми шинами. Оснащение ходовой части регулируемой гидропневматической подвеской обеспечивало изменение клиренса от максимальной высоты до опускания днища корпуса на грунт. Крутящий момент на гусеницы передавался ведущими колесами и ведущими опорными катками за счет трения (фрикционное зацепление). Скорость движения по шоссе на гусеничном ходу достигала 80 км/ч. А вот без гусениц резиновые шины обеспечивали танку компании Borgward возможность движения по шоссе со скоростью 120 км/ч. В этом случае передняя и задняя пары опорных катков были управляемыми. При использовании колёсного хода гусеницы укладывались на надгусеничные полки.

Во-вторых, боевое отделение, находящееся в средней части корпуса, выполнялось в виде отдельной капсулы с вооружением и местами экипажа. Места трёх танкистов были расположены в задней части боевого отделения и их предлагалось делать неподвижными. В центральной части боевого отделения предлагалась установка 90- или 105-мм орудия с автоматикой подачи боеприпасов. Унитарные снаряды соответствующего калибра должны были располагаться в ячейках автомата заряжания, размещенных у бортов боевого отделения. В состав комплекса вооружения планировалось дополнительно установить 20-мм автоматическую пушку слева от основного вооружения. Для управления таким вооружением танк должен был получить набор специального оборудования, в том числе соответствующие прицелы. Башня вращалась на 360°, углы вертикального наведения составляли от -5° до +20°. Предлагалось делать капсулу стабилизированной по обоим осям, что в свою очередь должно было обеспечить наведение и ведение огня с ходу.

В июне 1959 года были изготовлены деревянные макеты проектов танков первых двух групп и модель третьей, причём несколько отличающейся от первоначальных чертежей.

Модель танка от компании "Боргвард"



После рассмотрения предложенных проектов был выдан заказ на строительство опытных танков только группам компаний "Порше" и "Рейншталь". Группа во главе с компанией "Боргвард" осталась без заказа, её революционный проект был слишком сложен, требовал экспериментальной отработки практически всех элементов, вследствие чего дорог, и поэтому было решено отказаться от строительства даже опытного танка.

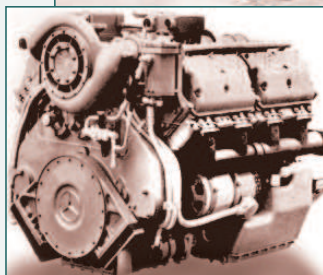
Обе группы представили свои прототипы в январе 1961 года.

На танке первой группы стоял двигатель жидкостного охлаждения Daimler-Benz MB-837A мощностью 670 л.с., который разгонял 33-тонную машину до 65 км/ч. Двигатель, трансмиссия и система охлаждения составляли единый силовой блок. Кроме того, ставилась вспомогательная силовая установка с дизелем Daimler-Benz мощностью 9 л.с. На прототипы танков от первой группы устанавливались башни с пушками разных калибров и производителей: 90-мм пушка от компании Rheinmetall, 105-мм от Rheinmetall и 105-мм английская пушка L7.

Прототип первой группы с 90-мм пушкой



Если внимательно посмотреть на башни деревянного макета и прототипа с 90-мм пушкой, то на них видны так называемые "уши", в которых размещалась зеркала и линзы оптического дальномера, обеспечивающего измерение дальности стереоскопическим методом. Расстояние между "ушами" составляло 1720 мм. Однако при установке в башню 105-мм пушки оптический дальномер и "уши" убрали.



Прототип первой группы с двигателем Daimler-Benz MB837 и 105-мм пушкой L7



Изготовление прототипа группы "Рейншталь" испытывало затруднения из-за сложности при доведении индивидуальной гидропневматической подвески и механизма поворота с гидрообъёмной передачей. Гидропневматическая подвеска включала шесть опорных катков, ведущего колеса сзади и направляющего в носовой части с гидравлическим механизмом натяжения.

