

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ
ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ПЕТРА ВЕЛИКОГО

А. Г. Семенов

КОНСТРУКЦИЯ НТТМ
НАЗЕМНЫЕ
ТРАНСПОРТНЫЕ КОМПЛЕКСЫ
С МОБИЛЬНЫМИ
ОБИТАЕМЫМИ КАПСУЛАМИ

Учебное пособие



ПОЛИТЕХ-ПРЕСС

Санкт-Петербургский
политехнический университет
Петра Великого

Санкт-Петербург

2019

УДК 623.438.32+358.119(075.8)

ББК 68.513я73

С30

Рецензенты:

Заслуженный работник высшей школы Российской Федерации,
доктор технических наук, профессор кафедры ИСУиТС СПбПУ *Г. П. Поринев*

Доктор технических наук, профессор кафедры ИСУиТС СПбПУ

С. И. Худорожков

Кандидат технических наук, доцент, эксперт по вопросам транспорта
и транспортно-технологических комплексов (НТЦ ООО «СК») *Н. Н. Демидов*

Семенов А. Г. Конструкция НТТМ. Наземные транспортные комплексы с мобильными обитаемыми капсулами : учеб. пособие / А. Г. Семенов. – СПб. : ПОЛИТЕХ-ПРЕСС, 2019. – 378 с.

Соответствует российским государственным образовательным стандартам дисциплин Б1.Б «Конструкция НТТМ», Б1.Б «Специальное оборудование НТТМ» и Б1.В «Курсовое проектирование компоновки транспортной машины» для специалитета направлений 23.05.01 «Наземные транспортно-технологические средства» и 23.05.02 «Транспортные средства специального назначения», а также бакалаврской и магистерской подготовки 23.03.02 и 23.04.02 «Наземные транспортно-технологические комплексы».

Учебное пособие относится к области транспортного машиностроения и посвящено вопросам обеспечения живучести наземной военной автобронетанковой техники и выживаемости экипажа и десанта. Разработано на основе авторского научного издания – монографии «Наземные транспортные комплексы. Концепция мобильных эвакуокапсул» (2019 г., 393 с.).

Пособие носит выраженный оригинальный характер и включает в себя в качестве примеров главным образом авторские проекты на уровне изобретений и технических предложений (главы 3, 5–10).

Пособие включает в себя краткое введение, десять глав, заключение, литературу (перечень использованных источников информации) и приложение. Глава 1 содержит аналитический обзор современного состояния вопроса, развернутый по всему спектру основных разновидностей транспорта (наземного, водного, воздушного и космического), с характеристикой аналогов и других известных технических решений, полезных для достижения поставленных целей.

Пособие предназначено главным образом для студентов (курсантов) указанных выше направлений и специальностей учебной подготовки, аспирантов (адъюнктов), профессорско-преподавательского состава и учебно-вспомогательного состава гражданских вузов и военных учебных заведений.

Для расширения пользовательской аудитории большинство представленных разработок дополнены реферативным материалом на английском языке (приложение).

Автором будут с благодарностью приняты замечания и пожелания, направленные на улучшение книги, на электронный адрес: agentnomer117@mail.ru.

Печатается по решению

Совета по издательской деятельности Ученого совета

Санкт-Петербургского политехнического университета Петра Великого.

© Семенов А. Г., 2019

© Санкт-Петербургский политехнический
университет Петра Великого, 2019

ISBN 978-5-7422-6460-6

Оглавление

Введение	6
Глава 1. Способы и средства размещения, защиты и эвакуации экипажа и десанта (пассажиров) на транспорте	8
1.1. Проблематика и постановка задачи	8
1.2. Концепции наземных бронированных машин с размещением всего экипажа в неподвижной относительно шасси бронированной капсуле	10
1.2.1. Истоки «капсульной» концепции в автобронетанковой технике	10
1.2.2. Объект 450 (танк Т-74)	11
1.2.3. Объект 477 («Боксёр/Молот»)	12
1.2.4. Проект <i>ASM Block III</i> на платформе танка <i>M1 Abrams</i> (США) .	19
1.2.5. Объект 490 «Тополь»	20
1.2.6. Объект 490А «Бунтарь»	35
1.2.7. Объект 299 («Лидер 2000-2005») и семейство машин на его платформе.....	39
1.2.8. Объект 640 («Чёрный орёл»)	52
1.2.9. Объект 195 (танк Т-95)	53
1.2.10. Проект танка ОБТ-3	56
1.2.11. Проект бронированной машины по пат РФ № 2274819	58
1.2.12. Российский серийный танк Т-14 «Армата» и семейство машин на его платформе	61
1.3. Размещение экипажа в капсуле в автотранспорте	64
1.4. Наземные транспортные комплексы с инвалидной коляской	94
1.4.1. Транспортный комплекс «инвалидная коляска-автомобиль» ...	94
1.4.1.1. Проблематика, задачи и обзор аналогов в проекте транспортной системы «инвалидная коляска – автомобиль»	94
1.4.1.2. Патентная защита системы «инвалидная коляска – автомобиль»	101
1.4.1.3. Экспериментальная отработка устройства	109
1.4.1.4. Заключение по п.1.4.1	114
1.4.2. Транспортный комплекс «инвалидная коляска-мотоноситель»	115
1.4.2.1. Проблематика, задачи и обзор аналогов в проекте транспортной системы «инвалидная коляска – мотоноситель»	115

1.4.2.2. Разработка комплекса с мотоносителем	130
1.4.2.3. Экспериментальная отработка устройства	133
1.4.2.4. Эффективность использования и целесообразность производства мотоносителя	139
1.4.2.5. Заключение по п.1.4.2	140
1.4.3. Заключение по п. 1.4.	141
1.5. Наземные транспортные комплексы с одним или несколькими роботами на борту	142
1.6. Трейлеры, эвакуаторы автомобилей и переправочно-десантные комплексы	152
1.6.1. Трейлеры	152
1.6.2. Эвакуаторы автомобилей	155
1.6.3. Переправочно-десантные комплексы	162
1.7. Самодвижущиеся средства десантирования вплавь и эвакуации людей на водном транспорте	164
1.7.1. На воде	164
1.7.2. Под водой	169
1.8. Самодвижущиеся средства эвакуации людей на воздушном транспорте	183
1.9. Самодвижущиеся средства эвакуации людей на воздушно-космическом и космическом транспорте	210
1.10. Катапультирование людей в защитных «коконах» на всех видах транспорта	219
1.11. Высокоскоростные наземные комплексы с модулями-капсулами и катапультированием бойцов в защитных «скафандрах»	255
1.12. Эвакуации людей на железнодорожном транспорте	277
1.13. Капсульные железнодорожные вагоны, гостиницы и морги	279
1.13.1. Российский проект железнодорожных пассажирских вагонов капсульного типа	279
1.13.2. Капсульные гостиницы	282
1.13.3. Капсульные морги и закрепленный за ними капсульный спецтранспорт	283
Глава 2. Концепция наземного транспортного комплекса с последовательно сочлененными частями	285
Глава 3. Базовая концепция наземного транспортного комплекса с самоходной эвакуокапсулой заднего расположения	291

Глава 4. Концепция наземного транспортного комплекса с П-образной машиной-маткой и самоходной эвакокапсулой переднего расположения	297
Глава 5. Концепция наземного транспортного комплекса с самоходной эвакокапсулой и частично обобщенным силовым приводом	300
Глава 6. Концепция наземного транспортного комплекса с самоходной эвакокапсулой по схеме «вилочный погрузчик»	306
Глава 7. Концепция наземного транспортного комплекса с самоходной эвакокапсулой с дополнительной функцией средства временного повышения проходимости	317
Глава 8. Концепция вибро- и противоминной защиты экипажа и оборудования в самоходной эвакокапсуле наземного транспортного комплекса	331
Глава 9. Концепция эвакуации капсулы вертолетом поддержки	336
Глава 10. Концепция «миграции» вынесенного бортового пулемета	341
Заключение	348
Литература	349
Приложение. Защита интеллектуальной собственности представленных в главах 2-10 разработок	362

Введение

Как следует из названия учебного пособия, оно относится к области технических наук / учебных дисциплин и собственно к технике. И в ней, соответственно, должна быть подробно, с обоснованием теоретической и практической необходимости и полезности, изложена концепция наземного транспортного комплекса с самоходной эвакуационной капсулой, проиллюстрирована конкретными частными примерами ее реализации, доказана новизна и промышленная применимость предлагаемых технических решений, намечены пути и перспективы дальнейшего развития таких систем.

Как раз это и станет содержанием основных девяти Глав – под номерами 2-10. Они составлены по итогам обобщения концептуальных проектов серии наземных бронированных транспортных комплексов с самоходными эвакуационными капсулами, разработанных (семь глав – автором) на уровне технических предложений и запатентованных как изобретения (см. Литературу и Приложение).

Вместе с тем, представилось целесообразным в упреждающем порядке ввести Главу 1. Объяснение сказанному:

- новые разработки (новации) возникают не на пустом месте, а из достигнутого прогрессивным Человечеством уровня науки и техники;
- в новаторской деятельности полезно использовать как достижения в данной области, так и аналогичные технические решения в смежных областях знаний и умений, для наземного безрельсового транспорта – как минимум в других сегментах транспортного машиностроения (гражданского, военного и специального назначения):
 - наземного малогабаритного, в частности индивидуального и реабилитационного транспорта;
 - наземного рельсового транспорта;
 - водного (надводного и подводного) транспорта;
 - воздушного транспорта (авиация, малая авиация и воздухоплавание);
 - космического транспорта (межпланетного, орбитального, для работы на поверхности небесного тела);
 - универсального (наземно-воздушного, воздушно-космического и т.д.), а также в более далеких областях (например, материаловедении, химии, биологии).

- текущее состояние вопроса, выявленные национальные и мировые тенденции облегчают и повышают достоверность авторских рекомендаций по путям и перспективам дальнейшего развития таких транспортных систем.

Соответственно, вводная Глава относительно пространной.

Однако Глава 1, как аналитический обзор, имеет и самостоятельное научно-теоретическое, учебно-методическое и практическое значение, в том числе для студентов (слушателей) вышеперечисленных направлений и специальностей, специалистов в перечисленных отраслях транспортного машиностроения.

Поскольку культура создания и внедрения технологий и изделий предполагает самое серьезное отношение всех участников инновационного процесса к правовым вопросам защиты интеллектуальной собственности, излагаемый материал буквально пропитан духом изобретательства и патентоведения, с привязкой к задачам выработки у обучающихся знаний и умений (компетенции) научной и инновационной деятельности.

Частичный перевод на английский язык введен автором в связи с тенденцией расширения международного взаимодействия учащейся молодежи и специалистов, привлечения иностранных преподавателей к учебному процессу.

Более глубокое освоение темы возможно с использованием упомянутой в аннотации базовой монографии [01] или ее «облегченного предшественника» [02].

Глава 1

СПОСОБЫ И СРЕДСТВА РАЗМЕЩЕНИЯ, ЗАЩИТЫ И ЭВАКУАЦИИ ЭКИПАЖА И ДЕСАНТА (ПАССАЖИРОВ) НА ТРАНСПОРТЕ

1.1. Проблематика и постановка задачи

Для проведения антитеррористических или военных операций, прежде всего на застроенной местности, применяют бронированные машины и транспортные комплексы [1-3].

В том числе и основные боевые танки, неэффективность которых в городских условиях особенно рельефно проявилась при штурме Берлина в 1945 году и Чеченской войне на стыке XX-XXI веков [4].

За немногим исключением, компоновка основных боевых танков – классическая: отделение управления впереди, боевое с пушкой в башне – посередине, моторно-трансмиссионное и ведущие колеса – сзади. К таким зарубежным танкам относятся американский М60, английский "Чифтен", западногерманский "Леопард I", французский *АМХ-30*, японский "74", швейцарский *PZ68*. Форма их корпуса отражает основные решения Т-34 и ИС [5-7], [8, с.47].

Общими недостатками для вышеуказанных конструкций танка являются следующие недостатки:

1) Бронирование современных танков не защищает экипаж и танк от противотанковых гранатометов.

2) Нарастивание толщины брони ограничено боевой массой машины. Увеличение толщины брони приводит к повышению массы конструкции выше оптимальной, которое ведет к ухудшению проходимости, сложности транспортировки и преодоления им мостов, повышению нагрузки на элементы ходовой части танка, снижению скорости.

3) Нет необходимости серьезно защищать броней пушку, а значит, и размещать экипаж в тяжелой бронированной башне.

4) Необходимость наличия в танке людей (экипажа) для управления даже в тех случаях, когда танк может быть подбит противотанковыми средствами (например, в бою, для которого танки и предназначены).

5) Угол подъема пушки и ее угловая скорость поворота ограничены наличием башни.

6) Вследствие расположения людей в башне рядом с пушкой экипаж работает при стрельбе из пушки в задымленном пространстве и без герметичной изоляции от окружающей среды за счет наличия вращающихся частей башни.

7) Экипаж не может без риска покинуть подбитый танк.

Под углом зрения темы д/пособия, седьмой недостаток – ключевой.

Проблемы порождают задачи их разрешения. Отсюда – постановка задачи: *создание новых, концептуальных и частных технических (конструкторско-технологических) решений, устранение перечисленных выше недостатков.* Разумеется, на уровне, отвечающем вызовам не только текущего, но и «завтрашнего» времени. На уровне, гарантирующем обороноспособность государства в данном военном сегменте и, в идеале – убедительное превосходство над вероятным противником.

1.2. Концепции наземных бронированных машин с размещением всего экипажа в неподвижной относительно шасси бронированной капсуле

1.2.1. Истоки «капсульной» концепции в автобронетанковой технике

Во второй половине XX века зародилась и начала медленно проявляться и развиваться *тенденция размещения всего экипажа в хорошо защищенной капсуле, с высокими показателями жизнеобеспечения*. Приятно отметить, что передовые позиции здесь заняли отечественные танкостроители.

Здесь уместно напомнить, что вообще, начиная с 1945 г. советская школа танкостроения лидировала в мире в области создания тяжелых (ИС-3, Т-10), средних (Т-54, Т-55, Т-62) и основных боевых танков (Т-64, Т-72). В конце же 1970-х годов США (*M1 Abrams*) и ФРГ (*Leopard 2*) сумели выйти на этот уровень.

Развитие «капсульной» концепции и «капсульных» компоновок стало в дальнейшем возможным с успехами дистанционных систем наблюдения, прицеливания и управления, значительным прогрессом в автоматизации вооружения и прочего спецоборудования.

Слово «компоновок» употреблено автором во множественном числе по причине многообразия компоновочных схем и при «капсульной» концепции.

Однако вернемся к основным вехам развития «капсульной» концепции.

Наша страна была первой в мире, где стали работать над изолированным размещением экипажа. Такие исследования проводились еще в конце 50-х годов. Но отсутствие технических возможностей создания эффективных приборов наблюдения и прицеливания для экипажа не позволили претворить в жизнь данную компоновку [9].

1.2.2. Объект 450 (танк Т-74)

В 1970-х годах в СССР начались работы над Объектом 450 (танк Т-74) с необычной для тех лет компоновкой: моторно-трансмиссионное отделение, отсек с боекомплект, *отделение с членами экипажа*, с орудием и дополнительным вооружением, а также топливное (рис. 1.1). Для большей безопасности танкистов боекомплект был вынесен из боевого отделения, а экипаж при этом размещался в нижней части машины. *Бронированная капсула с экипажем была прекрасно изолирована от шума и полностью герметична*, благодаря чему члены экипажа могли переговариваться без танкового переговорного устройства [10].



Рис. 1.1. Объект 450 (танк Т-74) [10]

1.2.3. Объект 477 («Боксёр/Молот»)

Поскольку на Западе прогресс тоже не стоял, как ответный ход в упомянутом выше естественном военно-техническом соревновании между ведущими странами, в 1980 году Харьковскому конструкторскому бюро по машиностроению (ХКБМ) было поручена разработка перспективного танка – объекта 477 под титулом «Боксер» (впоследствии – «Молот», причем переименование, по некоторым источникам [11], связано с частичной утечкой информации за рубеж). Компоновка танка (рис. 1.2-1.4 [12]) соответствовала проектному решению, предложенному ещё в 1972 г. главным конструктором Харьковского КБ машиностроения А.А. Морозовым.

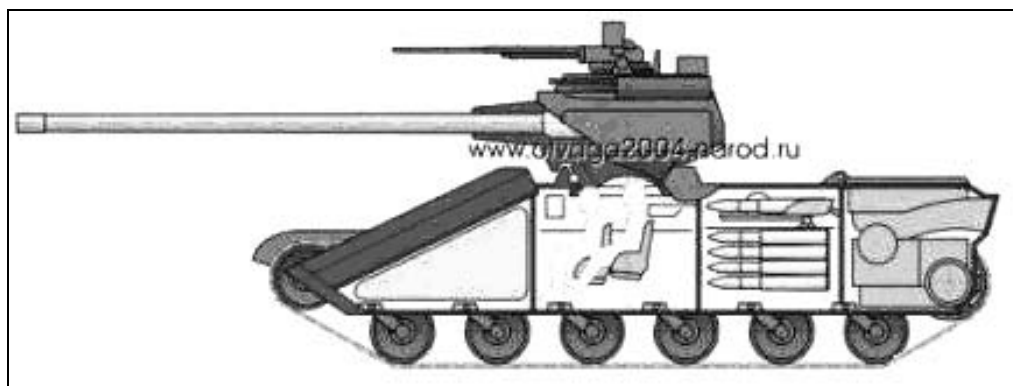


Рис. 1.2. Ранняя (1972 г.) компоновка объекта 477 «Боксер/Молот» с центрально-носовым отделением управления [12]

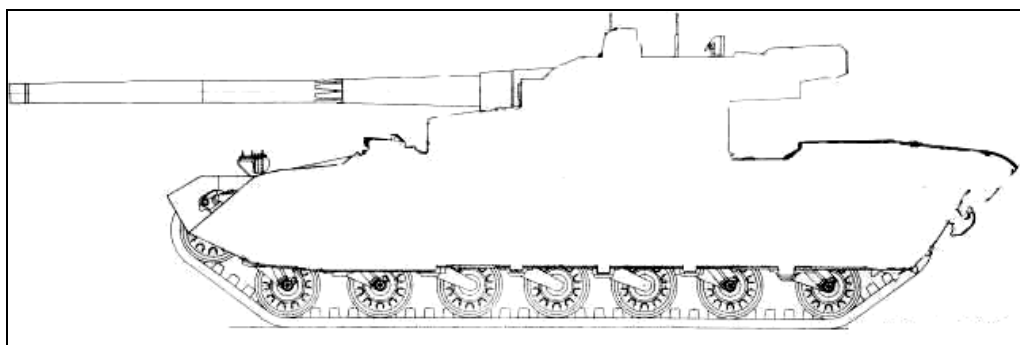


Рис. 1.3. Более поздняя разработка (ОКР) «Боксер/Молот», боковой контур [12]

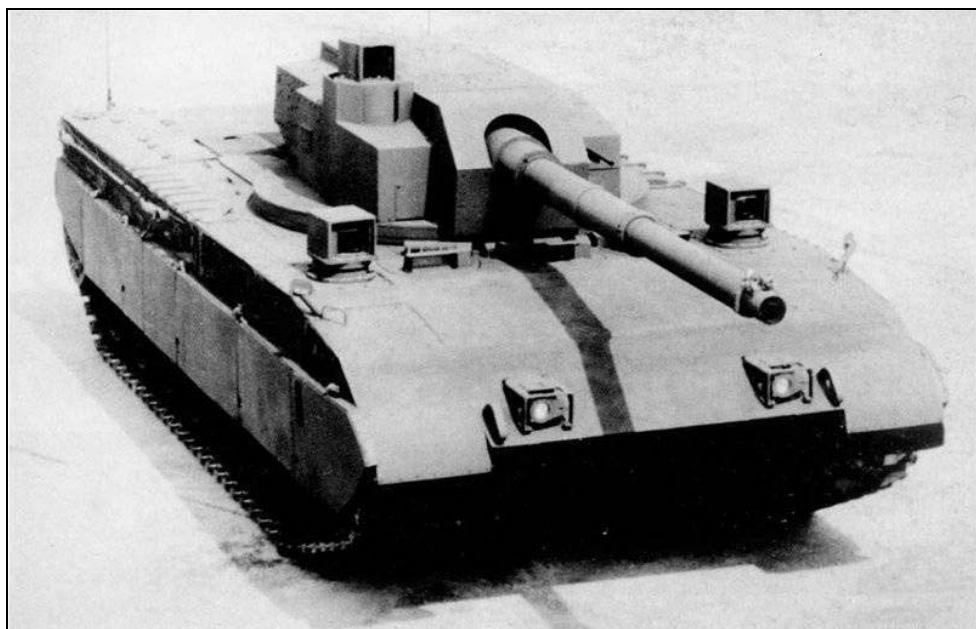


Рис. 1.4. Объект 477 «Боксер/Молот» по рис. 1.3,
внешний вид [12]

Компоновку корпуса еще нельзя назвать напрямую «капсульной», но это *размещение всего экипажа вместе в корпусе – предтеча «капсульной» концепции*. Компоновка включала носовой топливный бак, далее – центральное отделение управления/боевое отделение с рабочими метами экипажа и автоматом заряжания, кормовое моторно-транспортное отделение. Соответственно, можно охарактеризовать расположение отделения управления как «центрально-носовое». В окончательном виде в состав конструкции танка была включена башня для защиты выстрелов в процессе их досылания из автомата заряжания в ствол пушки, а также для размещения телевизионной и радиолокационной аппаратуры наблюдения и прицеливания. *Состав экипажа рассматривался в двух вариантах – из двух и трех человек*. В связи с неудачей в разработке танковой информационно-управляющей системы с необходимым набором функций в опытном образце танка, *был реализован последний вариант*. Телевизионные приборы наблюдения, расположенные на башне, дублировались оптическими приборами, расположенными в корпусе по обе стороны от башни [12].

Продолжим тему об «477» со ссылкой на источник [11].

В 1985 году была утверждена новая компоновка танка с 152 мм пушкой. *Водитель танка размещался слева, справа от него размещался проектированный топливный бак, отделенный перегородкой. Командир и наводчик размещались в корпусе танка под башней и имели прямой визуальный контакт друг с другом.* Конструкция автомата заряжания имела замкнутый контур в задней части боевого отделения, подпитка боеприпасами осуществлялась из изолированного отсека расположенного между моторно-трансмиссионным и боевым отделением. У наводчика имелась возможность ручного дублирования наведения вооружения и поворота башни. Многоканальный прицел наводчика предполагал визуальный, тепловизионный, телевизионный канал, канал наведения управляемого вооружения и лазерный дальномер и систему автоматического сопровождения цели. Имелся вспомогательный шарнирный прицел. Рабочее место командира оснащалось панорамическим прицелом. В центральной части боевого отделения размещался пульт управления ТИУС, доступ к которому имел командир и наводчик-оператор.

В 1987 году был собран первый образец танка без прицельного комплекса и автомата заряжания. На 1988 год надежной работы автомата заряжания в танке добиться все еще не удалось, несмотря на то, что автомат работал на стенде в танке с ним были проблемы. Несмотря на это, показ высокому руководству (министр обороны, министры Миноборонпрома, Минрадиопрома, Минтяжмаша, Минмаша, представителям ЦК КПСС) первого образца танка прошел успешно – машина показала высокую скорость (63 км/час).

Вооружение состояло из 152 мм пушки 2А73, спаренного пулемета калибра 7,62 мм (в изначальном варианте 2 пулемета), зенитного пулемета калибра 12,7 мм. Впоследствии устанавливалась автоматическая пушка калибра 23, а позднее 30 мм. Выброс поддонов осуществляется через люк в кормовой части крыши вынесенной башни. Проблемы автомата заряжания были связаны с необходимостью полной механизации всего боекомплекта выстрелов калибра 152 мм. Доработки автомата заряжания потребовали немалого времени.

Танк выглядел весьма внушительно по сравнению с серийными машинами (см. рис.1.5).



Рис. 1.5. Изделие «477» (Боксер). Ранний вариант, вид сбоку [11]

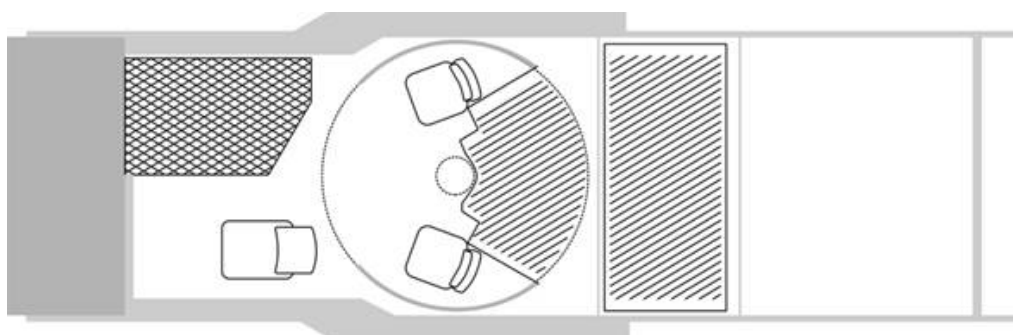


Рис. 1.6. Схема размещения топлива, боекомплекта и экипажа изделия «477», вид в плане [11]

Бронирование носового узла корпуса имело модульную структуру, большое внимание было уделено защите танка сверху и защите бортов. Люки экипажа также имели мощную многослойную защиту. Важным аспектом в обеспечении выживания танка на поле боя была активная защита (варианты – Арена, Дождь, Дрозд, Шатер).

На изд. «477» были реализованы и испытаны узлы ходовой части, на основе изделия «434», повышающие их эксплуатационную характеристику:

Были изготовлены усовершенствованные варианты изделия «477А», один из которых оснащался газотурбинным двигателем и был изготовлен с применением в ходовой части узлов изделия «219». Танки этой модификации также комплектовались вспомогательной силовой установкой, размещенной на надгусеничной полке справа. Изменения также затронули моторно-трансмиссионное отделение.

С целью повышения огневой мощи для поражения наземных и воздушных целей танк получил в дополнение к основному вооружению автоматиче-

скую пушку. Наведение и стабилизация пушки по вертикали независимое, по горизонтали – вместе с башней. Было изменено размещение спаренного пулемета, размещение смотровых приборов экипажа и пр. Использование 152 мм вынесенной пушки, с одной стороны, позволило снизить профиль башни и уменьшить бронированное пространство, с другой, ее в итоге пришлось закрыть от внешних воздействий бронированным кожухом и она стала полувывесенной, получив наружное бронирование.

Приняв компоновку с вынесенной пушкой, что *в мировом танкостроении еще никто не делал*, разработчики столкнулись с очень серьезной проблемой. Вначале она была размещена на крыше башни в небольшом ложе. Первый же изготовленный образец показал, что эксплуатировать танк с такой пушкой просто невозможно. Вынесенная пушка никак не защищена не только от снарядов, а и от всего, что попадает на танк – вода, грязь, ветки, камни. К тому же при заряджании открывается доступ внутрь машины и все, что попало в ложе, проваливается внутрь. Проблема, казалось бы, и простая, но решать ее не удавалось. В итоге, пушку бронировали и на башне появился кожух, который увеличил вес машины и перекрывал поле зрения приборов прицельного комплекса. Особенно это коснулось панорамы: пришлось существенно увеличивать ее перископичность.

Принятые технические решения по танку позволили обеспечить существенный отрыв от существующего поколения машин. В то же время, погнавшись за максимальными техническими характеристиками по огневой мощи и защищенности, превысив при этом даже требования Гензаказчика, пришлось жертвовать весом машины, который дошел до критической точки и заставил делать отдельные узлы из титана. Так из титана изготавливался оборудование для самоокапывания, крышки контейнеров блоков динамической защиты и ряд других элементов. Все возникающие технические проблемы были решаемы и постепенно снимались, но для этого требовалось время, иногда значительное.

Конструкторско-доводочные испытания продолжались в 89-90 гг. В 1992 г. планировались госиспытания опытной партии машин. Еще до завершения ГИ заказчик требовал изготовления опытной партии 50 машин.

Но, в итоге танк был доведен в весьма неудачный момент развала СССР, когда приоритетом стало выживание предприятий, а не дорогостоящие перспективные разработки.

Развитие в постсоветский период (Нота)

В варианте «Нота» объект «477» узлы ходовой части изд. «434», изменены автомат заряжания и броневая защита башни, лобовой части и бортов корпуса, устанавливается защита гусеничной ветви спереди. Модули защиты башни и корпуса выполнены из титана (рис. 1.7).



Рис. 1.7. Вариант танка 477, выпуск 1993 г. [11]

В танке было две «изюминки» – полувынесенная 152 мм пушка и комплекс управления. То, что было заложено в перспективном танке на тот период, *не имело аналогов ни на одном танке в мире. Многие не реализовано и по сей день.* Начиная от прицельного комплекса со всевозможными каналами управления и кончая бортовым вычислительным комплексом, спутниковой навигацией, ЗАС, системой госопознавания, системой управления движением и огнем танка по радиокомандам. Также велась отработка СУО с телевизионным каналом с автоматом захвата и сопровождения цели и лазерным каналом на CO_2 для наведения ракет с полуактивной головкой самонаведения и радиолокационная станция обнаружения и захвата цели. Экспериментальные образцы РЛС проверяли на танке.

После многих конструкторских проработок и испытаний, заказчик принял решение перейти на новый выстрел – до 1,8 м длиной, под который и разработали новую конструкцию автомата заряжания (АЗ). Был разработан новый АЗ, состоявший из размещенного в центре боевого отделения расходного барабана на 10 выстрелов и двух пополняющих барабанов размещенных вдоль корпуса на 12 выстрелов каждый. При всех минусах на него пошли по причине значительного сокращения времени подготовки и производства первого выстрела (менее 4 с) и существенного упрощения конструкции.

Развитие танка 477, получившее после развала СССР в Украине обозначение «Заслон» и «Нота», продолжилось. Были изготовлены опытные образцы танка на базе узлов ходовой части изд. «434» и «219». Работы по новому танку велись до начала 2000-х годов совместно с РФ.

Перспективный танк разрабатывался с привлечением предприятий всего бывшего СССР. Для одной Украины, без привлечения внешних источников, работа затруднительна, хотя попытки создания 152 мм пушки киевским КБ-А и осуществлялись. Ряд реализованных для изд. 477 и его вариантов элементов, включая ТИУС, были внедрены на танке «Оплот».

Изготовлено более 10 образцов. Создан задел для изготовления предсерийной партии. Танки хранятся на испытательной базе ХКБМ (УПИ). Также три образца находятся на территории РФ. Вполне вероятно, что демонстрация в РФ танков «Армата» возобновит интерес к перспективному танку ХКБМ как со стороны страны разработчика, так как вариант совместного проекта с зарубежными заказчиками.

1.2.4. Проект *ASM Block III* на платформе танка *M1 Abrams* (США)

В свою очередь, в США незамедлительно приступили к разработке (проект *ASM Block III*) своего перспективного основного боевого танка, не уступающего по своим характеристикам объекту 477 (см. п. 1.2.3). В качестве платформы для создания нового танка был выбран корпус, ходовая часть и силовая установка танка *M1 Abrams*.

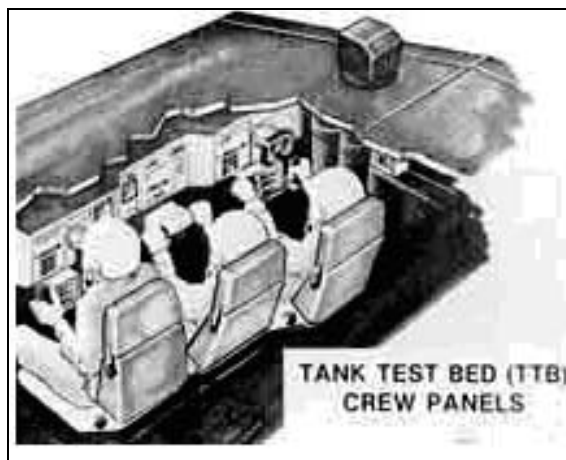


Рис. 1.8. Американский проект *ASM Block III*, капсула с тремя членами экипажа [12].

Опытные экземпляры танка *ASM Block III* успешно прошли испытания в 1983 г., но не были приняты на вооружение по ряду причин, в том числе из-за отсутствия на тот момент танка со сходными боевыми характеристиками у потенциальных противников (СССР и Китая), ненадежность работы телевизионных приборов наблюдения и отсутствие кругового обзора у командира танка в случае выхода из строя телевизионных приборов наблюдения.

Уровень защиты экипажа в бронекapsule *M1 Abrams* (см. рис. 1.8) был гораздо выше, чем экипажа объекта 477, расположенного в объединенном отделении управления/боевом отделении. Сыграли роль и недоработки у объекта 477 в части ТВ-приборов наблюдения [12].

1.2.5. Объект 490 «Тополь»

Содержание этого пункта, включающее описание объекта 490 «Тополь» и некоторые связанные с ним факты, заимствованы (в сокращении и с несущественными изменениями) из статей [13-15].



Рис. 1.9. Объект 490, внешний вид [13]



Рис. 1.10.. Деревянная модель
первого варианта новой компоновки танка «Объект 490». 1:10.
(в первоначальном варианте
гусеничные движители предполагались в обводах 3+3 катка) [13]

В октябре 1984 года руководство ГБТУ и ГРАУ прибыли в ХКБМ во главе с генералом Потаповым и Баженовым, чтобы ознакомиться с развитием разработки перспективного танка. На «Объект 490А» была установлена пушка калибра 125 мм (разрабатывался вариант 130 мм), и разговоры о повышении калибра продолжались уже давно. Начались споры о том, какой калибр выбрать – 140 мм или 152 мм. В этот момент г-л Литвиненко, глава НКТ ГРАУ (Научный комитет главного артиллерийского и ракетного управления), сделал диаграмму, очень хорошо и четко демонстрирующую, насколько эффективна пушка калибра 152 мм для танка. С этого момента калибр 152 мм был принят для будущего проекта, и никто никогда не возвращался к этому вопросу.

После принятия решения о калибре пушки перспективного танка, существующие варианты танков Объект 490 «Тополь» и Объект 490А «Бунтарь» потребовали полной перекомпоновки.

Компоновка «Бунтаря» претерпела изменения, в результате которых был создан танк «Объект 477», компоновка которого была утверждена в 1985 г. ... Таким образом, в проекте вернулись к компоновке, близкой к классической, за исключением вынесенного вооружения. Новый вариант «Объект 490» Е. А. Морозова находился в разработке параллельно с «Боксером»/«Молотом» (см. п. 1.2.3), и также был перепроектирован для оснащения орудием 152 мм 2А73.

Это привело к созданию одного из самых необычных и принципиально новых проектов в истории танкостроения, отличающегося не имеющими аналогов уровнями защиты экипажа, подвижности и огневой мощи:

- защита экипажа с уровнем, эквивалентным ~2000 и ~4500 от БПС и КС, 200 и 600 с верхней полусферы;
- 32 унитарных выстрела $L=1400$ в полностью автоматизированной укладке;
- мощность двигателей до 2000 л.с.
- возможность движения при повреждении 2-х гусеничных движителей (с противоположных сторон).

Основным принципом, реализованным в варианте по рис. 1.11 [13, 16], является условное расчленение всей машины на пять изолированных друг от друга отсеков и расположение их вдоль продольной оси от носа к корме в последовательности, соответствующей их вкладу и боевую эффективность танка.

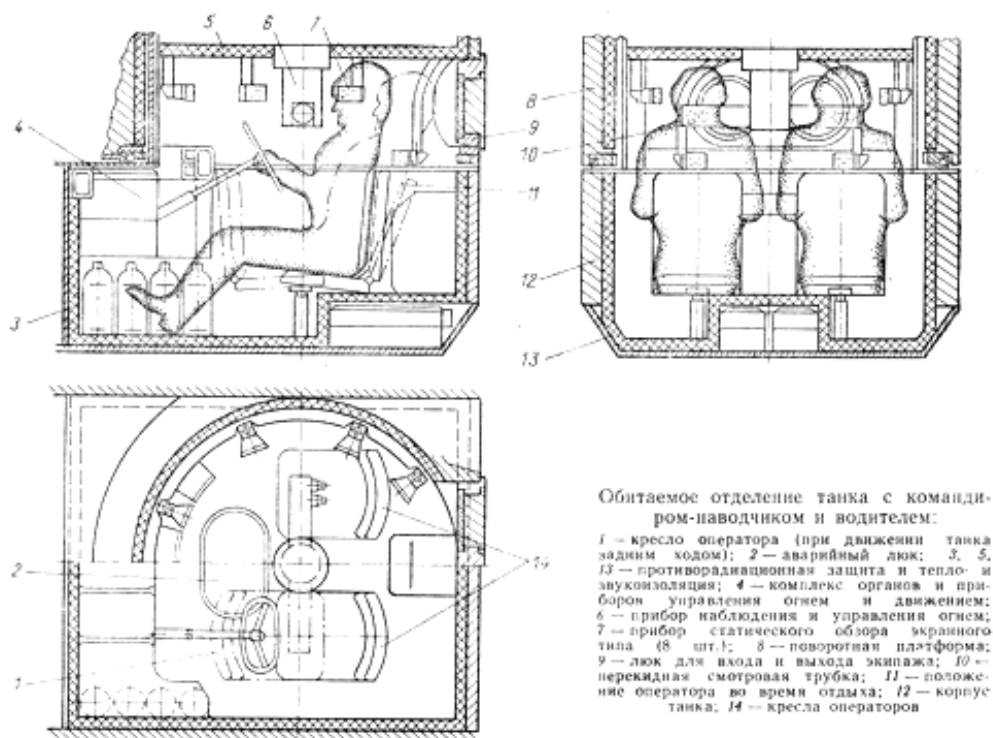


Рис. 1.11. Ранний вариант компоновки танка «Объект 490» с размещением экипажа в кормовой части танка [13,16]

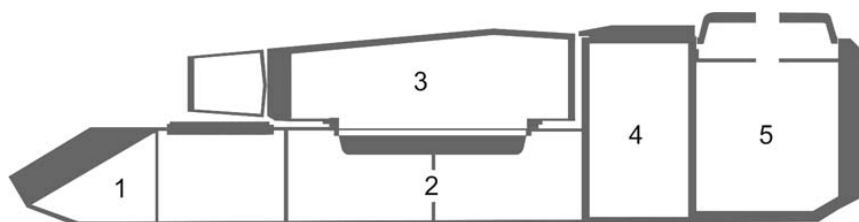


Рис. 1.12. Размещение отсеков танка «Объект 490». Ранний вариант [13]:
 1 — топливный отсек; 2 — отсек систем двигателя и силовой установки;
 3 — отсек основного вооружения; 4 — отсек автомата заряжания;
 5 — отсек экипажа



Рис. 1.13. (фото)

Вариант перспективного танка «Объект 490» (разработка ~1989-91),
общий вид сбоку (справа) [13]

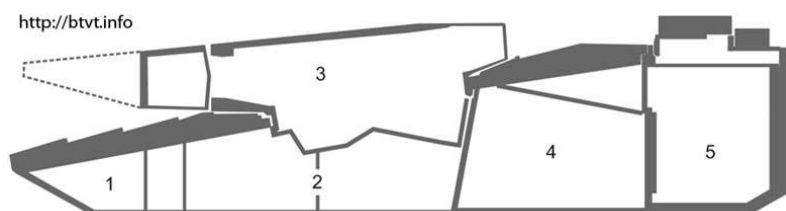


Рис. 1.14. .Размещение отсеков танка «490».

Вариант по публикации [17],
(последней публикации Гл конструктора Е. А. Морозова):

- 1 – топливный отсек; 2 – отсек систем двигателя и силовой установки;
- 3 – отсек основного вооружения; 4 – отсек автомата заряжания;
- 5 – отсек экипажа

Первым расположен топливный отсек с минимально допустимым уровнем броневой защиты от наиболее массовых средств поражения танка (700 и 1000 мм от БПС и КС). Повреждение этого отсека, разделенного продольными перегородками, и частичная утрата топлива в бою не приведут к потере танком своей боеспособности.

За топливным отсеком в корпусе расположен отсек систем двигателя и силовой установки, а над ним – отсек основного вооружения. Эти отсеки име-

ют более высокий уровень защиты, т.к. выход из строя двигателя или пушки существенно снижает боевые возможности танка. Расположенный в носовой части корпуса топливный отсек является экраном для силовой установки и повышает ее живучесть при снарядном обстреле. Силовая установка включает в себя два одинаковых двигателя (на макете 5ТДФ, в перспективе планировалась установка 4ТД). Трансмиссия с гидрообъемной передачей позволяет регулировать величину мощности, передаваемой на каждый гусеничный обвод.

Это позволяет:

- использовать двигатели умеренной мощности (800-1000 л.с.) при высокой мощности силовой установки в целом;
- продолжать движение при боевых повреждениях одного из двигателей;
- снижать путевые расходы топлива за счет использования одного из двигателей или обоих вместе в зависимости от дорожных условий;
- двигаться передним и задним ходом аналогично (симметрично), со скоростью более 75 км/ч, что значительно увеличивает выживаемость танка в бою.

Далее размещен отсек автомата заряжания (АЗ) с боекомплектом, имеющий еще более высокий уровень защиты и экранируемый от фронтального огня тремя предыдущими, а в верхнем поясе отсеком основного вооружения. Поражение этого отсека, кроме потери танком своей огневой мощи, может привести к детонации зарядов с тяжелыми последствиями. Для нейтрализации высоких давлений, возникающих в случае детонации зарядов, в днище отсека предусмотрены «вышибные пластины» (на первом варианте – в крыше), выполняющие функции предохранительного клапана ... В первом варианте компоновки танка выстрелы в АЗ размещались в конвейерах вертикально (32 выстрела) ...

Последним в кормовой части танка размещен отсек экипажа. Экипаж расположен в удобной позе – сидя с обеспечением всех эргономических требований (санузел, отопление, кондиционер, приготовление пищи).

На крыше, во второй башне, размещен комплекс электронно-оптических средств поиска целей и управления основным и дополнительным вооружением.

Такая компоновка танка обеспечивает дифференцирование уровня защиты и живучести отдельных компонентов танка в соответствии с их значимостью.

Интересная особенность компоновки – *применение ствола пушки в качестве трубы забора воздуха ОПВТ* (высота подъема 4,6 м при максимальном возвышении на корму 30°) – см. рис.1.15.



Рис. 1.15. Танк «Объект 490», с повернутой на 180° пушкой, общий вид [13]

Новый вариант перспективного танка отличался от первоначального решениями по схеме броневой защиты, автомата заряжания и гусеничного движителя (4+2 катка).

Хотя танк является универсальной машиной, способной поражать разнообразные цели, его главная задача (в соответствии с концепцией основного танка) – борьба с сильнобронированными целями типа «танк». Необходимость ее решения определяет «облик» и состав комплекса танкового вооружения, тип и характеристики основного оружия. Данная концепция сохраняется ...