Прототип второй группы с 90-мм пушкой



гусеницы. Верхняя ветвь гусеницы поддерживалась тремя катками. В трансмиссию от фирмы Pulsgetriebe входила восьмискоростная планетарная коробка передач PP45. Трудности были и при доведении двухтактного дизельного многотопливного двигателя жидкостного охлаждения Napomac мощностью 850 л.с. Силовая установка не была выполнена в виде моноблока как в прототипе от первой группы. Двигатель, трансмиссия и система охлаждения монтировались и демонтировались отдельно.

На прототипе от группы "Рейншталь" была установлена литая башня без кормовой ниши со 105-мм пушкой Rheinmetall и оптическим дальномером.

Испытания подтвердили, что прототип второй группы не обеспечивает необходимый уровень надёжности, особенно часто из строя выходили механизмы гидропневматической подвески и дифференциального механизма поворота с гидрообъёмной передачей.

Тем не менее, вторая группа всё же получила заказ на изготовление шести машин второй серии прототипов. Первая группа должна была изготовить 26 усовершенствованных машин второй серии.

В сравнении с прототипами первой серии корпуса прототипов второй группы "Порше" стали шире на 100 мм, и было усилено их бронирование: верхняя лобовая деталь была утолщена на 20 мм (с 50 мм до 70 мм). Место водителя танка в отделении управления переместили с левой стороны на правую, а боеукладку, соответственно, на левую. Связано это было, видимо, с обеспечением удобства работы заряжающего, находящегося в башне танка также с левой стороны. Изменениям подверглись подвеска и система управления огнем. Вместо ранее установленного 8-цилиндрового двигателя мощностью 600 л.с. машину оснастили 10-цилиндровым двигателем, причём для этого не пришлось переделывать корпус танка, т.к. МТО изначально конструировалось под него. Одновременно убрали за ненужностью вспомогательный двигатель. Механическую пятискоростную коробку передач заменили гидромеханической с электрогидравлическим переключением скоростей (четыре вперед и две назад). Масса танка превысила 36 тонн. В ходе испытаний были выявлены и устранены мелкие неисправности, внесены незначительные изменения в конструкцию. Надо отметить, что машины второй серии прототипов немного отличались друг от друга, например, на некоторые танки устанавливались 7,62-мм зенитные пулемёты MG 3.

Прототип второй серии группы "Порше" со 105-мм пушкой L7 и 7,62-мм зенитным пулемётом MG 3



Вторая группа разработчиков, столкнувшись с проблемами гидропневматической подвески, решила не заниматься её доработкой и на прототипах второй серии применить подвеску Дюбонне - комбинированную фрикционно-пружинную с использованием пластинчатых пружин Бельвиля (тарельчатых пружин). В соответствии с требованием о повышении защищённости танка толщина лба корпуса была увеличена на 20 мм и немного была изменена форма лба. Был заменён двигатель: вместо двухтактного дизеля фирмы Napomac установили тот же двигатель, что и первая группа на своих прототипах второй серии. Башня тоже была как у первой группы: с пушкой L7 и без оптического дальномера. Ходовая сохранила 6 опорных и 3 поддерживающих катка. Масса второго прототипа благодаря увеличению бронирования и новой силовой установке возросла до 39 тонн. Понимая, что обойти конкурентов из первой группы не удастся, вместо шести машин было построено всего две, которые на испытаниях присоединились к 26 машинам первой группы.

Прототип второй серии группы "Рейншталь" со 105-мм пушкой L7



С января по апрель 1962 года были проведены совместные испытания всех прототипов второй серии, подтвердившие победу первой группы.

Огневые испытания осенью 1962 года подтвердили эффективность пушки L7, но одновременно выявили трудности в определении дальности до цели, особенно более 1500 м. Пришлось вернуться к стереоскопическому дальномеру, поэтому для обеспечения его установки в уже изготовленных башнях сделали вырезы с левой и правой сторон под оптику. Разработку дальномера поручили компании Zeiss.



Осенью 1962 года было закуплено 1500 пушек Royal Ordnance L7. Эти пушки предназначались для установки в танки, изготовление которых было предусмотрено оборонным бюджетом ФРГ на 1964 год. После того, как казённый пушки был немного изменён для обеспечения 9-градусного угла склонения, она получила название Royal Ordnance L7A3.