Основное вооружение финального варианта танка состояло из 152 мм пушки 2А73 с полностью автоматизированным боекомплектом из 32 унитарных выстрелов, расположенным в двух конвейерах. Каждый конвейер имел свою систему досылания выстрела. Хотя башня обеспечивала круговое вращение, углы возвышения/склонения пушки относительно горизонта составляли -5° , $+10^\circ$ и только в диапазоне курсовых углов $\pm 45^\circ$. Этот недостаток компенсировался за счет применения управляемой гидропневматической подвески, что за счет изменения дифферента машины позволяет увеличить углы наведения пушки в вертикальной плоскости.

В то же время, значительно возросла насыщенность поля боя танкоопасной живой силой, вооруженной носимыми противотанковыми средствами – РПГ, ПТРК. Борьбе с такими целями уделялось важное внимание при создании харьковского танка XXI века. Дополнительное вооружение включало два, расположенных по обеим сторонам кормовой части блока вооружения двуствольных 7,62 мм курсовых пулемета ТКБ-666 (ЦКИБ СОО) с независимым наведением по вертикали. Углы возвышения ($+45^\circ$) позволяли поражать цели, расположенные на верхних этажах зданий и в горной местности. Готовый боекомплект каждого пулемета составлял 1500 патронов. На задней башне, расположенной *над капсулой экипажа*, размещался 30 мм автоматический гранатомет с углами наведения по горизонту 360° , по вертикали -10° , $+45^\circ$.

Особенно лаконично была построена система управления огнем (СУО) танка. Прицельные комплексы строились в виде отдельно расположенного тепловизионного модуля и лазерного дальномера справа (по ходу танка) в бронемаске. Телевизионный модуль и канал наведения управляемого снаряда размещался слева. Панарамический прицел с визуальным каналом располагался на задней башне, изображение передавалось как командиру-наводчику так и механику водителю. Дневно-ночная ТВ панорама размещалась на станке автоматического гранатомета на задней башне.

Модульная установка тепловизионного и телевизионного прицелов в бронемаске танка позволяла размещать разработанные и производимые серийно в 80-е годы приборы, например 1ПН71 1ПН126 «Аргус» и пр. имевшие большие габаритные размеры, при этом приводы по углу места и азимуту не требовались, т.к. прицелы стабилизировались с пушкой. Дополнительная точность достигалась благодаря «активной» подвеске, снижавшей нагрузки на стабилизатор вооружения. Поиск целей (при приведении к углу и положению заряжания) мог в то же время осуществляться независимым дневным панарамическим прицелом и дневно-ночной панорамой, установленными на блоке вооружения второй башни.

На лобовой части корпуса, а также на надгусеничных полках устанавливались камеры переднего обзора. Камера заднего обзора устанавливалась в центральной части кормы танка.

Над отсеком экипажа размещалась вторая башня с дополнительным вооружением, панарамическим прицелом с визуальным каналом, и дневно-ночной телевизионный прицел, устанавливающийся на станке вместе с автоматическим гранатометом.



Рис. 1.16. Танк «Объект 490», с повернутой налево на 90° пушкой, общий вид спереди [13]

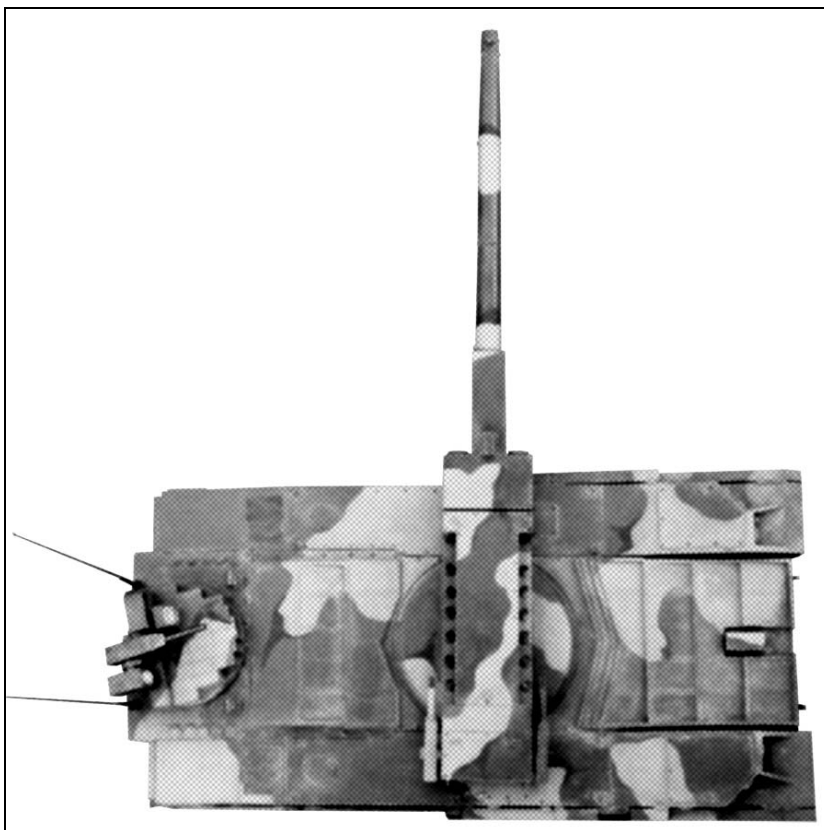
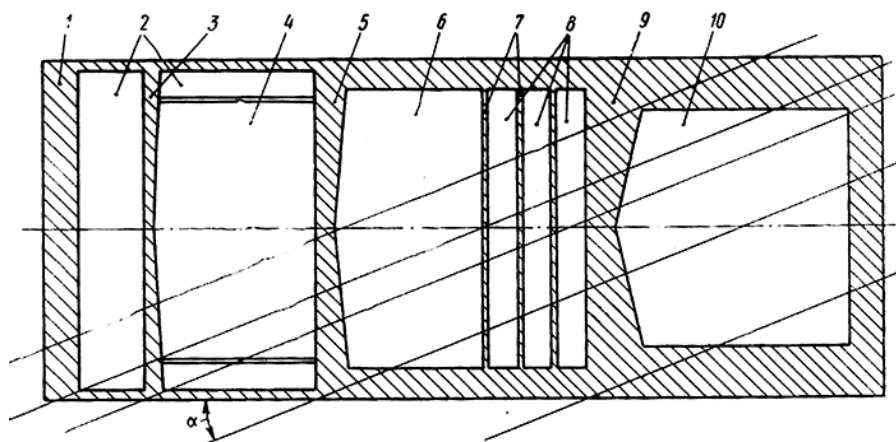


Рис. 1.17. Танк «Объект 490», с повернутой налево на 90° пушкой, общий вид сверху (в плане) [13]

Таблица 1.

Ранжирование основных систем танка по вкладу в живучесть

Система	Ущерб при поражении	Возможность резервирования	K
Экипаж	Полный выход из строя	Запасной экипаж (при сохранении технической исправности танка)	1,0
Боекомплект	Безвозвратные потери танка (при взрыве)	Резервирование невозможно	0,9
Комплекс ведения огня (боевой отсек)	Потеря возможности поражения противника	Дополнительное вооружение, упрощенный резервный комплекс управления огнем, полуавтоматическое управление автоматом заряжания	0,8
Моторно-трансмиссионная установка	Потеря подвижности	Резервная силовая установка уменьшенной мощности	0,6
Топливо	Сокращение запаса хода Безвозвратные потери танка (при возгорании топлива)	Резервный топливный бак Резервирование невозможно	0,5

**Рис. 1.18.** Схема танка (в плане) с последовательно размещенными отсеками [13]:

- 1 – лист носовой части; 2 – топливный отсек; 3 – топливная перегородка;
- 4 – моторный отсек; 5 – моторная перегородка; 6 – боевой отсек;
- 7 – перегородки боеукладок; 8 – отсеки боеукладок;
- 9 – перегородка отсека экипажа; 10 – отсек экипажа;
- 11 – угол обстрела наиболее мощными поражающими средствами α

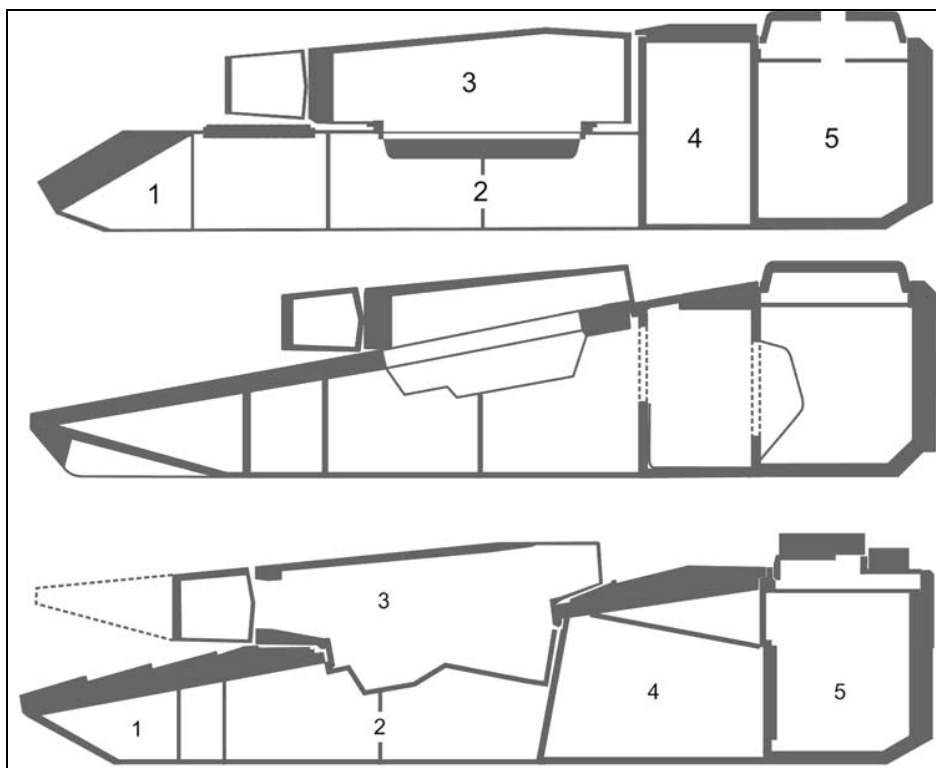


Рис. 1.19. Развитие проекта (варианты компоновки) танка «Объект 490»,
схема вида сбоку (слева) в разрезе [13]
(номера позиций см. выше на рис. 1.14)

Предусмотрены мортиры КАЗ «Штандарт» в кормовой части и бортах отсека экипажа.

В кормовой части отсека два люка экипажа, люк механика-водителя снабжен иллюминатором для вождения по-походному (кормой вперед).

Проблему создания и серийного производства компактных танковых прицелов с тепловизионным каналом не удалось решить спустя десятилетия после развала СССР. На данный момент проблема решается путем закупки и лицензионного производства зарубежных компонентов (в РФ). Уровень развития технологий в СССР, РФ отражает прибор 1ПН126, принят в 2005 г. Сложно представить себе вариант «альтернативной истории» развития систем технического зрения в СССР, в случае если бы он не развалился, но надеяться на компактность и высокие характеристики, позволяющие отказаться от визуального канала, было бы безосновательно.

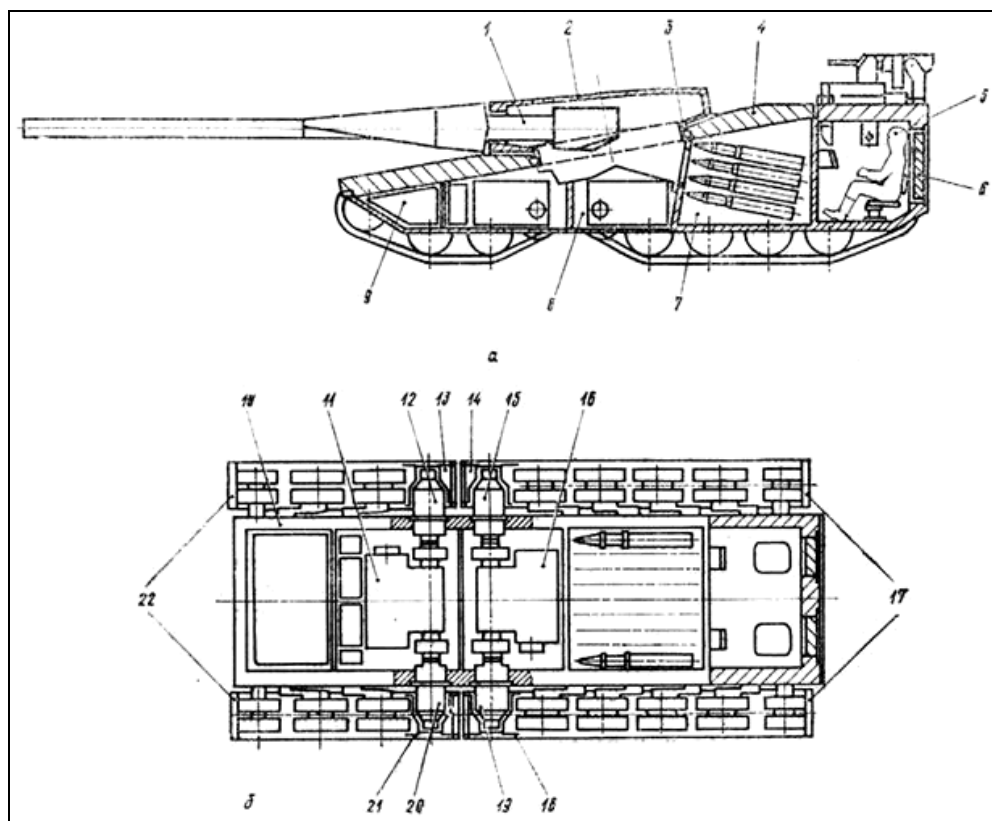


Рис. 1.20. Устройство танка «Объект 490»,
вид сбоку (слева) и сверху в разрезе [13]

а – продольный разрез; б – вид в плане со снятой башней и крышей корпуса;
1 - пушка; 2 - башня; 3 – погон башни; 4 – крышка отсека автомата заряжания;
5 – отсек экипажа; 6 – кормовые люки экипажа; 7 – отсек автомата заряжания;
8 – отсек силовой установки; 9 – топливный отсек; 10- корпус танка;
11, 16 - двигатели; 12, 15, 19, 20 – бортовые коробки передач для передачи мощности к ведущим колесам переднего и заднего обводов; 13, 14, 18, 21 – ведущие колеса передних и задних обводов; 17, 22 – гусеницы передних и задних обводов

Круговой обзор из танка планировалось реализовать при помощи, как уже отмечалось, телекамер переднего обзора, расположенных на верхней лобовой детали носового узла корпуса и на надгусеничных полках, а также камер заднего обзора, размещенной по центру кормы корпуса. Также у экипажа имелись призматические приборы наблюдения с выводом изображения над окулярами панорамического прицела.

Решения компоновки танка XXI века уделяли ключевое внимание обеспечению защиты компонентов танка в соответствии с их вкладом в боевую эффективность (табл. 1). Если топливный отсек имел лобовую противоснарядную защиту на уровне, заданном ТТТ, то последний отсек (экипажа) будет практически защищен в 2-2,5 раза сильнее. Поскольку создание снарядов с таким уровнем бронепробиваемости в обозримом будущем невозможно, указанное построение компоновочной схемы дает возможность обеспечить высокую вероятность выживаемости танка в бою при минимальной массе брони.

Направление развития (см. рис. 1.19) было заложено ... еще в 70-е, после завершения проектирования и начала крупносерийного производства танка Т-64А. Подробно решения описаны в записях дневников о проектировании танка «Объект 450».

В раннем варианте разработки проекта защита верхней детали носового узла корпуса включала плиту из стали толщиной 80 мм, установленную под углом 60°. На плиту устанавливался съемный пакет (170 мм/60°) с тандемно-установленными активными элементами защиты, которые разделялись 50 мм стальной плитой. По своей идее такая защита была схожа с устанавливаемым сейчас на танк «Оплот» модулем ДЗ «Дуплет».

Защита башни представляла из себя комбинированную структуру с разнесенным (бронемаска), комбинированным с активными элементами (лоб и борта), бронированием.

Эквивалент защиты с верхней полусферы – 180...200 от УЯ и 600 от кумулятивных боеприпасов. Единственным уязвимым местом танка являлась башня в ее центральной части, где бронирование составляло 50 мм (5°). Однако, даже в случае поражения этого участка кумулятивными боеприпасами или УЯ из строя мог быть выведен только один из двигателей.

Крыша отсека боекомплекта представляла собой комбинированную структуру с активными элементами и многослойным бронированием, на заключительном варианте «вышибные пластины» выполнялись в днище для снижения ослабленных зон защиты сверху.

Наружные и центральные детали в защитных конструкциях корпуса и башни выполнялись из стали высокой твердости, внутренние из стали средней твердости. Это позволяло уменьшить формирование осколочного потока при пробитии элементов бронирования.

Заключительный из описанных [17] вариант танка XXI века защищала комбинированная броня (сталь+наполнитель+сталь), расположенная под углом 80°. Деталь формировала защиту верхнего и среднего пояса защиты танка.

Схема защиты включала слой активных элементов с комбинированной схемой, с продольным обжатию наполнителя (сталь + ЭДЗ + наполнитель), повышающая защиту на ~40%. Общий габарит бронирования составлял 260 мм. Конструкция обеспечивала защиту не только от боеприпасов, атакующих по горизонтали, но и защиту от боеприпасов (УЯ, кумулятивных) атакующих сверху.

Отсеки танка были изолированными и разделялись перегородками – 20 мм для отсека топлива, систем двигателя. 20 мм перегородка между 1 и 2 двигателями. Перегородки с габаритом 50 мм устанавливались перед отсеком боекомплекта и *капсулой экипажа*. ***В днище капсулы экипажа был предусмотрен эвакуационный люк, служивший, также в качестве санитарного узла.***

Бронирование днища корпуса также было дифференцированным: 20, 50 и 100 мм (комбинированное) в зонах размещения топлива и двигательного отсека; отсека боекомплекта; *капсулы экипажа*.

Расположенная в средней части танка, впереди боевого отделения, силовая установка обеспечивала дополнительную защиту экипажа. Четырехгусеничная ходовая часть, обусловленная такой компоновочной схемой, существенно повышает живучесть танка при минном подрыве. Увеличению живучести способствует также раздельное исполнение систем, обслуживающих каждый двигатель.

На базе танка с двумя двигателями можно создать семейство машин с использованием одного или двух двигателей в зависимости от типа и назначения машины, от массы и мощности, потребляемой навесным оборудованием.

Требования к подвижности танков непрерывно возрастают. Предполагается, что средняя скорость танка ближайшего будущего при движении по сухим грунтовым дорогам должна достигать 50...55 км/ч. Соответственно, удельная мощность танка должна быть не менее 21...23 кВт/т, а максимальная скорость, обеспечиваемая скоростным диапазоном трансмиссии, 80...90 км/ч.

Преодоление естественных препятствий и искусственных заграждений, проделывание проходов при помощи навесного и встроенного оборудования требуют дополнительного увеличения мощности силовой установки.

Одной из важных мер защиты танка является повышение подвижности с целью эффективного маневрирования под огнем (в том числе и задним ходом,

не подставляя уязвимую корму). Исследования показывают, что за счет защитного маневрирования на поле боя вероятность попадания в танк снижается в 2-4 раза, защищенность повышается в 1,5-2 раза. Это относится в особенности к защите от управляемых ракет.

Таким образом, для увеличения подвижности танка с прогнозируемой массой (свыше 54 т) требуется силовая установка мощностью 1320...1470 кВт.

Высокие динамические качества в указанном диапазоне мощностей, в сочетании с хорошей топливной экономичностью при малой нагрузке, можно обеспечить двигателями с двумя уровнями мощности (4ТД – 800 и 1000 л.с.).

Второй, нижний, уровень мощности необходим для экономичной эксплуатации танка при ограниченной скорости движения и сравнительно легких дорожных условиях.

Для перспективного танка может быть применена силовая установка с двумя одинаковыми двигателями, размещенными в средней части машины, бортовыми гидрообъемно-механическими трансмиссиями и гидрообъемным приводом механизма поворота. Механизм реверса обеспечивает возможность движения передним и задним ходом с одинаковыми скоростями.

Маршевое движение танка в колонне предполагалось осуществлять кормой вперед. В кормовом люке механика водителя имелись, как отмечалось, иллюминатор и ТВ система заднего обзора, при поворотном кресле.

На рис. 1.21 изображен ходовой макет объекта 490. Он изготовлен на базе двух танков Т-64А с двигателем 5ТДФ. У танков вырезана верхняя часть корпуса с боевыми отделениями; отделение управления и моторно-трансмиссионное связаны в единый модуль. Соединенные кормовыми частями, они образуют ходовой макет с двумя двигателями и четырьмя гусеничными обводами.

Масса макета 35,6 т. Бортовые редукторы задней части макета модернизированы так, что они обеспечивают движение со скоростью, соответствующей скорости движения передней части. В передней части макета установлена система управления двигателями.

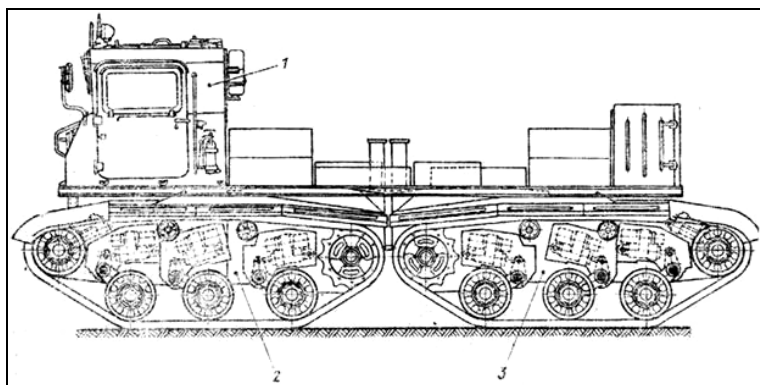


Рис. 1.21. Ходовой макет шасси и СУ на базе «Объекта 490»
(с силовой установкой с двумя двигателями и 4-гусеничной ходовой частью [13]:

1 – кабина; 2 – передняя часть; 3 – задняя часть

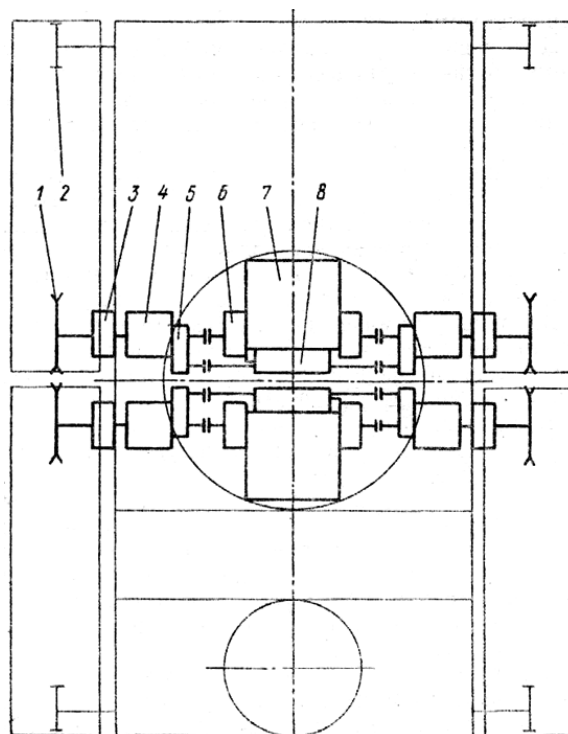


Рис. 1.22. Схема шасси танка с силовой установкой, имеющей два двигателя [13]:

1 – ведущее колесо; 2 – направляющее колесо; 3 – бортовой редуктор; 4 – гидрообъемно-механическая трансмиссия; 5 – редуктор ГОП; 6 – реверс с понижающим редуктором; 7 – двигатель; 8 – гидрообъемный привод механизма поворота

Каждый из двигателей развивал мощность 590...660 кВт с кратковременным форсированием до 740 кВт. Таким образом, общая мощность силовой установки достигает 1180...1320 кВт, а удельная мощность макета 33...37 кВт/т. Это позволит обеспечить удельную мощность танку, равную 29 кВт/т.

При такой компоновке отпадет необходимость длительной разработки нового танкового двигателя большой мощности. Предлагаемая схема повышает долговечность и топливную экономичность силовой установки за счет рационального использования мощности одного или обоих двигателей.

Элементы ходовой части танка – по типу «Объект 219» (катки).

Варианты танка прорабатывались с эжекционной, комбинированной и вентиляторной системами охлаждения.

1.2.6. Объект 490А «Бунтарь»

Итак, на начальном этапе в качестве перспективных рассматривалось два варианта компоновки. Если в изделии «490» предполагался экипаж из двух человек с их размещением в низкопрофильной башне, то в изделии «490А» – из трех человек, причем *водитель слева, командир над наводчиком в низкопрофильной башне слева от пушки.*

Обратимся к анализу этого проекта по источнику [11], с учетом источника [18].

Это была также инициативная работа ХКБМ, вылившаяся впоследствии в утвержденную Постановлением ЦК КПСС разработку танка «Боксер» (см. п. 1.2.3, рис. 1.2-1.5).

Проработки принципиально новой компоновки машины велись в нескольких направлениях, и после длительного поиска и обсуждений был сделан вывод, что существенный отрыв в характеристиках танка можно достичь за счет вынесенной пушки с калибром 152 мм и использования принципиально новых идей в построении комплекса управления машиной.

Суть последнего заключалась в интегрированной системе управления с широчайшими возможностями на базе бортового цифрового вычислительного комплекса. Комплекс должен был обеспечить увязку мощного артиллерийского и высокоточного ракетного оружия с самонаведением на цель со всесуточным и всепогодным прицельным комплексом. Привязку танка к местности и управление боем с помощью спутниковой навигации, автоматическую цифровую засекреченную связь для взаимодействия между танками, вертолетами ог-

невой поддержки (см. также Главу 9). Автоматизацию управления огнем и движением машины с выходом в дальнейшем на полностью роботизированный танк, использование системы госопознавания и применение активной защиты. Таким образом, осуществлялось взаимодействие перспективного танка с разрабатывавшимися в тот же период перспективными вертолетами типа Ка-50 и Ми-28, благодаря чему создавался единый ударный комплекс на базе танков, вертолетов огневой поддержки и беспилотных летательных аппаратов.



Рис. 1.23. Изделие «490». Масштабная модель [11]

Вариант перспективного танка с экипажем 2 человека Е. А. Морозова предполагал применение гидропневматической подвески. Помимо решения основной задачи – повышение средних скоростей за счет улучшения показателя плавности хода она, дает возможность управлять дорожным просветом танка, что повышает его проходимость и живучесть в бою. Кроме того, управляемая гидропневматическая подвеска за счет изменения дифферента машины позволяет увеличить углы наведения пушки в вертикальной плоскости.

Экипаж танка состоял из двух человек, размещавшихся в башне. Управление движением предполагалось при помощи телевизионной стереоскопической телевизионной системы, установленной в носовой части корпуса.

Важным принципом, реализованным в этом варианте, является *условное расчленение всей машины на изолированные друг от друга отсеки*. Компонировка танка: первым расположен топливный отсек, разделенный перегородками с

минимально допустимым уровнем броневой защиты от наиболее массовых средств поражения танка. Повреждение этого отсека и частичная утрата топлива в бою не приведут к потере танком своей боеспособности. За ним в центре танка размещен *отсек экипажа*, защищенный основным комбинированным бронированием и экранированный броней носового узла корпуса и топливом. Боекомплект в танке был изолирован от экипажа. Для нейтрализации высоких давлений, возникающих в случае детонации зарядов, в крыше отсека корпусного и в днище отсека башенного автомата заряжания предусмотрены «вышибные пластины». Между башенным автоматом заряжания и боевым отделением танка имела комбинированная бронепреграда, препятствующая поражению танка при поражении боекомплекта.

Вооружение танка – 125 мм пушка повышенного могущества. Прицельный комплекс должен был состоять из двух панорамических прицелов без ночного канала, ночной панарамический прицел размещался самостоятельно с дистанционной передачей информации от него экипажу.

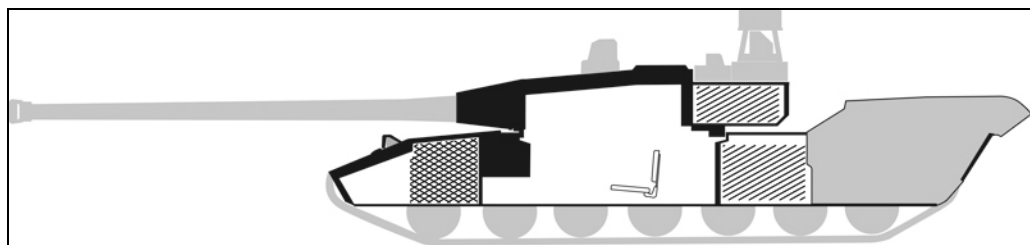


Рис. 1.24. Изделие «490», вариант Е.А. Морозова

Танк с новой компоновкой и экипажем два человека обеспечивал значительный рост боевых показателей при небольшой массе и габаритных размерах. В то же время, переход на экипаж, состоящий из двух человек, был недостаточно проработан, особенно в аспекте командирского танка. Низкий силуэт танка наряду с преимуществами имел и недостатки – низкая линия визирования и возможность утыкания пушки в грунт.

В 1982 г. было решено остановиться на *варианте танка с экипажем из трех человек* (см. рис. 1.25). Танк имел вынесенную пушку, *водитель располагался по левую сторону танка*, справа от него размещался внутренний запас топлива, *командир размещался в боевом отделении над наводчиком слева от пушки*. *Посадка и покидание танка обеспечивалось через люк в башне*.

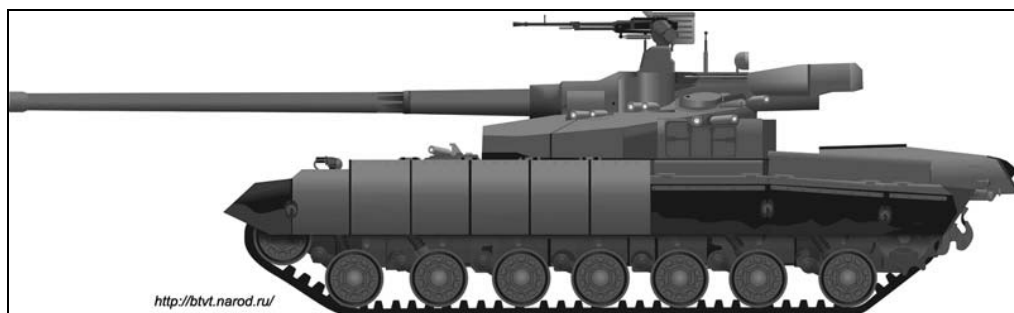


Рис. 1.25. Изделие «490А» («Бунтарь») [11]

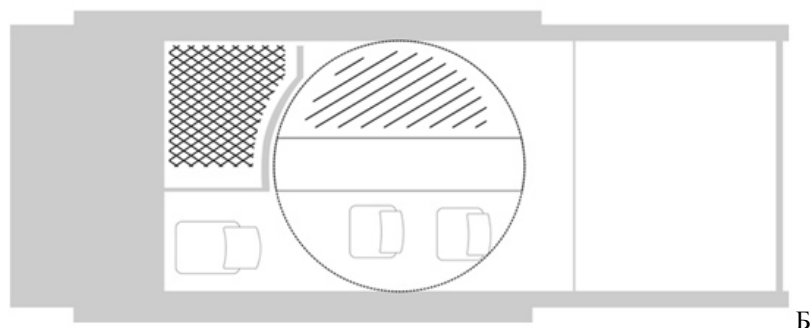


Рис. 1.26. Изделие «490А» вариант В.Р. Ковалюха [11]:

А – продольный разрез; Б – схема, вид в плане

Кроме основного вооружения, танк оснащался двумя спаренными с пушкой пулеметами калибра 7,62 мм и дистанционно управляемым 12,7 мм пулеметом. Командир для наблюдения и дублирования управления огнем имел панаромический прицел, дневной прицел наводчика размещался с левой стороны башни, тепловизионный прицел размещался по правую сторону от пушки, изображение на экран наводчику передавалось дистанционно. Обзор экипажу обеспечивали с применением оптико-волоконных устройств, размещенных по периметру башни. Боекомплект размещался изолированно в правой части боевого отделения танка. Танк характеризовался высоким уровнем бронирования, с минимальным количеством ослабленных зон. Бронирование бортов и крыши башни – комбинированное. В 1983 был изготовлен макет танка в натуральную величину для отработки компоновки и размещения оборудования. В 1984 году опытный образец танка начал проходить испытания.

Были изготовлены два опытных образца 490А.

1.2.7. Объект 299 («Лидер 2000-2005») и семейство машин на его основе

В 1988 году в рамках вновь открытой темы ОКР «Совершенствование-88» к разработке альтернативных вариантов перспективного танка были привлечены три организации: Особое конструкторское бюро танкостроения (ОКБТ) в Ленинграде, Уральское конструкторское бюро транспортного машиностроения (УКБТМ) в г. Нижнем Тагиле и Конструкторское бюро транспортного машиностроения (КБТМ) в г.Омске.

В связи с выходом Украины из состава СССР в 1991 г. проект «Боксер/Молот» был завершен, разработка новых танков велась только в указанных КБ. Украина также отказалась от одностороннего продолжения проекта из-за отсутствия квалифицированных специалистов в области разработки крупнокалиберных пушек, автоматов заряжания, автоматизированных систем управления и тепловизорных приборов наблюдения [12].

В видении отечественных конструкторов (ОАО «Спецмаш») танк будущего должен оставаться ракетно-пушечным, массой до 50 т, с пушкой большого калибра, вынесенной из боевого отделения, и артиллерийскими снарядами не только повышенного могущества, но и корректируемого по траектории по схеме «выстрелил-забыл-поразил». У него должны быть семиопорное шасси с передним расположением моторно-силовой установки и гидропневматическая (или регулируемая) подвеска. Мощность газотурбинного двигателя на уровне 1800 л.с. (не исключен «симбиоз» с дизелем) должна позволять танку развивать максимальную скорость не менее 95 км/час, при средней скорости по грунтовым дорогам до 60 км/час. *Размещение экипажа до 2-х человек – в изолированной капсуле управления в наиболее защищенной средней части корпуса. Капсула снабжена средствами жизнеобеспечения экипажа, достаточными для нормальной боевой работы без выхода из танка до 72 часов* [11].

Как следует из п. 1.2.5, вопросом сокращения экипажа танка до двух человек занялись еще в первой половине 80-х при разработке перспективного советского танка 490А (г. Харьков, Е. А. Морозов). Но, наряду с компоновочными преимуществами возникли сложно разрешимые вопросы, особенно касающиеся командирского танка [11].

В дальнейшем был предложен проект «объект 299» с тремя членами экипажа. Автоматизированная система управления огнем, комплекс систем жизнеобеспечения, эргономические кресла.

Петербургское ОКБТ, преобразованное в ОАО «Специальное конструкторское бюро транспортного машиностроения» («Спецмаш»), для перспективного танка под шифром «Объект 299» (условное наименование «Лидер 2000-2005») выбрало компоновку корпуса, применяемую в самоходных артиллерийских установках – с размещением моторно-транспортного отделения в носу корпуса, боевого отделения – в корме (рис. 1.27 [20]).

Дистанционно управляемая пушка устанавливалась в корме на приподнятом лафете. Под лафетом располагался карусельный автомат заряжания с вертикальным расположением выстрелов увеличенной длины. Экипаж располагался в бронированной капсуле отделения управления между моторно-трансмиссионным отделением и необитаемым боевым отделением.

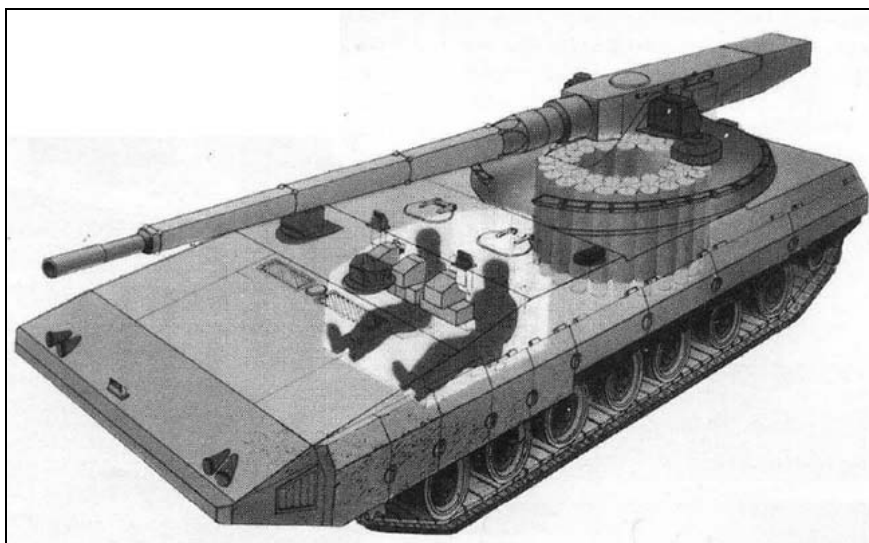


Рис. 1.27. Проект перспективного танка «Объект 299» [20]

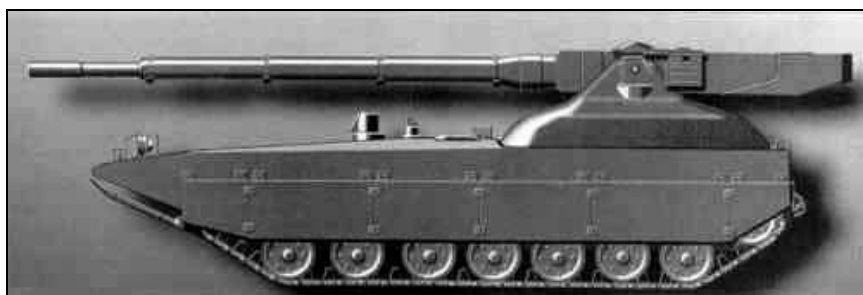


Рис. 1.28. Объект 299 с капсулой центрального расположения и вынесенной пушкой без башни, внешний вид сбоку [12]

На рис. 1.29 показана иллюстрация из описания к соответствующему патенту [19, 20, 9].

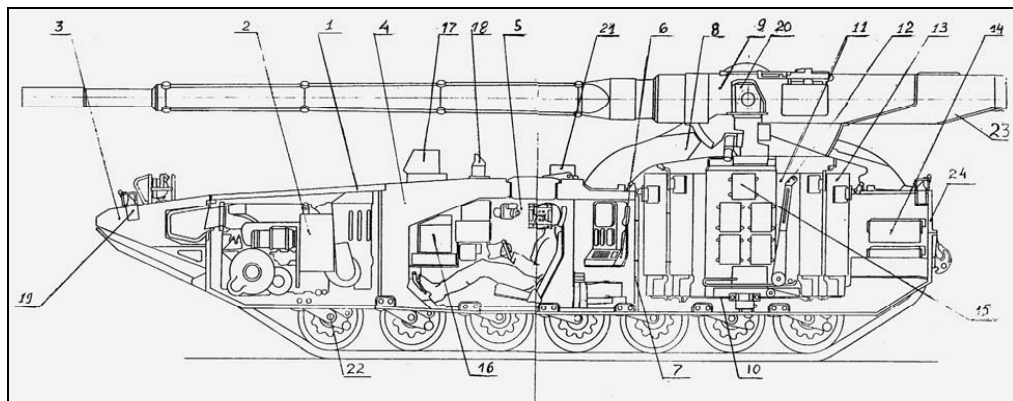


Рис. 1.29. Компоновка танка с капсулой центрального расположения, по пат. РФ № 2138004 [19]:

Перечень обозначений на рис. 1.29:

- 1 – бронированный корпус с элементами динамической защиты;
- 2 – моторно-трансмиссионная установка;
- 3 – дополнительный носовой блок бронирования;
- 4 – передняя сильнобронированная стенка капсулы отделения управления, переходящая в крышу с люком для экипажа;
- 5 – герметизированная капсула отделения управления с рабочими местами командира и водителя;
- 6 – устройство жизнеобеспечения экипажа;
- 7 – задняя стенка капсулы с люком в оружейное отделение;
- 8 – бронированная герметизированная полноповоротная оружейная платформа;
- 9 – артиллерийское орудие;
- 10 – полноповоротный стол автоматического механизма заряжания с кассетами боеприпасов;
- 11 – двухкольцевое симметричное устройство механизма заряжания с вертикальными кассетами для боеприпасов;
- 12 – рычажное устройство подъема и досылания боеприпаса в камору ствола орудия;
- 13 – кассеты боеприпасов наружного кольца поворотного стола;
- 14 – аккумуляторные батареи;
- 15 – комплект аппаратуры управления автомата заряжания;

- 16 – комплект аппаратуры информационно-управляющей системы;
- 17 – тепловизионный прибор наблюдения;
- 18 – оптический прибор наблюдения;
- 19 – дополнительный прибор наблюдения;
- 20 – основной тепловизионный прицел;
- 21 – телевизионная камера наблюдения;
- 22 – ходовая часть;
- 23 – кожух казенной части орудия с люком для загрузки боеприпасов;
- 24 – стенка орудийного отделения, выполненная с возможностью разрушения при аварийном взрыве боеприпасов.

Моторно-трансмиссионная установка 2 размещена в носовой части корпуса танка 1, который снабжен дополнительным съемным блоком бронирования 3. Непосредственно за моторно-трансмиссионной установкой 2 размещена *отдельно формируемая сильнобронированная со всех сторон герметизированная капсула 5 для размещения рабочих мест командира и водителя с необходимыми приборами отображения на дисплеях внешней обстановки, поиска целей, автоматического слежения за целью, системой управления стрельбой и информационно управляющей танковой системой, а сенсорные устройства этих приборов размещены (на чертеже показано ориентировочно) на внешних участках корпуса танка и орудийной платформы.*

Передняя стенка 4 капсулы 5, образующая заднюю стенку отделения моторно-трансмиссионной установки, выполнена с плавным переходом в крышу капсулы с люком для экипажа. За креслами экипажа предусмотрено пространство для размещения средств жизнеобеспечения 6, рассчитанное на непрерывное нахождение экипажа в капсуле в течение до 72 часов.

Артиллерийское орудие 9 установлено на полноповоротной герметизированной платформе 8. Для минимизации пространства для размещения механизма заряжания 10, магазина боеприпасов 11 и осуществления операций заряжания применено орудие с поворотной камерой заряжания (на чертеже не показано), при этом магазин боеприпасов размещен на поворотном столе механизма заряжания и выполнен в виде двух кольцевых симметричных рядов вертикальных кассет внутреннего и внешнего кольцевого ряда 13.

Подъем боеприпаса и разворот его для помещения в камору ствола осуществляется рычажным механизмом 12 (устройство механизма заряжания на чертеже не показано). Задняя стенка 7 капсулы 5 образует переднюю стенку

пространства под оружейной платформой и снабжена люком для доступа экипажа к механизму заряжания и магазину боеприпасов.

При этом задняя стенка *капсулы* выполнена с требованием ее неразрушения при аварийном взрыве боеприпасов. Задняя стенка 24 пространства с механизмом заряжания и магазином боеприпасов снабжена люком для технического обслуживания механизма заряжания с пультом исполнительных органов 15 и магазина боеприпасов и выполнена с расчетом разрушения при аварийном взрыве боеприпасов.

Танк снабжен гусеничной ходовой частью 22 с торсионной подвеской. Казенная часть ствола снабжена герметизированным кожухом с люком для загрузки боеприпасов 23.

Возможность реализации изобретения высокозащищенного танка с экипажем два человека с размещением экипажа в отдельно формируемой высокобронированной капсуле обуславливается наличием в настоящее время больших достижений в области технического зрения, эффективного в любых погодных условиях днем и ночью, усовершенствованных систем дистанционного отображения внешней обстановки без непосредственного визуального контакта наблюдателя с оптическими приборами, высоким уровнем автоматизации процесса заряжания артиллерийского орудия, устройств распознавания образов (целей), их выбора и автоматического слежения.

Формулировка основной совокупности существенных признаков танка:

Высокозащищенный танк с экипажем два человека, имеющий бронированный корпус с элементами динамической защиты, моторно-трансмиссионную установку, гусеничную ходовую часть, отделение управления с рабочими местами командира и водителя, оружейное отделение, артиллерийское орудие, возимый комплект боеприпасов, систему управления огнем с устройствами наведения и автоматического слежения за целью, средства дневного и ночного технического зрения, танковую информационно-управляющую систему, устройство противодействия радиоэлектронным средством разведки, средства активной защиты, при этом отделение управления с экипажем два человека выполнено в виде отдельной сильнобронированной со всех сторон герметизированной капсулы, передняя стенка капсулы образует заднюю стенку моторно-трансмиссионного отделения, а задняя стенка капсулы - переднюю стенку оружейного отделения с люком для экипажа.

С позиций безопасности экипажа, следует особо отметить, что задняя стенка капсулы боевого отделения образует переднюю стенку пространства под оружейной платформой и снабжена люком для доступа экипажа к механизму заряжания и магазину боеприпасов. При этом задняя стенка *капсулы* выполнена с требованием ее неразрушения при аварийном взрыве боеприпасов. Задняя стенка пространства с механизмом заряжания и магазином боеприпасов снабжена люком для технического обслуживания механизма заряжания с пультом исполнительных органов и магазина боеприпасов и выполнена с расчетом разрушения при аварийном взрыве боеприпасов [12].

В порядке критики: вынесенная пушка, размещенная на крыше башни, никак не защищена не только от снарядов, а и от всего, что попадает на танк – вода, грязь, ветки, камни. С такой проблемой столкнулись разработчики харьковского танка «Объект 490», описанного в п. 1.2.6. После изготовления опытного образца боевого отделения и его испытаний с такой же проблемой несомненно столкнулись бы и ленинградские разработчики [20].

Однако рассмотрим подробнее решения по *защите* [20], которой разработчиками было уделено особое внимание. Причем подход весьма интересный: идеология напоминает заложенную в объект 490. С оговоркой, что вместо отсека с топливом в передней части располагался двигатель, что ставит ряд вопросов выживаемости танка на поле боя.

В целом защита корпуса танка в пределах переднего сектора представляла из себя носовой модуль с характерной формой «клюва», на верхней и нижней детали которого размещались секции с динамической защитой (ДЗ) в детали с литой основой и плиты из стали повышенной твердости под большими углами встречи.

За ним следовало моторно-трансмиссионное отделение. После воздействия ДЗ и стальных плит с высоким углом наклона на первой преграде «клюва» бронебойный подкалиберный снаряд (БПС) или кумулятивная струя дестабилизировались и теряли часть своей энергии.

Далее ослабленное противотанковое средство встречалось с основной преградой, сосредоточенной в *капсуле экипажа*.

Основная масса защиты танка «Объект 299» была сосредоточена в *обитаемой капсуле* в центральной части корпуса. Габарит *центральной части капсулы*, выполненной из комбинированной брони с применением новейших материалов, составлял 250 мм. В верхней части *капсулы* была установлена ДЗ. Общий габарит *верхней части капсулы* – 775...800 мм (рис. 1.30).

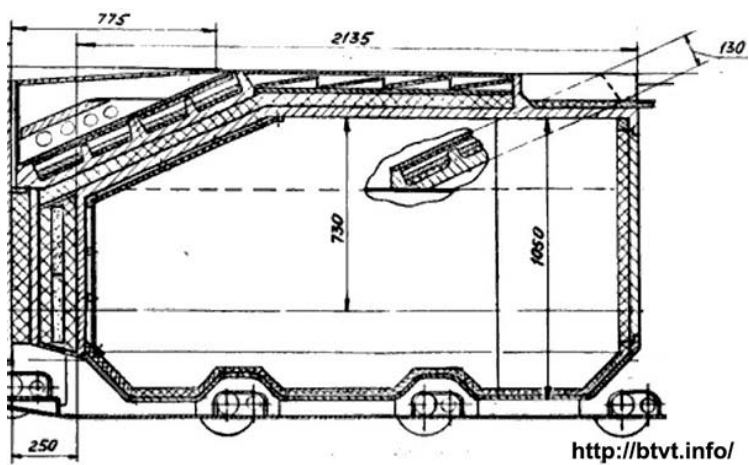


Рис. 1.30. Вид на капсулу экипажа танка «Объект 299» [20]

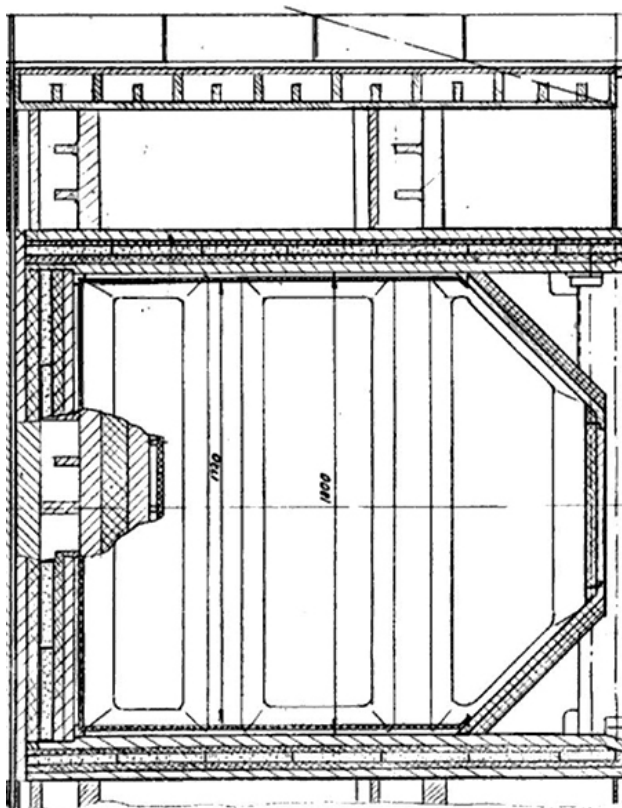


Рис. 1.31. Вид сверху на капсулу экипажа «объект 299» [20]

На рис. 1.30, 1.31 видны секции для размещения ДЗ, установленные в верхнем защитном поясе борта вдоль бортов, и ребра, размещенные перпендикулярно им. Следовательно, при заданных курсовых углах на БПС или кумулятивный боеприпас воздействовали последовательно 2 слоя ДЗ.

На бортовых частях корпуса в верхнем защитном поясе устанавливались блоки с ДЗ, а за ними ребра с ДЗ в литой основе габаритом 130 мм.

Таким образом, при попадании противотанкового средства в лобовую проекцию танка БПС или кумулятивная часть подвергалась воздействию первой преграды с ДЗ и стальными плитами под большим углом, после чего, преодолев моторный отсек или же отсеки надгусеничных полок, заполненные топливом, на средство поражения воздействовала *ДЗ основной брони капсулы и многослойная комбинированная броня*.

Обеспечивался уровень защиты эквивалентный по БПС 1100, а по КС 1400 мм стальной брони средней твердости. *Защита крыши и люков* – более 300 мм.

Семейство перспективных машин на базе унифицированного шасси объекта 299

Блочно-модульная конструкция перспективного танка «Объект 299» позволяла, за счет замены функциональных модулей, создать семейство унифицированных машин: боевой машины поддержки танков, самоходно-артиллерийской установки, машины поддержки с противотанковым ракетным комплексом, машины разведки и управления, роботизированной боевой машины. Это открывает новые возможности применения единых комплекса управления, системы дистанционных команд и противопожарного оборудования, а также системы жизнеобеспечения экипажа.

Рассмотрим конкретную реализацию этой программы (рис. 1.32 [20]).

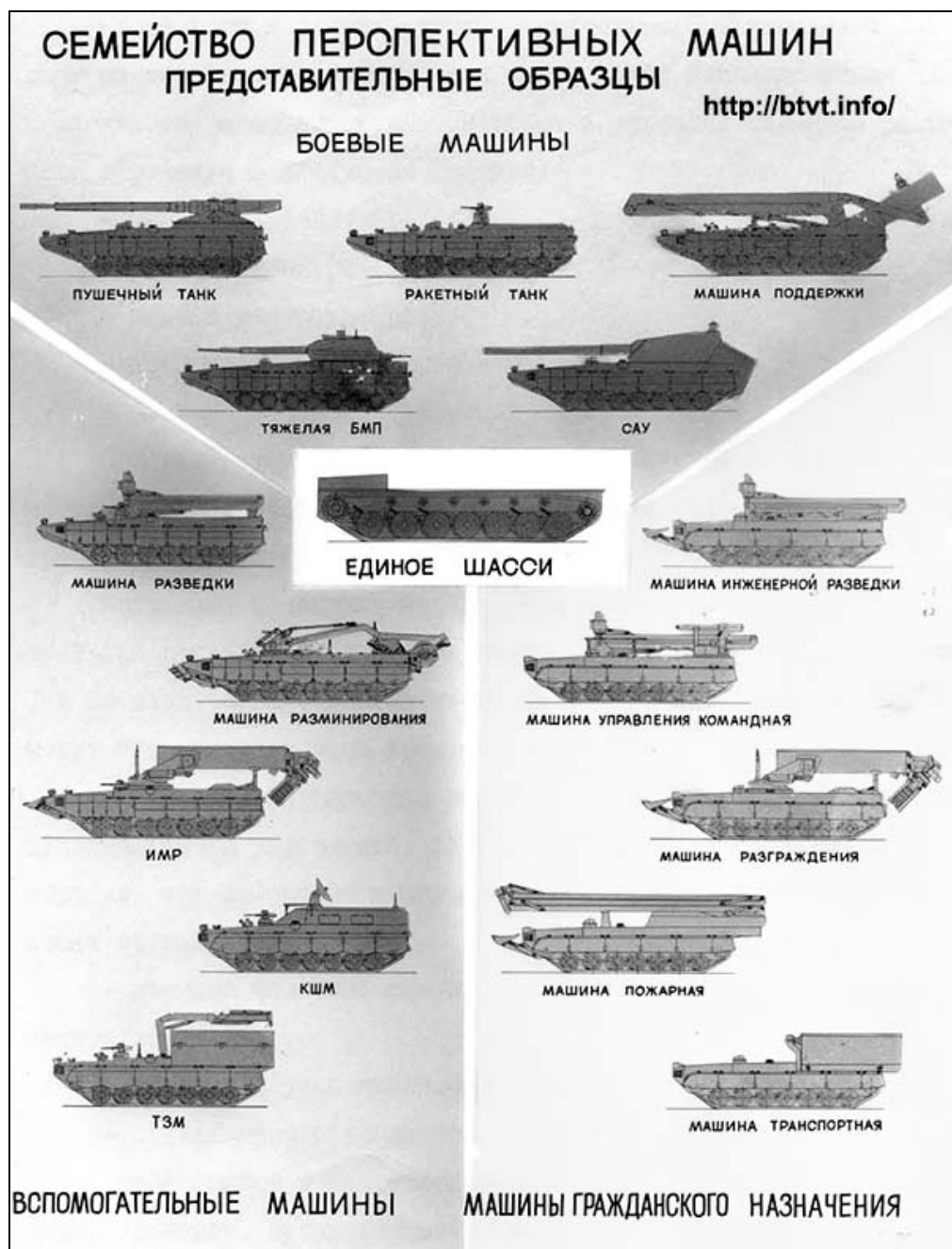


Рис. 1.32. Семейство перспективных машин на базе объекта 299
(представительные образцы) [20]

Основные машины из семейства, предлагавшегося ОАО «Спецмаш»:

Вариант танка

с управляемым ракетным оружием вертикального старта

Начнем с машины, наиболее близкой по компоновочным решениям – танка с управляемым вооружением вертикального старта (рис. 1.33).

Основные отличия в этом варианте касаются боевого отделения, в котором размещаются 30 контейнеров с ракетами различного назначения для оказания непосредственной боевой поддержки. Они изолированы от другого оборудования специальными экранами. Сверху боекомплект надежно закрыт бронированными крышками и элементами ДЗ.

Отметим, что до реализации концепции с вертикальным стартом ракет в 90-е годы было так же далеко, как и сейчас.

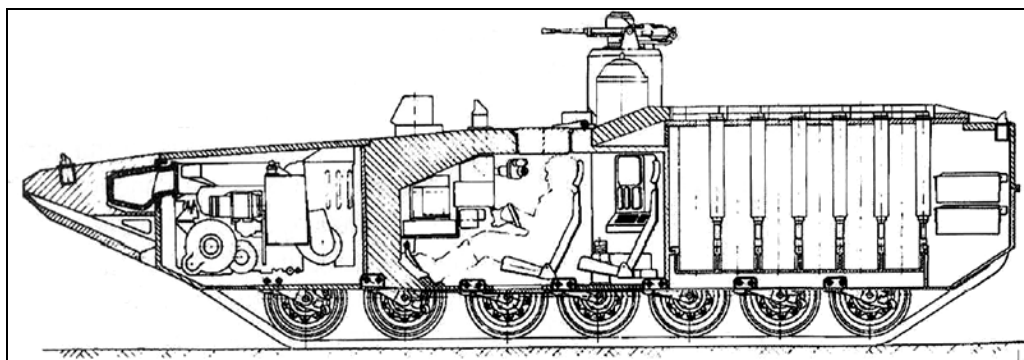


Рис. 1.33. Вариант танка на базе объекта 299
с управляемым ракетным оружием вертикального старта [20]

В боевой обстановке осуществляется подъем крышек, после пуска ракет они закрываются. Дневно-ночные телевизионные прицелы имеют независимый курсовой обзор, так как установлены во фронтальной минибашне со вспомогательным вооружением.

Тяжелая боевая машина пехоты

Тяжелая боевая машина пехоты предназначена для ведения боевых действий как в едином боевом порядке с танками, как и при ведении продолжительных автономных боевых операций. Здесь, помимо пушки калибра 30 мм, установлены 12,7-мм пулемет «Корд» и 30-мм гранатомет АГС-17 (рис. 1.34).

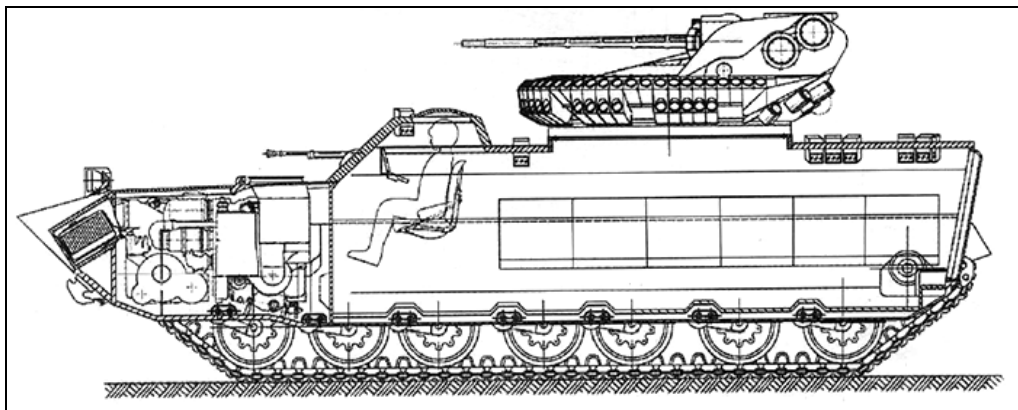


Рис. 1.34. Тяжелая боевая машина на базе объекта 299 [20]

В машине вместимостью 11 человек предусмотрено размещение, кроме боеприпасов, запасов воды и продуктов питания, средств маскировки, палатки и средств минирования. Масса тяжелой БМП – до 50 т, запас хода – 500 км, максимальная скорость – 71,5 км/ч.

Комплекс машин для инженерного обеспечения и сопровождения

Используя накопленный опыт, на унифицированной боевой платформе с нарастающим темпом удалось продолжить работы по развитию семейства. Так, была выполнена разработка комплекса машин для инженерного обеспечения и сопровождения (тема «Комплект») – рис.1.35. Проектирование велось по заказу УНИВ МО РФ (с долевым участием МЧС РФ) в соответствии с Постановлением Правительства от 11.03.1991 г. № 90-24. К сожалению, в 1996-1997 гг. из-за отсутствия финансирования эти работы были прекращены.

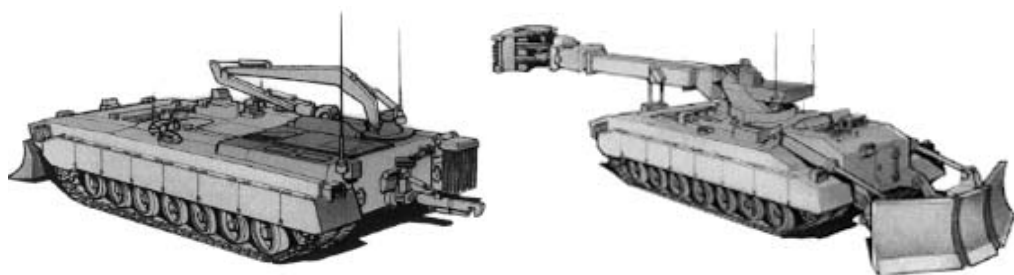


Рис. 1.35. Машина управления и разведки (слева) и дистанционно управляемая машина разграждения «Комплект» (справа) на базе объекта 299 [20]

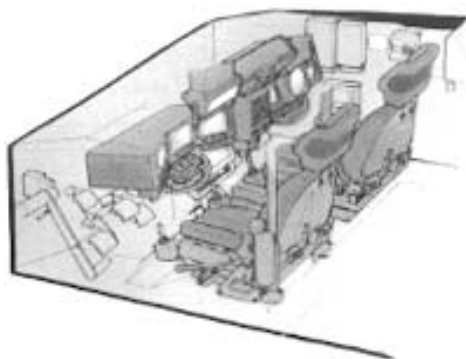


Рис. 1.36. Капсула экипажа машин по рис. 1.33-1.35 [20]

В состав комплекса входили машина разграждения и машина управления и разведки. Последняя выполняет задачи по инженерной разведке местности, дорог и различных объектов, степени их разрушения, зараженности радиоактивными и химическими веществами, а также дистанционного управления машиной разграждения.

Машина управления и разведки оснащена комплексом технического зрения и дистанционного управления, приборами радиационной и химической разведки, оборудована бульдозерным отвалом, манипулятором, лебедкой, устройством обозначения опасных зон, способна выполнять газосварочные работы.

Вторая машина комплекса – машина разграждения, дистанционно-управляемая. Предназначена для расчистки местности, разборки завалов, разрушенных строительных конструкций, сбора и погрузки зараженного грунта и предметов. Для этих целей она оборудована бульдозером с регулируемым отвалом и сменным двухчелюстным рабочим органом, манипулятором с универсальным захватом и комплектом сменного оборудования (гидроломот, взрывогенератор).

На рис. 1.37 представлен ходовой макет объекта 299 [20].



Рис. 1.37. Ходовой макет «Объекта 299» [20]

1.2.8. Объект 640 («Чёрный орёл»)

Омское КБТМ разработало перспективный танк под шифром «Объект 640» (условное наименование «Чёрный орёл») классической компоновки с обитаемым боевым отделением и размещением пушки в башне (рис. 1.38-1.39 [12]).

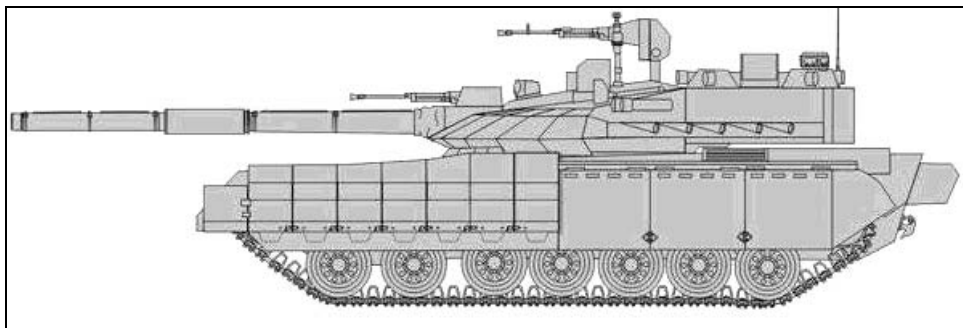


Рис. 1.38. Объект 640 «Чёрный орёл», внешний вид сбоку [12]



Рис. 1.39. Объект 640 «Чёрный орёл», внешний вид
[URL: photo_1_1327262669.jpg]

Впервые в практике отечественного танкостроения конвейерный автомат заряжания был вынесен из корпуса и размещен в кормовой нише башни. Ниша представляла собой съемный бронированный контейнер, оснащенный вышибными панелями.

1.2.9. Объект 195 (танк Т-95)

Нижнетагильское УКБТМ для своей версии перспективного танка под шифром «Объект 195» (условное наименование «Т-95») использовало компоновку корпуса, ранее примененную в опытном американском танке *ASM Block III* (см. п. 1.2.4) – *передняя бронированная капсула экипажа (по некоторым данным, капсула была изготовлена из титана [9])*, центральное необитаемое боевое отделение, кормовое моторно-трансмиссионное отделение, а также карусельный автомат заряжания с вертикальным расположением выстрелов. В отличие от американского танка, была применена полноразмерная башня, внутренний объем которой позволял разместить аппаратуру наблюдения и прицеливания, а также радиолокаторы и пусковые установки комплекса активной защиты. Кроме того, несмотря на необитаемость, башня сохранила значительный свободный внутренний объем для обеспечения загрузки выстрелов в автомат заряжания и проведения технического обслуживания и ремонта оборудования боевого отделения [21].



Рис. 1.40. (фото). Внешний вид объекта 195 (танка Т-95)
по патенту РФ по заявке № 2010124938/11 от 17.06.2010 [21]

Вернемся к компоновке танка. Она выполнена (рис. 1.41) в виде функционально связанных между собой носового высокозащищенного пожаровзрывобезопасного модуля управления и модуля вооружения, герметично изолированных друг от друга [21].

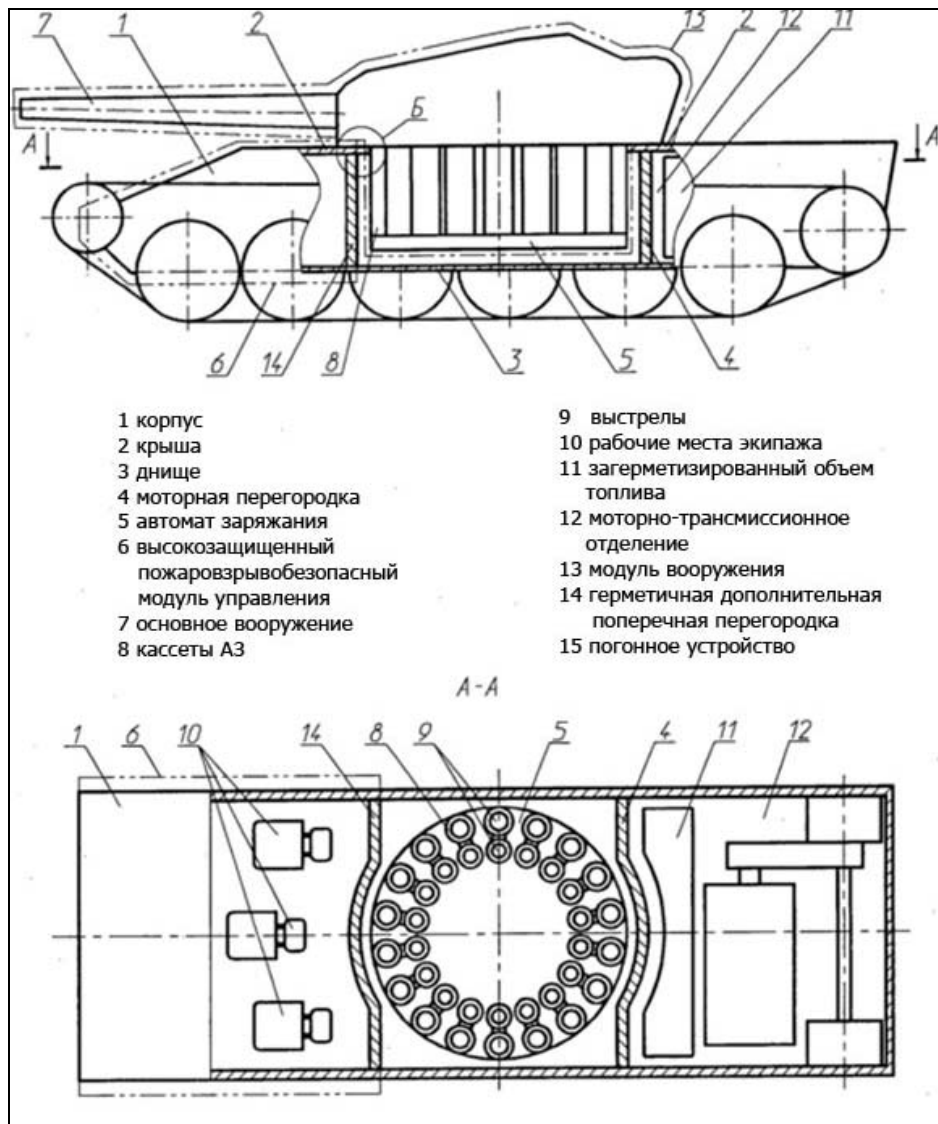


Рис. 1.42. Компоновка объекта 195 (танка Т-95)
по патенту РФ по заявке № 2010124938/11 от 17.06.2010 [21]

Повышение защищенности экипажа [21] достигается переносом рабочих мест экипажа, находившихся в башне, в *высокозащищенный носовой модуль корпуса*, масса защиты которого может быть увеличена на величину уменьшения массы защиты башни, вследствие уменьшения ее габаритов и внутреннего объема, предназначавшегося для рабочих мест экипажа.

Повышение защищенности и выживаемости экипажа в модуле достигается также уменьшением суммарной площади внутренних поверхностей модуля управления (по сравнению с классическим обитаемым отделением).

Модуль вооружения отделен от модуля управления поперечной перегородкой, что уменьшает вероятность поражения экипажа в модуле.

Пожаровзрывобезопасность модуля и выживаемость экипажа достигаются полным отделением рабочих мест экипажа от загерметизированного объема топлива и от боекомплекта.

Кроме того, современная статистика поражений танков показывает все больше попаданий в башню, поэтому перенос рабочих мест экипажа из башни в корпус, также способствует повышению его выживаемости [21].

По результатам испытаний разработка объектов 299 и 640 была досрочно прекращена из-за неустранимых конструктивных недостатков их компоновочных схем – в первом случае это тепловые помехи, вносимые в работу системы прицеливания моторно-трансмиссионным отделением, во втором случае – ослабленное бронирование кормовой ниши. Разработка объекта 195 продолжалась до 2010 года, когда в распоряжении отечественных танкостроителей появилась новая гладкоствольная 125-мм пушка 2А82 с удлиненным стволом и увеличенной зарядной камерой, дульная энергия которой находилась на уровне лучших западных образцов. Габариты орудия и карусельного автомата заряжания позволяют разместить весь комплекс в башне и корпусе серийного танка Т-90. В отличие от этого решения, большие размеры 152-мм пушки и выстрелов к ней привели к росту заброневоего объема объекта 195, который не компенсировался увеличением веса брони пропорционально увеличению числа опорных катков. В результате обобщающий показатель военнотехнического уровня объекта 195 практически не отличался от уровня последней модификации Т-90МС – меньшая защищенность при большем огневом могуществе и равной подвижности [12].

Иностранные эксперты, анализирувавшие компоновку Объекта 195, приходили к выводу, что *экипаж имеет все шансы выжить даже в самом неблагоприятном развитии событий во время ведения боевых действий* [9].

1.2.10. Проект танка ОБТ-3

Теперь к месту упомянуть представляющий интерес проект танка ОБТ-3 (рис. 1.43), предложенный в рамках перспективных конструкторских разработок на кафедре «Многоцелевые гусеничные машины и мобильные роботы» МГТУ им. Н. Э. Баумана [174].

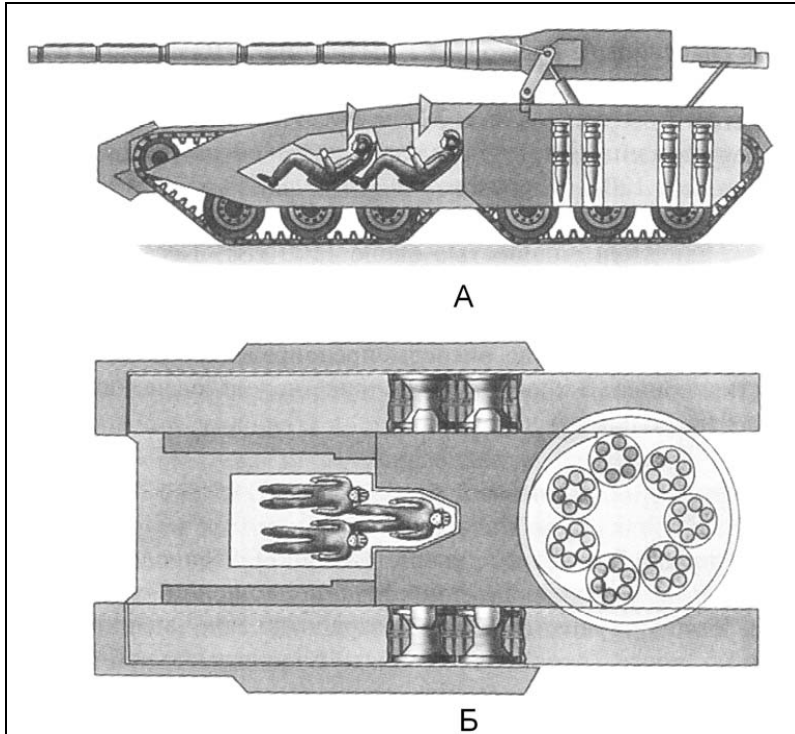


Рис. 1.43.

Проект перспективного танка ОБТ-3 (МГТУ им. Н. Э. Баумана) [174]:

А – вид сбоку (слева); Б – вид в плане

Цель проекта разработчики сформулировали так: *«определение возможных путей защиты экипажа танка от боеприпасов (курсив авт.), разработанных в первое десятилетие XXI в.»* [174].

Броня кабины экипажа совместно с экранами с ДЗ – в пределах курсового угла 20° от 120-мм бронебойного подкалиберного снаряда и 150-мм ПТУР;

- бортов от РПГ, пробивающих до 450 мм стальной брони;

- крыши от кассетных боеприпасов с ударным ядром, пробивающих до 300 мм стальной брони;

- днища от противотанковых мин.

Экипаж расположен в Т-образной кабине (термин разработчиков, аналогичный устоявшемуся в настоящем учебном пособии ключевому термину «капсула» – *авт.*); *водитель и наводчик – рядом спереди, а командир – сзади* (см. рис. 1.43 А и Б). Размеры кабины минимальные (высота обитаемого отделения – 830 мм). Кабина уже, чем корпус танка (см. рис. 1.43 Б), по бокам окружена топливными баками. «Ножку» Т-образной (в плане) кабины охватывает П-образное моторно-трансмиссионное отделение (МТО). В «ножках» буквы П находятся два двигателя (ГТД и оппозитный двигатель типа 5ТДФ, расположенный вертикально) суммарной мощностью 1000 кВт, работающие совместно на четыре бортовые коробки передач. Танк снабжен четырьмя гусеницами (по две на борт), что позволяет машине сохранять подвижность в случае повреждения части гусениц. Двигатели выступают дополнительной защитой командира при обстреле с бортов. За спиной командира предусмотрен люк в МТО, где за утолщенным днищем расположен *аварийный люк*. За МТО находится автомат заряжания. Последний выполнен в виде двойной карусели (на карусели большой вертятся карусели малые). Унитарные боеприпасы уложены в вертикальных контейнерах. Автомат заряжания отделяет МТО от экипажа. Над автоматом заряжания расположена башня в виде платформы с закрепленной на кронштейне пушкой и механизмом заряжания. Бронированная труба установлена вертикально, а в нее донцем вперед подается выстрел в контейнере, труба поворачивается на линию заряжания и выстрел подается в ствол пушки. По бокам пушка прикрыта экранами с ДЗ (от РПГ). Экраны могут переводиться в горизонтальное положение, закрывая автомат заряжания от касетных боеприпасов. Рядом с пушкой установлен пулемет с независимой системой наведения.

По мнению разработчиков, *«дальнейшим развитием проекта является создание **трансформирующейся кабины** экипажа. При этом в передней части кабины становится возможным открывать окна с бронированными стеклами, а по бокам – двери для выхода экипажа (люки и оптические приборы в крыше отсутствуют). Все приборы наблюдения и прицелы являются телевизионными* (курсив и п/ж шрифт *авт.*). Для ведения наблюдения и управления танком с помощью смонтированных снаружи камер наблюдения на шлемофоне каждого члена экипажа установлен интегрированный дисплей».

Предполагаемая масса танка – 45-50 т, вооружение – 152-мм гладкоствольная пушка и 7,62-мм пулемет.

1.2.11. Проект бронированной машины по пат РФ № 2274819

Примером продолжающегося уже в XXI веке развития «капсульной» концепции с учетом модульности может служить запатентованная [22] российская (г. Екатеринбург, ФГУП «Уралтрансмаш», ЦКБ «Трансмаш») разработка бронированной машины с носовым расположением бронированной капсулы для экипажа и мощного артиллерийского орудия с необитаемой башней (рис. 1.43, 1.44).

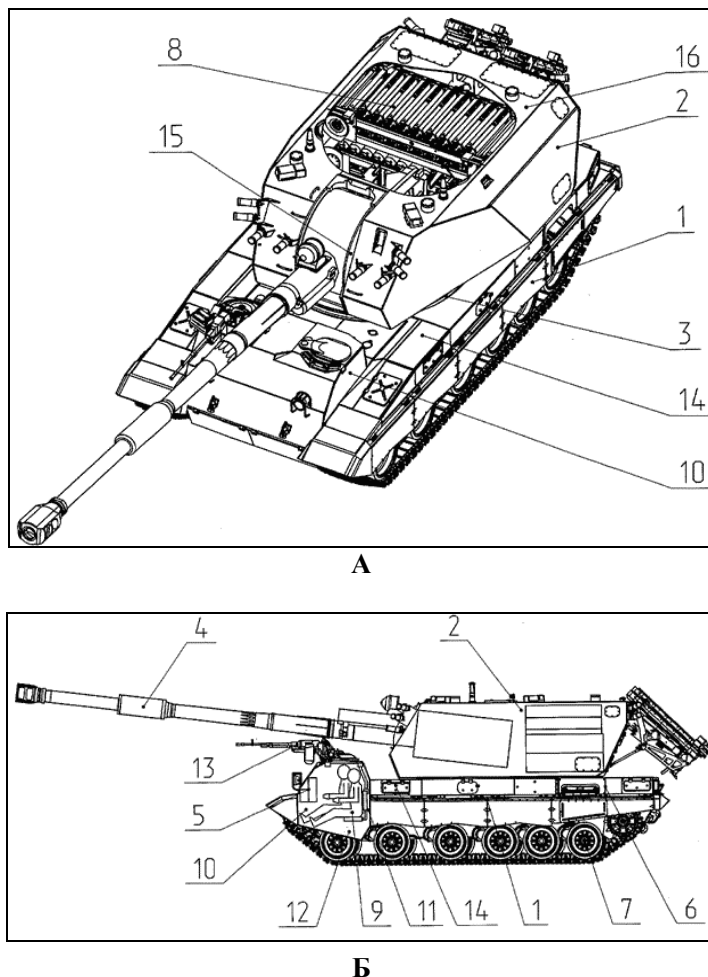


Рис. 1.44. Бронированная машина с бронированной капсулой носового расположения, по пат РФ № 2274819) [22]:
А – вид спереди-слева-сверху; Б – вид сбоку (слева)

Объект бронетехники, например самоходная гаубица, является частью самоходного артиллерийского комплекса, в состав которой входит также бронированный подвозчик боеприпасов (на чертежах не показан).

Объект бронетехники содержит шасси **1** (рис. 1.43), модуль вооружения **2**, установленный на погоне **3** шасси **1**, основное вооружение **4** (рис. 1.44), комплекс управления огнем **5**, силовую установку **6**, ходовую часть **7**, возимый боезапас в виде блоков боеукладок **8**, рабочие места **9** членов экипажа.

*Все рабочие места 9 членов экипажа расположены в компьютеризированном модуле управления **10**, который установлен в носовой части шасси **1**. Экипаж, состоящий из 2 человек, осуществляет полный контроль над процессами заряжания, наведения и стрельбы. Модуль управления **10** оборудован бортовыми тактическими системами выбора цели, позиционирования и навигации. По показаниям приборов и датчиков экипаж постоянно следит за общим состоянием машины и количеством боеприпасов по типам выстрелов.*

Каждое рабочее место 9 членов экипажа оснащено комплексом дистанционного управления автоматизированным огнем **5** и приборного контроля выполнения всех операций на дисплеях единой информационно-командной системой (ЕИКС) (на чертежах не показан). Информационно-управляющие каналы связи рабочих мест экипажа в модуле управления **10** с модулем вооружения **2** дублированы. *Предусмотрены основные люки экипажа, эвакуационный люк снизу, технологический люк перехода в модуль вооружения **2*** (на чертежах не показаны).

*Модуль управления **10** выполнен с мощной защитой в виде брони от осколков и 12,7 мм пуль с мягкими защитными экранами **11** внутри и защитой **12** от противоднищевых мин. Рабочее место 9 оператора-командира оснащено дистанционной турельной установкой с 12,7 мм пулеметом **13**.*

*Комплекс агрегатов защиты жизнедеятельности **14** состоит из фильтровентиляционного агрегата с фильтром «СО» и агрегата автономного питания с кондиционером типа АП-24 и установлен на подкрылках шасси.*

В средней части шасси **1** на вращающемся погоне **3** установлен модуль вооружения **2**, в котором расположены основное вооружение **4** и возимый боезапас в виде блоков боеукладок **8**.

Модуль вооружения **2** представляет собой легкобронированную башню с противоосколочными экранами (на чертежах не показаны), станком **15** для размещения орудия в передней части и отсек с легкосъёмной крышей **16** для

размещения блока 8 автоматизированных укладок с возимым боезапасом в кормовой части модуля вооружения 2.

Работает устройство следующим образом.

Объект бронетехники, например самоходная гаубица, выходит на огневую позицию. Стрельба из орудия 4 производится после автоматического наведения на цель комплексом управления огнем 5 под контролем членов экипажа с рабочих мест 9 по дисплеям ЕИКС. Для чего автоматически подаются боеприпасы из блока 8 автоматизированных боеукладок в орудие 4 на всем диапазоне углов наведения. Механизмы в модуле вооружения 2 под управлением комплексом дистанционного управления автоматизированным огнем 5 из модуля управления 10 обеспечивают автоматический выбор снарядов и зарядов. Комплекс агрегатов защиты жизнедеятельности 14 очищает поступающий воздух от вредного воздействия пороховых газов и средств массового поражения, полностью обеспечивает комфортные условия.

Особенностью самоходной гаубицы является полностью автоматизированная система загрузки боеприпасов на борт, заряжания и ведения огня, обеспечивающая высокую скорострельность.

Формулировка основной совокупности существенных признаков:

Объект бронетехники, содержащий шасси, башню, установленную на опорно-поворотном устройстве шасси, с размещенными в них основным вооружением, комплексом управления огнем из него, возимым боезапасом и рабочими местами членов экипажа, при этом рабочие места членов экипажа расположены в бронированном с комплексом агрегатов защиты жизнедеятельности модуле управления, установленном в носовой части шасси, каждое из рабочих мест членов экипажа оснащено комплексом управления огнем и приборного контроля выполнения всех операций объекта бронетехники, основное вооружение и возимый боезапас расположены в легкобронированном с противоосколочными экранами и легкоъемной крышей модуле вооружения, установленном в средней части шасси, а боезапас выполнен в виде блоков боеукладок.

1.2.12. Российский серийный танк Т14 «Армата» и семейство машин на его основе

В 2011 году ОАО «Уралвагонзавод» было подготовлено предложение, а в 2012 году Министерством обороны РФ утвержден проект под титулом «Армата» по разработке нового российского перспективного танка и бронетанковой платформы на его базе (рис. 1.45-1.47 [23, 24]).



Рис. 1.45. Российский серийный танк Т14 «Армата» с бронированной капсулой переднего (носового) расположения на трех членов экипажа, внешний вид [23]

Экипаж размещен в изолированной бронированной капсуле. Это, разумеется, потребует весьма высоких характеристик приборов наблюдения и прицеливания, здесь есть определенные проблемы. Отставание имело место не по характеристикам приборов, прицелов или систем управления огнем, а по возможности их серийного производства. Сейчас же в промышленность вкладывают большие средства, закупается самое передовое оборудование. Стало быть, проблем с серией возникнуть не должно [9].

Нигде в мире «капсульная» концепция не дошла до стадии реализации. И все страны без исключения от неё отказались. Получается, что в России взяли «модную» схему 80-х годов, прорабатывавшуюся в СССР, от которой весь мир уже отказался. И довели до реального изделия. С опозданием на два десятилетия [25].

Вторым преимуществом «капсульной» концепции считается *модульность*. Согласно рекламным материалам по «Армате», проект «Армата» предусматривает спектр изделий на одной платформе.



Рис. 1.46. Российский серийный танк Т14 «Армата» с бронированной капсулой переднего (носового) расположения на трех членов экипажа, сравнительные ТТХ и компоновка [23]

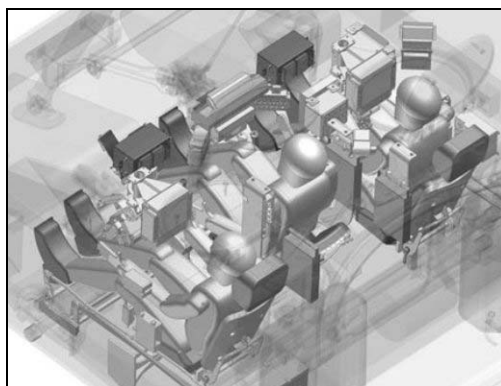


Рис. 1.47. Бронированная капсула переднего расположения российского серийного танка Т14 «Армата» [9]

«Но что мы видим на реальной "Армате"? У танка "Армата" двигатель находится сзади, у БМП "Армата" – спереди. Форма корпуса различна. То есть полноценных шасси и модульности нет. Предполагаемая самоходная артустановка на той же базе отсутствует. На параде будет показана САУ "Коалиция-СВ" на шасси от прежней САУ "Мста-С". Напекают, что в будущем "Коалицию" поставят на шасси "Армата". Но пока:

а) этого шасси нет;

б) а зачем тогда его создавать, есть САУ, которая нормально ездит на другом шасси?