В 1963 году был сделан заказ на 50 предсерийных танков (нулевая серия), первые из которых были поставлены в июне 1963 года и сразу были направлены на огневые (7 машин) и ходовые (6 машин) испытания.

На предсерийных танках устанавливались башни, в которых были предусмотрены "уши" для размещения оптики стереоскопического дальномера. Маска пушки стала более массивной и на ней по центру были предусмотрены крепления для установки инфракрасного прожектора. Люк заряжающего сделали квадратным. Количество поддерживающих катков увеличили до четырёх. Масса предсерийных машин составляла уже почти 40 тонн.

Предсерийные "Леопарды"



Войсковые испытания предсерийных машин закончились в сентябре 1965 года. И в сентябре того же года первый серийный Leopard сошёл с конвейера завода Kraus Maffei AG. Он отличался от предсерийных машин установкой круглого люка у заряжающего и смещением влево прожектора для обеспечения командиру танка большей видимости.

Первый серийный "Леопард"



Машина имеет классическую компоновку: справа в передней части корпуса находится место механика-водителя, в башне - в средней части корпуса - установлено основное вооружение танка, там же размещаются остальные три члена экипажа: командир, наводчик и заряжающий. В корме расположено силовое отделение с двигателем и трансмиссией.

Корпус танка сварен из катаных броневых листов. Максимальная толщина лобовой брони корпуса достигает 70 мм под углом 60°. Литая башня имела небольшую высоту - 0,82 м до крыши и 1,04 м до самой высокой точки приборов наблюдения командира танка. У однотипного английского танка "Чифтен" эти показатели равны 0,88 м и 1,21 м, а у американского M60 - 0,96 м и 1,45 м, соответственно. Однако незначительная высота башни не привела к уменьшению высоты боевого отделения танка "Леопард", которая

составляет 1,77 м. В танках "Чифтен" и M60 этот показатель составляет 1,735 м и 1,77 м, соответственно. Зато масса башни "Леопарда" - около 9 т - оказалась значительно меньше, чем у "Чифтена" (15 т) или у M60 (14 т). Небольшая масса башни облегчала функционирование системы наведения и механизма поворота башни.

Справа в передней части корпуса располагается сиденье механика-водителя. Над ним в крыше корпуса имеется люк, в крышку которого вмонтированы три перископа. Средний легко снимается, и для вождения танка в условиях плохой видимости на его место устанавливается прибор ночного видения. Слева от сиденья механика-водителя размещается боеукладка с частью боекомплекта. Такое его расположение обеспечивает заряжающему относительно легкий доступ к боекомплекту практически при любом положении башни относительно корпуса танка. Рабочее место заряжающего расположено в башне, слева от орудия. Для доступа в танк и выхода из него заряжающий имеет отдельный люк в крыше башни.

С правой стороны башни, рядом с люком заряжающего, расположен люк командира танка и наводчика. Рабочее место наводчика находится в передней части башни справа. Командир танка располагается чуть выше и позади него.

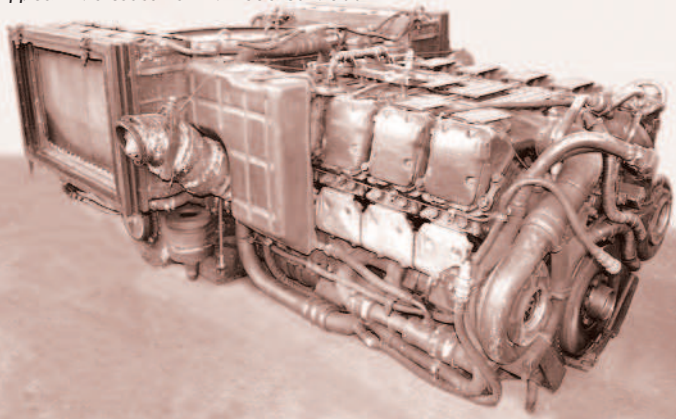
Основным вооружением "Леопарда" является английская 105-мм нарезная пушка L7A3. В боекомплект, состоящий из 60 выстрелов, входят бронебойные подкалиберные снаряды с отделяющимся поддоном, кумулятивные и бронебойно-фугасные снаряды с пластиковым ВВ. Один 7,62-мм пулемет спарен с пушкой, а второй (MG 3) установлен на турели перед люком заряжающего. По бортам башни смонтированы гранатометы для постановки дымовых завес.