в) получится ещё один вариант шасси, опять без «модульной взаимозаменяемости» с танком» [25].

По мнению иностранных экспертов (США, Индия) [26], кроме необитаемой башни и *бронекapsулы для экипажа* существенных отличий от других современных танков Т-14 не имеет.

Единственной попыткой других стран создать нечто подобное Т-14 является американская боевая бронированная машина (ББМ) "Страйкер" (*MobileGunSystem*) на колёсной базе. Главным отличительным свойством этой ББМ является безэкипажная башня. Еще одним вариантом танка с необитаемой башней можно назвать польский легкий танк "Андерс", который находится на стадии прототипа [26] (не в патентоведческом смысле этого термина).

Подведем итог этой подглавы.

Итак, сперва возникли концепты с *центральной или центрально-носовой вертикальной капсулой* на троих членов экипажа [первым предложением, на уровне запатентованного изобретения, варианта с цилиндрической капсулой в башне, разработки, предположительно, Петербургской школы танкостроения, однако автору данного учебного пособия пока не удалось восстановить утраченные сведения о патентном источнике информации].

Затем появились варианты:

- с опять же *центральной, но безбашенной* (с вынесенной пушкой) компоновкой [19];

- с *передним (носовым) расположением и с вынесенной пушкой* [22];

- с *передним (носовым) расположением и необитаемой башней*, получившим позднее широкую известность в практической реализации на российском танке последнего поколения – Т14 «Армата» [22-25].

Во всех случаях – на двух-трех членов экипажа (в Т14 – 3 человека) [9-25]. И во всех случаях – неподвижная относительно корпуса танка (что архиважно с позиций рассматриваемой нами темы).

1.3. Размещение экипажа в капсулах на автотранспорте

В бронеавтомобилях *военного* назначения (точнее – для силовых структур вообще – МО, МВД, Росгвардии и др.) бронируют, из очевидных соображений защиты от средств поражения (прежде всего, от стрелкового оружия) вероятного противника, практически всю машину. Например, незащищенная броней силовая установка считается серьезным недостатком машины (автомобили «Тигр-М» (ГАЗ-233114), и его аналог, бронеавтомобиль «Рысь *LMV M65*». (*IVEKO*) и др. [27].

Конструктивный облик военного бронеавтомобиля обусловлен следующим концептуальным подходом [27]:

- бронеавтомобиль не участвует в прямых боевых действиях с равным в техническом и технологическом отношении противником, для этих целей существуют танки, БМП и БТР. Бронеавтомобиль в этих условиях выполняет специальные задачи по доставке личного состава в район спецоперации, по поддержке действий подразделений (при наличии соответствующего вооружения), по сопровождению войсковых колонн, их охране и обороне, по использованию в качестве техники специального назначения для размещения в ней средств разведки, РЭБ, связи, систем управления. Дополнительно может использоваться для транспортировки раненых, для подвоза в район спецоперации боеприпасов, ГСМ, других МТС, для размещения на бронеобъекте тяжелого вооружения, необходимого в ходе спецоперации (миномет, орудие, ПТУРС);

- большие размеры бронеавтомобилей позволяют иметь более комфортные условия для размещения и действий экипажа и десанта, не создают трудности в их адаптации и коррекции движений при внезапном покидании техники, позволяют более длительное время иметь высокую работоспособность и боеготовность. Позволяют разместить в защищенном объеме более качественно и больше различного оборудования, вооружения и снаряжения;

- большие размеры техники позволяют создать нужные углы наклонов и стойкость брони, иметь возможность увеличить ее броневую стойкость за счет дополнительного бронирования, создания увеличенного клиренса, многослойности и V-образности бронирования днища. Увеличенное заброневое пространство снижает избыточное давление в случае подрыва машины, что поло-

жительно сказывается на снижении вероятности получения экипажем травм от подрыва или попадания снаряда в броню;

и др.

Военные бронев автомобили сейчас подразделяют на три категории: легкие, средние и тяжелые. Приведем характерные примеры современных военных бронев автомобилей [27].

К первому типу бронированных автомобилей, относящихся к категории «легкие бронев автомобили» («класса Тигр») (рис. 1.48), можно отнести упомянутые выше принятый на вооружение бронев автомобиль «Тигр-М» (ГАЗ-233114), и его аналог, бронев автомобиль «Рысь *LMV M65*». (*IVEKO*), а также «Камаз-43269» («Выстрел»), «Булат», «Скорпион», и другие аналоги.



Рис. 1.48. Российский бронев автомобиль легкого класса «Тигр» [27]

Ко второму типу бронев автомобилей, относящийся к категории «средние бронев автомобили» («класса Волк»), с большой натяжкой можно отнести бронев автомобиль ВПК-3927 «Волк» (рис. 1.49), или (по базе), с соответствующей доработкой бронев автомобиль «Горец-К».



Рис. 1.49.

Российский бронеавтомобиль среднего класса «Волк» [27]

К третьему типу бронеавтомобилей, относящихся к категории «тяжелые бронеавтомобили» («класса Тайфун») следует относить автомобили, разрабатываемые в рамках семейства «Тайфун» (рис. 1.50, 1.51). К ним можно отнести автомобили на базе КАМАЗ «Тайфун-К» и на базе Урал «Тайфун-У» Урал-63095 и Урал-63099.



Рис. 1.50. Российский бронеавтомобиль тяжелого класса «Тайфун» [27]



Рис. 1.51.

Десантное отделение броневедомо «Тайфун» [27]

Броневедомо в условиях «разгула конструкторской мысли» приобретают не только все более «фантастические» черты («с позиции художественно-конструкторского решения новая техника должна обладать индивидуальной выразительностью внешних форм» [28]), но и все более «откровенные» названия. Так, ниже приведен российский (ЗИЛ, г. Москва) концепт ЗИЛ-3901 «Каратель» (рис. 1.52 [28]). Впервые применен в ходе контртеррористической операции против исламистов в Дагестане. Кузов состоит из двух частей: передней и экипажной. Посадку экипажа выполнили по схеме 1+9. Места водителя и командира находятся в передней части кузова, по бокам рамы за линией двигателя. Шесть членов экипажа размещаются спина к спине на раме вдоль продольной оси. Два члена экипажа – лицом назад в ряд между арками задних колес. При такой посадке обеспечивается круговой обзор и возможность ведения боя по всему периметру. Быстрое покидание кузова стало возможным благодаря широким дверным проемам. Задняя часть корпуса достаточно вытянута, что продиктовано возможностью размещения там бойца с пулеметом. Крыша, лобовые стёкла и капот продольно разделены на три части: среднюю и две боковых, расположенных под углом к средней. Средняя зона может варьироваться в зависимости от функции той или иной модификации. На каркас кузова могут навешиваться бронелисты различной степени защиты. Такое решение позволяет получить многофункциональный и легко ремонтируемый броневедомо.

Разработка защищена патентом на промышленный образец.



Рис. 1.52. Бронеавтомобиль ЗИЛ-3901 «Каратель» [28]

В «гражданских» автомобилях бронирование предусматривается для:

- а) защиты от стрелкового и иного относительно маломощного оружия (правительственные, инкассаторские, «коммерческие» спецавтомобили);
- б) как средство безопасности (на случай аварии) на трассе, например спортивных транспортных средств.

В принципе, и бронеавтомобиль может иметь полностью бронированный корпус, пусть и с дифференцированной броней. Однако нас сейчас интересует «капсульная» концепция. Основная ее особенность – локальность забронированного пространства (бронирование не всего автомобиля, а лишь обитаемого пространства – салона).

На рис. 1.53 изображено запатентованное устройство гражданского автомобиля с бронекапсулой [29].

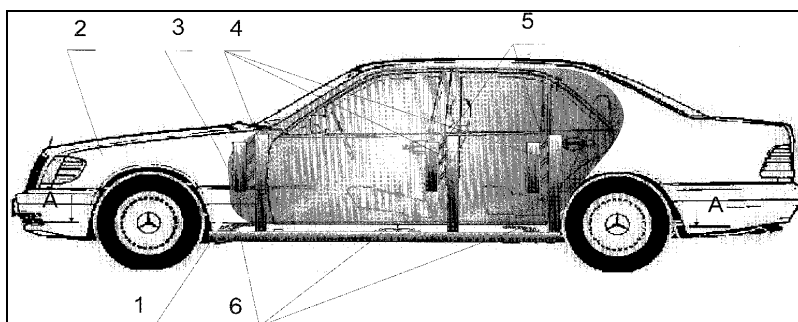


Рис. 1.53. Автомобиль с бронекапсулой [29]:

- 1 – шасси; 2 – корпус; 3 – бронекапсула; 4 – стойки;
- 5 – отрезки троса; 6 – корректирующий подвес

Совокупность существенных признаков устройства:

Бронированное транспортное средство содержит шасси и смонтированную на нем кабину с размещенной внутри кабины бронекapsулой, выполненной из бронепанелей, а также приборную панель, механизмы запирания дверей, органы управления автомобилем, кресла для пассажиров и водителя.

Транспортное средство снабжено устройством гашения ударно-взрывной волны, которое содержит силовой подвес, включающий жестко закрепленные на шасси стойки, размещенные в зазоре между боковыми поверхностями бронекapsулы и стенкой кабины, между стойками и бронекapsулой расположены отрезки троса, эквидистантные относительно друг друга и заземленные в стаканах под углом $45-55^\circ$ к вертикальным осям стоек, кроме того, устройство гашения содержит корректирующий подвес, выполненный из отрезков троса, соединенных серединами и в точке соединения прикрепленных к нижней бронепанели бронекapsулы, а концы отрезков троса корректирующего подвеса разведены в стороны и жестко закреплены на шасси автомобиля с поджатием, придающим отрезкам троса третью форму изогнутости. Корректирующий подвес может быть снабжен устройством регулировки на вес защищаемого объекта.

Как подчеркивалось выше, принцип размещения экипажа в *сильно защищенной капсуле* сочетается, как правило, с принципом *модульности*.

Это имеет место, в частности, в некоторых разновидностях спортивных и специальных автомобилей.

Рассмотрим это на «свежем» обобщенном примере из двух патентных источников информации [30-34], вернувшись в область спецтехники.

Первый Германский вариант колесного транспортного средства (ТС) предназначен, преимущественно, для военных целей. Центральная часть ТС представляет собой *кабину для экипажа, выполненную в виде модуля*, установленного на раме, неподвижно и жестко связывающей между собой переднюю и заднюю части ТС. Передняя и задняя части ТС выполнены в виде модулей с моторными отсеками, в которых установлены силовые агрегаты [30].

Второй Германский вариант колесного ТС выполнен бронированным и предназначен, преимущественно, также для военных целей. Транспортное средство, в частности автомобиль, содержит кабину для экипажа, расположенную между передней и задней частями транспортного средства. *Кабина для экипажа, выполнена в виде бронированной оболочковой капсулы, содержащей*

внешнюю защитную оболочку граненой формы. Передняя и задняя части ТС снабжены шасси и силовыми агрегатами, последние из которых установлены в моторных отсеках [31].

Передняя часть, кабина для экипажа и задняя часть ТС представляют разъемно-сочлененные между собой модули. При этом указанные передняя и задняя части ТС соединены между собой защитным элементом, расположенным под кабиной для экипажа для защиты последнего от внешнего воздействия взрывной ударной волны от боевых зарядов, заложенных непосредственно под ТС, так и в стороне от него. Указанный защитный элемент не соединен с кабиной для экипажа и выполнен в виде поддона с двумя противолежащими загнутыми вверх боковинами, перекрывающими нижние участки боковин кабины для экипажа, образуя, таким образом, дополнительную защиту. Передняя и задняя части ТС снабжены угловыми элементами, вертикальные участки которых частично перекрывают кабину для экипажа, а нижние горизонтальные участки расположены под кабиной для экипажа и соединены винтами с защитным элементом. Кабина для экипажа снабжена локальными выступами, зафиксированными винтами на опорных участках передней и задней частей ТС, что позволяет отсоединять кабину для экипажа от передней и задней частей ТС и производить ее ремонт или замену.

К недостаткам вышеописанных технических решений относится существенное утяжеление бронированных ТС, что значительно снижает перевозимую допустимую массу полезного груза, а также ухудшает маневренность ТС, его динамические и топливно-экономические характеристики. Кроме того, вышеописанная конструкция ТС не позволяет осуществлять быстрое отсоединение передней или задней частей от кабины для экипажа, т.к. для этого необходимо произвести демонтаж защитного элемента, расположенного под кабиной для экипажа.

С целью устранения перечисленных недостатков указанных немецких проектов, создания надежного мобильного, маневренного ТС модульной конструкции, *передняя и задняя части* которого выполнены с возможностью быстрого отсоединения от кабины для экипажа с последующим быстрым присоединением к ней, российским инженером-изобретателем А. А. Лейрихом (г. Тольятти) разработаны и запатентованы как полезные модели два варианта модернизации ТС модульной конструкции с обитаемой кабиной-капсулой [32, 34].

Вариант 1.3.1

На иллюстрациях первоисточника [32] (в том числе на рис. 1.54), изображены:

- 1 – ТС модульной конструкции;
- 2 – передняя часть ТС;
- 2а – передний модуль ТС;
- 3 – задняя часть ТС;
- 3а – задний модуль ТС;
- 4 – узлы ходовой части;
- 5 – кабина для экипажа;
- 5а – центральный модуль ТС;
- 6 – быстроразъемные соединительные устройства;
- 7 – деталь быстроразъемного соединительного устройства 6;
- 8а – деталь быстроразъемного соединительного устройства 6;
- 8b – деталь быстроразъемного соединительного устройства 6;
- 9 – конусная поверхность детали 7;
- 10а – конусная поверхность детали 8а;
- 10b – конусная поверхность детали 8b;
- 11 – фиксатор;
- 12 – резьбовой участок детали 7;
- 13 – опорная поверхность дорожного покрытия;
- 14 – силовой агрегат;
- 15 – внешняя защитная оболочка граненой формы кабины для экипажа 5;
- 16 – выраженная суженная часть условной оболочки N;
- 17 – наружные облицовочные панели внешней защитной оболочки граненой формы 15;
- 18 – дверные модули;
- 19 – колеса переднего модуля 2а;
- 20 – подвеска переднего модуля 2а;
- 21 – колеса заднего модуля 3а;
- 22 – подвеска заднего модуля 3а;
- N – условная оболочка;
- L – центральная продольная ось внешней защитной оболочки граненой формы 15 кабины для экипажа 5;
- α – угол наклона центральной продольной оси L относительно опорной поверхности дорожного покрытия 13.

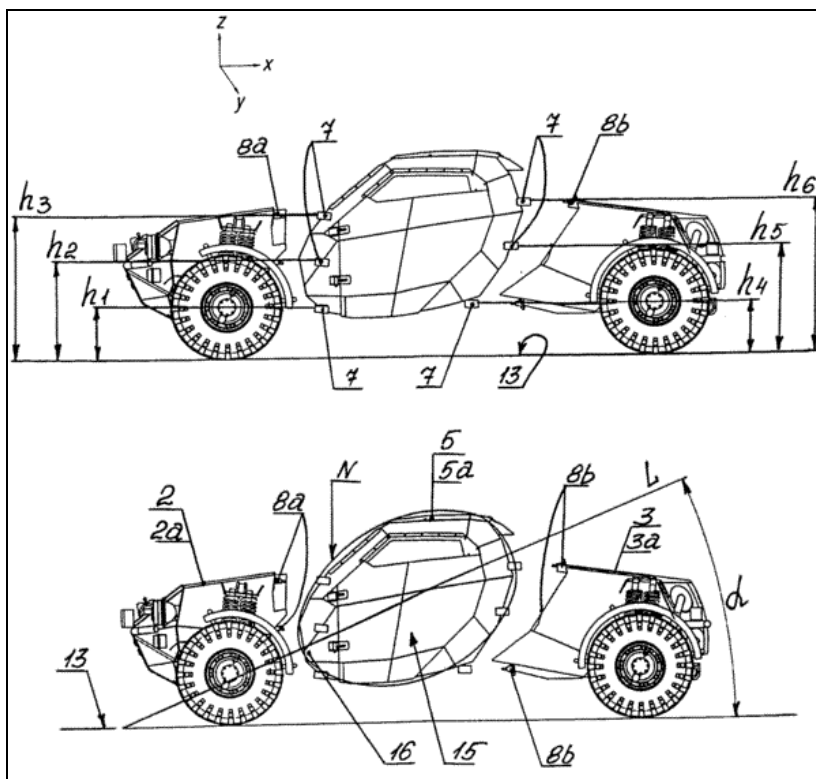


Рис. 1.54. Колесное транспортное средство военного назначения, модульной конструкции, с сильно защищенной кабиной-капсулой, схематическое изображение отсоединения передней и задней частей от кабины для экипажа, два вида сбоку [30]

Транспортное средство 1 модульной конструкции (далее – ТС) содержит: переднюю 2 и заднюю 3 части, связанные с узлами ходовой части 4, обеспечивающими передвижение заявляемого ТС 1; кабину для экипажа 5, расположенную между передней 2 и задней 3 частями ТС и неподвижно соединенную с ними, образуя жесткую конструкцию кузова.

Передняя 2 и задняя 3 части ТС 1 связаны между собой кабиной для экипажа 5, при этом выполнены с возможностью отсоединения от указанной кабины для экипажа 5, что повышает безопасность экипажа в случае, например, подрыва боеприпасов в зоне указанной передней 2 или задней 3 части. Такого типа конструктивно-технологическое исполнение также расширяет возможность оперативной вынужденной замены кабины для экипажа 5 без трудоемкого воздействия на силовую конструкцию передней 2 и задней 3 частей транспортного средства 1.

Передняя 2 и задняя 3 части ТС 1 соединены с кабиной для экипажа 5 быстроразъемными соединительными устройствами 6, снабженными деталями 7, сочлененными с ответными им деталями 8а и деталями 8б, соответственно.

В конкретном примере конструктивно-технологического исполнения ТС 1 детали 7 быстроразъемных соединительных устройств 6 расположены в передней и задней частях кабины для экипажа 5, при этом неподвижно и неразъемно соединены с указанной кабиной для экипажа 5. Ответные деталям 7 детали 8а и 8б быстроразъемных соединительных устройств 6 неподвижно и неразъемно соединены соответственно с передней 2 и задней 3 частями ТС 1. Указанные неразъемные соединения могут быть сварочными, заклепочными, клеевыми или их комбинированными сочетаниями.

Детали 7 быстроразъемных соединительных устройств 6 могут быть выполнены в виде охватываемых или охватывающих деталей, а ответные им детали 8а и 8б, соответственно передней 2 и задней 3 частей ТС 1, могут быть выполнены в виде охватывающих или охватываемых деталей, соответственно.

В конкретном примере конструктивно-технологического исполнения ТС 1 детали 7 выполнены охватывающими, а сочлененные с ними детали 8а, 8б выполнены охватываемыми. Сочлененные между собой детали 7 и 8а, 7 и 8б сопрягаются между собой соответствующими конусными поверхностями 9 и 10а, 9 и 10б, что в целом повышает быстродействие монтажа/демонтажа передней 2 и задней 3 частей транспортного средства 1.

Сочлененные между собой детали 7 и 8а, 7 и 8б быстроразъемных соединительных устройств 6 могут быть выполнены в зоне их сопряжения круглой формы поперечного сечения. Не исключается возможность выполнения сочлененных между собой деталей 7 и 8а, 7 и 8б в зоне их сопряжения овальной или многоугольной, например треугольной, формы поперечного сечения. Ввиду некруглости контактируемых в зоне сопряжения соответствующих конусных поверхностей 9 и 10а, 9 и 10б в окружном направлении может происходить заклинивание охватываемых деталей 8а и 8б, что может повысить надежность быстроразъемных соединительных устройств 6.

Каждое из быстроразъемных соединительных устройств 6 снабжено фиксатором 11, установленным в совмещенных осевых отверстиях, сочлененных между собой деталей 7 и 8а, 7 и 8б. В штатно собранном положении (базовом конструктивно – технологическом исполнении) ТС 1 фиксаторы 11 препятствуют разъединению указанных деталей 7 и 8а, 7 и 8б быстроразъемных соединительных устройств 6.

Фиксатор 11 может быть выполнен в виде резьбового элемента или «ласточкина хвоста», или иметь другую конструкцию, выполняющую аналогичную функцию с аналогичным результатом.

В конкретном примере конструктивно-технологического исполнения ТС 1 фиксаторы 11 представляют собой болты, установленные в деталях 8а и 8б. Каждая из деталей 7 быстроразъемных соединительных устройств 6 содержит резьбовой участок 12 для соединения с фиксатором 11.

Быстроразъемные соединительные устройства 6, соединяющие переднюю часть 2 ТС 1 с кабиной для экипажа 5, расположены на нескольких уровнях относительно опорной поверхности дорожного покрытия 13. Быстроразъемные соединительные устройства 6, соединяющие заднюю часть 3 ТС 1 с кабиной для экипажа 5 расположены на нескольких уровнях относительно опорной поверхности дорожного покрытия 13. Такая конструкция повышает надежность ТС 1 и, соответственно, его живучесть в боевых действиях.

В конкретном примере конструктивно-технологического исполнения ТС 1 быстроразъемные соединительные устройства 6, соединяющие переднюю часть 2 ТС 1 с кабиной для экипажа 5, расположены практически на трех разных уровнях (высотах) h_1 , h_2 , h_3 относительно опорной поверхности дорожного покрытия 13. Предпочтительным является соединение передней части 2 ТС 1 с кабиной для экипажа 5 тремя парами соединительных устройств 6, при этом указанные пары расположены на вышеупомянутых трех уровнях h_1 , h_2 , h_3 относительно опорной поверхности дорожного покрытия 13.

В конкретном примере конструктивно-технологического исполнения ТС 1 быстроразъемные соединительные устройства 6, соединяющие заднюю часть 3 ТС 1 с кабиной для экипажа 5, расположены практически на трех разных уровнях (высотах) h_4 , h_5 , h_6 относительно опорной поверхности дорожного покрытия 13. Предпочтительным является соединение задней части 3 ТС 1 с кабиной для экипажа 5 тремя парами соединительных устройств 6, при этом указанные пары расположены на вышеупомянутых трех уровнях h_4 , h_5 , h_6 относительно опорной поверхности дорожного покрытия 13.

Вышеуказанные уровни h_1 , h_2 , h_3 расположения быстроразъемных соединительных устройств 6, посредством которых передняя часть 2 и кабина для экипажа 5 соединяются друг с другом, могут не совпадать с уровнями h_4 , h_5 , h_6 расположения быстроразъемных соединительных устройств 6, посредством которых задняя часть 2 и кабина для экипажа 5 соединяются друг с другом. Такая конструкция практически исключает возможность присоединения

передней части 2 ТС 1 к задней части кабины для экипажа 5, а задней части 3 ТС 1 к передней части кабины для экипажа 5, что является важным при необходимости быстрой их замены, т.к. передняя часть 2 представляет собой передний модуль 2а, являющийся по сути *отсоединяемой передней тележкой ТС 1*, а задняя часть 3 представляет собой задний модуль 3а, являющийся по сути *отсоединяемой задней тележкой ТС 1*, которые сочленяются с центральным модулем 5а, являющимся кабиной для экипажа 5.

В процессе соединения передней части 2 с кабиной для экипажа 5 ТС 1 детали 8а вводятся концентрично в детали 7, расположенные в передней части кабины для экипажа 5, при этом их соответствующие конусные поверхности 10а и 9 сопрягаются между собой без зазора. После этого фиксаторы 11 входят в зацепление с резьбовыми участками 12 деталей 7.

Задняя часть 3 ТС 1 соединяется с кабиной для экипажа 5 аналогичным передней части 2 образом, а именно детали 8б вводятся концентрично в детали 7, расположенные в задней части кабины для экипажа 5, при этом их соответствующие конусные поверхности 10б и 9 сопрягаются между собой без зазора. После этого фиксаторы 11 входят в зацепление с резьбовыми участками 12 деталей 7.

Разъединение сочлененных деталей 7 и 8а, 7 и 8б быстросъемных соединительных устройств 6 осуществляется в обратном порядке.

Вышеописанное ТС 1 содержит моторный отсек, сформированный в передней 2 и/или задней 3 частях ТС 1. Таким образом, не исключается конструктивно-технологическое исполнение ТС с двумя моторными отсеками, например, в упомянутых передней 2 и задней 3 частях. В каждом моторном отсеке установлен силовой агрегат 14, например, ДВС или электрический двигатель, что существенно улучшает динамические, скоростные и топливо-экономические характеристики, повышает маневренность, проходимость и живучесть ТС.

Не исключается также применение комбинированных гибридных силовых агрегатов ТС в составе ДВС (бензинового, дизельного) и электрического двигателя, что может быть полезным для уменьшения эксплуатационного расхода топлива с соответствующим увеличением запаса хода ТС.

В ТС 1 кабина для экипажа 5 выполнена, предпочтительно, в виде бронированной оболочковой капсулы с внешней защитной оболочкой граненой формы 15. Внутри кабины для экипажа 5 могут быть размещены приборная панель, органы управления ТС 1, кресла для экипажа (не изображены).

В конкретном примере конструктивно-технологического исполнения транспортного средства внешняя защитная оболочка граненой формы 15 представлена объемной геометрической фигурой, образованной в продольном и поперечном сечениях контурами, преимущественно, выпуклых многоугольников. Вышеописанная внешняя защитная оболочка граненой формы 15 вписана в условную оболочку *N*, приближенную к яйцеобразной форме с выраженной суженной частью 16, наклонной к опорной поверхности дорожного покрытия 13 по ходу движения вперед транспортного средства 1. При этом угол α наклона центральной продольной оси *L* внешней защитной оболочки граненой формы 15 относительно опорной поверхности дорожного покрытия 13 находится в диапазоне значений $\alpha=3\div 60^\circ$.

Внешняя защитная оболочка граненой формы 15 содержит наружные облицовочные панели 17, представленные, преимущественно, обособленными плоскими листовыми панелями, изготовленными из соответствующих конструкционных материалов, например, бронированной листовой стали, титановых сплавов и/или, соответствующих керамических материалов, и/или высокопрочных композиционных материалов, изготовленных, в том числе, на основе высокопрочного высокомолекулярного полиэтилена, и/или из пористых вспененных алюминиевых сплавов. Также не исключается возможность использования тварона и/или кевлара, и/или многослойных конструкций из разнородных материалов.

Наружные облицовочные панели 17 могут быть связаны между собой различного типа неразъемными соединениями, например, сварочными, заклепочными, клеевыми или их комбинированными сочетаниями.

Кабина для экипажа 5 оборудована с боковых сторон дверными проемами, перекрываемыми соответствующими бронированными дверными модулями 18.

Внешняя защитная оболочка граненой формы 15 может содержать: локальные отверстия, перекрываемые бронированными стеклами; отверстия для забора воздуха системы вентиляции помещения (пространства) кабины для экипажа 5.

Описанные выше детали 7 быстроразъемных соединительных устройств 6 соединены с внешней защитной оболочкой граненой формы 15, в частности, с наружными облицовочными панелями 17.

Описанная выше кабина для экипажа 5 обеспечивает экипажу надежную пространственную защиту по трем пространственным осям.

При использовании ТС 1 в условиях его вероятного потенциального поражения огнестрельным оружием, конструктивно-технологическое исполнение кабины для экипажа 5 характеризуется уменьшенными габаритами, малой площадью эффективного поражения при высокой степени (с малым сопротивлением) ее обтекания взрывными (с высокими температурами и давлениями) ударными волнами.

Передний 2а и задний 3а модули ТС 1 являются тяговыми. К узлам ходовой части 4 переднего модуля 2а относятся, по крайней мере, колеса 19 и подвеска 20, а к узлам заднего модуля 3а относятся, по крайней мере, колеса 21 и подвеска 22.

ТС 1 характеризуется своей надежностью, при этом обеспечивает: *быструю замену передней части 2 (переднего модуля 2а), задней части 3 (заднего модуля 3а) и, соответственно, кабины для экипажа 5 (центрального модуля 5а), что является важным особенно в условиях боевых действий для сохранения жизни экипажа, а также повышения живучести ТС 1; свободный доступ для ремонта к отсоединенным передней части 2 (переднему модулю 2а), задней части 3 (заднему модулю 3а) и кабине для экипажа 5 (центральному 5а модулю); рост унификации транспортных средств 1 модульной конструкции.*

Формулировка основной совокупности существенных признаков устройства:

Транспортное средство модульной конструкции, содержащее переднюю и заднюю части, соединенные, с возможностью отсоединения, с размещенной между ними кабиной для экипажа, выполненной в виде бронированной оболочковой капсулы с внешней защитной оболочкой граненой формы, при этом передняя и задняя части ТС соединены с кабиной для экипажа посредством быстросъемных соединительных устройств, снабженных сочлененными между собой деталями, одни из которых неподвижно и неразъемно соединены с кабиной для экипажа, а ответные им другие детали указанных быстросъемных соединительных устройств неподвижно и неразъемно соединены с передней и задней частями ТС, сочлененные между собой детали каждого быстросъемного соединительного устройства выполнены в виде охватываемой и охватывающей деталей, быстросъемные соединительные устройства, соединяющие переднюю часть ТС с кабиной для экипажа, расположены на нескольких уровнях относительно опорной поверхности дорожного покрытия, быстросъемные соединительные устройства, соединяющие заднюю часть ТС с кабиной для экипажа расположены на нескольких уровнях относительно опорной поверхности дорожного покрытия.

Вариант 1.3.2

Подвергаемый модернизации прототип (ближайший аналог) – российский запатентованный броневедомитель по пат. РФ № 2090391 [33].

Автомобиль содержит шасси, раму, кузов, кабину кузова с дверными и оконными проемами со смонтированными дверями и бронированным остеклением, узлы крепления вспомогательного оборудования кабины, монтируемые к стенкам в зонах повышенной жесткости несущих структур кабины, переднюю бронестенку, боковые, заднюю и верхнюю бронепанели, размещенные и закрепленные внутри кабины кузова, с образованием повышенной защищенной пространственной зоны для водителя и экипажа (пассажиров). Причем, бронестенка и бронепанели неразъемно соединены между собой по стыкам с образованием жесткой автономной бронекapsулы, размещенной внутри полости пространства кабины, с образованием соответствующих воздушных зазоров между противоположными стенками бронекapsулы и штатных панелей кузова. Упомянутая **автономная бронекapsула** снабжена бронедверями, размещенными напротив дверных проемов и дверей кабины кузова, оборудованных консольными бронированными пластинами, закрепленными в нижней части бронепанелей, и фиксаторами заданного компоновочного пространственного расположения автономной бронекapsулы внутри полости кабины кузова, закрепленными в узлах крепления вспомогательного оборудования. В бронедверях, в зонах напротив органов управления механизмами запирания дверей кабины кузова, выполнены соответствующие проемы, перекрытые сдвижными бронешитами. На передней бронестенке, бронепанелях и бронедверях закреплены смотровые бронестекла.

К недостаткам такого технического решения следует отнести большую площадь и габариты потенциального поражения кабины для экипажа от огнестрельного оружия, что снижает живучесть ТС. Также необходимо указать на образующуюся большую массу такого типа ТС, что снижает допустимую массу полезного груза, ухудшает его скоростные, динамические и топливно-экономические характеристики (соответственно – запас хода).

Задача модернизации, согласно [34], направлена на создание мобильного, маневренного ТС, оборудованного бронированной кабиной для экипажа, обладающей повышенной защищенностью, при сохранении и улучшении скоростных, динамических и топливно-экономических характеристик ТС.

Технический результат заключается в повышении защищенности внутреннего пространства кабины для экипажа и сохранении жизни экипажу.

На иллюстрациях первоисточника [32] (в том числе на рис. 1.55), изображены:

- 1 – транспортное средство (ТС);
- 2 – шасси;
- 3 – кабина для экипажа;
- 4 – передняя часть ТС 1;
- 5 – задняя часть ТС 1;
- 6 – бронированная оболочковая капсула;
- 7 – внешняя защитная оболочка граненой формы кабины для экипажа 3;
- 8 – передний выраженный сужающийся участок внешней защитной оболочки граненой формы 7;
- 9 – задний выраженный сужающийся участок внешней защитной оболочки граненой формы 7;
- 10 – грани, образующие участок внешней защитной оболочки граненой формы 7, ограниченный поверхностным контуром верхнего участка кабины 3;
- 11 – бронированные дверные модули;
- 12 – грани, образующие участок внешней защитной оболочки граненой формы 7, ограниченный поверхностным контуром бронированного дверного модуля 11;
- 13 – грани, образующие участок внешней защитной оболочки граненой формы 7, ограниченный поверхностным контуром заднего участка кабины 3;
- 14 – грани, образующие участок внешней защитной оболочки граненой формы 7, ограниченный поверхностным контуром переднего участка кабины 3;
- 15 – выраженная суженная часть условной оболочки *N*;
- 16 – опорная поверхность дорожного покрытия;
- 17 – пространственный силовой каркас кабины для экипажа 3;
- 18 – наружные облицовочные панели;
- 19 – внутренние футерующие панели;
- 20 – силовые элементы пространственного силового каркаса 17;
- 21 – дверные проемы;
- 22 – передний оконный проем;
- 23 – боковые оконные проемы;
- 24 – верхний проем;
- 25 – верхний люк кабины для экипажа 3;
- 26 – бронированные стекла;
- 27, 28, 29 – соответственно передний, центральный и задний модули ТС 1;
- N* – условная оболочка;

L – центральная продольная ось внешней защитной оболочки граненой формы 7 кабины для экипажа 3;
 S – центральная продольная ось условной оболочки N ;
 α – угол наклона центральной продольной оси L относительно опорной поверхности дорожного покрытия 16.

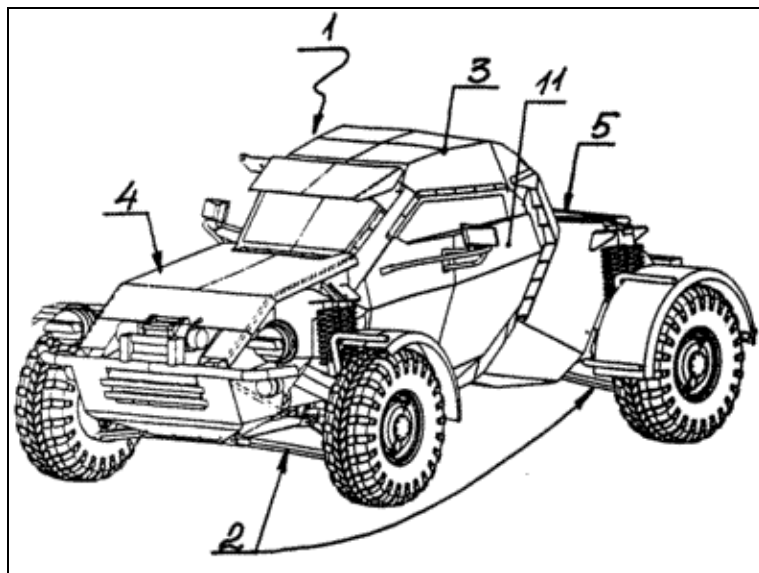


Рис. 1.55.

Бронеавтомобиль с сильно защищенной кабиной-капсулой
 по пат. РФ № 167620 [34]

Транспортное средство 1 содержит шасси 2, кузов (не показан отдельной позицией), кабину для экипажа 3 (см. рис. 1.34).

В конкретном примере конструктивно-технологического исполнения кузов оборудован кабиной для экипажа 3, размещенной между передней 4 и задней 5 частями ТС 1.

Кабина для экипажа 3 выполнена в виде бронированной оболочковой капсулы 6 и содержит внешнюю защитную оболочку граненой формы 7. Внутри кабины для экипажа 3 размещены приборная панель, органы управления ТС, кресла для экипажа (на рисунках не изображены).

Внешняя защитная оболочка граненой формы 7 представлена объемной геометрической фигурой, образованной в продольном и поперечном сечениях контурами, преимущественно, выпуклых многоугольников.

Внешняя защитная оболочка граненой формы 7 представлена двумя – передним 8 и задним 9 выраженными сужающимися участками объемной геометрической фигуры. Упомянутые передний 8 и задний 9 выраженные сужающиеся участки располагаются по обе стороны относительно плоскости сечения $B-B$, проведенной через максимальное поперечное сечение $C-C$, перпендикулярное центральной продольной оси L внешней защитной оболочки граненой формы 7.

Передний 8 и задний 9 выраженные сужающиеся участки внешней защитной оболочки граненой формы 7 характеризуются монотонно уменьшающимися периметрическими контурами выпуклых многоугольников соответствующих поперечных сечений $D-D$ и $E-E$, указанной объемной геометрической фигуры, отсчитываемых в соответствующих направлениях передней и задней частей кабины для экипажа 3. При этом длина переднего выраженного сужающегося участка 8 превышает длину заднего выраженного сужающегося участка 9 вдоль продольной оси L .

Участок внешней защитной оболочки граненой формы 7, ограниченный поверхностным контуром верхнего участка кабины для экипажа 3, выполнен выпуклой геометрической формы, сформированной сопрягающимися гранями 10, образующими тупые углы.

Участки внешней защитной оболочки граненой формы 7, ограниченные поверхностными контурами бронированных дверных модулей 11, выполнены выпуклой геометрической формы, сформированной соответствующими сопрягающимися гранями 12, образующими тупые углы.

Участок внешней защитной оболочки граненой формы 7, ограниченный поверхностным контуром заднего участка кабины для экипажа 3, выполнен выпуклой геометрической формы, сформированной сопрягающимися гранями 13, образующими тупые углы.

Участок внешней защитной оболочки граненой формы 7, ограниченный поверхностным контуром переднего участка кабины для экипажа 3, выполнен выпуклой геометрической формы, сформированной сопрягающимися гранями 14, образующими тупые углы.

Вышеописанная внешняя защитная оболочка граненой формы 7 вписана в условную оболочку N , приближенную к яйцеобразной форме с выраженной суженной частью 15, наклонной к опорной поверхности дорожного покрытия 16 по ходу движения вперед ТС 1. При этом угол α наклона центральной продольной оси L внешней защитной оболочки граненой формы 7 относительно

опорной поверхности дорожного покрытия 16 находится в диапазоне значений $\alpha = 3 \div 60^\circ$.

В приведенном конкретном примере конструктивно-технологического исполнения, опорная поверхность дорожного покрытия 16 совпадает с горизонтальной плоскостью $Y-X$, а центральная продольная ось L внешней защитной оболочки граненой формы 7 кабины для экипажа 3 совпадает с центральной продольной осью S условной оболочки N .

Кабина для экипажа 3 может быть снабжена пространственным силовым каркасом 17, неразъемно соединенным с наружными облицовочными 18 и внутренними футерующими 19 панелями. При этом указанные наружные облицовочные панели 18 образуют, по крайней мере, большую часть площади поверхности внешней защитной оболочки граненой формы 7, а внутренние футерующие панели 19, образуют, по крайней мере, большую часть площади поверхности внутренней обшивки помещения кабины для экипажа 3.

Указанные выше грани 10, 12, 13, 14 внешней защитной оболочки граненой формы 7 образованы наружными облицовочными панелями 18.

Наружные облицовочные панели 18 могут быть связаны между собой различного типа неразъемными соединениями, например, сварочными, заклепочными, клеевыми или их комбинированными сочетаниями. Внутренние футерующие панели 19 могут быть связаны между собой неразъемными соединениями аналогичными вышеуказанным соединениям наружных облицовочных панелей 18.

Пространственный силовой каркас 17 кабины для экипажа 3 может быть выполнен из неразъемно соединенных между собой сопрягаемых силовых элементов 20. Указанные силовые элементы 20 могут быть трубчатыми, например, круглого или многоугольного поперечного сечения, или могут быть также изготовлены из формованных, штампованных, гнутых, профилированных элементов, связанных между собой соответствующими неразъемными соединениями, например, сварочными, образуя коробчатую форму поперечного сечения.

Кабина для экипажа 3 оборудована с боковых сторон дверными проемами 21, перекрываемыми соответствующими бронированными дверными модулями 11. Каждый из бронированных дверных модулей 11 может быть снабжен соответствующим силовым каркасом, уплотнительными и усилительными элементами, механизмами запирания дверей (не изображены).

Внешняя защитная оболочка граненой формы 7 может содержать локальные отверстия, представляющие собой, в частности: передний оконный проем 22, выполненный в передней части кабины для экипажа 3; боковые оконные проемы 23, выполненные в боковых частях кабины 3; верхний проем 24, перекрываемый верхним люком 25; щелевые отверстия для забора воздуха системы вентиляции помещения (пространства) кабины 3.

Указанные передний 22 и боковые 23 оконные проемы перекрыты бронированными стеклами 26, выполненными, в частности, плоскими.

В приведенном конкретном примере конструктивно-технологического исполнения бронированные дверные модули 11 не содержат боковых оконных проемов 23, перекрываемых бронированными стеклами 26, что снижает массу бронированных дверных модулей 11, поскольку отсутствуют различные подвижные и усилительные элементы и/или рамки для установки бронированных стекол 26, что в целом минимизирует возможность провисания и исключает заклинивание бронированных дверных модулей 11 в процессе посадки-высадки экипажа, в частности, при обстреле ТС 1 из огнестрельного оружия или в других экстремальных ситуациях.

Верхний проем 24 кабины 3 перекрыт верхним люком 25, выполненным, преимущественно, из наружных облицовочных панелей 18, при этом с внутренней стороны помещения (пространства) кабины 3 верхний люк 25 может быть дополнительно обшит внутренними футерующими панелями 19.

Наружные облицовочные 18 и внутренние футерующие 19 панели кабины 3 представлены, преимущественно, обособленными плоскими листовыми панелями, изготовленными из соответствующих конструкционных материалов, например, бронированной листовой стали, титановых сплавов и/или, соответствующих керамических материалов, и/или высокопрочных композиционных материалов, изготовленных, в том числе, на основе высокопрочного высокомолекулярного полиэтилена, и/или из пористых вспененных алюминиевых сплавов. Также не исключается возможность использования тварона и/или кевлара, и/или многослойных конструкций из разнородных материалов.

Части внешней защитной оболочки граненой формы 7 могут быть образованы локально изогнутыми под тупым углом участками вышеописанных обособленных плоских листовых панелей.

Не исключается возможность выполнения кабины 3, в том числе и бронированных дверных модулей 11, из сопрягаемых модульных блоков (не изображены), образующих большую часть площади поверхности бронированной

оболочковой капсулы и, соответственно, большую часть площади поверхности внешней защитной оболочки граненой формы 7.

Части бронированной оболочковой капсулы, соответственно, и части внешней защитной оболочки граненой формы 7 могут быть образованы многогранными блоками. Образующиеся при этом ребра, в зонах сопряжения граней, формируют жесткий силовой каркас кабины 3. В этом случае *кабина 3 может не содержать обособленный конструктивный элемент в виде пространственного силового каркаса 17, т.е. она может быть выполнена бескаркасной*. Упомянутые модульные блоки могут быть соединены между собой различного типа неразъемными соединениями, например, сварными, заклепочными, клеевыми или их комбинированными сочетаниями.

Указанные выше модульные блоки могут быть выполнены как из однородного конструкционного материала, эффективно препятствующего проникновению боевых пуль поражающего действия во внутреннее пространство кабины 3, так и из нескольких разнородных конструкционных материалов, образующих многослойную структуру, более эффективно препятствующую проникновению боевых пуль поражающего действия во внутреннее пространство кабины 3.

Передняя 4 и задняя 5 части ТС 1 также могут дополнительно содержать вышеописанные наружные облицовочные 18 и внутренние футерующие 19 панели и/или модульные блоки, предназначенные для наружной защиты отдельных функциональных узлов ТС 1, в том числе двигателя внутреннего сгорания (далее – ДВС), трансмиссионных агрегатов, узлов и агрегатов ходовой части ТС 1 от огнестрельных поражений.

Боковые оконные проемы 23 кабины для экипажа 3 расположены над дверными проемами 21, а бронированные стекла 26 неподвижно установлены относительно наружных облицовочных 18 и внутренних футерующих 19 панелей или вышеупомянутых модульных блоков. Это повышает крутильную и изгибную жесткость оболочкового типа кабины 3, что увеличивает несущую способность ее верхнего участка, необходимую в отдельных случаях для закрепления на нем спецоборудования, имеющего значительную массу.

Кабина 3 выполнена с возможностью отсоединения от указанных передней 4 и задней 5 частей ТС 1, что повышает безопасность экипажа в случае, например, подрыва боеприпасов в зоне указанной передней 4 или задней 5 части. Такого типа конструктивно-технологическое исполнение ТС 1 расши-

ряет возможность оперативной вынужденной замены кабины 3 без трудоемкого воздействия на силовую конструкцию передней 4 и задней 5 частей ТС 1.

В конкретном примере конструктивно-технологического исполнения ТС 1 передняя часть 4, задняя часть 5 и кабина 3 выполнены в виде трех разъемно-сочлененных соответствующих переднего 27, центрального 28 и заднего 29 модулей.

В штатно собранном положении (базовом конструктивно-технологическом исполнении) ТС 1 *кабина 3 неподвижно соединена с передней 4 и задней 5 частями ТС 1, образуя при этом жесткую силовую конструкцию кузова.*

Транспортное средство 1 содержит моторный отсек, сформированный в передней 4 и/или задней 5 частях ТС 1. Таким образом, не исключается конструктивно-технологическое исполнение с двумя моторными отсеками, например, в упомянутых передней 4 и задней 5 частях ТС 1. В каждом моторном отсеке установлен двигатель, например, ДВС или электрический, что существенно улучшает динамические, скоростные и топливно-экономические характеристики, повышает маневренность, проходимость и живучесть ТС.

Не исключается также применение комбинированных гибридных силовых агрегатов ТС 1 в составе ДВС (бензинового, дизельного) и электрического двигателя, что может быть полезным для уменьшения эксплуатационного расхода топлива с соответствующим увеличением запаса хода ТС 1.

Вышеописанная форма кабины 3 рационализирована по углам сопряжений граней, способствующих получению максимального уровня защиты к внешнему воздействию поражающих элементов огнестрельного оружия и взрывной ударной волны от боевых зарядов, заложенных непосредственно под ТС1, так и в стороне от него.

При использовании ТС 1 в условиях его вероятного поражения огнестрельным оружием, *конструктивно-технологическое исполнение кабины 3 характеризуется уменьшенными габаритами, малой площадью эффективного поражения при высокой степени (с малым сопротивлением) ее обтекания взрывными (с высокими температурами и давлениями) ударными волнами.*

Формулировка основной совокупности существенных признаков устройства:

Транспортное средство, снабженное кабиной для экипажа, выполненной в виде бронированной оболочковой капсулы, содержащей внешнюю за-

щитную оболочку граненой формы и оборудованной дверными проемами, перекрываемыми соответствующими бронированными дверными модулями, при этом внешняя защитная оболочка граненой формы представлена объемной геометрической фигурой, образованной в продольном и поперечном сечениях контурами выпуклых многоугольников и вписанной в условную оболочку N , приближенную к яйцеобразной форме с выраженной суженной частью, наклонной к опорной поверхности дорожного покрытия по ходу движения вперед ТС, а угол α наклона центральной продольной оси L внешней защитной оболочки граненой формы относительно опорной поверхности дорожного покрытия находится в диапазоне значений $\alpha=3\div 60^\circ$.

Проект 1.3.3 [35]

Изобретение относится к плавающим бронированным машинам.

Корпус бронированной машины состоит из нижней неподвижной части с горизонтальной плитой, разделенной на секции продольной плитой и поперечными перегородками по числу личного состава, и двух верхних поворотных створок корпуса с выходными люками, снабженными окулярами и бойницами по одному на каждую секцию, оборудованную дополнительно поворотными креслами и нижним люком в нижней неподвижной части корпуса, на которой смонтированы еще колесный телескопический и водоходный, в кольцевой насадке, движители с рулем управления. В передней части корпуса смонтирована поворотная башня с вооружением, являющаяся продолжением корпуса, герметизируемого автоматически по линиям сопряжения всех составных частей. Достигается повышение безопасности личного состава без ухудшения проходимости машины по любым грунтам и водной поверхности.

Бронированная машина содержит (рис. 1.56-1.58) корпус **1**, состоящий из нижней неподвижной части с горизонтальной плитой **2**, разделенной на секции продольной плитой **3** и поперечными перегородками **4** по числу личного состава, с креслами поворотными **5** и возможностью крепления на ней в задней части двигателя **6**, движителя колесного **7** с муфтами сцепления **8**, движителя гусеничного с поворотной подвеской **9**, движителя водоходного с кольцевой насадкой **10**, компрессора **11** и руля управления **12**, створки корпуса поворотные **13** с люками **14**, где находятся окуляры **15** и бойницы **16**, расположенные выше щитков защитных **17**, на которые устанавливаются перед форсированием водной преграды аккумуляторные батареи **18** и баллоны сжа-

того воздуха **19**, при этом все части корпуса и поворотной башни **20** с вооружением в передней части корпуса автоматически герметизируются трубкой уплотнительной **21** по всему контуру сопряжения, а электродвигатель **22** и нижние выходные люки **23** соответственно устанавливаются и герметизируются вручную прижимными рукоятками.

Для иллюстрации возможностей повышения защищенности личного состава *многокапсульной машиной* можно привести пример расчета вероятности полного поражения личного состава бронированной машины тем наименьшим калибром боеприпаса, который такое поражение производит при пробивании брони толщиной до 30 мм в реальных условиях.

Пусть точность поражения отсека живой силы на бронированной машине равно 0.9, то есть из двух выпущенных противником снарядов хотя бы 1 попадет в отсек и личный состав существующей бронированной машины будет выведен из строя.

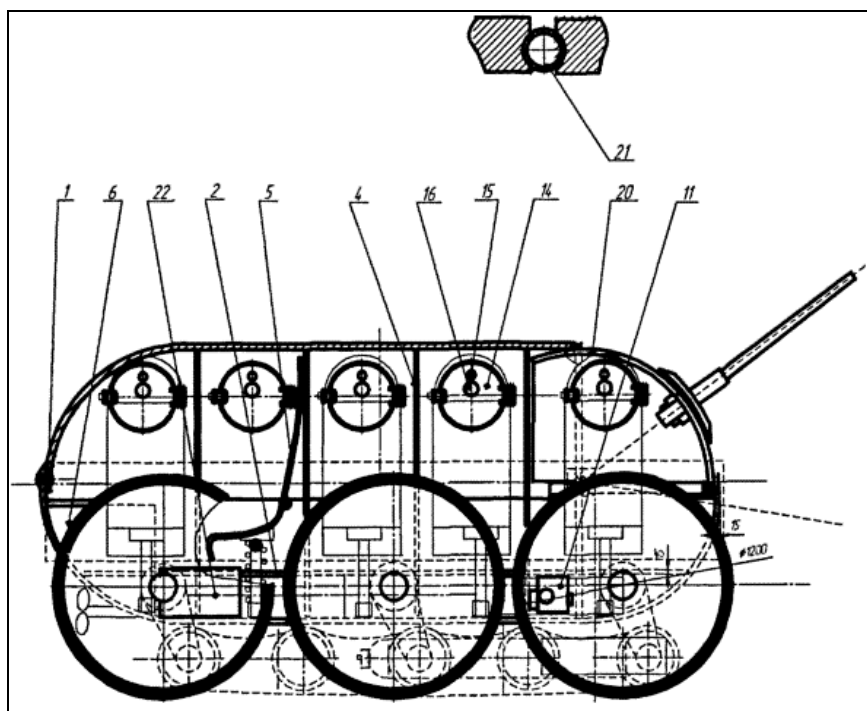


Рис. 1.56. Бронированная машина, общий вид сбоку без правой створки [35]

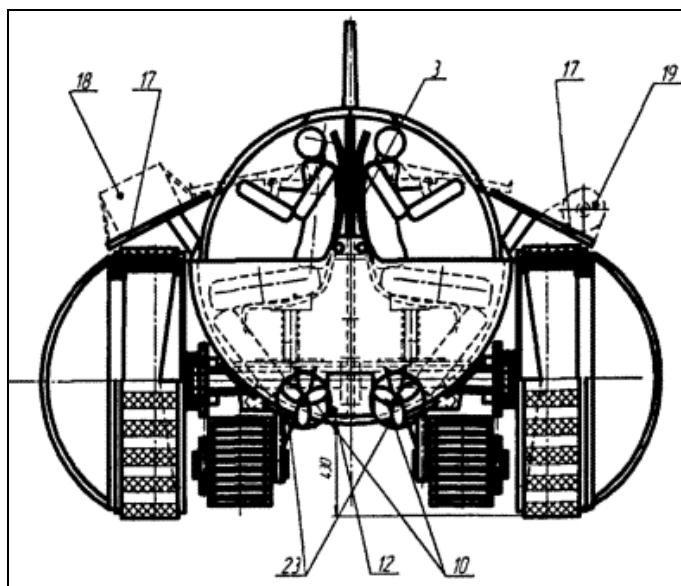


Рис. 1.57. Бронированная машина, вид сзади в походном положении по твердому грунту с закрытыми створками корпуса [35]

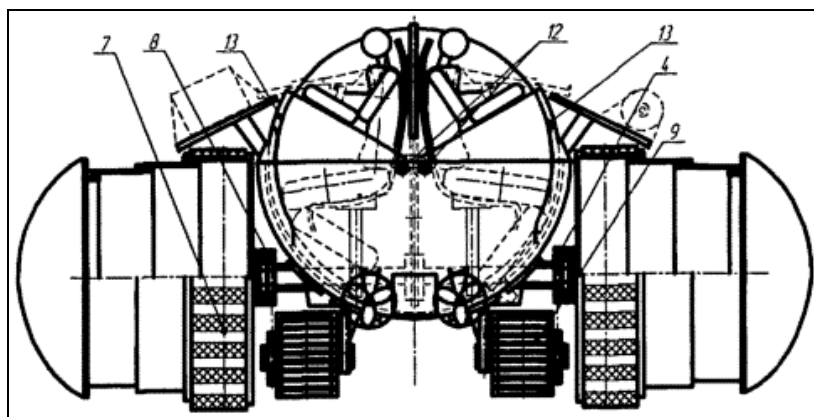


Рис. 1. 58. Бронированная машина, вид сзади при движении по грунту с низкой несущей способностью с раскрытыми створками корпуса, такую же форму имеет бронированная машина и при движении вплавь под водой, при закрытых и загерметизированных створках корпуса [35]

В случае многокапсульной машины, где нет общего объема, доступного для поражения, *будет поражена лишь одна капсула*. Для дальнейшего поражения с той же точностью 0,9 противник будет вынужден вести огонь по цели, которая уже «уменьшилась» на 0.1 и составляет теперь 0,9 от прежней. В этом случае вероятность поражения следующим выстрелом станет равной 0,81. Продолжая расчеты, мы получим ряд чисел, дающих общую вероятность полного поражения личного состава:

$$W = 0.9 \times 0.81 \times 0.72 \times 0.63 \times 0.54 \times 0.45 \times 0.36 \times 0.27 \times 0.18 \times 0.09 = 0.000126,$$

т.е. противник должен был бы потратить как минимум в тысячу раз больше снарядов, либо перейти на больший калибр, что означает вынужденное снижение числа выстрелов по атакующим, либо не ставить целью полное уничтожение экипажа, а ограничиться лишь сокращением зоны ее воздействия, повредив ходовую часть бронированной машины. Таким образом, защита личного состава *многокапсульной машиной* решалась бы значительно успешнее, чем машинами моноблочной конструкции при одинаковой толщине брони. Кроме того, в предлагаемой бронированной машине очень мало выступающих частей, что увеличивает рикошетирующие свойства корпуса и еще больше повышает выживаемость личного состава.

Совокупность существенных признаков устройства:

Плавающая бронированная гусеничная машина легкой категории по массе, в состав которой входят корпус с десантными люками и проемом для прохода десанта, силовая установка, гусеничный движитель с подвеской, водоходный движитель, стрелковое оружие, при этом корпус состоит из нижней неподвижной части с горизонтальной плитой, разделенной на секции продольной плитой и поперечными перегородками по числу личного состава, и двух верхних поворотных створок корпуса с выходными люками, снабженными окулярами и бойницами по одному на каждую секцию, оборудованную дополнительно поворотными креслами и нижним люком в нижней неподвижной части корпуса, на которой смонтированы еще колесный телескопический и водоходный, в кольцевой насадке, движители с рулем управления, а в передней части корпуса смонтирована поворотная башня с вооружением, являющаяся продолжением корпуса, герметизируемого автоматически по линиям сопряжения всех составных частей.

Проект 1.3.4 [36]

Изобретение относится к боевым машинам для доставки личного состава в защищенном от поражения огнем боевого оружия отсеке в зону ведения боевых действий. Машина содержит шасси, корпус, опорное устройство на нем, несущее стрелу с защищенным отсеком, управляемую силовым приводом, места для членов экипажа с комплексом управления функцией боевой машины.

Стрела с отсеком выполнена в виде защищенного от огня боевого оружия коридора с возможностью размещения в нем членов личного состава силовых структур.

Машина дополнительно снабжена средствами нейтрализации противника, такими как лазерные, боевые СВЧ-пушки. Достигается доставка экипажа непосредственно в зону боевых действий в защищенном отсеке.

Боевая машина содержит (рис. 1.59) шасси 1, корпус 2, опорное устройство 3, стрелу (коридор) 4, приводы для изменения положения стрелы (на рис. не указан) возможны выполнением их посредством гидроцилиндров или посредством зубчатых передач, приводимых силовым приводом.

Во втором варианте машина содержит (рис. 1.60) отсек (пространство) 5 и силовой привод 6 для изменения положения отсека относительно стрелы.

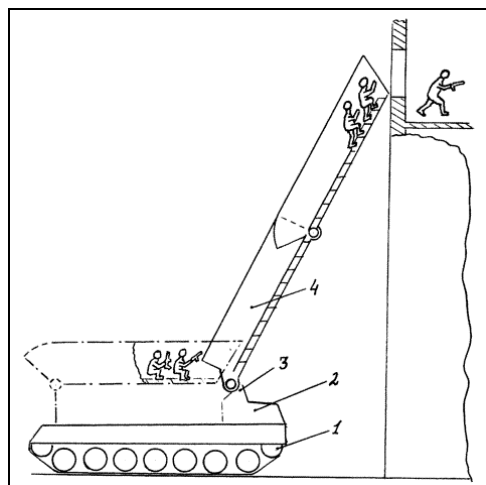


Рис. 1.59.

Боевая машина по первому варианту
(боевое использование) [36]

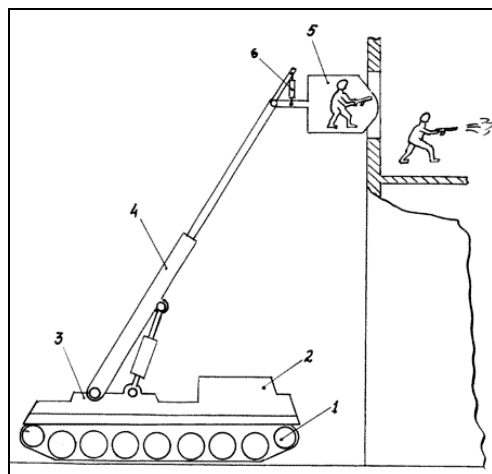


Рис. 1.60.

Боевая машина по второму варианту
(боевое использование) [36]

Завершим подглаву 1.3 «мирными» грузовыми автомобилями, с весьма прогрессивным дизайном, который на высшем профессиональном уровне неразрывен и с новаторскими конструкторско-технологическими решениями.

На рис. 1.61-1.64 показаны футуристические концепты *Aero Trailer* и др. – компании *Mercedes* (2011 г.) [37-39].



а



б

Рис. 1.61.

Концепт 1 грузовика (*Aero Trailer*) компания *Mercedes* (2011 г.):

а – с закрытой кабиной [37]; б – с открытой кабиной [38]

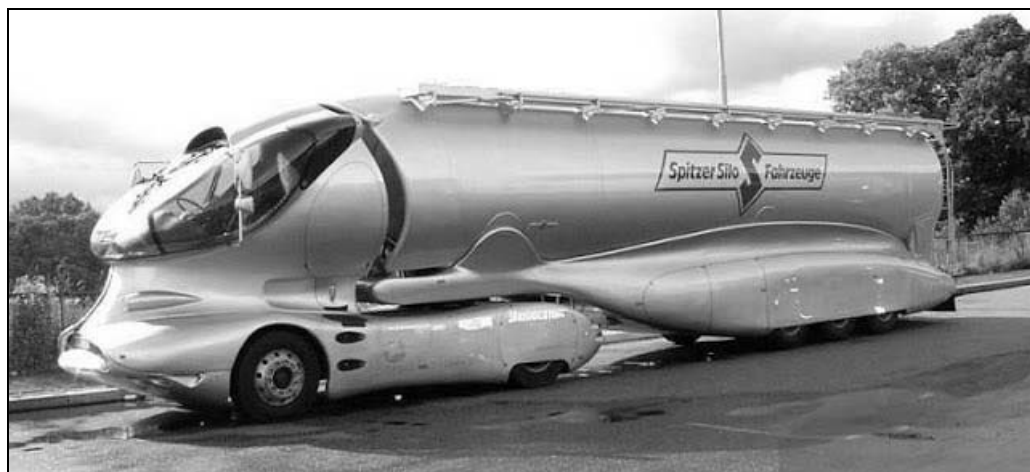


Рис. 1.62.
Концепт 2 грузовика компания *Mercedes* [38]



Рис. 1.63.
Концепт 3 грузовика компания *Mercedes* [38]



Рис. 1.64.

Концепт 4 грузовика компания *Mercedes* [39]

С позиций темы настоящей монографии, кабина на грузовиках представляет интерес в компоновочном аспекте.

1.4. Наземные транспортные комплексы с инвалидной коляской

Этот раздел продолжает открытую автором в 2015 году серию обобщающих изданий по отдельным направлениям мобильных технических средств реабилитации (ТСР) и опирается на ряд предварительных фрагментарных публикаций [40-48].

1.4.1. Транспортный комплекс «инвалидная коляска-автомобиль»

Тема настоящей главы относится к специальным наземным транспортным средствам (ТС) и переоборудованию серийных автомобилей (или, во вторую очередь приоритетов – созданию специализированных автомобилей) для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата, использующими для своего передвижения инвалидные коляски (далее – мобильные технические средства реабилитации – ТСР) или нуждающимися в таковых.

1.4.1.1. Проблематика, задачи и обзор аналогов в проекте транспортной системы «инвалидная коляска – автомобиль»

Рассмотрим современное состояние обозначенной во введении проблемы (точнее – научно-технической ее стороны) и ряд предложений технического характера в отношении наземного транспорта, конкретно – автомобильного.

«Дальнобойный» индивидуальный инвалидный транспорт возник в первой половине XX века и предусматривал посадку инвалида за руль без коляски – на штатное сиденье переделанного (адаптированного) или специализированного автомобиля.

Послевоенные советские автомобили/мотоколяски с самостоятельным ручным управлением для инвалидов-«опорников» были представлены рядом серийных моделей – от трехколесной мотоколяски Серпуховского мотоциклетного завода СМЗ С-1Л (1952-59 гг.) до нескольких марок на базе автомобиля «Москвич» Московского завода им. Ленинского комсомола (МЗЛК) включительно [49-62], освещенных в п. 1.4.1.1 монографии [0.2] и в данном пособии не повторяются.

Со временем «в полный рост» встал вопрос предпочтительности размещения в «дальнобойном» транспортном средстве инвалида вместе с его креслом-коляской. «Дальнобойное» транспортное средство в этом случае становится «носителем».

О посадке за руль было в практическом плане говорить еще преждевременно, даже в приложении к специализированному носителю: организация самостоятельной посадки инвалида в качестве пассажира и то вызывала технические сложности и проходила «болезненно».

Приведем несколько относительно «свежих» примеров.

Автомобиль *MV-1* (рис. 1.65) специально построен для того, чтобы было, где поместить инвалидную коляску между задним и передним креслом [63].

И в настоящее время лица с ограниченной подвижностью, как правило, транспортируются в автомобиле или самостоятельно управляют им после «ручной» посадки на автомобильное сиденье самостоятельно или с посторонней помощью.



Рис. 1.65. Автомобиль *MV-1* [63]

При этом ТСП иногда размещают в задней части салона или в багажнике, погрузив его силами здорового ассистента в дистанционном режиме с управлением от ручного пульта, с использованием собственного двигателя ТСП по аппаратам, опущенным со стороны задней торцевой двери автомобиля «универсал» или микроавтобуса – рис. 1.66 [63, с. 158, 168].



Рис. 1.66. Раздельная погрузка ассистентом инвалида и ТСР, когда ТСР погружают по аппарелям сзади серийного автомобиля в дистанционном (по кабелю) режиме с использованием ручного пульта управления [63]

Собственно, таким же способом и силовые спецслужбы грузят и разгружают антитеррористические радиоуправляемые роботы.

Интерес представляют две схемы размещения ТСР с инвалидом за рулём автомобиля (то есть на автомобильном сиденье или на его месте) для самостоятельного управления последним.

Транспортные системы со специальным крупногабаритным носителем – микроавтобусом или автомобилем-фургоном не столь проблематичны, как неспециализированные автомобили среднего и малого типоразмеров.

Первая схема размещения ТСР в одном из вариантов предполагает использование микроавтобуса или близкого по конструкции, просторного спецавтомобиля со свободным подъездом на ТСР по опущенным аппарелям (сзади или сбоку машины-носителя) через весь салон на место водителя за рулём автомобиля. Таким образом, эта схема близка к обычной схеме транспортировки транспортных средств другим транспортным средством [64, 65].

Так, в фургоне *Sienna Rampvan*, разработанном компанией *Toyota* при содействии *Braun Corporation*, въезд/выезд организован по «особому» трапу с правого борта (рис. 1.797), при этом предусмотрено размещение за рулем [66].



Рис. 1.67. Фургон *Sienna Rampvan (Toyota)* [66]

В другом варианте первая схема предполагает подъезд ТСР с инвалидом к передней двери автомобиля, её открытие, подъём и перемещение человека из ТСР на штатное автомобильное сиденье – за руль или на соседнее сиденье с последующей самостоятельной пересадкой за руль посредством мини-крана в виде вертикально установленного около петель двери кронштейна, пантографа, электромеханического привода (линейного актуатора) и тканевого сиденья типа «гамак», и последующее складывание ТСР вручную и его погрузку в автомобиль за спинку сиденья [66, с. 252-253].

Для облегчения посадки часто применяют выдвигаемое наружу (с поворотом на 90°) водительское сиденье (рис. 1.68) [67].



Рис. 1.68. Специализированный автомобиль-фургон с выдвигаемым наружу водительским сиденьем для посадки инвалида за руль [67]

При описанных схемах требуются достаточная сноровка и относительно большие трудозатраты инвалида-пользователя, а иногда и посторонняя помощь.

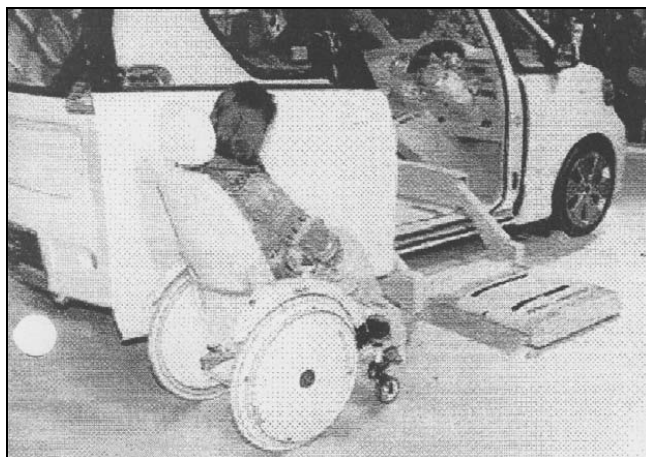
ТСР при этом должно быть складным и лёгким. Исключается возможность использования в качестве ТСР электрических пермобилей (персональных микроавтомобилей как промежуточной разновидности ТСР между электрифицированной инвалидной коляской и микроавтомобилем), скутеров, кресел-колясок второго поколения, самоходных медицинских аппаратов и др. аналогичных транспортных машин и медицинских аппаратов.

Итак, приходи к пониманию технической задачи размещения инвалида, не покидающего ТСР, непосредственно за руль автомобиля-носителя, желательно переоборудованного (по минимуму) обычного (не «инвалидного») серийного автомобиля (в противоположность специализированным микроавтобусам и автофургонам – рис. 1.69) [67].



Рис. 1.69. Зарубежный транспортный комплекс
«Пермобиль – микроавтобус»
с размещением пермобиля с пользователем-инвалидом
за рулем микроавтобуса [67]

Уже через 3-4 года после первых публикаций по теме, размещенных авторами данного учебного пособия, – в 2004 году, в Японии на Токийском автосалоне – 2004 в спектре разработок компанией *Toyota* был выставлен образец транспортного комплекса с концептуально и конструктивно близким решением (рис. 1.70 А, Б) [67].



А



Б

Рис. 1.70. Более поздняя разработка
компанией *Toyota* автомобиля для инвалидов
А – ТСП вне опущенной на грунт
выдвинутой платформы подъемника;
Б – ТСП на выдвинутой платформе подъемника [67]

С той лишь разницей, что подъемники выполнены выдвижными не поворотом по азимуту, а линейно поперек автомобиля, «автоматическими» и расположены «со стороны водителя и пассажира», при этом «подъемник, установленный в задней части автомобиля, поможет погрузить необходимый для поездок багаж» [68, 69].

Сюда же можно присовокупить и канадскую систему «ИТС – автомобиль», устройство и работа которой очевидна из рис. 1.71 [70].



Рис. 1.71. Более поздняя разработка автомобиля для инвалидов (Канада) [70]

В этой связи представляется не лишним отметить, что это – далеко не редкие случаи «синхронности» технических решений «тут» и «там», причем именно в такой хронологической последовательности [71, 72].

1.4.1.2. Патентная защита системы «инвалидная коляска – автомобиль»

Название изобретения

На стыке тысячелетий, в основном в период 1999-2002 годов, разрабатывая *свои* предложения, группа авторов при техническом руководстве к.т.н. Элизова А. Д., представляющих Лабораторию электродвижения при кафедре «Автомобили и гусеничные машины» (до слияния с кафедрой «Двигатели внутреннего сгорания») Санкт-Петербургского государственного политехнического университета (в дальнейшем переименован в СПбПУ Петра Великого), предложила свой проект – «Устройство для размещения индивидуального транспортного средства за рулем автомобиля» [73].

Прототип изобретения и сравнительная характеристика его существенных признаков

При патентовании авторы ориентировались в семействе аналогов, прежде всего, на устройство для размещения инвалида в коляске (точнее – на перемобиле) за рулём автомобиля, содержащее аппарели и устройство фиксации ТСР в положении за рулём автомобиля, описанное в источнике информации [73].

В прототипе (принятом в качестве такового на начало работ) погрузка-разгрузка осуществляются по упомянутой второй схеме.

Все операции в ту и другую сторону инвалид-водитель ТСР может продвигать без посторонней помощи и без существенных трудозатрат.

Критика прототипа

Необходимость в относительно больших габаритах салона, при сопутствующем низком коэффициенте использования салона) или в спецавтомобиле типа микроавтобуса существенно удорожает транспортный комплекс в целом и ограничивает возможности такой схемы.

Формулировка задачи изобретения

Желательно самостоятельное размещение инвалида за рулём серийных автомобилей различных марок с минимальной их модернизацией, причём без пересадки и с погрузкой ТСП через переднюю дверь со стороны органов управления автомобилем.

Авторы поставили перед собой задачу расширить возможности пользователя (водителя) ТСП путём обеспечения беспересадочной погрузки-выгрузки за руль автомобиля вместе с ТСП через открытую переднюю дверь.

Основные отличительные существенные признаки устройства

Результатом конструкторской проработки и экспериментальных исследований стала следующая новая совокупность конструктивных признаков на уровне изобретения [73]: устройство, содержащее, по крайней мере, одну аппарель и устройство фиксации ТСП в положении за рулём автомобиля, выполнено в виде опорно-поворотной платформы с отбортовкой, задний борт которой конструктивно совмещён с аппарелью и связан с приводом её поворота в вертикальной плоскости с возможностью опоры на грунт, платформа передней своей частью прикреплена к автомобилю, например к его раме, посредством шарнира с вертикальной осью, и связана с реверсивным приводом поворота платформы относительно упомянутой оси шарнира в сторону ближайшей боковой двери автомобиля, при этом предусмотрены фиксаторы положения платформы, по крайней мере, в двух крайних её положениях.

Дополнительные (зависимые) отличительные существенные конструктивные признаки устройства

При этом можно выделить и ряд дополнительных конструктивных признаков, отличающих авторскую разработку:

- опорно-поворотная платформа может быть выполнена, по крайней мере, с одним, со стороны ближайшей боковой двери автомобиля, скосом переднего торца, образующим его заострение в горизонтальной плоскости (это обеспечивает свободу поворота платформы на достаточно большой угол в горизонтальной плоскости при максимально возможном утоплении её переднего торца в нишу с ножными органами управления);

- в переднем борту опорно-поворотной платформы слева и справа от шарнира её крепления могут быть предусмотрены вырезы для размещения опор для ног как части индивидуального ТС (это позволяет оптимизировать компоновку ИТС в автомобиле и, одновременно, его фиксацию);

- привод поворота платформы может быть выполнен электромеханическим и включать в себя лебёдку, гибкая связь которой прикреплена к платформе и запассована в роликовые направляющие (это позволяет использовать штатное электрооборудование автомобиля и добиться высокой компактности);

- лебёдка может быть установлена в багажном отделении автомобиля (это позволяет использовать свободные объёмы в багажном отделении для размещения элементов привода, не загромождать салон).

- устройство может быть снабжено двумя дублирующими друг друга пультами управления, установленными в районе руля (стационарный) и на ИТС, причем последний – съёмно (это облегчает управление погрузкой-выгрузкой, в большей степени отвечает требованиям техники безопасности).

Запатентованное устройство

Устройство для размещения ТСП с инвалидом за рулём автомобиля выполнено (рис. 1.72, 1.73) в виде опорно-поворотной платформы **1** с отбортовкой, включающей в себя передний **2**, боковые **3**, **4** и задний **5** борта.

Последний выполнен откидным (прикреплён к платформе **1** посредством шарнира **6** с горизонтальной осью) на угол в диапазоне $90...180^\circ$. Таким образом, борт **5** является одновременно аппарелью (откидным трапом) и в дальнейшем называется аппарелью **5**. Аппарель **5** связана с приводом **7** её поворота (откидывания), преимущественно электромеханическим линейным актуатором с шарнирным креплением неподвижной и подвижной частей к боковому борту со стороны ближайшей к рулю **8** боковой (передней) двери **9** автомобиля **10** (при левостороннем расположении это борт **3**) и боковой кромке аппарели **5** соответственно.

Платформа **1** выполнена либо с двумя симметричными скосами **11**, **12** переднего торца, образующими её заострение в горизонтальной плоскости, либо с одним скосом **11**, со стороны двери **9**. Передний борт **2** выполнен также с заострением соответственно упомянутому заострению.

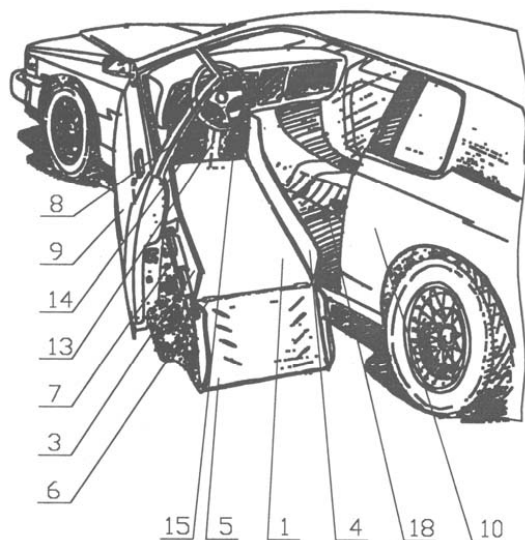


Рис. 1.72.

Предложения по транспортному комплексу
«ТСР-переоборудованный автомобиль» [73],
общий вид в положении готовности к погрузке ТСР

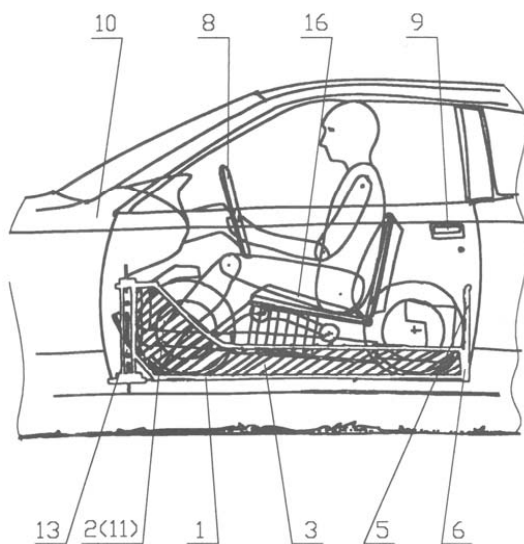


Рис. 1.73.

Предложения по транспортному комплексу
«ТСР-переоборудованный автомобиль» [73],
Компоновка ТСР за рулем автомобиля

Платформа 1 передней (носовой) своей частью прикреплена к автомобилю 10 (преимущественно к его раме) в торпедо посредством шарнира 13 с вертикальной осью.

Угол заострения переднего торца платформы 1 выбирают из компоновочных соображений, из расчёта обеспечения возможности поворота платформы 1 из транспортного положения в автомобиле 10 в положение погрузки-выгрузки под углом α (азимут) практически параллельно плоскости открытой двери 9. В борту 2 слева и справа от шарнира 13 предусмотрены вырезы 14, 15 для размещения опор для ног (опоры – часть ТСП 16).

Кроме того, платформа 1 связана с реверсивным приводом её поворота относительно оси шарнира 13 в сторону двери 9.

Привод выполнен, преимущественно, электромеханическим и может включать в себя лебёдку (далее новые элементы позициями не обозначены, поскольку не иллюстрируются, подробнее см. в описании к патенту [73]), установленную в багажном отделении автомобиля.

Гибкая связь (трос) лебедки прикреплена к платформе 1 и запасована в роликовые направляющие с возможностью принудительного поворота по часовой стрелке (при правостороннем расположении руля 8 – против часовой стрелки) на угол α при вращении барабана лебёдки по часовой стрелке, и поворота в обратную сторону при вращении барабана против часовой стрелки.

На раме или днище автомобиля могут быть установлены два или несколько опорно-направляющих ролика, на которые платформа 1 опирается своей тыльной (нижней) поверхностью.

При недостаточности фиксации платформы 1 в крайних её положениях за счёт привода, могут быть предложены дополнительные фиксаторы в виде упоров-ограничителей её поворота и/или иных фиксаторов типа «защёлка» (не показаны). Борты 2-5 являются одновременно фиксаторами ТСП в автомобиле.

Электропитание приводов 7 и лебедки может осуществляться от бортового (штатного) аккумулятора автомобиля или, при необходимости, от бортовой аккумуляторной батареи ТСП. В последнем случае должен быть предусмотрен электроразъём (не показан).

Пульт управления может быть установлен в районе руля 8 (над торпедо, стационарный или съёмный) и продублирован на ТСП (съёмный, мобильный вариант).

Возможны другие варианты конкретного конструктивного исполнения устройства в рамках указанной выше совокупности признаков.

Работа запатентованного устройства

Устройство работает следующим образом (рис.1.72-1.74, 1.80).

В режиме погрузки ТСР при открытой двери платформу 1 с помощью пульта управления (преимущественно, дистанционного), расфиксируют и включают привод лебедки. Вращение барабана лебёдки по часовой стрелке вызывает перемотку гибкой связи, вследствие чего платформа 1 поворачивается относительно оси шарнира 13 по часовой стрелке, а опорно-направляющие ролики снижают сопротивление повороту и обеспечивают горизонтальную устойчивость платформы 1. За счёт левого скоса 11 обеспечивается угол α , достаточный для полного выхода аппарели 5 за пределы автомобиля 10. При достижении крайнего положения с упором в ограничитель платформа 1 фиксируется и выключается (выключают) привод лебедки. После этого включается (включают) привод 7, выдвижение подвижной части которого вызывает поворот аппарели 5 по часовой стрелке (откидывание) до опоры (упора) свободной кромкой на грунт. Автоматическое или принудительное выключение привода 7 при этом завершает операцию перевода платформы 1 в положение погрузки-разгрузки.

Производят въезд ТСР по аппарели 5 на платформу 1. Опоры для ног входят в вырезы 14, 15. При наличии регулируемой по высоте подвески опускают ТСР в крайнее нижнее положение. После этого поворачивают, посредством привода 7, аппарель 5 против часовой стрелки в исходное состояние, с продольной фиксацией ТСР.

Поперечная фиксация обеспечивается боковыми бортами 3, 4 платформы 1. При наклонном положении борта 5 в сторону ТСР им обеспечивается также частичная фиксация ТСР в вертикальном направлении.

После этого включают привод лебедки, вследствие чего платформа 1 вместе с ТСР и инвалидом поворачиваются вокруг оси шарнира 13 против часовой стрелки на угол α . При достижении крайнего положения с упором в упор-ограничитель платформа 1 фиксируется и выключается (выключают) привод лебедки.

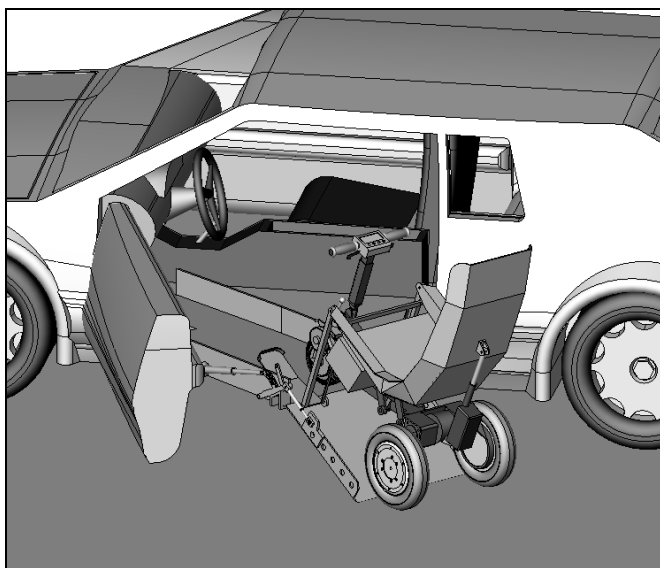


Рис. 1.74. Компьютерная модель
въезда ТСР в автомобиль
(инвалид в ТСР условно не показан) [73]

Для исключения случайного срабатывания обесточивают устройство, дверь 9 закрывают. Этим завершается режим погрузки: устройство и транспортная система «ТСР – автомобиль» в целом занимают своё транспортное положение, выполняя по существу функции автомобильного сиденья. Инвалид расположен за рулём 8 и может управлять автомобилем.

Процесс разгрузки осуществляется в обратной последовательности. Все описанные операции инвалид-пользователь ТСР может осуществлять самостоятельно, особенно при наличии ТСР высокой проходимости, например транскутера (трансформируемого скутера – новой разновидности ТСР, впервые разработанной авторами в Лаборатории), способного преодолевать лестничные марши и снабжённого управляемой подвеской задних колёс.

Ожидаемый результат использования изобретения

Решение поставленной задачи, таким образом, налицо: использование технического предложения позволяет расширить возможности пользователя (водителя) ТСР путём обеспечения беспересадочной погрузки-выгрузки за руль автомобиля вместе с ТСР через открытую переднюю дверь.

Патентная грамота на изобретение [73]

Патентная грамота представлена на рис. 1.75 изображением ее титульного листа.



Рис. 1.75.

Титульный лист патентной грамоты на изобретение [73]

1.4.1.3. Экспериментальная отработка устройства

Изготовление полномасштабных ходовых макетов (макетных образцов)

Как и большинство предложений Лаборатории, разработка не ограничилась «бумажным» проектом и был проведен большой (особенно для подразделения учебного вуза) комплекс экспериментальных работ – сначала макетированием «на пенопласте», а затем и полномасштабным макетированием «на железе», причем с изготовлением не одного, а последовательно двух ходовых макетов («О» и «С») – соответственно, полностью восстановленного и оборудованного предложенным устройством привезенного с Карельского перешейка выброшенного аварийного автомобиля «Oldsmobile» (рис. 1.76) и частного исправного автомобиля «Cadillac» (рис. 1.77).



Рис. 1.76. «Исходный материал»
для изготовления ходового макета «О»
на базе автомобиля «Oldsmobile»

В качестве базового ТСР использовалась не серийная инвалидная коляска, а один из разработанных авторами транскутеров – «Трик» (его вариант «Трик-1» (рис. 1.77) и «Трик-2» (рис. 1.79).



Рис. 1.77.

Ходовой макет ТСР «*Trik-1*» авторской разработки,
общий вид сбоку на фоне базового автомобиля «*Cadillac*»

Рационализация компоновочных решений проводилась с использованием технологий полномасштабного физического моделирования (макетирования) из пенополистирола (ППС) как наиболее доступного, легкого и удобного в механической и термической обработке материала (рис. 1.78).

Это позволило существенно ускорить и удешевить общий объем экспериментальной части НИОКР. В итоге последовавших за этим этапов проектирования и изготовления полномасштабных ходовых макетов, их стендовых, а потом и ходовых испытаний в отношении к комплексам «*О*» и «*С*» (последовательно) более четко и убедительно сформировались концепция, конструктив и реальные возможности выдвинутых инициатив.