Наводчик пользуется стереоскопическим монокулярным дальномером и телескопическим прицелом, а командир - панорамным прицелом, который в темное время суток заменяется инфракрасным.

Танк обладает сравнительно высокой подвижностью, что обеспечивается использованием 10-цилиндрового V-образного многотопливного дизельного двигателя MB 838 Ca M500 с двумя приводными нагнетателями мощностью 830 л.с. при 2200 об./мин. и крутящим моментом 2860 Нм при 1500 об./мин. Рабочий объем двигателя составляет 37,4 л. Он обеспечивает 40-тонному танку удельную мощность более 20 л.с./т.

Основные силовые детали дизеля (блок-картер, головки цилиндров, поршни) изготовлены из легких сплавов. Головки цилиндров индивидуальны, с расположенными по центру предкамерой и четырьмя клапанами. Гильзы цилиндров выполнены из чугуна мокрого типа, уплотняются в расточках блока резиновыми кольцами. Поршни изготовлены из высококремнистого сплава и охлаждаются маслом.

Дизель Mercedes-Benz MB 838 Ca M500



Пуск двигателя осуществляется электростартером, а при разряде аккумуляторных батарей возможен пуск двигателя с буксира.

Двигатель работает как на дизельном топливе, так и на авиационном керосине, бензине и их смесях в любых пропорциях.

Полуавтоматическая коробка передач гидромеханической трансмиссии ZF 4HP-250B совмещена с механизмом поворота и непосредственно соединена с двигателем. Коробка передач обеспечивает автоматическое переключение четырех передач переднего и двух передач заднего хода.

На первой передаче максимальная скорость составляет 13 км/ч, на второй - 24 км/ч, на третьей - 37 км/ч, и на четвертой - 62 км/ч.

Движение назад возможно с максимальной скоростью 24 км/ч.

Изменение направления движения танка осуществляется с помощью штурвала. В состав ходовой части танка (на борт) входят 7 опорных катков из легких сплавов, имеющих независимую торсионную подвеску, ведущее колесо заднего расположения, направляющее колесо переднего расположения и четыре поддерживающих ролика. Довольно значительное вертикальное перемещение опорных катков относительно корпуса танка контролируется ограничителями. С

балансирами первых, вторых, третьих, шестых и седьмых подвесок соединяются гидравлические амортизаторы.

"Леопард" с помощью оборудования для подводного вождения может преодолевать водные преграды глубиной до 4 м.



Практически одновременно с завершением разработки танка "Леопард" в ФРГ приступили к созданию новых машин, одна из которых получила тоже самое название - "Леопард", и для исключения путаницы первый, естественно, получил индекс "1", а второй "2". Название "Леопард-2" официально появилось в 1971 году, но для упрощения изложения с этого момента начнём называть первые серийные машины и последующие, как производённые вновь, так и модернизированные, - "Леопард-1".

Выпуск первых модернизированных машин был начат в 1967 году после выпуска первой партии "Леопардов". На танке установили двухплоскостной стабилизатор пушки, ствол орудия закрыли термоизоляционным кожухом. Для дополнительной защиты бортов корпуса установили боковые фальшборт. Одновременно с выпуском новых машин была проведена модернизация ранее выпущенных, общим числом 1845 штук. Этот танк получил обозначение "Леопард-1A1".

"Леопард-1A1"



К 1972 году были подготовлены новые предложения по совершенствованию танка, заключающиеся в усилении бронирования литой башни, а также в установке бесподсветочных приборов ночного видения вместо прежних активных, которыми пользовались командир танка и механик-водитель. Кроме того, были усовершенствованы воздушные фильтры двигателя и фильтровентиляционная система защиты от оружия массового поражения. Этот вариант известен как танк "Леопард-1A2", которых с апреля 1972 года по май 1973 года выпущено 342 штуки.