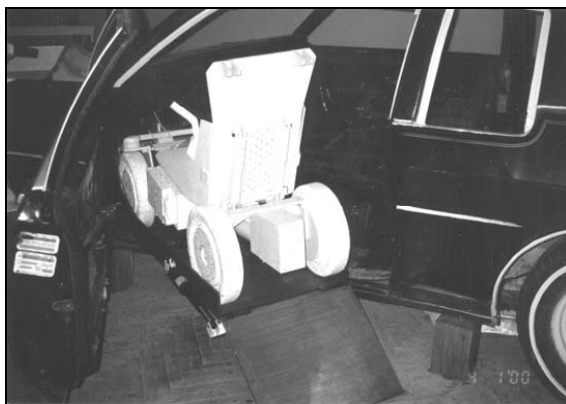


Рис. 1.78. Полномасштабное макетирование
транспортного комплекса «*О*»
с использованием пенополистирола

Испытания и демонстрация полномасштабных ходовых макетов (макетных образцов)

Изготовленные ходовые макеты (макетные образцы) двух вариантов транспортной системы «ТСР – автомобиль» были испытаны в реальной дорожной обстановке (рис. 1.80 А-Д). Результаты испытаний положительны.



Рис. 1.79. Ходовой макет транспортного комплекса «О»
на базе автомобиля «Oldsmobile»,
транспортное положение при открытой дверце



А



Б



В



Г



Д

Рис. 1.80. Ходовой макет транспортного комплекса «С»
на базе автомобиля «Cadillac»:

А, Б, В, Г, Д – последовательность погрузки ТСР «Трик-2»

В частности, оптимистические результаты показал пробег комплекса «*Trik-Cadillac*» «Петербург-Москва-Петербург» (разумеется, с учетом причин топливной неэкономичности такого базового автомобиля представительского класса, как «*Cadillac*»).

1.4.1.4. Заключение по п. 1.4.1

Комплекс инициативно проведенных работ, включающих в себя авторские инновационные предложения в направлении решения проблемы самостоятельного передвижения лиц с ограниченными физическими возможностями на большие расстояния (с использованием разработанных вариантов транспортной системы «ТСР - автомобиль»), литературно-патентные исследования с патентной защитой промышленной собственности, НИОКР с этапами полномасштабного макетирования, стендовых и ходовых испытаний открывает новые возможности и конкретные пути корректировки и реализации программы «Доступная среда инвалида». Имеющийся задел – убедительное основание для внедрения разработок с бюджетными инвестициями и внесением соответствующих дополнений в социальные программы и перечень средств реабилитации инвалидов-«опорников». Тем более на фоне фактов оперативного появления подобных разработок в Японии и других ведущих индустриально развитых государствах, при весьма вероятном влиянии и использовании изложенных здесь материалов.

С позиций темы всей монографии, представленный материал является аналогом, «предтечей» развития «капсульной» концепции в концепцию «самобеглая капсула», т.е. транспортной системы «машина в машине».

1.4.2. Транспортная система «инвалидная коляска - мотоноситель»

1.4.2.1. Проблематика, задачи и обзор аналогов в проекте транспортной системы «инвалидная коляска – мотоноситель»

Тема настоящей главы относится к специальным наземным транспортным средствам-носителям и переоборудованию серийной мототехники в транспортные средства и системы (комплексы) для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата, использующими для своего передвижения ТСР типа самоходных инвалидных кресел-колясок или нуждающимися в таковых.

В п. 1.4.1 рассматривались возможности и выдвигались конкретные предложения решения задачи повышения мобильности инвалида-«опорника» на существенно бóльшие расстояния, чем «малая» среда его обитания (квартира, дом, двор, сеть ближних магазинов и учреждений), с помощью модернизации (адаптации) серийных автомобилей. По-существу, предлагалась транспортная система «ТСР - автомобиль».

Здесь же продолжается поднятая тема и предлагаются «параллельные» предложения реализации программы «Доступная среда инвалида» – посредством транспортной системы «ТСР – мотоноситель».

Такая система предполагает использование носителя ТСР на базе мототехники или на базе мини-автомобиля (при этом следует понимать некую «размытость» границ между мотоносителем и носителем-мини-автомобилем). При мотоносителе пользователь-инвалид также как и в случае системы «ТСР - автомобиль», расположен на ТСР, непосредственно за рулем носителя, управляя всем комплексом самостоятельно.

Носитель, точнее – вся система, порождает новую, специфическую разновидность наземной транспортной техники в промежуточной нише между «инвалидными» автомобилями с ручным управлением с одной стороны, и, с другой стороны, собственно инвалидными креслами-колясками или распротраненными в развитых странах последние десятилетия так называемыми пермобилями, не приспособленными для передвижения на большие расстояния (десятки и сотни километров) и перевозимыми в таких случаях микроавтобусами (рис. 1.81).

Итак, предлагаемая система предполагает использование носителя ТСР на базе мототехники или на базе мини-автомобиля (как правило, одноместного).

Ниже представлена «фотогалерея» (рис. 1.81-1.84), дающая необходимое и достаточное представление о современной ситуации в мире в этом транспортном сегменте. Начнем с мини-автомобилей-носителей.

Основанный на принципах эргономики для людей с особыми потребностями, мини-автомобиль от Антонио Меце (см. рис. 1.81, 1.82) оборудован «специальным» трапом для въезда инвалидной коляски. Он характеризуется также низким весом, ручным управлением и шасси с трубчатой рамой для удобной езды. Инвалидное кресло, которое является частью мини-автомобиля, становится сиденьем в машине и должно быть зафиксированным к полу во время езды. Имеется багажное отделение. Поскольку материалы, из которых сделан автомобиль, – композиты, его стоимость сравнительно невысока [74].

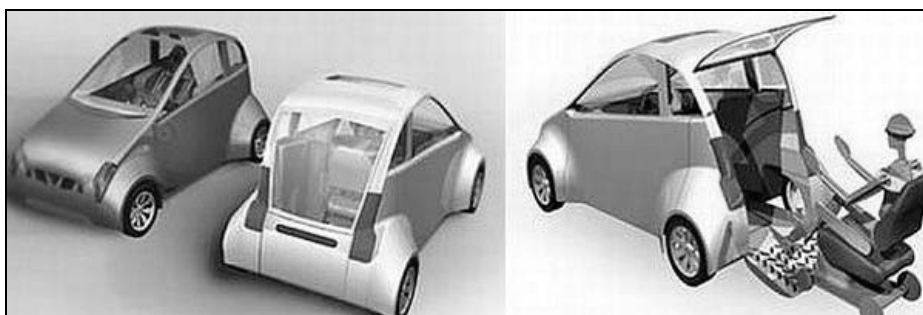


Рис. 1.81. Автомобиль от Антонио Меце [74]



Рис. 1.82. Совместная самостоятельная погрузка инвалида и ТСР сзади по аппаратам в относительно большой салон специального автомобиля *Quovis* компании *Vexel* (Испания) [74]

Следующая серия фотографий (см. рис. 1.83) посвящена также зарубежной транспортной системе с мини-автомобилем «Кенгуру» [75] (совпадение названия «Кенгуру» с названием семейства транскутеров носит случайный характер).



А



Б

Рис. 1.83 (начало). Мини-автомобиль «Кенгуру»: А – вид спереди-справа-сверху; Б – вид сзади [75]



В



Г

Рис. 1.83 (продолжение). Мини-автомобиль «Кенгуру»: В – посадка инвалида в коляске; Г – движение системы [75]



Д



Е

Рис. 1.83 (окончание). Мини-автомобиль «Кенгуру»:
Д, Е – место инвалида пользователя за рулем мотоциклетного типа [75]

Фотогалерею аналогов продолжает цикл фото (см. рис. 1.84) четко выраженного мотоносителя для инвалида в ТСР за рулем мотоциклетного типа [76].



А



Б

Рис. 1.84 (начало). Мотоноситель [76]:

А – вид слева-спереди;

Б – вид справа-сзади с аппарелью в рабочем состоянии



В



Г

Рис. 1.84 (окончание).

Пользователь на ТСП за рулем мотоносителя [76]:
В – вид слева-спереди-сверху; Г – в движении по шоссе

Поскольку более близких аналогов, чем ранее разработанный авторами упомянутый выше комплекс «ИТС – автомобиль», в период патентования авторского технического предложения обнаружено не было, он был принят за прототип новой разработки.

Последней (непосредственно перед написанием данного учебного пособия, то есть гораздо позднее заявленной авторами транспортной системы) информационной новинкой, попавшей в поле зрения, стала запатентованная Ф.В. Полищенкой (ООО «Техномастер», г. Тольятти) в 2013-2015 годах мотоколяска [77]. Опишем ее подробнее, коль скоро оказалась практически единственным выявленным вариантом именно специализированного мотоносителя.

Мотоколяска собирается на базе шасси малогабаритного транспортного средства и выполнена переднеприводной. Она содержит (рис. 1.85-1.91) несущую раму 1, размещенный на ней кузов 2 с задней дверью 3 и бортом 4, трансмиссию, заднюю подвеску 5 и органы управления 6.

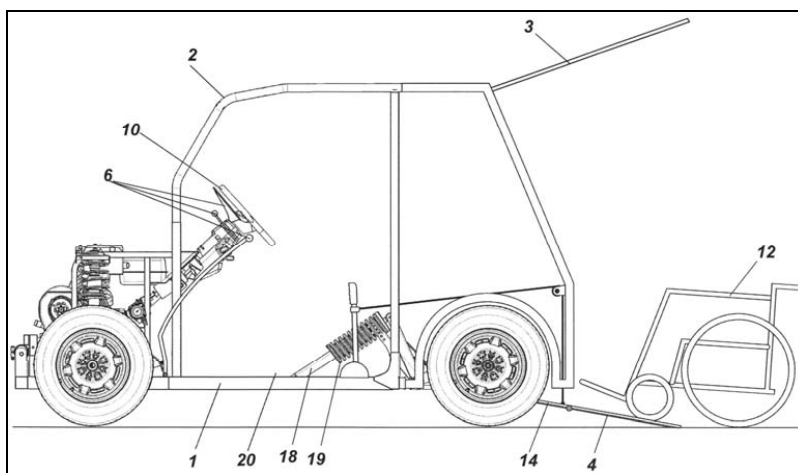


Рис. 1.85. Аналог [77], вид сбоку, с пандусом в рабочем положении перед въездом коляски, общий вид

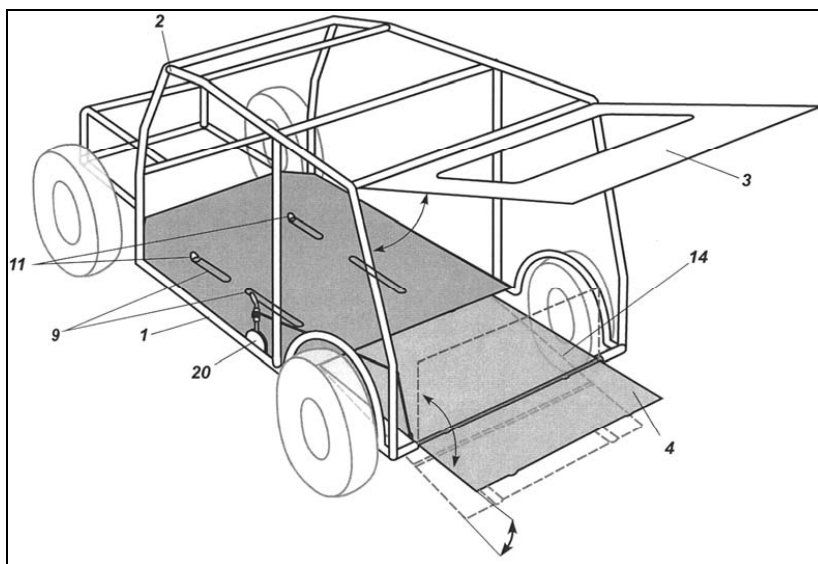


Рис. 1.86. Аналог [77],
фрагмент с открытыми задними бортом и дверью,
со схемой подготовки опускающегося въездного пандуса
(боковые двери и остальные кузовные элементы не показаны)

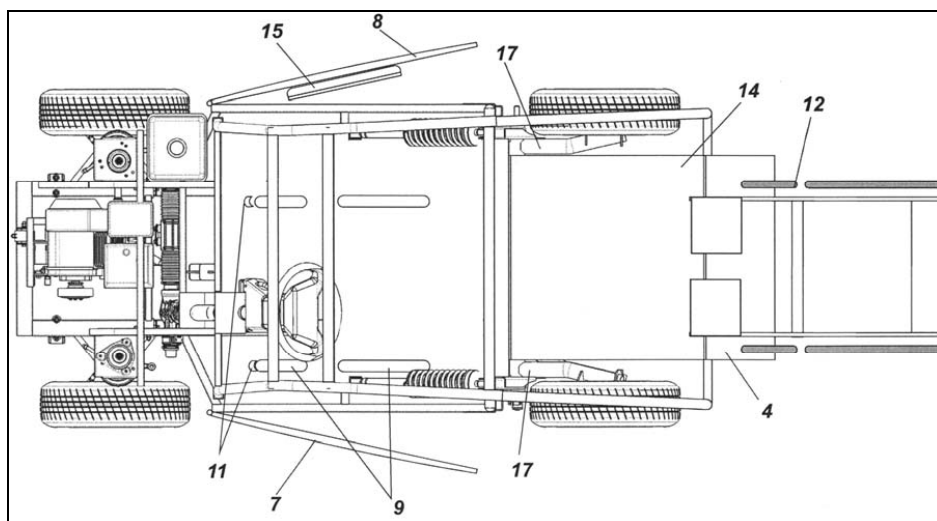


Рис. 1.87. Аналог [77], вид сверху, с коляской инвалида
в исходном положении перед заездом вовнутрь кузова, общий вид

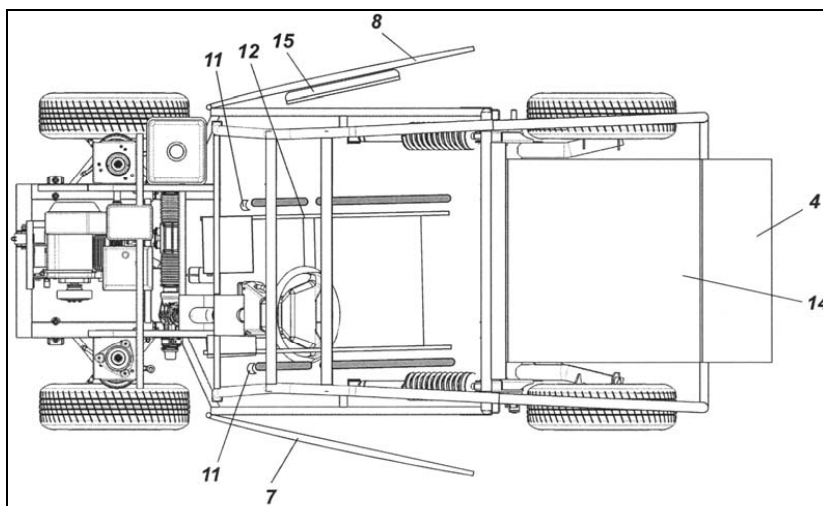


Рис. 1.88. Аналог [77], вид сверху, коляска инвалида размещена на площадке у рулевого колеса, пандус еще находится в рабочем положении, боковые двери распахнуты, показано размещение складывающегося откидного сиденья, например, на боковой двери

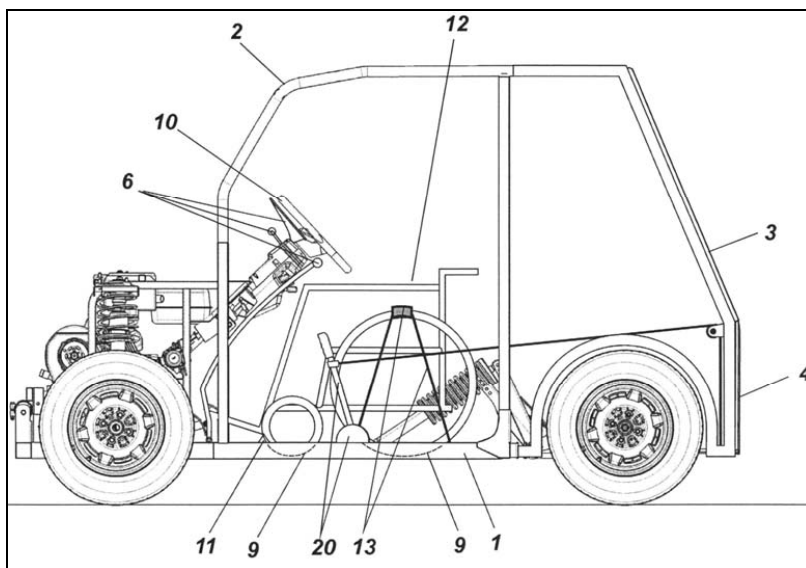


Рис. 1.89. Аналог [77], вид сбоку, задний борт и пол подняты, задняя дверь закрыта, коляска инвалида размещена в салоне кузова на водительском месте и закреплена ремнями

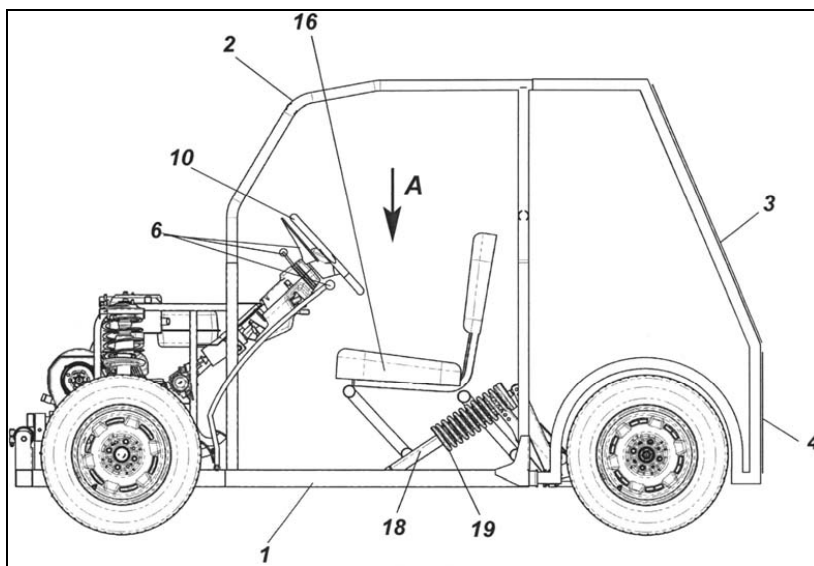


Рис. 1.90. Аналог [77], исполнение с сиденьем, которое выполнено в виде единого дивана на два места для водителя и сопровождающего лица, вид сбоку

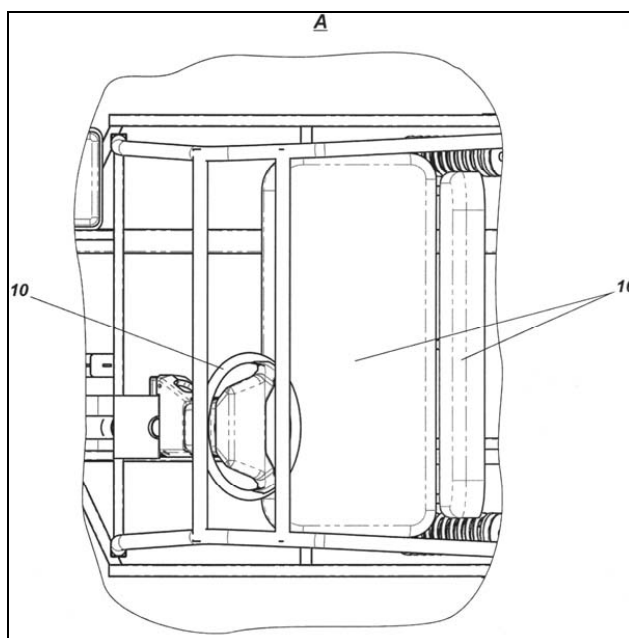


Рис. 1.91. Аналог [77], вид А на рис. 1.90, исполнение с сиденьем, которое выполнено в виде единого дивана на два места для водителя и сопровождающего лица, вид сверху

Кузов 2 выполнен с боковыми дверями 7 и 8 и низким расположением пола над уровнем земли. Задняя дверь 3 выполнена подъемной, а задний борт 4 – откидным. Пол внутри салона кузова 2 – плоский во всем салоне. В передней части пола салона предусмотрены ниши 9, которые размещены на площадке у рулевого колеса 10 и снабжены упорами 11. Ниши 9 предназначены для размещения в них колес коляски 12 инвалида во время движения. От смещения коляски 12 при движении мотоколяски на площадке у рулевого колеса 10 размещены фиксаторы 13. Фиксаторы 13 коляски 12 инвалида выполнены в виде ремней с захватами и закреплены к полу салона. При такой фиксации коляска 12 надежно удерживается на месте водителя от смещения при движении мотоколяски.

Задняя часть 14 пола между задними колесами шарнирно соединена с основным полом, а задний борт 4 шарнирно соединен с задней частью 14 пола. Причем задний борт 4 и задняя часть 14 пола между задними колесами образуют опускающийся пандус {*Сохранив описание в терминологии изобретателя данного аналога, авторы монографии считают более уместным называть это «аппарелью»*}. А въезд в салон кузова 2 коляски 12 инвалида осуществляют по опускающемуся пандусу через заднюю дверь 3.

Мотоколяска спроектирована таким образом, что позволяет находиться в салоне не только человеку с ограниченными возможностями, но и одному сопровождающему лицу или пассажиру. Для чего в кузове 2 установлено складывающееся откидное сиденье 15 для сопровождающего инвалида лица {«*ассистента*» – *авт.*}. Или, в классическом исполнении, может быть установлено сиденье 16, которое выполнено единым диваном на два места для водителя и сопровождающего лица или пассажира в случае, если инвалид может самостоятельно садиться в мотоколяску классическим образом через боковую дверь 7.

Органы управления 6 для водителя-инвалида размещены в зоне рулевого колеса 10 и могут быть выполнены как для классического управления ТС, или только для ручного управления мотоколяской. В органы управления 6 входят, например: ключ зажигания и пуска двигателя, а при отсутствии аккумуляторной батареи – ручка ручного пуска; рычаг реверса передачи вперед-назад; клавиша акселератора газа; рычаг тормоза; рычаг ручного тормоза; а также все необходимые клавиши и рычажки управления светотехникой.

Трансмиссия выполнена автоматической, что позволяет легко управлять мотоколяской человеку с ограниченными возможностями. Она максимально

облегчает управление мотоколяской и позволяет плавно трогаться, и не дает заглохнуть двигателю при остановке.

Задняя подвеска 5 выполнена оригинальной с продольными рычагами 17 и установлена вдоль боковин кузова 2, а амортизаторы 18 с пружинами 19 закреплены на несущей раме 1 мотоколяски так, что расширяют пространство между задними колесами для проезда коляски 12 инвалида при посадке.

В зависимости от возможностей инвалида передвигаться на коляске или без нее, мотоколяска может быть выполнена, по меньшей мере, в двух исполнениях:

1) с посадкой инвалида непосредственно на коляске с ее фиксацией на водительском месте и установкой откидного сиденья для сопровождающего лица;

2) с классической посадкой человека с ограниченными возможностями на водительское сиденье и местом для пассажира.

В первом исполнении организован въезд в салон мотоколяски через заднюю дверь 3 по пандусу, что обеспечивает низкий пол ТС и наклонно опускающаяся задняя часть 14 пола с откидным задним бортом 4. При этом человек в коляске 12 сможет заехать в салон и занять место водителя.

Фиксация коляски 12 осуществляется за счет ниш 9 и упоров 11, а также ремней с захватами фиксаторов 13 к полу так, чтобы колеса не выскочили из ниш 9. Для сопровождающего человека на пассажирском месте организованно складывающееся откидное сиденье 15, которое в момент посадки и высадки инвалида в коляске 12 складывается и не мешает его передвижению по салону.

Во втором исполнении – посадка классическая через боковые двери 7 и 8. При этом переднее сиденье выполнено единым диваном 16 на два места для водителя и сопровождающего лица. Органы управления 6 выполняют в зоне рулевого колеса 10 или как для классического управления, или как для ручного управления.

Использование компоновки с передним приводом позволяет полностью освободить салон и багажник от агрегатов, при этом получить плоский пол во всем салоне. Имея плоский пол и высокий потолок, есть возможность перемещаться по салону на коляске 12 и затем фиксировать ее на водительском месте. Применение задней оригинальной подвески с продольными рычагами 17 и оригинальным креплением амортизаторов 18 с пружинами 19 позволяет иметь низкий пол и попасть в салон мотоколяски человеку, не слезая с коляски 12, через проем задней двери 3. В этом случае используется задняя часть 14 пола и

задний откидной борт 4 в качестве опускающего пандуса для въезда коляски 12. Сохранение боковых дверей 7 и 8 оставляет возможность попасть в салон классическим образом. Габариты мотоколяски выбраны минимальные для лучшей маневренности, в то же время они позволяют разместить в салоне, кроме инвалида, еще сопровождающего человека.

Принцип организации опускающего пандуса для въезда заключается в открывании заднего борта 4 до горизонтального состояния уровня пола, а затем с задней частью 14 пола опускаться до земли.

При этом образуется наклонный заезд в салон со стороны багажника. Привод 20 открывания пандуса – механический из салона, что исключает выход его из строя при отсутствии напряжения на борту при севшем аккумуляторе или его отсутствии.

Использование предлагаемого технического решения позволило создать транспортное средство для поездки инвалида непосредственно в инвалидной коляске и, не покидая ее, управлять им, находясь на водительском месте, выполнить его двухместным, разместив в салоне складывающееся откидное сиденье для сопровождающего инвалида лица или пассажира.

Формула изобретения

п.1. Мотоколяска, содержащая несущую раму, размещенный на ней кузов с задним бортом, пол с площадкой у рулевого колеса для установки коляски инвалида, заднюю дверь, расположенную сзади кузова для въезда в пассажирское помещение упомянутой коляски, заднюю подвеску, трансмиссию и органы управления, отличающаяся тем, что она выполнена двухместной, а кузов выполнен с боковыми дверями и низким расположением пола над уровнем земли, пол внутри салона кузова выполнен плоским во всем салоне, а на площадке у рулевого колеса выполнены ниши и упоры для размещения колес коляски инвалида и размещены фиксаторы от смещения коляски при движении, задний борт кузова и пол между задними колесами выполнен в виде откидного пандуса для въезда коляски инвалида, а в кузове установлено складывающееся откидное сиденье для сопровождающего лица или установлено сиденье, которое выполнено единым диваном на два места для водителя и сопровождающего лица, органы управления для водителя размещены в зоне рулевого колеса, а задняя подвеска выполнена с продольными рычагами и установлена вдоль боковин кузова, а амортизаторы и пружины задней подвески закреплены на несущей раме не сужающими пространство между задними колесами мотоколяски для проезда коляски при посадке.

п.2. Мотоколяска по п.1, отличающаяся тем, что фиксаторы коляски инвалида выполнены в виде ремней с захватами и закреплены к полу салона.

п.3. Мотоколяска по п.1, отличающаяся тем, что органы управления выполнены или для классического управления ТС, или для ручного управления мотоколяской, причем трансмиссия выполнена автоматической.

п.4. Мотоколяска по п.1, отличающаяся тем, что она выполнена с возможностью посадки инвалида или классическим способом через боковую дверь без коляски, или, сидя в коляске, через заднюю дверь и опускающийся пандус.

В завершение технического обзора отметим, что в литературе можно встретить концепты носителей ТСИ со специфическим обобщающим названием «**Кемпер**», особенности которого (с учетом его дизайнерского характера, не несущего полноценной технической конкретики) очевидны из компьютерного рис. 1.92 [74].

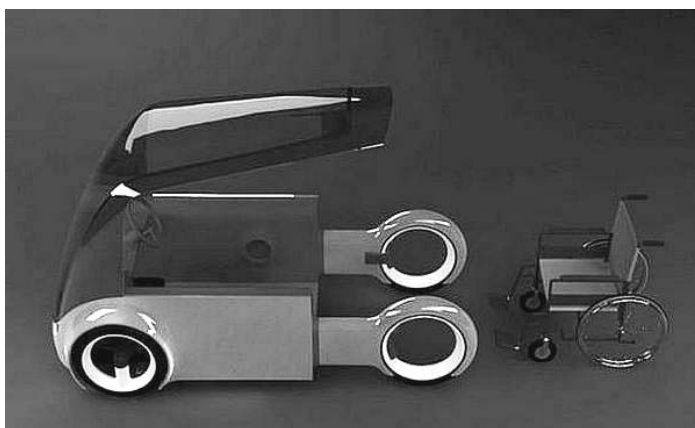


Рис. 1.92.

Концепт «Кемпер» для людей в инвалидном кресле [74]

1.4.2.2. Разработка комплекса с мотоносителем

Формулировка задачи разработки мотоносителя

Авторы поставили перед собой задачу расширить возможности пользователя (водителя) ТСР путём обеспечения беспересадочной погрузки-выгрузки за руль специального мотоносителя вместе с ТСР через открытую заднюю дверь и откинутую аппарель.

Устройство мотоносителя и его работа

При конструировании была сохранена концепция расширения возможностей пользователя (водителя) ТСР путём обеспечения беспересадочной погрузки-выгрузки за руль автомобиля вместе с ТСР через открытую дверь. Только посадка и выгрузка здесь осуществляется сзади носителя – аналогично упомянутой в п. 1.4.1 испанской системе «ручная ТСР – мини-автомобиль *Quovis* (рис. 1.82 [74]).

При разработке мотоносителя использовались основные силовые агрегаты (прежде всего, двигатель) «донора» – японского мотоцикла *Yamaha*, от частного лица-спонсора (рис. 1.93).



Рис. 1.93.

«Донор» для изготовления мотоносителя стал мотоцикл *Yamaha*

В качестве базового ТСР использовалась не серийная инвалидная коляска, а варианты разработанных авторами (до стадии испытанных ходовых макетов) транскутеров – «*Perfekta*» (рис. 1.94) [75] и «*Trik-2*» (рис. 1.79, 1.80).

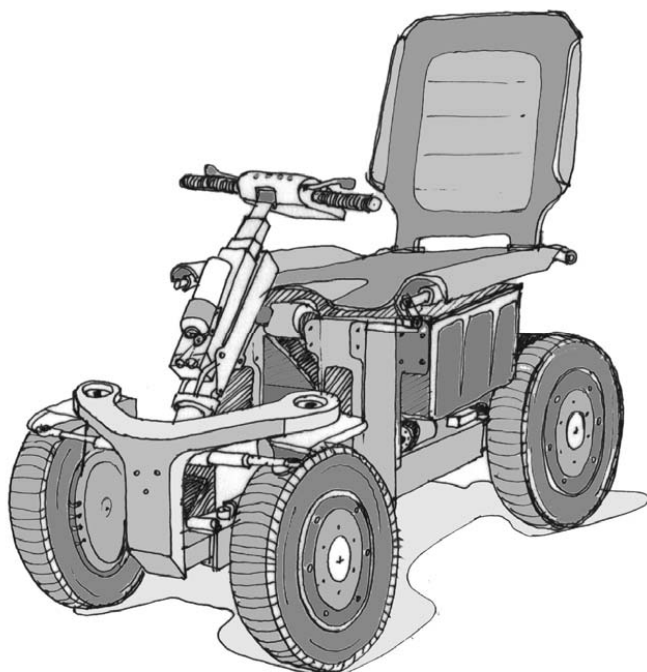


Рис. 1.94. ТСП «*Perfekta 4x4*», общий вид сбоку [75]

Результатом конструкторской проработки и экспериментальных исследований стал следующий наземный транспортный комплекс «ТСП – мотоноситель».

Мотоноситель (рис. 1.95) включает в себя раму, частично открытый сверху корпус с задней дверью (открывается вбок), аппарель (выдвигается и возвращается в исходное состояние электрическими актуаторами), комбинированную силовую установку («родной» ДВС плюс оригинальный электромеханический привод для реализации заднего хода (поскольку в базовом мотоцикле заднего хода не предусмотрено), колесную ходовую часть с одним передним поворотным и двумя задними приводными колесами (колесная формула 3х2), рулевое устройство с рулем мотоциклетного типа, топливные баки, аккумуляторные батареи, систему управления и сигнализации, систему пассивной безопасности. При этом ДВС с приводом на правое колесо расположен по правому борту, электропривод с приводом на левое колесо – по левому борту, переднее колесо – ведомое, управляемое (поворотное).

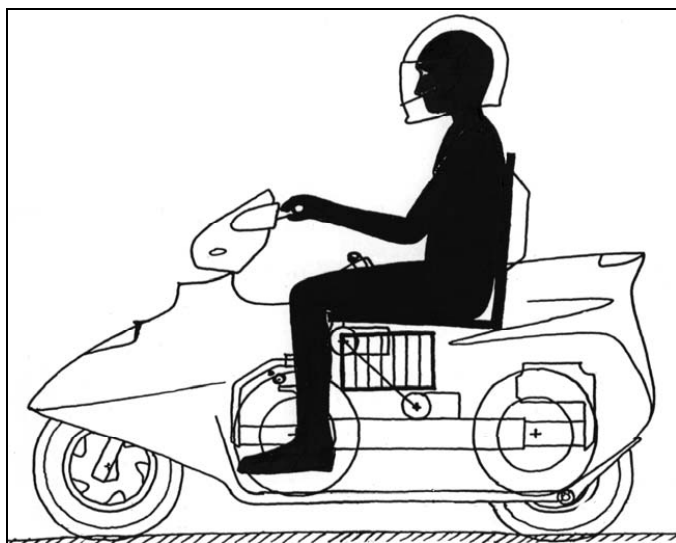


Рис. 1.95. Концепция транспортного комплекса
«Инвалидная коляска – мотоноситель»,
эскизный набросок, вид сбоку

Устройство работает следующим образом (рис. 1.95).

В режиме погрузки ИТС при открытой двери выдвигается аппарат и производят въезд ИТС по аппарату на платформу. Опоры для ног входят в торпеду мотоносителя. При наличии у ТСП регулируемой по высоте подвески опускают ТСП в крайнее нижнее положение (это можно делать и до въезда ногами в торпеду). Поперечная фиксация обеспечивается боковыми бортами мотоносителя.

Этим завершается режим погрузки: устройство и транспортный комплекс «ТСП - мотоноситель» в целом занимают своё транспортное положение, выполняя по существу функции автомобильного сиденья. Инвалид расположен за рулём и может управлять мотоносителем.

Процесс разгрузки осуществляется в обратной последовательности. Все описанные операции инвалид-пользователь ТСП может осуществлять самостоятельно, особенно при наличии ТСП высокой проходимости, например транскутера (трансформируемого скутера – новой разновидности ТСП, впервые разработанной авторами в Лаборатории), способного преодолевать лестничные марши и снабжённого управляемой подвеской задних колёс.

Основные технико-эксплуатационные характеристики мотоносителя

- масса (без топлива), кг 80 ;
- габариты , м: длина 1,5 ;
 ширина 1,2 ;
 высота 1,0 ;
- тип двигателя переднего хода..... бензиновый ДВС ;
- мощность двигателя переднего хода, кВт 5 ;
- тип двигателя заднего хода: электродвигатель постоянного тока;
- максимальная скорость, км/ч 40 ;
- минимальный радиус поворота, м 2.

Масса всей транспортной системы с полной полезной нагрузкой (ИТС, пользователь-инвалид и груз) и полной заправкой топливом составляет 260 кг.

1.4.2.3. Экспериментальная отработка устройства

Изготовление полномасштабных ходовых макетов (макетных образцов)

Как и большинство предложений Лаборатории, разработка не ограничилась «бумажным» проектом и был проведен большой (особенно для подразделения учебного вуза) комплекс экспериментальных работ – сначала макетированием «на пенопласте» (фото – рис. 1.96), а затем и полномасштабным макетированием «на железе», что очевидно из фото – рис. 1.97, 1.98.

Рационализация компоновочных решений проводилась с использованием технологий полномасштабного физического моделирования (макетирования) из пенополистирола ППС (рис. 1.96) как наиболее доступного, легкого и удобного в механической и термической обработке материала (о таком макетировании см. п. 1.4.1).

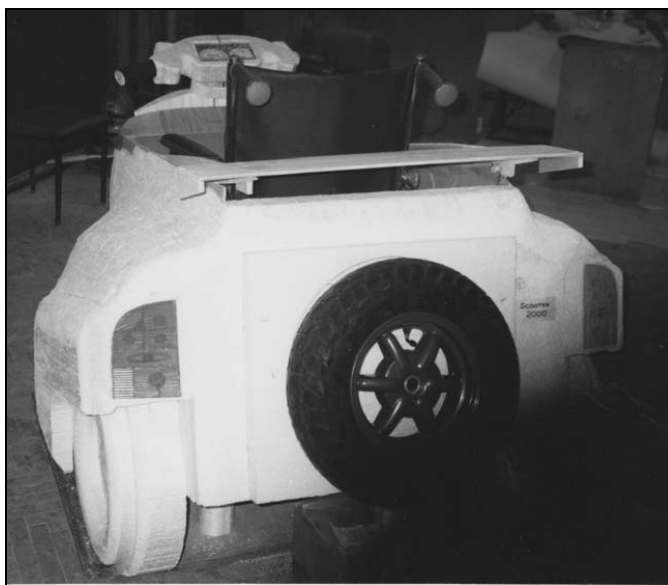
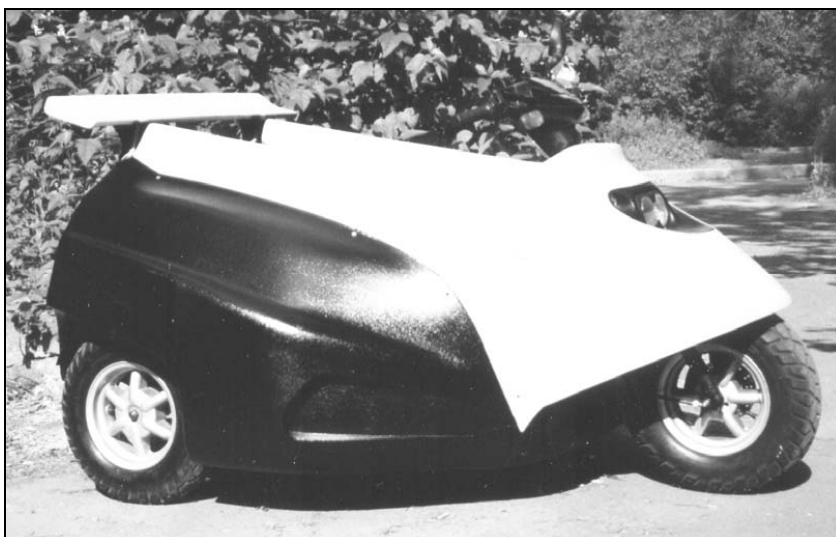


Рис. 1.96. Полномасштабное макетирование
транспортного комплекса
«ТСР – мотоноситель» с использованием пенополистирола

Это позволило существенно ускорить и удешевить общий объем экспериментальной части НИОКР.

В итоге последовавших за этим этапов проектирования и изготовления полномасштабных ходовых макетов, их стендовых, а потом и ходовых испытаний более четко и убедительно сформировались концепция, конструктив и реальные возможности выдвинутых инициатив.



А



Б

Рис. 1.97. Общий вид ходового макета мотоносителя, виды справа-спереди (А) и справа-сзади (Б)



А



Б



В

Рис. 1. 98. Устройство мотоносителя:
виды справа-сзади (А); слева-сзади (Б); слева (В)
при снятых крыльях и открытой двери

Испытания и демонстрация полномасштабных ходовых макетов (макетных образцов)

Оптимистические результаты показали собственно ходовые испытания комплекса (рис. 1.99).

Изделие было продемонстрировано в работе научно-технической общест-венности СПбГПУ еще в 2001 году и в дальнейшем экспонировалось на го-родских и региональных выставках и инноваций «Санкт-Петербургская интел-лектуальная собственность».



Рис. 1.99.

Испытания ходового макета транспортной системы
«ТСР – мотоноситель» в городских условиях
(за рулем один из разработчиков – В.А. Яхимович)

1.4.2.4. Эффективность использования и целесообразность производства мотоносителя

Решение поставленной задачи, таким образом, налицо: использование технического предложения позволяет расширить возможности пользователя (водителя) ТСР путём обеспечения беспересадочной погрузки-выгрузки за руль автомобиля вместе с ТСР через открытую заднюю дверь.

Транспортные комплексы «ТСР - мотоносители», как и «ТСР - автомобиль», целесообразно выпускать силами малых предприятий, поштучно и малыми партиями под государственный и частные заказы, включая экспортные поставки.

Однако нет необходимости здесь доказывать «национальные особенности» инноваций, напрямую связанные с незаинтересованностью в нормальной технологии доведения инновационного отечественного инновационного продукта до потребителя, тем более в социально значимой (а значит и почти *бездоходной!*) сфере.

В то же время, интенсивное развитие наземного транспорта и средств реабилитационной техники за рубежом – в промышленно развитых странах (Германия, Австрия, США, Япония) не оставляет нам возможностей «расслабляться». Если Родине не «наплевать» на собственный народ, на социальный аспект своего общественного устройства и если она не собирается плестись в хвосте технического прогресса и в этих областях человеческой деятельности, нести дополнительные материальные и морально-нравственные потери.

1.4.2.5. Заключение по п. 1.4.2

Комплекс инициативно проведенных работ, включающих в себя авторские инновационные предложения в направлении решения проблемы самостоятельного передвижения лиц с ограниченными физическими возможностями на большие расстояния с использованием разработанной транспортной системы «ТСР - мотоноситель», НИОКР с этапами полномасштабного макетирования, стендовых и ходовых испытаний открывает новые возможности и конкретные пути корректировки и реализации программы «Доступная среда инвалида». В сочетании с разработанным ранее (глава 1), в вариантах, транспортным комплексом «ТСР - автомобиль», имеющийся задел – убедительное основание для внедрения разработок с бюджетными инвестициями и внесением соответствующих дополнений в социальные программы и перечень средств реабилитации инвалидов-«опорников». Тем более на фоне фактов оперативно-го появления конкурирующих разработок в Европе, США, Японии и других ведущих индустриально развитых государствах, при весьма вероятном влиянии и использовании изложенных в статье материалов.

С позиций темы всего учебного пособия, представленный материал также (см. Заключение по п. 1.4.1) является *аналогом, «предтечей» развития «капсульной» концепции в концепцию «самобеглая капсула», т.е. транспортной системы «машина в машине».*

1.4.3. Заключение по п. 1.4

Комплекс инициативно проведенных силами Лаборатории электродвижения СПбПУ работ, включающих в себя авторские инновационные предложения в направлении решения проблемы самостоятельного передвижения лиц с ограниченными физическими возможностями на большие расстояния с использованием разработанных транспортных систем «ТСР - автомобиль» и «ТСР - мотоноситель», НИОКР с этапами полномасштабного макетирования, стендовых и ходовых испытаний открывает новые возможности и конкретные пути корректировки и реализации программы «Доступная среда инвалида». Имеющийся задел – убедительное основание для внедрения разработок с бюджетными инвестициями и внесением соответствующих дополнений в социальные программы и перечень средств реабилитации инвалидов-«опорников». Тем более на фоне фактов оперативного появления конкурирующих разработок в Европе, США, Японии и других ведущих индустриально развитых государствах, при весьма вероятном влиянии и использовании изложенных в статье материалов.

С позиций темы всей монографии, представленный материал является аналогом, *«предтечей»* развития *«капсульной»* концепции в концепцию *«самобеглая капсула»*, т.е. транспортной системы *«машина в машине»*.

1.5. Наземные транспортные комплексы с одним или несколькими роботами на борту

Пример 1.5.1 [78]

Машины "М-1" и "М-2" выполнены (рис. 1.100, 1.101) на гусеничном шасси 1. Внутренний объем бронированного корпуса 2 посредством перегородок разделен на моторно-силовое отделение с газотурбинной силовой установкой (ГТСУ) 3, выполненное в виде капсулы отделение управления (рубку) 4 с размещенными в нем техническими средствами обитаемости (жизнеобеспечения) 5, рабочими местами 6 командира и оператора-водителя, телевизионным комплексом (ТВК) 7 со стереомонитором 8 на рабочем месте командира, пультами управления (ПУД) машины 9, рабочим местом 10 химика-дозиметриста в машине "М-1", аппаратурой 11 химической и радиационной разведки, пультом управления ТВК 12, блоками 13 задатчиков педалей и тормозов, и тамбур 14 с размещенными в нем сиденьями 15.

Такое выполнение базового звена позволяет использовать его для выполнения инженерных задач в условиях высоких уровней радиационного и химического заражения местности и объектов, для ликвидации последствий чрезвычайных ситуаций на взрыво- и пожароопасных объектах. В зависимости от характера выполняемой задачи и условий ее обеспечения, возможны два режима функционирования базового звена: экипажный режим и режим дистанционного управления (ДУ).

Экипажный режим применяется на местности с уровнями радиации менее 100 рад/ч или при наличии сильно действующих ядовитых веществ (СДЯВ) при любых концентрациях. Машина "М-1" может использоваться при уровнях радиации до 200 рад./ч. Кратковременное (до 0,5 часа) выполнение задач с уровнем радиации до 1000 рад./ч допускается для машины "М-1" и до 560 рад/ч – для машины "М-2".

Режим дистанционного управления (ДУ) применяется тогда, когда уровень радиации на местности превышает 100 рад/ч, а также при угрозе взрыва или пожара.

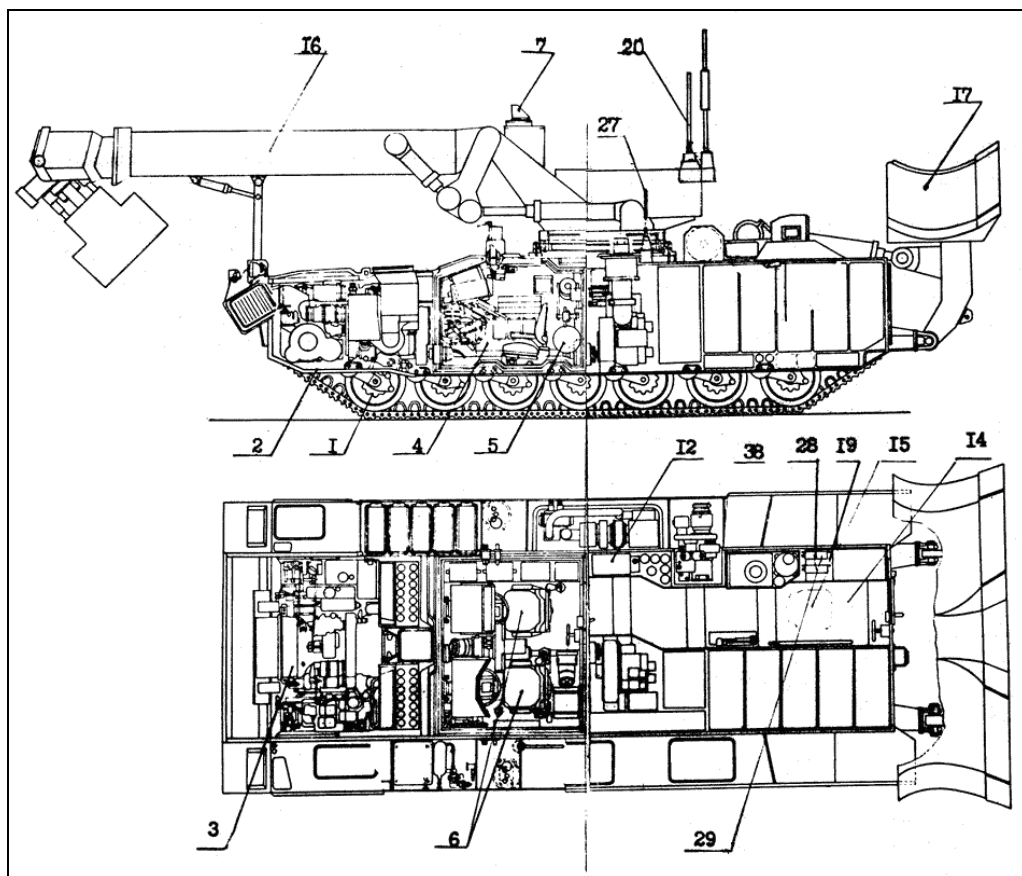


Рис. 1.100. Машина "М-2",
продольный разрез (вверху) и вид в плане (внизу) [78]

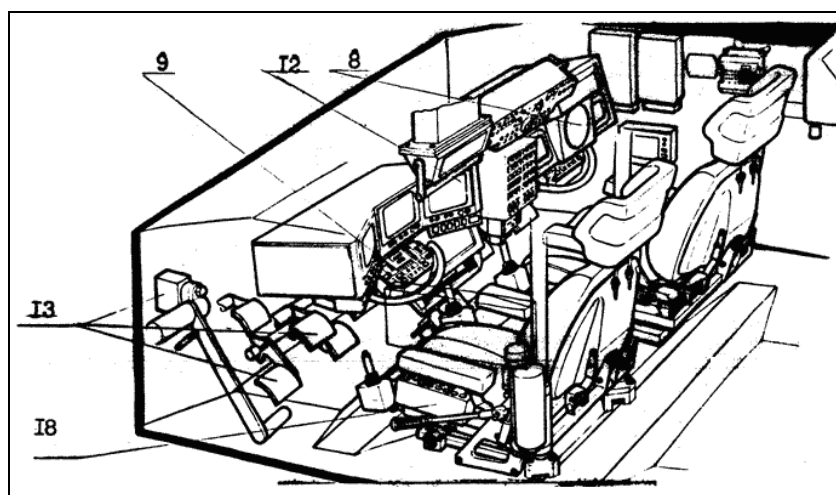


Рис. 1.101. Отделение управления машины (рубка) [78]

Выполнение обитаемого отделения в виде капсулы с техническими средствами обитания, включающими фильтровентиляционную установку и санитарное устройство, позволяет обеспечить полную изоляцию экипажа от окружающей среды в течение не менее 12 часов, а также находиться непрерывно в машине не менее двух суток.

Наличие герметичного тамбура обеспечивает возможность дезактивации одежды, обуви и средств защиты членов экипажа перед входом в отделение управления. Тамбур используется также для эвакуации людей из опасных зон, переброски десанта, доставки специалистов в случае необходимости выполнения, например, сварочных работ и т.д.

Для защиты корпуса машины от воздействия радиоактивных частиц с температурой 500°С, химических агрессивных сред и улучшения условий дезактивации и дегазации наружная поверхность корпуса плакирована нержавеющей сталью, что позволяет многократно использовать машины в зонах радиоактивного и химического заражения.

Основная совокупность существенных конструктивных признаков комплекса:

Самоходное базовое звено аварийно-спасательного комплекса на гусеничном шасси с размещенными на нем газотурбинной силовой установкой (ГТСУ), инженерным оборудованием в виде, например, бульдозера, лебедки, стрелы-манипулятора с комплектом сменного технологического оборудования, приборами управления работой исполнительных органов инженерного и технологического оборудования, средствами связи и наблюдения, включающими КВ и УКВ радиостанции, оптическими и телевизионными средствами наблюдения и контроля, техническими средствами обитаемости и системой противорадиационной защиты (ПРЗ)

Оно выполнено в виде двух функционально связанных между собой бронированных машин: машины разведки и управления-"М-1" и управляемой инженерной машины разграждения-"М-2" с возможностью выполнения поставленных перед ними задач в условиях двухуровневого радиационного заражения местности, при этом машина "М-2" снабжена исполнительными органами дистанционного управления ее движением и инженерным оборудованием с возможностью работы в безэкипажном режиме в зонах неограниченного уровня радиационного заражения, а машина "М-1" оборудована средствами управления движением машины "М-2" и средствами управления размещенными

ми на ней исполнительными органами инженерного и технологического оборудования, при этом обе машины снабжены средствами радиационной и химической разведки с возможностью передачи данных по радиационной и химической обстановке с одной машины на другую по телеметрическим каналам, а обитаемые отделения (рубки) обеих машин выполнены в виде капсул с ПРЗ с возможностью полной изоляции от окружающей среды, причем в кормовой части обеих машин выполнены герметичные тамбуры с размещенными в них откидными сиденьями.

Пример 1.5.2 [79]

Система обеспечения функционирования боевого роботизированного комплекса содержит (рис. 1.102-1.104) пункт дистанционного управления, комплект дополнительного оборудования, средство загрузки и транспортирования. Средство для транспортирования боевого роботизированного комплекса выполнено на базе автомобильного кузова-фургона или в виде многоцелевого кузова-контейнера. Средство загрузки выполнено в виде автономных погрузочно-разгрузочных устройств или в виде откидывающейся составной усиленной задней панели кузова-фургона, выполненной с возможностью обеспечения угла тангажа α боевого роботизированного комплекса при загрузке не более $(25 \pm 3)^\circ$. Пункт дистанционного управления размещается на бронеавтомобиле повышенной проходимости, внутри которого размещена аппаратура, оборудование и три автоматизированных рабочих места экипажа боевого роботизированного комплекса. Рабочие места оснащены панельным компьютером командира, стационарным компьютером старшего оператора, переносным ноутбуком оператора. Достигается повышение уровня технического оснащения роботизированного комплекса.

Система обеспечения функционирования боевого роботизированного комплекса работает следующим образом. Для решения поставленной оперативной задачи боевой роботизированный комплекс **1** доставляется к месту развертывания в автомобильном кузове-фургоне **2** или в многоцелевом кузове-контейнере **20**. При использовании в качестве средства для транспортирования автомобильного кузова-фургона **2** для загрузки боевого роботизированного комплекса **1** применяется откидывающаяся составная задняя панель **3** кузова-фургона **2**. Погрузка комплекса **1** осуществляется своим ходом с использованием технологического пульта управления.

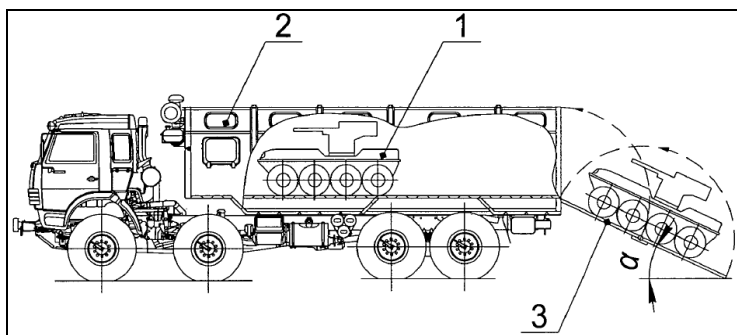


Рис. 1.102. Схема загрузки боевого роботизированного комплекса в кузов-фургон [79]

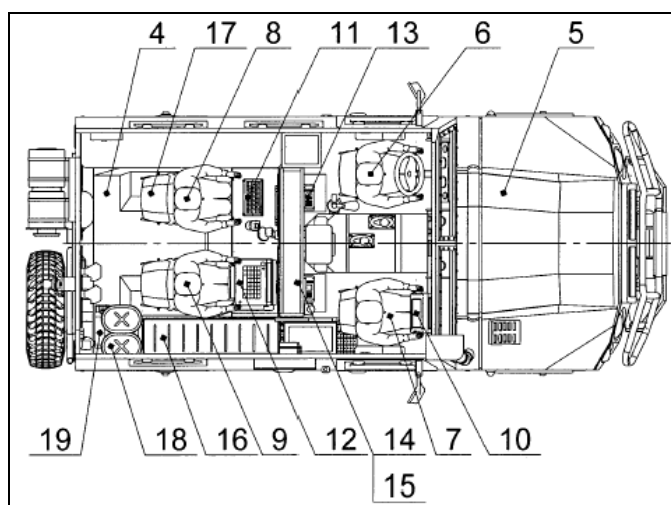


Рис. 1.103. Схема размещения экипажа и оборудования в пункте дистанционного управления [79]

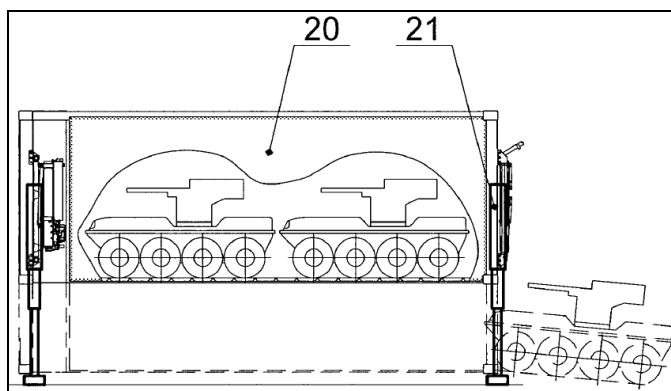


Рис. 1.104. Схема загрузки боевого роботизированного комплекса в кузов-контейнер [79]

При использовании в качестве средства для транспортирования многоцелевого кузова-контейнера 20 для загрузки используются автономные погрузочно-разгрузочные устройства 21. Комплекс 1 закатывают в кузов-контейнер 20 своим ходом с использованием технологического пульта управления, далее кузов-контейнер при помощи погрузочно-разгрузочного устройства 21 устанавливается в транспортное положение. Пункт дистанционного управления 4 с экипажем в составе механика-водителя 6, командира 7, старшего оператора 8 и оператора 9 доставляется к месту назначения своим ходом. При выполнении боевым роботизированным комплексом 1 задач по назначению его управление обеспечивается из пункта дистанционного управления 4 посредством работы экипажа на автоматизированных рабочих местах 10, 11 и 12. При необходимости для управления комплексом 1 может быть развернут носимый пульт дистанционного управления 13, предварительно извлеченный из транспортного контейнера 15. Возвращение к месту дислокации комплекса 1 происходит в том же порядке.

Совокупность существенных конструктивных признаков устройства:

Система обеспечения функционирования боевого роботизированного комплекса, содержащая пункт дистанционного управления, комплект дополнительного оборудования, средство загрузки и транспортирования, отличающаяся тем, что средство для транспортирования боевого роботизированного комплекса выполнено на базе автомобильного кузова-фургона или в виде многоцелевого кузова-контейнера, средство загрузки выполнено в виде автономных погрузочно-разгрузочных устройств или в виде откидывающейся составной усиленной задней панели кузова-фургона, выполненной с возможностью обеспечения угла тангажа α боевого роботизированного комплекса при загрузке не более $(25 \pm 3)^\circ$, пункт дистанционного управления размещается на бронеевтомобиле повышенной проходимости, внутри которого размещена аппаратура, оборудование и три автоматизированных рабочих места экипажа боевого роботизированного комплекса, оснащенных панельным компьютером командира, стационарным компьютером старшего оператора, переносным ноутбуком оператора, пункт дистанционного управления укомплектован двумя выносными радиостанциями, двумя носимыми пультами дистанционного управления, в походном положении уложенными в транспортные контейнеры.

Пример 1.5.3 [80]

Наземно-воздушный многоцелевой транспортный комплекс содержит грузовую платформу на четырехколесном шасси рамной конструкции, энергетическую установку с трансмиссией для передвижения по земле и многоторную силовую винтокрылую установку, роторы которой установлены на консолях с шарнирно-поворотными на вертикальных осях механизмами, закрепленными на грузовой платформе, входную дверь и кабину оператора, расположенную с торца платформы. Энергетическая установка с трансмиссией для наземного перемещения выполнена как самостоятельное транспортное средство в виде внедорожника повышенной проходимости, а летательное устройство - грузовая платформа – выполнено в виде прицепного трансформируемого модуля с откидной погрузочной аппарелью. В сложенном состоянии откидная аппарель выполняет функцию передней по ходу наземного перемещения стенки. Входная дверь прицепного трансформируемого модуля размещена таким образом, что при установке внедорожника для перемещения по воздуху, входная дверь его водителя находится напротив проема двери *трансформируемого модуля*. Достигается снижение эксплуатационных издержек.

Летательное устройство (грузовая платформа) **1** содержит (рис. 1.105-1.109) *прицепной трансформируемый модуль 8*, как минимум, на четырехколесном шасси **9** рамной конструкции на независимых подвесках и многоторную силовую винтокрылую установку, роторы **10** которой с винтами **11** закреплены на консолях **12**.

Противоположные концы консолей на вертикальных осях с шарнирно-поворотными механизмами **13**, например, на подшипниках в стаканах, закреплены на грузовой платформе. В показанном на чертежах варианте – четыре роторных механизма по углам платформы. Кабина **14** оператора (пилота или беспилотной роботизированной системы управления) расположена с заднего (по ходу наземного перемещения) торца летательного устройства. Откидная погрузочная аппарель **15** в сложенном (поднятом) положении выполняет функцию передней по ходу наземного перемещения стенки летательного устройства. Дверь **6** внедорожника и дверь **16** летательного устройства (рис. 1.115, 1.119) в показанном варианте выполнены распашными и размещены таким образом, что при открывании для выхода водителя внедорожника его двери **6** она проходит в проем предварительно открытой двери **16** летательного устройства.

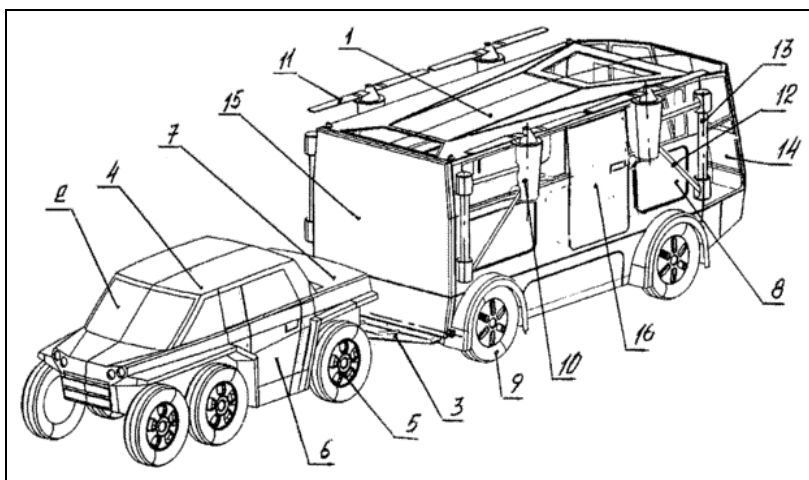


Рис. 1.105. Наземно-воздушный многоцелевой транспортный комплекс в походном положении, общий вид [80]

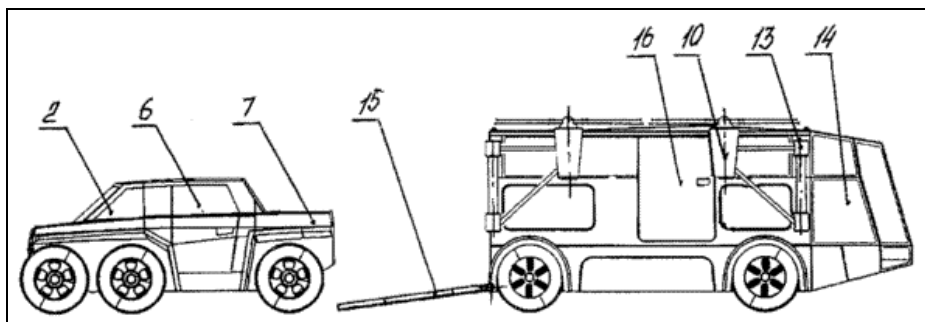


Рис. 1.106.

Комплекс с откинутой для погрузки внедорожника аппарелью, вид сбоку [80]

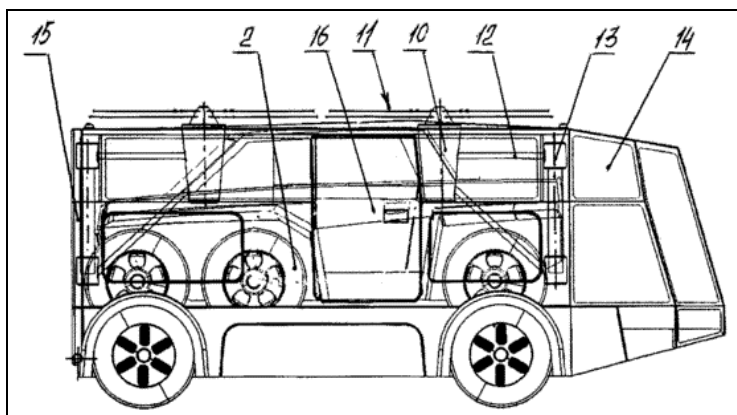


Рис. 1.107. Комплекс с погруженным для перелета внедорожником, аппарель-передняя стенка закрыта, вид сбоку [80]

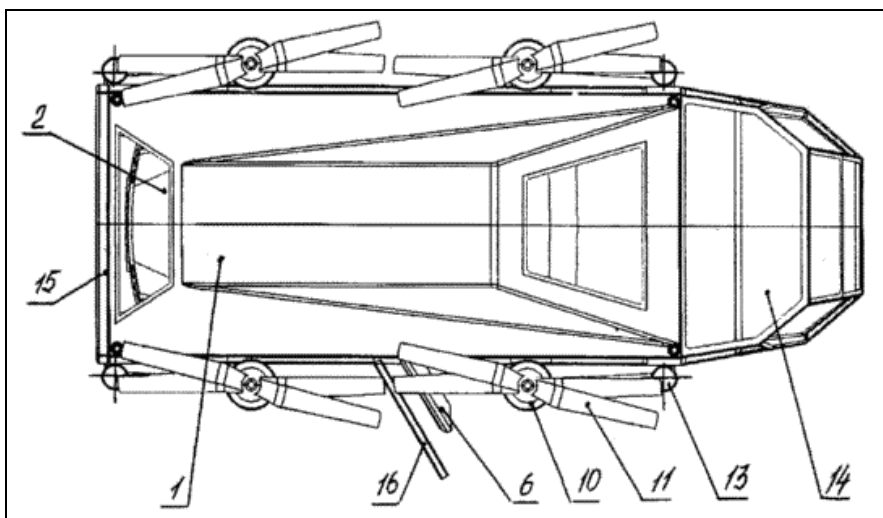


Рис. 1.108. Комплекс с открытыми входными дверями (распашной вариант дверей), вид сверху [80]

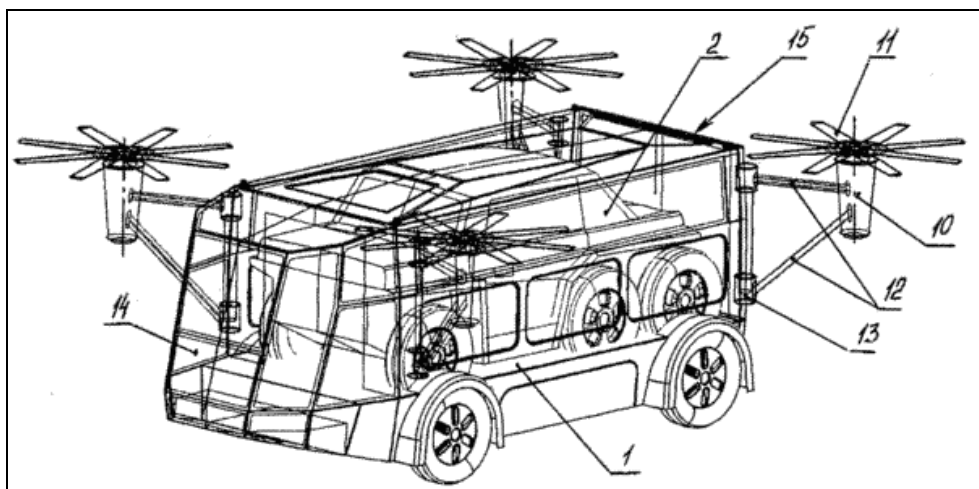


Рис. 1.109. Комплекс в предполетном положении, общий вид [80]

Комплекс работает следующим образом (рис. 1.105-1.109).

При передвижении по земле грузопассажирский внедорожник повышенной проходимости 2 с помощью сцепного устройства 3 транспортирует летательное устройство 1. При возникновении непреодолимых препятствий сцепное устройство расцепляется, внедорожник проезжает вперед и откидывается погрузочная аппарель-передняя стенка 15 прицепного трансформируемого модуля-летательного устройства 1. Находящиеся в сложенном положении (вдоль

бортов модуля) консоли 12 разворачиваются и фиксируются для полетного положения. Внедорожник 2 задом въезжает на грузовую платформу и аппарат закрывается. Выход водителя осуществляется через двери 6 и 16. Полет может осуществляться или с помощью пилота, или в автоматическом режиме.

После приземления аппарат открывается, внедорожник выезжает, консоли фиксируются вдоль бортов модуля. Производится сцепка и комплекс продолжает движение в наземном режиме.

Совокупность существенных признаков устройства:

п.1. Наземно-воздушный многоцелевой транспортный комплекс, содержащий грузовую платформу на, как минимум, четырехколесном шасси рамной конструкции на независимых подвесках, энергетическую установку с трансмиссией для передвижения по земле и многороторную силовую винтокрылую установку, роторы которой установлены на консолях с шарнирно-поворотными на вертикальных осях механизмами, закрепленными на грузовой платформе; входную дверь и кабину оператора, расположенную с торца платформы, при этом энергетическая установка с трансмиссией для наземного перемещения выделена в самостоятельное ТС в виде грузопассажирского внедорожника повышенной проходимости, а летательное устройство - грузовая платформа - выполнено в виде прицепного трансформируемого модуля с откидной погрузочной аппарелью, в сложенном состоянии выполняющей функцию передней по ходу наземного перемещения стенки.

п.2. Наземно-воздушный многоцелевой транспортный комплекс по п. 1, в котором входная дверь прицепного трансформируемого модуля размещена таким образом, что при установке внедорожника для перемещения по воздуху, входная дверь его водителя находится напротив проема двери трансформируемого модуля.

п.3. Наземно-воздушный многоцелевой транспортный комплекс по п.1 или 2, в котором входная дверь водителя внедорожника при открывании входит в проем двери трансформируемого модуля при ее открытом положении.

Разработчики комплекса ссылались на источники информации [81-84], при этом за прототип выбран последний.

1.6. Трейлеры, эвакуаторы автомобилей и переправочно-десантные комплексы

1.6.1.Трейлеры

Известны транспортные комплексы в составе бронированной машины (например, основного танка) и транспортной машины с прицепом (полуприцепом)-трейлером для его доставки к месту проведения антитеррористической или боевой операции в том числе вариант «танк № 1 непосредственно на тягаче и танк № 2 на трейлере в городских условиях» [85].

При этом, однако (в порядке критики под углом зрения темы учебного пособия), транспортная машина № 1 (грузовой автомобиль-тягач) и, тем более, трейлер, не имеют даже противоположной броневой защиты, а принципиальная возможность эвакуации экипажа машины № 1, в случае ее поражения, на транспортируемой машине № 2 предполагает пересадку экипажа не «за броней».

Системы с трейлерами тоже имеют свою классификацию по грузоподъемности и по конструктивным особенностям (способу транспортировки транспортируемой машины).

Так, на рис. 1.110-1.122 показаны:

- колесный тягач с большегрузным полуприцепом при перевозке одновременно двух транспортных средств разного класса – военного легкового автомобиля и танка [86];
- колесный тягач с большегрузным полуприцепом при перевозке одновременно двух объектов бронетехники одного класса [86];
- колесно-гусеничный тягач с большегрузным прицепом при перевозке танка [87].



Рис. 1.110. Трейлерная перевозка военного автомобиля и танка [86]



Рис. 1.111. Трейлерная перевозка двух объектов бронетехники [86]

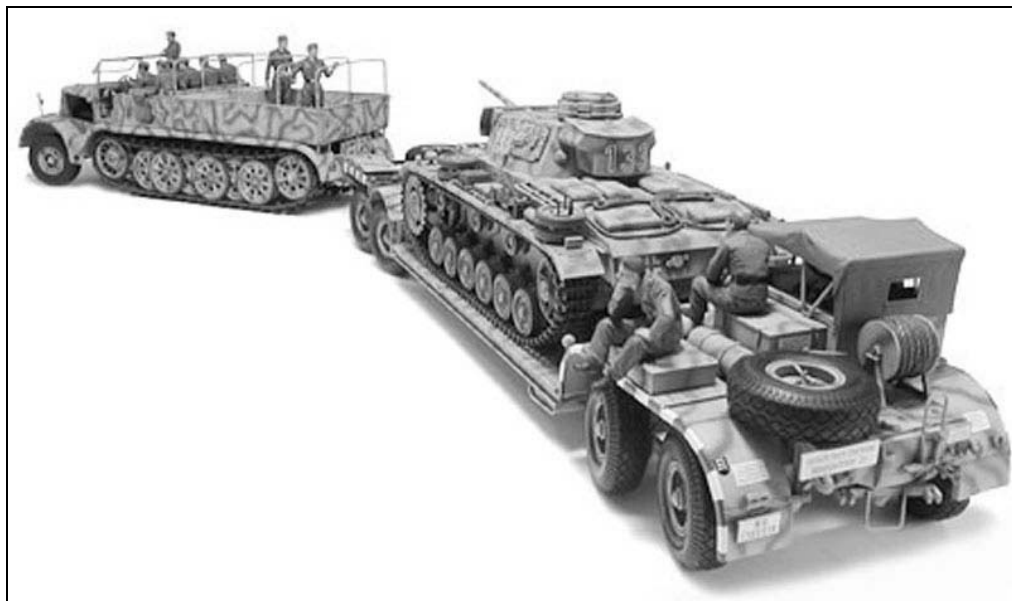


Рис. 1.112. Трейлерная перевозка танка колесно-гусеничным транспортером а прицепе (Германия) [87]

Любая военная техника, перевозимая в мирное время, относится к разряду негабаритных и нестандартных грузов. В первую очередь это касается гусеничной техники, которая в большинстве своем имеет значительную массу и, кроме того, разрушает дороги. Несмотря на возможность передвигаться своим ходом, объекты бронетехники должны перемещаться специальным транспортом – на низкорамных платформах мощными колесными или гусеничными тягачами. В мирное время – на ремонт, в другую войсковую часть, на полигон или для проведения парада.

1.6.2. Эвакуаторы автомобилей

Эвакуаторам автомобилей, как и средствам трейлерных перевозок, свойственно разнообразие. При этом «водораздел» между трейлерами и эвакуаторами несколько условен.

Промышленность предлагает целый ассортимент различных эвакуаторов. Главные различия – принцип работы и качество исполнения. Классификация автоэвакуаторов может иметь различные основания, но уместной для любого случая является типология по типу погрузки, так как в ней заложены одновременно такие параметры, как устройство, принцип действия, способ применения. Основными типами эвакуаторов являются следующие: эвакуаторы с лебедкой и эвакуаторы с краном-манипулятором [88].

В первом случае лебедкой, с помощью троса, затаскивают эвакуируемое транспортное средство на стационарную или сдвижную погрузочную платформу. При погрузке стационарная платформа не перемещается, оставаясь постоянно прикрепленной к раме шасси. Платформа в этом случае должна иметь перегибы (переломы), чтобы подлежащее эвакуации транспортное средство могло въехать туда на своих колесах. Чем больше перегибов платформы, тем удобнее и безопаснее эвакуация. При одном перегибе погрузка транспортного средства с низкой посадкой становится весьма проблематичной. Возможное техническое решение этой проблемы – платформа с несколькими перегибами (рис. 1.113 [89]).

Остановимся на конструкции и ее работе подробнее.

Запатентованный автоэвакуатор с платформой **1** ломаного типа содержит сдвижную лебедку **2** для затягивания на нее эвакуируемого автомобиля, размещенную на двух параллельных передней **3** и задней **4** направляющих платформы **1** рядом с задней стенкой кабины **5** указанного шасси, с возможностью ее поперечного перемещения и закрепления с помощью смонтированного на задней полке лебедки **2** подпружиненного фиксаторного стержня **6** (пружина не показана) в рабочем положении для затягивания эвакуируемого автомобиля с возможностью фрикционного прижима торца резьбового фиксатора **7** к стенке передней направляющей **3**. Настил платформы **1** выполнен из просечных листовых заготовок, образующих его среднюю часть **8** с развальцованными отверстиями, отбортованными вверх, и две подколесные полосы **9**, а также два крайних боковых (одинарных) ряда **10** развальцованных отверстий.

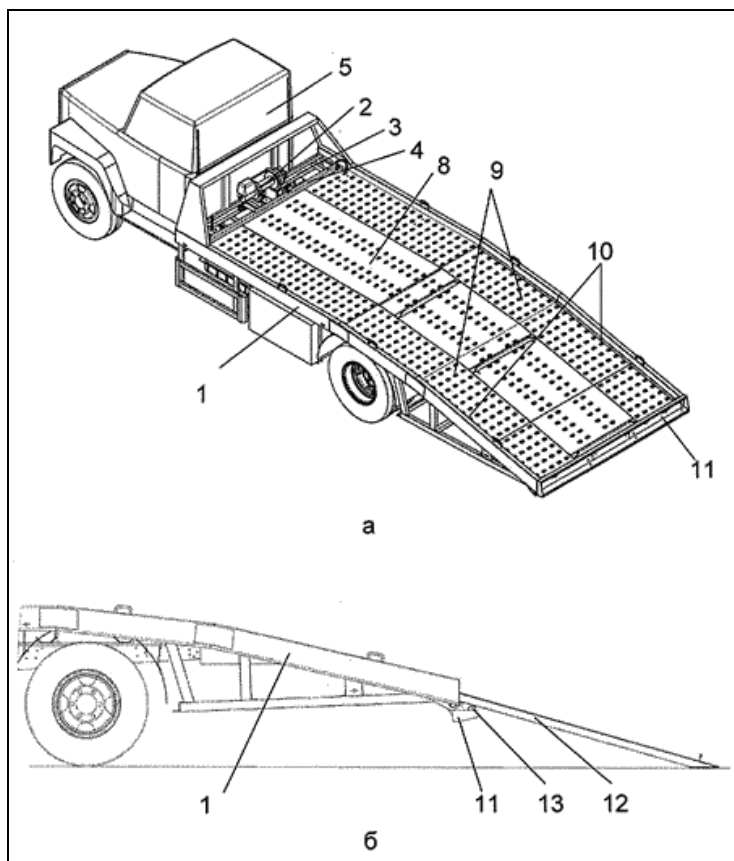


Рис. 1.113. Вариант эвакуатора с платформой ломаного типа, с откинутым противоподкатным брусом и выдвинутыми аппаратами:
а – вид сверху-слева-сзади; б – вид сбоку (слева) [89]

Платформа 1 оснащена задним откидываемым противоподкатным брусом 11, закрывающим в транспортном положении продольный проем под настилом платформы 1 для транспортного размещения двух выдвигаемых при погрузке эвакуируемого автомобиля аппаратов 12. При этом противоподкатный брус 11 несет два прижима 13, смонтированных на его внутренней стороне для фиксации задвинутых аппаратов 12 в транспортном положении бруса 11, а также средства крепления бруса 11 в транспортном положении, и установлен с ограничением его откидывания вниз до положения, предотвращающего деформацию бруса 11 при проседании задней части ломаной платформы 1 во время затягивания на нее на рельефном грунте эвакуируемого автомобиля.

Перед погрузкой и закреплением эвакуируемого автомобиля на платформе 1 оператор-погрузчик открывает проем под настилом платформы 1, откидывая противоподкатный брус 11, и выдвигает из него две аппарели 12. После зацепления эвакуируемого автомобиля крюком троса лебедки 2, он смещает ее вдоль направляющих 3 и 4 для центрирования лебедки 2 по отношению к расположившемуся аварийному или припарковавшемуся автомобилю и фиксирует лебедку 2 в рабочем положении с помощью подпружиненного фиксаторного стержня 6, вставляя его в одно из отверстий, расположенных вдоль стенки задней направляющей 4. В отдельных случаях неудобного положения эвакуируемого автомобиля, усложняющего его затягивание на ломаную платформу 1, во втором варианте выполнения предлагаемого автоэвакуатора оператор-погрузчик использует резьбовой фиксатор 7 для закрепления в результате фрикционного прижима торца фиксатора 7 к стенке передней направляющей 3 сдвижной лебедки 2 в требуемом рабочем положении, не обеспечиваемом с помощью подпружиненного фиксаторного стержня 6. Затягивание тросом лебедки 2 эвакуируемого автомобиля на платформу заканчивается закреплением его колес ремнями к колесным упорам, установленным на передней части платформы 1. При выполнении указанных погрузочных работ оператор-погрузчик опирается на дополнительные крайние боковые просечные ряды 10.

Совокупность существенных признаков такого устройства:

Автоэвакуатор с платформой ломаного типа, содержащий на установленной на шасси грузового автомобиля эвакуационной ломаной платформе сдвижную лебедку для затягивания на нее эвакуируемого автомобиля, размещенную на двух параллельных передней и задней направляющих эвакуационной платформы рядом с задней стенкой кабины шасси, с возможностью поперечного перемещения и закрепления лебедки в рабочем положении, а также оснащенный оборудованием для транспортной фиксации эвакуируемого автомобиля, представляющим собой в частности переставные колесные упоры и ремни для крепления колес, настил платформы, выполненный из просечных листовых заготовок, образующих среднюю часть с развальцованными отверстиями, отбортованными вверх, и две подколесные полосы с развальцованными отверстиями, отбортованными вниз, и задний откидываемый противоподкатный брус, закрывающий в транспортном положении продольный проем под настилом платформы для транспортного размещения двух выдвигаемых аппарелей, при этом сдвижная лебедка снабжена устройством для ее закрепления в рабочем положении, выполненным в виде подпружиненного фиксатора.

саторного стержня, смонтированного на полке кронштейна сдвижной лебедки и вставляемого в одно из отверстий задней или передней направляющей, на настиле с двух противоположных сторон платформы выполнено по одному крайнему боковому ряду развальцованных отверстий с их отбортовкой вверх, а противоподкатный брус установлен с ограничением его откидывания вниз до положения, предотвращающего его деформацию при проседании задней части ломаной платформы во время затягивания на нее эвакуируемого автомобиля.

Сдвижная платформа для погрузки перемещается вниз, а затем возвращается в исходное положение вместе с эвакуируемым ТС (рис. 1.114 [90]).



Рис. 1.114.

Эвакуатор автомобилей, оснащенный сдвижной платформой [90]

Из-за относительной дешевизны лебедочные эвакуаторы более распространены, но их использование ограничено в случаях особо тяжелых повреждения транспортных средств, подлежащих эвакуации.

Во втором случае погрузочным устройством в эвакуаторе является кран, который отличается повышенной маневренностью и позволяет грузить даже сильно поврежденные автомобили. Автоэвакуаторы с краном-манипулятором имеют много конструктивных вариаций. Пример показан на рис. 1.115 [91]. Однако кран-манипулятор – более сложное и дорогое устройство [88].



Рис. 1.115. Эвакуатор, оснащенный подъемным краном [91]

Есть конструкции эвакуаторов с жесткими навесами (рис. 1.116 [92]).



Рис. 1.116. Эвакуатор автомобилей, оснащенный жестким навесом [92]

Для транспортировки автомобилей методом частичной погрузки (экспресс) созданы и применяют эвакуаторы принципиально иной конструкции. Примеры показаны на рис. 1.117-1.119 [93].



Рис. 1.117.
Эвакуатор с надстройкой *Miller Ind.* (США) модель *Century* [93]



Рис. 1.118.
Эвакуатор с надстройкой *Jige International* (США) модель *Mid City VI* [93]



Рис. 1.119.

Эвакуатор с надстройкой *Jige International* (США) модель *Mini City* [93]

Рассмотрев эвакуаторы разнообразного устройства, следует подчеркнуть, что и здесь, в порядке критики под углом зрения темы монографии, ни машина-эвакуатор, ни эвакуируемый автомобиль, не имеют даже противопульной броневой защиты (если в качестве таковой случайно не оказался бронированный автомобиль Президента или шейха из Объединенных Арабских Эмиратов, а принципиальная возможность эвакуации водителя эвакуатора, в случае ее поражения, на эвакуируемой машине предполагает пересадку экипажа не «за броней».

1.6.3. Переправочно-десантные комплексы

На переправочно-десантных машинах переправляют через водные преграды вооружение, технику и личный состав (что здесь представляет для нас наибольший интерес).

Общая масса перевозимого груза не должна превышать грузоподъемности машины. Груз (автомобили и др.) необходимо надежно закрепить.

Подготовку плавающих машин к погрузке, а также погрузку (рис. 1.120 [94, с. 160, рис. 86]) и выгрузку автомобилей и прочих армейских грузов выполняют механики-водители плавающих машин и расчеты перевозимой техники под руководством командиров.

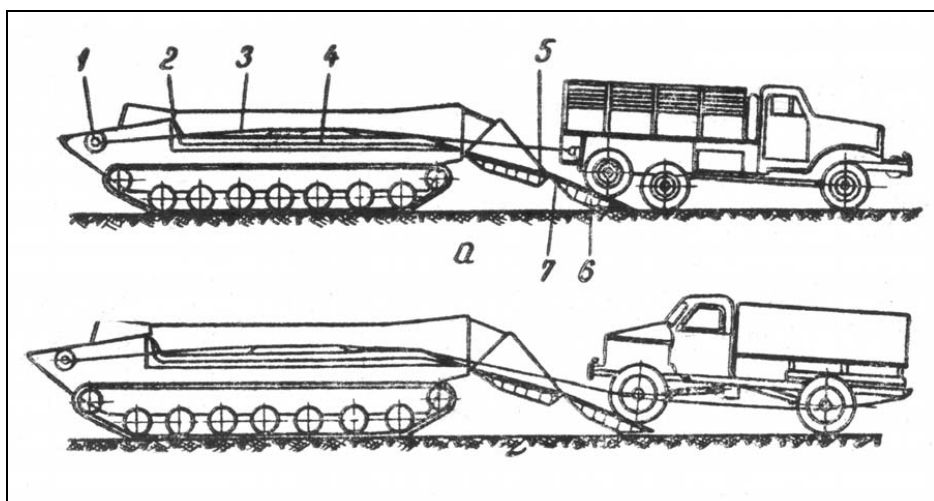


Рис. 1.120. Переправочно-десантный комплекс
с советским транспортером К-61 [94]:

- а – погрузка трехосного автомобиля; б – погрузка двухосного автомобиля;
1 – лебедка; 2 – упоры балок грузовой платформы; 3 – трос лебедки;
4 – балки грузовой платформы; 5 – задний откидной борт; 6 – аппарат;
7 – откидной штырь для крепления артиллерийской системы

Для погрузки техники плавающие машины устанавливают на ровной горизонтальной площадке, открывают откидной борт и закрепляют аппараты или переносные мосты (покат), которые входят в комплект некоторых плавающих машин. Если грузовая платформа закрыта тентом, его снимают вместе с опорными дугами.