"Леопард-1A2"



С мая 1973 года с конвейера начала сходить новая модель - "Леопард-1A3", у которой появилась новая сварная башня с разнесенным бронированием, что улучшило качество защиты. Дополнительно в башне появилась большая ниша, увеличившая размеры боевого отделения и обеспечивавшая уравнивание всей башни. В распоряжении заряжающего появился перископ, позволяющий вести круговой обзор. До конца года было выпущено 110 машин этого типа.

"Леопард-1A3"



В ходе следующей модернизации танк под названием "Леопард-1A4" производился с установкой новой системы управления огнем, включающей электронный баллистический вычислитель, комбинированный (дневной и ночной) панорамный прицел командира со стабилизированной линией прицеливания и основной прицел наводчика со стереоскопическим дальномером, обладающий 8- и 16-кратным увеличением. Для размещения нового оборудования боекомплект, находящийся в башне, уменьшили на пять выстрелов. Таких машин выпустили за 1974-1975 годы 250 штук.

Следующей по времени модернизацией стала установка дополнительного внешнего бронирования башни из гнутых броневых плит толщиной 20...30 мм, крепящихся на некотором расстоянии от внешней поверхности башни с помощью болтовых соединений. К передней части крыши башни

"Леопард-1A4"



дополнительная броневая плита приваривалась. В результате удалось получить разнесенное бронирование, примерно эквивалентное применённому в башнях танков модификаций A3 и A4. Дополнительное бронирование увеличило массу танка примерно на 800 кг и довело до 42,4 т. Этот модернизации подлежали все ранее выпущенные танки "Леопард-1A1" в количестве 1845 машин. Новые модернизированные танки получили название "Леопард-1A1A1".

"Леопард-1A1A1"



В ходе последней основной модернизации, начатой в 1986 году и завершённой в 1992 году, из танков "Леопард-1A1" и "Леопард-1A2" было сделано 1225 машин "Леопард-1A5". Модернизированный танк оснащался более современными элементами системы управления огнем (например, прицелом наводчика со встроенным лазерным дальномером и тепловизионным каналом), аналогичными установленным на танке "Леопард-2". Дополнительно был усовершенствован стабилизатор орудия, а на его ствол установили датчик изгиба, информация с которого поступала в баллистический вычислитель, что повысило вероятность попадания в цель.

"Леопард-1A5"



Всего к 1974 году армия ФРГ получила 2437 "Леопардов" всех модификаций. Быстрое начало серийного производства этого танка позволило ему стать стандартным танком НАТО. Этому способствовало и то, что параллельно с серийным производством продолжались и испытания "Леопардов" за границей. В 1965 году два танка участвовали в сравнительных испытаниях с "Чифтенами" на английских полигонах. Зимние испытания 1965-1966 гг. на арктическом полигоне Кэмп-Шило в Канаде подтвердили готовность воевать в условиях сильных морозов. В 1967 году два танка испытывались в Норвегии. Проведённые испытания подтвердили возможности "Леопарда" и убедили командования иностранных армий в целесообразности приобретения этого танка. Первыми в декабре 1967 года заказали 334 "Леопарда" вооруженные силы Бельгии - первый танк был им поставлен 27 февраля 1968 года. В 1991-1996 годах 132 из них были модернизированы до уровня A5.



"Леопард-1A5(BE)" Бельгия

В 1968-1970 годах 78 танков было поставлено в Норвегию. Впоследствии эта страна получила еще 92 машины. К началу 90-х годов прошлого века большая их часть была модернизирована до уровня А5. Нидерланды в 1969-1971 годах закупили 468 "Леопардов". Часть из них была выпущена по немецкой лицензии голландской фирмой DAF. В середине 80-х годов эти танки были модернизированы: установлены новая система управления огнём и прицел со встроенным лазерным дальномером, башня получила накладную броню. Но в 1995 году все машины выведены из состава вооруженных сил и распроданы: 202 танка закупила Греция и 200 танков - Чили. В 1970 году "Леопарды" начали поступать в Италию, и после получения 200-й машины там по лицензии было произведено ещё 720.

Итальянский "Леопард"



В 1995-1996 годах 120 танков были модернизированы до уровня А5, а остальные выведены из состава вооруженных сил. В течение 1974-1978 гг. 330 "Леопардов" поступили в армию Дании, и к 1989 году все они были модернизированы до уровня А5. В начале 1980-х годов 114 "Леопардов" поставлено в Канаду. В 2000 путём замены башни танки были доведены до уровня А5. Греция после приобретения 202 танков у Нидерландов получила в рамках программы военной помощи 163 списанных немецких танка "Леопард-1А1" и 176 "Леопард-1А5". В 1982-1983 годах 77 танков "Леопард-1А3" по программе военной помощи поступили на вооружение турецкой армии. К ним присоединились 250 списанных немецких танков "Леопард-1А4". В 1995 году к ним добавилось 80 "Леопард-1А1 А1". Все полученные танки получили новую систему управления огнём и были переименованы в "Леопард-Т1". После 2004 года 162 танка "Леопард-Т1" были оснащены системой управления огнём собственной разработки.

Турецкий "Леопард"



Попали "Леопарды" и в Австралию, для которой поставляемые в 1976-1978 годах 90 танков были оборудованы кондиционерами и специальными системами для обеспечения его эксплуатации в жарком климате. С 2002 года осуществлялась программа частичной модернизации путём установки тепловизоров.

Австралийский "Леопард"



На базе танка "Леопард-1" было создано семейство бронированных машин различного назначения, в том числе ЗСУ "Гепард", бронированная ремонтно-эвакуационная машина Bergepanzer 2A1 Standard, танковый мостоукладчик, саперный танк "Пионирпанцер-1".

К 1960-м годам штатным мобильным средством ПВО бундсвера являлась американская зенитная самоходная установка М42 со спаренными пушками калибра 40 мм, но которая не могла функционировать в тёмное время суток и при плохой видимости. Поэтому командованием бундсвера было объявлено о готовности рассмотреть предложения по всепогодной и круглосуточной ЗСУ. Разработка новой ЗСУ началась в 1965 году, но первая удачная конструкция была предложена через 10 лет компанией "Краусс-Маффей Вегманн", взявшая за основу шасси боевого танка "Леопард-1". Из двух предложенных башен, одна из которых была вооружена спаренными 30-мм, а другая - спаренными 35-мм пушками, военные выбрали вторую.

ЗСУ М42



После испытаний прототипов бундсвер принял в 1973 году на вооружение ЗСУ под названием Gepard и заказал 420 штук. Шасси ЗСУ "Гепард" аналогично шасси танка "Леопард-1", но с меньшей броневой защитой корпуса. Место механика-водителя осталось с правой стороны отделения управления, в котором слева от него вместо танковых выстрелов установлена вспомогательная силовая установка с двигателем мощностью 100 л.с. и генератором для питания электрооборудования ЗСУ. В центре установлена башня с 35-мм пушками, а в корме - МТО.

С каждого борта башни снаружи установлены 35-мм пушки Oerlikon-Bührle KDA L/R04 35/90 со скорострельностью 550 выстр./мин. каждая. Наведение пушек в вертикальной плоскости осуществляется в диапазоне от -5° до +85°. Привод пушек полностью электрический, но на случай его выхода из строя имеются механизмы ручной наводки. Общий темп стрельбы составляет 1100 выстр./мин. и обеспечивает поражение воздушных целей, летящих со скоростью до 350...400 м/с на наклонных дальностях от 0,1 до 4 км и на высотах до 3 км. Осколочно-фугасный зажигательный снаряд массой 0,55 кг имеет начальную скорость 1175 м/с, полетное время на дальность 1000 м составляет 1 с, на 2000 м - 2,17 с и на 4000 м - 6,05 с. Каждая пушка оборудована датчиком, который измеряет начальную скорость полета снаряда и передает эти данные бортовому компьютеру системы управления огнём для вычисления упреждения. Боекомплект ЗСУ "Гепард" составляют 680 выстрелов, 40 из которых являются бронебойными. Для смены типа боеприпаса наводчику требуется всего несколько секунд. Стреляные гильзы удаляются автоматически. Наводчик может устанавливать необходимый режим стрельбы и вести огонь одиночными выстрелами, очередями по 5 или 15 выстрелов либо непрерывной очередью. При стрельбе по воздушным целям дальность стрельбы составляет 4000 м.

ЗСУ "Гепард" оснащена радиолокационной станцией (РЛС) обнаружения и РЛС сопровождения целей. Дальность действия обеих станций - 15 км. Антенна РЛС обнаружения расположена в задней части башни и вращается со скоростью 60 об./мин. Антенна РЛС сопровождения целей установлена на лобовой части башни и может поворачиваться по азимуту для обеспечения независимости вращения башни в горизонтальной плоскости при наведении орудий в точку упреждения при сохранении направления антенны на цель. При выходе из строя РЛС у командира и наводчика имеются оптические прицелы с 1,5- и 6-кратным увеличением.

Для определения углов упреждения на основе информации о параметрах движения цели в системе управления огнём имеются два аналоговых вычислительных устройства. При расчёте данных для стрельбы учитывается начальная скорость снарядов, которая измеряется специальными датчиками, установленными на дульной части стволов.

Вероятность поражения цели площадью 5 м² при двухсекундной очереди (36 снарядов) на дальности 1 км составляет 0,95.

Штатный двигатель MTU MB 838 Ca M500 разгоняет ЗСУ "Гепард" массой 45 тонн по шоссе до 65 км/ч. Топлива хватает на 600 км.

ЗСУ "Гепард"



Шасси танка "Леопард" послужили основой для создания уже не боевой машины, а бронированной ремонтно-эвакуационной машины (БРЭМ) для технического обеспечения тех же танков. Впрочем, так поступали во всех странах при создании нового танка. Техническое задание на разработку БРЭМ на основе шасси танка "Леопард" были выработаны в Бундесвере в конце 1961 года. В ТЗ было требование об использовании в БРЭМ 75 % узлов и агрегатов танка. Напомним, что в это время ещё продолжались испытания представленных обеими группами прототипов. Результат этих испытаний объявлен не был, но был более-менее понятен. Поэтому Бундесвер передал ТЗ компании Porsche, которая с января 1962 года начала проектные работы. Готовые чертежи были переданы компании Jungenthal для постройки двух опытных образцов (эта компания уже участвовала в постройке прототипов танка "Леопард" и 17 предсерийных машин).



Испытания готовых опытных БРЭМ начались в 1964 году. БРЭМ получила название *Bergerpanzer 2A1 Standard*. После завершения испытаний и подготовки серийного производства на заводе Krupp MaK первые две серийные БРЭМ вышли из ворот завода 9 сентября 1966 г. На доработанный корпус танка "Леопард" устанавливалась бронированная рубка. В походном положении стрела крана располагается вдоль корпуса машины справа от рубки. Основание крана находилось в носовой части. Кран имел гидравлический привод, его круговое вращение обеспечивалось в секторе 270°. Управление краном осуществлялось изнутри машины, в которой размещался весь экипаж БРЭМ, состоящий из четырех человек - командира БРЭМ, механика-водителя и двух специалистов-ремонтников. Место механика-водителя на БРЭМ находилось в центре носовой части рубки. Для посадки и высадки экипажа в крыше рубки имеются три люка, а на левом борту бронерубки две бронированные двери.

БРЭМ *Bergerpanzer 2A1*

Помимо крана грузоподъемность до 20 тонн БРЭМ оснащена лебедкой с гидравлическим приводом и тяговым усилием 35 тс для обеспечения эвакуации танков и других бронированных машин. Трос лебедки, имеющий длину 90 м и толщину 33 мм, обеспечивает максимальное усилие 70 тс. Поэтому в комплекте инструментов и специальных приспособлений имеется комплект блоков для развешивания полиспаста. Впереди корпуса БРЭМ находится бульдозерный отвал с гидроприводным подъемом и опусканием. В первую очередь он используется как упор при эвакуации застрявших машин с помощью лебедки, но его можно использовать для инженерного оборудования местности. Над МТО крыша корпуса используется в качестве специальной транспортной платформы, преимущественно для размещения запасного силового блока танка "Леопард".

Силовая установка БРЭМ аналогична танку "Леопард", но благодаря установке топливного бака большей емкости запас хода составил 850 км. БРЭМ массой 39,8 тонн может развивать скорость на шоссе до 61 км/ч. Из оборонительного вооружения на БРЭМ имеется два 7,62-мм пулемета MG 3: один из них размещен слева от механика-водителя, второй монтируется на турели командирского люка. На левом борту бронерубки смонтированы шесть 76-мм гранатометов, предназначенных для стрельбы дымовыми гранатами.

Производство БРЭМ *Bergerpanzer 2A1 Standard* продолжалось до 1969 года. Из 613 машин 444 были переданы в армию ФРГ, а остальные поступили в армии стран, имеющие "Леопарды".

С появлением в 1973 году в частях Бундесвера ЗСУ Gepard возникла необходимость иметь БРЭМ с крановым оборудованием большей грузоподъемности, чем на имевшихся к тому времени в войсках БРЭМ *Bergerpanzer 2A1 Standard*. Связано это было с тем, что масса башни ЗСУ Gepard превосходила массу башни танка Leopard.

На усовершенствованной БРЭМ была усилена стрела крана, гидравлическая система получила насос большей мощности и производительности. Для лучшей устойчивости БРЭМ при погрузочно-разгрузочных работах и предотвращения ее опрокидывания, а также для частичной разгрузки подвески машины при работе кранового оборудования в режиме максимальной нагрузки, кроме бульдозерного отвала, на корме машины с правой стороны был установлен аутиггер с гидравлическим приводом.

Благодаря этим усовершенствованиям



максимальная грузоподъемность кранового оборудования БРЭМ была повышена до 25 т. Полная масса БРЭМ, получившая название *Bergerpanzer 2A2* возросла до 40,6 т. Бундесвером было заказано и закуплено 100 таких БРЭМ еще восемь БРЭМ *Bergerpanzer 2A2* были заказаны Канадой.

БРЭМ *Bergerpanzer 2A2*

В 1966 году на базе танка "Леопард-1" фирмой MaK был разработан саперный танк *Pionierpanzer 1*. Машина оснащалась специальным буром для сверления шурфов для закладки взрывчатки и открытия стрелковых ячеек, бульдозерный отвал и сменный экскаваторный ковш. На танке имелась лебедка с тяговым усилием 35 тс. Таких машин было изготовлено 36 штук. Затем на базе саперного танка *Pionierpanzer 1* и БРЭМ *Bergerpanzer 2A1 Standard* был создан новый саперный танк *Pionierpanzer Dachs* ("Барсук"). Все основные узлы и механизмы находились внутри бронированного корпуса, обеспечивающего защиту экипажа и оборудования от воздействия огня стрелкового оружия и осколков артиллерийских боеприпасов. Основным оборудованием новой машины были: бульдозерный отвал шириной 3,25 м, телескопическая экскаваторная рукоять с ковшом, лебедка с тяговым усилием 35 тс, сварочное оборудование и гидравлическая система для привода основных рабочих органов. Экскаваторная телескопическая рукоять с ковшом емкостью 1,1 м³ установлена в передней части корпуса справа. Угол её поворота 195°, подъёма и опускания 60°. Глубина отрываемого котлована до 5 м. Рукоять может также использоваться как крановая стрела для выполнения погрузочно-разгрузочных работ, в этом случае её грузоподъемность при вылете стрелы 7,9 м составляет 2,6 т. Первый саперный танк *Dachs* был передан Бундесверу в 1979 году, а в 1981-1985 годах в саперный танк *Dachs* были переоборудованы все ранее выпущенные *Pionierpanzer 1* и ещё 104 БРЭМ *Standart*.

Немецкий саперный танк "Барсук"



На шасси танка "Леопард-1" разработан мостоукладчик с мостовой конструкцией выдвижного типа. В передней части машины установлен бульдозерный отвал, который при укладке моста используется в качестве промежуточной опоры. С его же помощью мостоукладчик может самостоятельно оборудовать подходы к месту переправы. Грузоподъемность моста длиной 22 м составляет 60 т, время укладки мостовой конструкции составляет 3-5 мин. Первый из 105 заказанных мостоукладчиков поступил в Бундесвер в 1975 году.

В следующем номере рассмотрение основных боевых танков западных стран второго послевоенного поколения продолжим на примере разработок из Франции.

(Продолжение следует.)