На транспортер К-61 трехосные автомобили грузят задним ходом, двухосные – передним (см. рис 1.120). Погрузку автомобилей осуществляют с помощью лебедки транспортера, но возможна и погрузка своим ходом.

Автомобиль, предназначенный к погрузке, подъезжает к транспортеру и останавливается возле уложенных на грунт аппарелей. Трос лебедки транспортера крепят за буксирный крюк автомобиля, после чего автомобиль посредством троса лебедки затаскивают на грузовую платформу до соприкосновения колес с упором балок настила грузовой платформы и закрепляют его. После погрузки автомобиля откидной задний борт закрывают.

Водитель автомобиля при перевозке находится в кабине машины с открытой левой дверцей; автомобиль должен быть заторможен ручным тормозом и включением низшей передачи в коробке передач; двигатель не должен работать.

После преодоления водной преграды и выхода на берег автомобиль сгружается по откидному борту и аппарелям на грунт своим ходом.

Аналогичным образом перевозят различную военную технику на плавающем транспортере ПТС и плавающем автомобиле БАВ. Танки и другие виды тяжелой боевой техники через широкие и глубокие водные преграды можно перевозить на самоходных паромках, приданных инженерным войскам.

1.7. Самодвижущиеся средства десантирования вплавь и эвакуации людей на водном транспорте

Подавляющее большинство водных и подводных десантирующих вплавь и спасательных средств основано на общем принципе организации десантирования или эвакуации людей путем отделения от транспортного комплекса его части или частей, обязательно с положительной (иногда – нулевой) плавучестью и остойчивостью и, предпочтительно, обладающих свойством «ходкость», иначе говоря – самоходных, а также ресурс, гарантирующий решение задачи и выживаемость людей в экстремальных условиях.

И под углом периферийного зрения темы учебного пособия все они в той или иной мере могут представлять практический интерес для организации эвакуации из наземного транспорта, как решение задач аналогичных.

Вот почему следует быть в курсе параллельных областей знаний и зорко следить за новинками науки и техники в них.

1.7.1. На воде

Тематически близким примером водных транспортных комплексов являются десантные суда, планоно спускающие по откидной аппарели амфибийные ТС в воду на глубине водоема, с последующим самостоятельным движением амфибий вплавь с последующим выходом на сушу.

«Широкомасштабным» примером могут служить советские системы 1970-х годов для десантирования серийных плавающих танков ПТ-76 (рис. 1.121 [95]).



Рис. 1.121. Плановое десантирование танков ПТ-76 с десантных судов на море [95]

При этом танки, последовательно спускаясь на воду по аппарели судна, продолжают движение на плаву сначала за счет перемотки гусениц, а затем – водометных движителей (специализированный водоходный движитель).

Классическими средствами эвакуации на воде являются находящиеся на борту: спасательные шлюпки и плоты; моторные лодки, катера и водные скутеры (современные выраженные самодвижущиеся средства) – водоизмещающие, глиссеры, надувные и др., спасательные круги, жилеты и др. индивидуальные средства – пробковые и надувные. Еще не получили широкого развития в качестве таковых легкие летательные аппараты, индивидуальное весло с положительной плавучестью («свежее» замечательное изобретение Петербургского изобретателя Ю. Ф. Тимофеева, которое традиционно для сегодняшней России с неимоверными усилиями пытается пробиться к внедрению) и ряд других.

На рис. 1.122 изображен лайнер [96], в нишах бортов которого хорошо видны штатные групповые плавучие средства, конкретно – достаточно крупные катера.



Рис. 1.122.

Размещение штатных самоходных спасательных плавсредств (катеров) на океанском лайнере [96]

С позиций темы данной монографии, здесь главное – то, что *самоходные транспортные средства эвакуации с аварийного транспорта (находятся на/в последнем.*

Кроме того, на бортах корабля расположены спасательные жилеты (рис. 1.123), причем в достаточном количестве, зачастую четверной запас по отношению к количеству пассажиров [96].



Рис. 1.123. Люди в спасательных жилетах [96]

А вот на судах с меньшим водоизмещением штатные плавсредства, естественно, скромнее. Судя по представленному на рис. 1.124 [97] эпизоду эвакуации с терпящего бедствие на о. Байкал теплохода «Баргузин-2», катера/шлюпки либо уже сгорели, либо не были предусмотрены, либо не были установлены.



Рис. 1.124.

Эвакуация пассажиров с теплохода на надувном плоту [97]

Кстати, о спасательных плотках. Ниже приведен пример мобильного индивидуального водного спасательного средства – одноместный спасательный плот конструкции О. Н. Гаршина, г. Калининград, 2014 г.) [98].

Плот представляет собой (рис 1.125-1.127) надуваемую пеной легкую конструкцию, выполненную в виде надувной лодки с суженными и высоко поднятыми носовой и кормовой оконечностями, между которыми располагается прозрачный двухскатный полог. Корпус плов сформирован посредством двух или нескольких полотнищ ткани, раскроенных и сшитых (склеенных) между собой таким образом, что формируют удлиненные продольные полости, сужающиеся к носу и корме. Концы продольных полостей оканчиваются отверстиями, которыми сообщаются с полостями впускного и выпускного коллекторов.

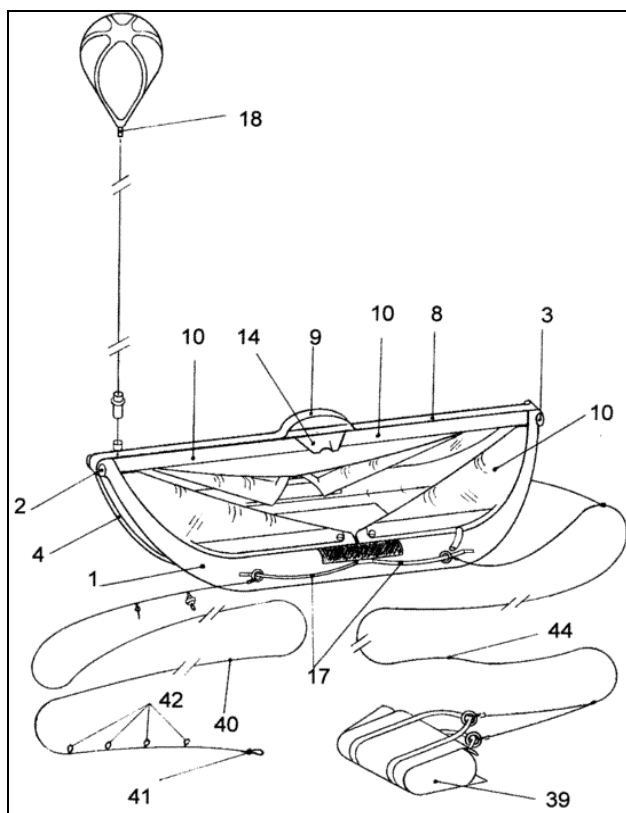


Рис. 1.125. Одноместный спасательный плот в раскрытом состоянии с опущенными пологами [98]

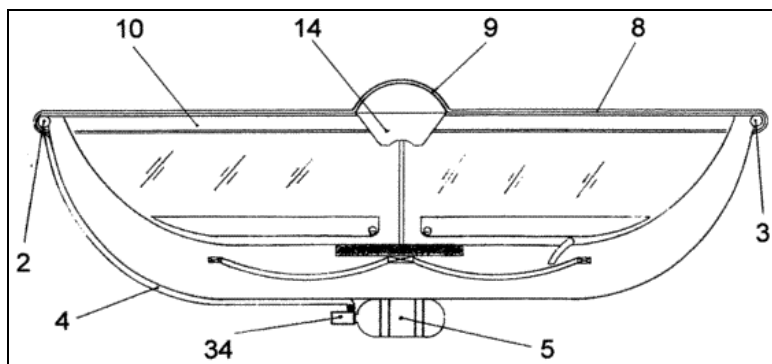


Рис. 1.126. Одноместный спасательный плот вид сбоку [98]

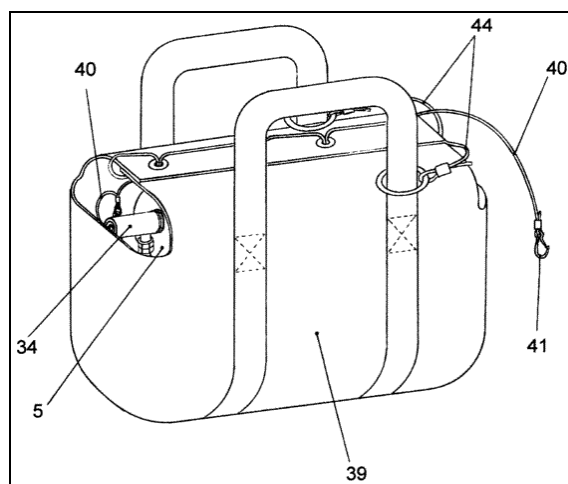


Рис. 1.127. Одноместный спасательный плот, уложенный в сумке [98]

Баллон крепится снизу в центре днища плота и после приведения в действие и наполнения пеной полостей плота выполняет роль статического балласта, удерживает пустой плот в нормальном, рабочем положении, не позволяет ему лечь на бок под действием волн и ветра.

На передней части баллона установлено пусковое устройство с гидростатом. Два ремня образуют замкнутые кольца, крепятся к плоту вдоль его наружной поверхности днища, в верхней части на коллекторах сходятся вместе и образуют двойной, сшитый внахлест, ремень между носовой и кормовой оконечностями. Ремень, пришиваемый сверху, немного длиннее нижнего ремня, в средней части верхний ремень отстает от нижнего и образует петлю Ω -образной формы. Петля предназначена для захвата и поднятия плота на борт

вертолета или судна. В надутом состоянии верхние оконечности плота удерживают сдвоенные ремни в натянутом состоянии. К этим же ремням крепится двухсторонний полог, выполненный из прозрачного полиэтилена, с наружной стороны имеющий зеркальное покрытие оранжевого цвета. К корпусу плота полог крепится неразъемным герметичным соединением. С каждой стороны полог разделен одним вертикальным и двумя горизонтальными замками типа молния. Каждая половинка полога в нижней части имеет карман для сбора дождевой воды. Снаружи по обоим бортам на корпусе имеются спасательные леера. Внутри плота уложен подогреватель в виде тонкостенного коврика. Плот снабжен сигнальным позиционирующим устройством КСАС, автономным источником питания с ручным приводом, складными веслами и комплектом выживания. Предлагаемый спасательный плот может использоваться на всех типах судов: военных, научных, спасательных, транспортных, добывающих, пассажирских. Кроме того, такие плоты подойдут и для морской авиации. Данный плот прост в использовании, привести его в действие и воспользоваться им может абсолютно не подготовленный человек.

1.7.2. Под водой

Средствами эвакуации под водой являются находящиеся на борту: самовсплывающие или поднимаемые внешними средствами *капсулы*, самоходные средства – мини-подводные лодки; подводные скутеры и др., а также прочие технические решения.

Сперва рассмотрим кратко несколько вариантов *спасательных капсул*.

Пример 1.7.2.1 [90, с.128]

Цельная сферическая *капсула*, рассчитанная на одновременное спасение 24 человек, с двумя люками в ее нижней части для входа людей и одним верхним люком для их выхода. Устанавливается в гнезде прочного корпуса лодки, с которым она соединяется при помощи разъемного устройства. Капсула снабжена балластными цистернами для повышения плавучести после ее всплытия.

Недостаток этой капсулы: ее заклинивание в случае деформации наружной обшивки или крена корпуса лодки, приводящее к невозможности отделения ее от лодки и всплытия на поверхность, что объясняется расположением капсулы в гнезде прочного корпуса, а ее балластных цистерн – между прочным корпусом и наружной обшивкой лодки.

Пример 1.7.2.2 [100]

Спасательная капсула, корпус которой состоит из двух полуцилиндрических секций, шарнирно соединенных одна с другой. Кроме того, секции корпуса скрепляются с помощью замков. Длина капсулы позволяет вмещать спасаемого человека лежа. Внутренняя поверхность капсулы покрыта упругим материалом для защиты человека от ударов.

Недостатки этой капсулы:

- цилиндрическая форма капсулы требует сложных способов ее герметизации, не позволяет капсуле выдерживать значительные давления, увеличивает размеры, а следовательно, и вес капсулы и создает неудобства при хранении в ограниченных внутренних объемах подлодки;
- цилиндрическая форма капсулы может вызвать осложнения с выходом из лодки при крене корпуса лодки;
- использование шарнирного соединения полуцилиндрических секций и наличие в конструкции нескольких замков не обеспечивает надежной герметизации стыка вдоль капсулы протяженной длины;
- нельзя не учитывать психологического состояния человека в момент гибели лодки, при котором он может забыть закрыть один из многочисленных замков и нарушить герметизацию капсулы.

Пример 1.7.2.3 [101]

Спасательная капсула содержит две герметично соединенные друг с другом секции с образованием замкнутого пространства для размещения в нем спасаемого человека. Каждая секция имеет форму полусферы, в верхней точке которой с ее внутренней стороны размещен узел крепления троса с замком для его натяжения при соединении обеих секций. При этом к кромкам соединяемых полусферических секций приварены стыковочные кольца, в одном из которых по всему периметру выполнен паз, а другое кольцо имеет выступ, входящий при стыковке секций в паз с образованием зазора, в котором размещено уплотнительное кольцо. Кроме того, одна из секций снабжена декомпрессором.

Выполнение секций капсулы в виде полусфер, которые при их соединении придают капсуле сферическую форму, являющуюся идеальной для выдерживания повышенного давления, обеспечивает также более плотное соеди-

нение стыковочных колец, приваренных к кромкам секций. Использование натяжного троса обеспечивает равномерное распределение нагрузки по всему периметру уплотнительного кольца, предотвращающее нарушение герметизации соединения секций. Использование стыковочных колец позволяет упростить технологию изготовления капсулы.

Для обеспечения разъединения секций с внешней стороны, не прибегая к услугам находящегося внутри капсулы человека, например в случае его неспособности самостоятельно выйти из капсулы, целесообразно, чтобы один из узлов крепления троса дополнительно был бы снабжен петлей, расположенной с внешней стороны соответствующей секции и герметично соединенной с указанным узлом крепления.

Пример 1.7.2.4 [102].

Система коллективного спасения экипажа с ПЛ-танкера в аварийном положении при значительных крене и дифференте.

Содержит прочную всплывающую *спасательную капсулу*, размещенную в прочной шахте. Верхняя часть капсулы является крышкой прочной шахты, а ее нижняя часть имеет закрытые обтекателем стопор крепления капсулы с прочной шахтой, движители реактивного действия для принудительного выброса капсулы из прочной шахты, привод сброса стопора и приводы движителей изнутри шахты. В оконечностях капсулы расположены уравнильные прочные цистерны, оборудованные устройствами их заполнения и осушения и приводом изнутри капсулы с возможностью обеспечения нулевой и положительной плавучести капсулы соответственно при выходе из шахты и всплытии. Капсула, где размещается спасаемый экипаж, выходит из шахты аналогично ракете и торпедо. Предложенная система характеризуется расширенными функциональными возможностями, а именно обеспечивает спасение экипажа подводной лодки при значительном крене и дифференте ее корпуса. Кроме того, она может использоваться в качестве транспортного подводного лифта.

Устройство очевидно из рис. 1.128-1.130, заимствованных из первоисточника [102].

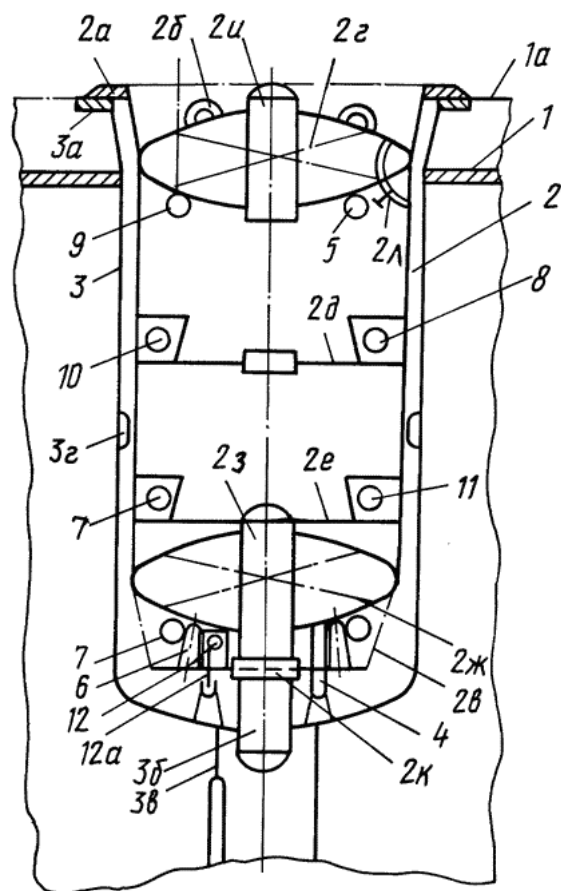


Рис. 1.128.

Спасательная капсула в шахте подводной лодки,
продольный разрез [102]

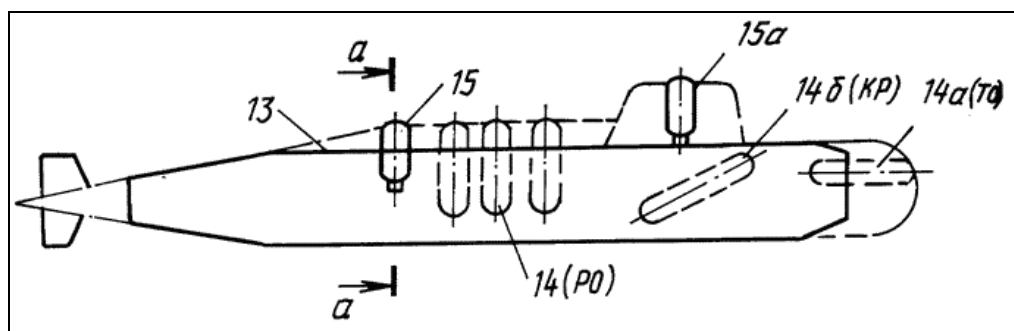


Рис. 1.129. Размещение спасательной капсулы на подводной лодке,
вид сбоку (справа) [102]

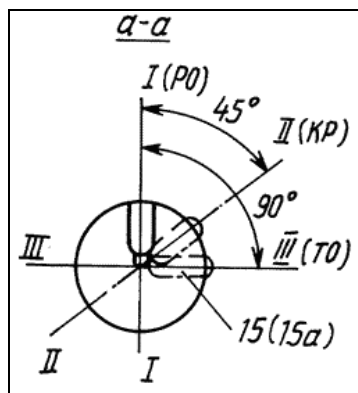


Рис. 1.130.

Размещение спасательной капсулы
на подводной лодке, разрез а-а на рис. 1.129 [102].

Пример 1.7.2.5 [103].

Согласно способу эвакуации, экипаж аварийной подводной лодки размещают в *герметичной камере*, установленной в пусковой шахте. Задраивают люки, открывают крышку шахты и катапультируют камеру, которая всплывает на поверхность воды. Камера для эвакуации экипажа выполнена в виде цилиндрической капсулы с системами жизнеобеспечения и управления. На наружной поверхности камеры смонтированы поплавки, эластичные направляющие и обтюрирующие пояса. Капсула установлена опорными шпангоутами на верхний срез пусковой шахты, ниже которого образуется герметичная полость. Сверху шахта закрыта крышкой. Между днищами шахты и капсулы размещено энергетическое средство катапультирования капсулы. При этом крышка шахты и энергетическое средство катапультирования связаны с устройствами системы управления. Техническое предложение позволяет осуществить эвакуацию экипажа с движущейся аварийной подводной лодки до ее погружения на предельно допустимую глубину при любом положении корпуса лодки и за минимальное время.

Устройство содержит (рис. 1.131) капсулу **1** с, по крайней мере, одним входным люком **2** и одним выходным люком **3**, которая посредством опорного шпангоута **4** установлена на комингсе пусковой шахты **5**, образуя при этом герметичный стык. На корпусе капсулы **1** для ее безударного выхода, с движущейся в подводном положении ПЛ, размещены резиновые направляющие пояса **6** и обтюрирующий пояс **7**.

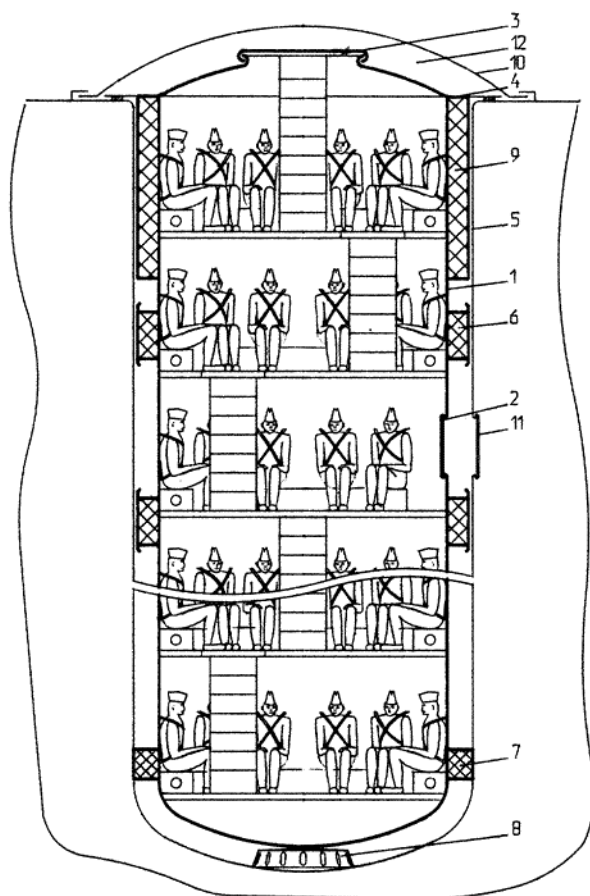


Рис. 1.131. Шахта с капсулой-катапульты
для эвакуации экипажа аварийной подводной лодки,
после посадки в нее экипажа [103]

Между дном шахты 5 и капсулой 1 размещено энергетическое средство 8 (пороховой или воздушный аккумулятор давления). Для лучшей устойчивости капсулы на водной поверхности в верхней части ее с наружной стороны закреплены поплавки 9. Сверху шахта закрыта крышкой 10, а ее люк 11 выполнен напротив люка 2 капсулы 1.

Устройство работает следующим образом.

При аварийной ситуации члены экипажа ПЛ через люки 11 и 2 занимают место в капсуле 1 (при диаметре капсулы 2,5 м, длине цилиндрической части 15 м в ее корпусе может разместиться экипаж 150 человек, средства химической регенерации воздуха, запас пищи, воды, освещение, связь, устройства

систем управления), пристегиваются ремнями, так как выброс капсулы может быть произведен при любом положении ПЛ, закрывают люк 2. Одновременно идет заполнение межкрышечной полости 12 (герметичное пространство между внутренней стенкой шахты 5 и корпусом капсулы ниже шпангоута 4 водой не заполняется) и по ее заполнению (22 секунды) открывают крышку 10. По команде «подъем» подается сигнал на задействование энергетического средства 8. При этом все операции: по заполнению водой межкрышечной полости, открытие крышки и задействование энергетического средства осуществляются непосредственно из капсулы. Так, например, подача забортной воды в межкрышечную полость осуществляется открытием клапана в крышке шахты посредством ручного привода, состоящего из гибкой связи и рычага, взаимодействующего с указанным клапаном, открытие крышки шахты осуществляется подачей воздуха из баллонов высокого давления в исполнительный цилиндр привода крышки, а задействование энергетического средства происходит за счет воздействия ударного или электрического импульса на пороховой аккумулятор давления.

Под действием сжатого газа капсула осуществляет свое движение в пусковой шахте 5 и контактирует с ней посредством направляющих и обтюрирующих поясов 6, 7. При этом обеспечивается безударный выброс капсулы 1 с движущейся ПЛ на безопасное от нее расстояние 20...30 метров, после чего начинается свободное всплытие капсулы 1 с экипажем.

По всплытию на поверхность воды, где благодаря цилиндрической форме и большим размерам капсулы с поплавками 9 обеспечивается ее хорошая остойчивость на плаву, экипаж открывает выходной люк 3, через который при подходе спасательного судна переходит на него.

Таким образом, предложенный способ эвакуации экипажа с аварийной ПЛ и устройство для его осуществления, благодаря катапультирующему выбросу капсулы из пусковой шахты, позволяет ускорить эвакуацию экипажа (после посадки экипажа все остальные операции по задраниванию люков, заполнению водой межкрышечной полости и задействование энергетического средства производятся менее чем за одну минуту). Конструктивные особенности капсулы с установкой эластичных направляющих и обтюрирующих поясов позволяют осуществить ее катапультирующий выброс с движущейся на глупине ПЛ при любом ее положении.

Совокупности существенных признаков описанных способа и устройства для его осуществления:

п.1. Способ эвакуации экипажа с аварийной подводной лодки до предельно допустимой для ее прочного корпуса глубины, при котором осуществляют посадку экипажа через люки в герметичную камеру, оснащенную системами жизнеобеспечения и управления, задраивают люки, производят отделение камеры и ее всплытие. Отделение камеры осуществляют катапультированием ее из пусковой шахты подводной лодки с предварительно открытой крышкой шахты.

п.2. Устройство для эвакуации экипажа с аварийной подводной лодки содержит камеру с системами жизнеобеспечения и управления, люками и поплавками на ее наружной поверхности. Камера выполнена в виде цилиндрической капсулы с эластичными направляющими и обтюрирующими поясами на ее наружной поверхности и установлена посредством опорного шпангоута в пусковую шахту подводной лодки на ее верхний срез с образованием герметичной полости ниже среза, сверху шахта закрыта крышкой, а между днищами шахты и капсулы размещено энергетическое средство катапультирования капсулы, при этом крышка шахты и энергетическое средство катапультирования связаны с устройствами системы управления.

Пример 1.7.2.6 [104].

Способ обеспечения эвакуации экипажа аварийной подводной лодки из всплывшей спасательной камеры (ВСК) заключается в том, что эвакуация экипажа основана на использовании спуско-подъемного устройства спасательного судна и судового трапа. ВСК вертикального исполнения снабжают подъемными штоками и ограждением выходного люка. Спуско-подъемное устройство спасательного судна снабжают траверсой с переменной базой между автоматическими захватами, с помощью которой ВСК поднимают с воды на высоту, исключая относительные вертикальные колебания ВСК и спасательного судна, и фиксируют у кранцевой защиты от продольных перемещений швартовно-буксирными канатами. К ограждению выходного люка ВСК подают судовой трап и эвакуируют спасаемых по трапу на борт спасательного судна. Повышается безопасность эвакуации экипажа из всплывшей спасательной камеры на спасательное судно в условиях морского волнения.

Устройство очевидно из рис. 1.132, заимствованного из первоисточника [104].

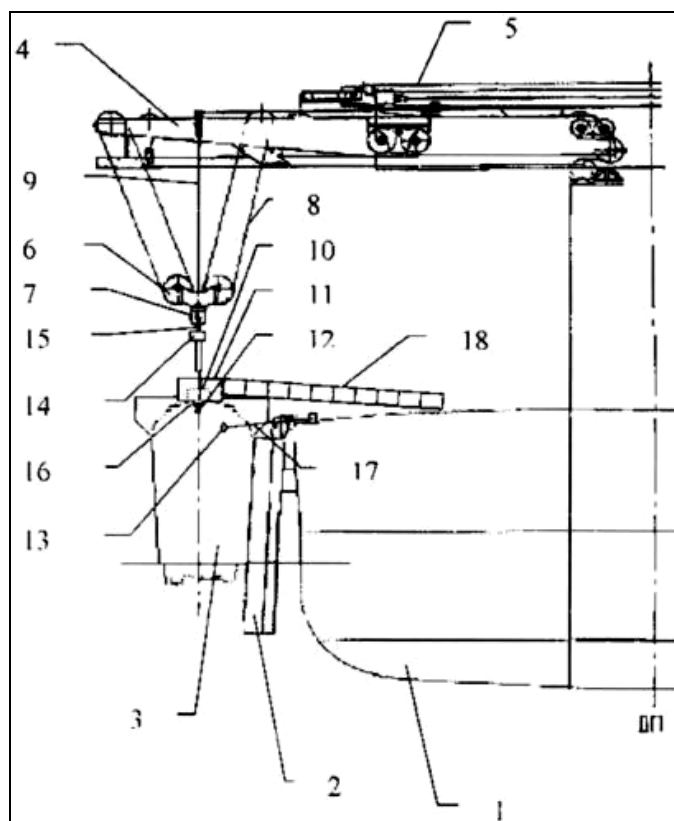


Рис. 1.1384.

Устройство для эвакуации экипажа аварийной подводной лодки
из всплывшей спасательной камеры [104]

Пример 1.7.2.7 [105].

Подводная лодка содержит гибкие оболочки, источник газа под давлением и управляющую аппаратуру. Оболочки расположены по обе стороны от центра масс по оси ПЛ и размещены в сложенном виде в камерах с откидными крышками. Управляющая аппаратура включает в себя клапан, соединенный с источником газа под давлением, с внутренней полостью гибкой оболочки и дифференциальным манометром, полости которого соединены с внешней водной средой и внутренней полостью ПЛ. Гибкие оболочки заключены в силовые сети, ограничивающие расширение оболочек, выведенных за корпус ПЛ. В нижней части оболочки имеется предохранительный клапан. Обеспечивается спасение ПЛ при любом повреждении, снижение массы и повышение тактико-технических параметров ПЛ.

Рассмотрим устройство и его функционирование подробнее (рис. 1.133, 1.134).

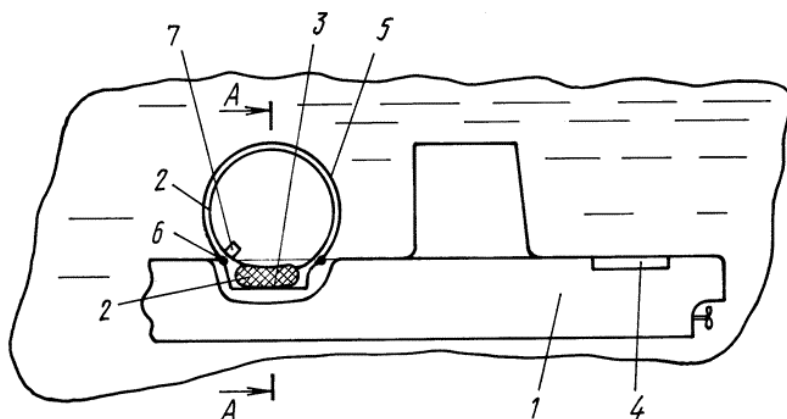


Рис. 1.133. Подводная лодка со средством эвакуации экипажа, вид сбоку в водной среде и погруженном положении [105]

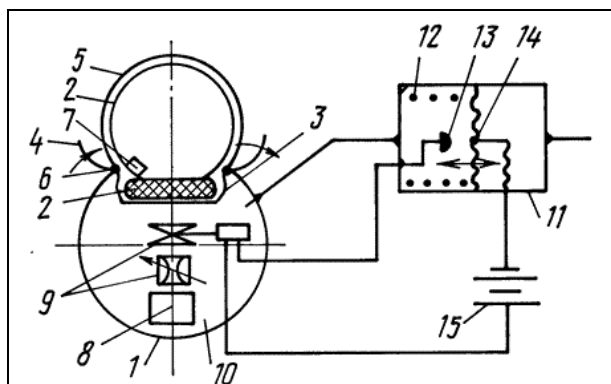


Рис. 1.134. Разрез по А-А на рис. 1.133 с системой наполнения гибких оболочек [105]

ПЛ содержит дополнительно, по крайней мере, две гибкие оболочки 2, которые показаны на обоих рисунках, как в сложенном виде, так и в виде выведенных за корпус 1. Гибкие оболочки 2 размещены в камере 3 с откидными крышками 4, которые обеспечивают обтекаемость корпуса 1. Гибкая оболочка размещена в сети 5, которая удерживает оболочку от чрезмерного расширения и воспринимает основные нагрузки, т.к. сеть закреплена на корпусе 1 ПЛ по всему периметру 6 камеры 3. В нижней части гибкой оболочки 2 расположен предохранительный клапан 7, который обеспечивает постоянное давление

внутри гибкой оболочки 2 после ее заполнения. Внутренняя полость гибкой оболочки 2 соединена с источником 8 газовой среды под давлением через управляемый клапан 9; внутренняя полость 10 ПЛ и внешняя водная среда соединены с дифференциальным манометром 11. Регулируемая пружина 12 определяет максимальное погружение ПЛ.

Манометр имеет контакты 13, 14, которые последовательно соединены с источником питания 15.

Устройство работает следующим образом.

При достижении предельной расчетной глубины внешнее давление преодолевает сопротивление пружины 12 и контакты 13, 14 замыкаются, включается клапан 9 и газ под давлением поступает во внутреннюю полость гибкой оболочки 2, гибкая оболочка расширяется до контакта с сетью 5. Излишки газа стравливаются через предохранительный клапан 7. ПЛ получает дополнительную положительную плавучесть и всплывает на поверхность водной среды. Крышка 4 может быть просто отброшена.

Гибкая оболочка 2 может быть изготовлена из каландрированного капрона, а сеть 5 – из капроновой веревки. Дифференциальный манометр 11 показан мембранным, однако может быть и другого типа. Если принять диаметр гибкой оболочки 10 м, то ее объем составит 500 м^3 . Т.е. суммарная дополнительная подъемная сила составит около 1000 т, не считая массы оболочки 2 и сопутствующих элементов. Такая дополнительная сила способна поднять практически любой подводный корабль.

Глубина погружения определяется назначением ПЛ и может ее принять не более 50 метров. Эта глубина позволяет полностью остаться незамеченной с воздушных летательных аппаратов и снизить массу ПЛ. Для боевых назначений большей глубины не нужно.

Устройство просто в исполнении и может быть установлено на действующих ПЛ без камеры 3 с выступающей частью или на боковой поверхности. Возможно использование эквивалентного технического решения, когда в качестве источника 8 газовой среды используется взрывное устройство. Этот вариант будет давать такой же эффект, т.к. газы с высокой температурой будут попадать в гибкую оболочку, которая расположена в водной среде.

Для повышения эффекта безопасности при всплытии последовательно с клапаном 9 возможна установка регулируемого дросселя, который позволит осуществить подъем ПЛ медленно и даже «зависнуть» при необходимости.

Если же сохранились возможности для самостоятельного движения, то ПЛ способна уйти от места ожидаемого всплытия.

Совокупность существенных признаков устройства:

Подводная лодка содержит корпус, энергетическую установку, емкости для изменения степени плавучести лодки, размещенные внутри корпуса, и рули для изменения положения лодки в водной среде. Лодка дополнительно снабжена гибкими оболочками, источником газа под давлением и управляющей аппаратурой, при этом оболочки расположены по обе стороны от центра масс по оси лодки и размещены в сложенном виде в камерах с откидными крышками преимущественно на верхней поверхности корпуса лодки, а управляющая аппаратура включает в себя клапан, соединенный с источником газа под давлением, с внутренней полостью гибкой оболочки и дифференциальным манометром, полости которого соединены с внешней водной средой и внутренней полостью лодки, причем гибкие оболочки заключены в силовые сети, ограничивающие расширение оболочек, выведенных за корпус лодки, а в нижней части оболочки снабжены предохранительными клапанами.

Клапан соединен с регулируемым дросселем, а источник газа под давлением выполнен в виде взрывного устройства.

Пример 1.7.2.8 [106].

Способ эвакуации экипажа аварийной ПЛ включает операции по эвакуации экипажа за пределы прочного ее корпуса, которые осуществляют шлюзованием через средства обеспечения выхода экипажа из объема прочного корпуса каждого отсека ПЛ во внутренний объем балластных цистерн. Дальнейший выход экипажа в окружающее пространство осуществляют через люки, размещенные на наружных поверхностях балластных цистерн. Обеспечивается возможность спасения всего экипажа ПЛ в аварийных ситуациях.

За прототип принят способ эвакуации экипажа с аварийной ПЛ, возможность которого реализована в подводном транспортном средстве, в частности подводном танкере (проект Швеция), включающем изолированные прочные корпуса, соединенные прочными туннелями, герметичные переборки и, по крайней мере, одну всплывающую камеру [107, с. 207-211, рис. 109]. Эвакуацию экипажа из жилых и служебных помещений осуществляют через коридоры и шахты-туннели, соединяющие отдельные прочные корпуса тан-

кера. Конструкция коридоров и туннелей является продолжением прочных корпусов, представляющие собой водоизмещающие объемы.

Поскольку в прототипе упомянутые коридоры и шахты-туннели не обеспечивают спасение всего экипажа, находящегося в разных отсеках, ввиду невозможности прохода через аварийный отсек, что увеличивает угрозу жизни части экипажа, и была поставлена задача обеспечить возможности спасения и эвакуации всего экипажа.

Как известно [108, с.101, рис.39], балластные цистерны расположены по всей длине ПЛ.

Таким образом, указанный технический результат, позволяющий решить поставленную задачу, заключается в том, что в случае аварии (пожар, затопление, изменение газового состава воздуха, радиация) и невозможности вести дальнейшую борьбу за живучесть ПЛ, принимают решение об эвакуации экипажа из прочного корпуса ПЛ, а эвакуацию осуществляют шлюзованием через средства обеспечения выхода экипажа из объема прочного корпуса ПЛ каждого отсека во внутренний объем балластной цистерны, размещенной напротив данного отсека. Причем средства обеспечения выхода экипажа могут представлять собой стандартные шлюзовые камеры, снабженные люками, датчиками давления, системами вентиляции и осушения, клапанами сравнения давления и другими устройствами, обеспечивающими безопасный проход человека из объема прочного корпуса ПЛ во внутреннюю полость балластной цистерны. Причем размещение средств обеспечения выхода экипажа как по длине корпуса каждого отсека, так и по его высоте, в зависимости от конфигурации объема отсека, обеспечивает выход экипажа практически из любого места отсека. Затем, открыв люк на внешней поверхности балластной цистерны, экипаж оказывается за пределами ПЛ. И при нахождении ПЛ под водой, всплывает на поверхность, а при нахождении ПЛ над водой, остается на плаву, ожидая средства спасения.

Соответственно, технический результат предложения заключается в обеспечении возможности всего экипажа, независимо от места его нахождения, покинуть прочный корпус ПЛ, находящейся как в подводном, так и в надводном положении, независимо от крена или дифферента, что обеспечивают размещением необходимого количества средств обеспечения выхода экипажа как по длине бортов отсеков, так и по их высоте.

Пример 1.7.2.9 [109]

Возможна ограниченная эвакуация экипажа в подводном положении на мини-подводной лодке (рис. 1.135 [109]).



Рис. 1.135. Мини-подводная лодка [109]

1.8. Самодвижущиеся средства эвакуации людей на воздушном транспорте

До сих пор основным средством спасения экипажа аварийного летательного аппарата (ЛА) остается *парашиют*.

Например, ранцевые парашюты с наспинной укладкой, размещаемой в спинке кресла летчика и соединенной с ним в одно целое при помощи подвесной-привязной системы. Такие парашюты используются при самостоятельном покидании летчиком летательного аппарата в аварийной ситуации. Например, парашютная система ПНЛ-01 [Система парашютная спасательная наспинная ПНЛ-01. Руководство по технической эксплуатации ПК-9209-00 РЭ, ОАО «НПП «Звезда», 2009].

Кстати, вышеприведенный парашют с наспинной укладкой непригоден для непосредственного применения в составе *катапультных систем*.

С переходом на высокоскоростную – реактивную авиацию ввели промежуточное звено – катапульту, объединив собственно катапультирование с последующим спуском на парашюте.

Пример 1.8.1 [110]

Довольно «свежим» примером индивидуального катапультирования летчика или пассажира может служить запатентованная разработка системы катапультирования из ЛА, которая включает стреляющий механизм, наспинную парашютную укладку и объединяющую их подвесную-привязную систему, содержащую армирующие и крепежные элементы, необходимые для размещения и фиксации летчика (пассажира) в кабине на этапе полета, а также для разъединения летчика и летательного аппарата на этапе катапультирования. Ранец парашютной укладки армирован сверху и по бокам жестким каркасом, нижний край которого в полете соединен с самолетом, а верхний край при катапультировании разрушает остекление фонаря кабины. Парашютная укладка снабжена жесткими пластинами, стабилизирующими форму укладки в полете и при катапультировании. Для удержания в летательном аппарате и разделения катапультируемого объекта с летательным аппаратом используется единый замок. Заявляемая система, содержащая один стреляющий механизм и не содержащая собственно кресла как отдельного элемента конструкции, использующая армированную наспинную парашютную укладку и единый замок

для удержания в летательном аппарате и принудительного отделения от него катапультируемого объекта, позволяет решать задачу аварийного спасения летчика и пассажира более широкого круга маломестных низкоскоростных летательных аппаратов при меньшей массе, габаритах и стоимости системы и с большей надежностью. При этом заявляемая система выполняет в полете функцию обычного кресла летчика (пассажира).

Возвращаясь во времени несколько назад, отметим, что прототипом такой системы послужила катапультная система типа СКС, предназначенная для малоскоростных самолетов легкого типа, относящихся к авиации общего назначения. Рассмотрим её как Пример 1.8.2.

Пример 1.8.2 [111]

Особенность этой системы: кресло, входящее в ее состав, не катапультируется вместе с человеком, а остается в кабине, т.е. в катапультируемую массу входят только человек и парашют. Это позволяет применять стреляющие механизмы относительно малой мощности и, соответственно, малой массы и габаритов. Для катапультирования летчика и парашюта используются два разных стреляющих механизма, установленных на кресле за его спинкой, а кресло, в свою очередь, устанавливается в кабине ЛА, для чего конструкцией кабины предусматривается соответствующий объем. Один стреляющий механизм соединен буксировочным фалом с подвесной-привязной системой летчика, а другой механизм с закрепленным на нем заголовником, являющимся контейнером для парашютной укладки, соединен с креслом. Подвесная-привязная система в полете удерживает летчика в кабине на кресле поясными и плечевыми ремнями притяга, а кресло, в свою очередь, крепится в кабине ЛА на специальных крюках. При аварийном покидании разделение летчика и ЛА осуществляется путем освобождения плечевых и разрушения поясных ремней притяга. При выдергивании летчиком ручки катапультирования первым отстреливается заголовник, который по ходу своего движения освобождает от фиксации концы плечевых ремней привязной системы, разбивает остекление фонаря кабины (если фонарь не сбрасывается автоматически) и, удаляясь от самолета, вводит парашют в воздушный поток. На начальном участке хода стреляющего механизма заголовника через тросовые связи включается резак типа «гильотина», перерубающий поясные ремни, и запускается другой стреляющий механизм, который вытягивает пилота из кабины за подвесную сис-

тому и сообщает ему скорость, обеспечивающую безопасность его траектории относительно ЛА.

Однако прототипу свойственно, по крайней мере, три недостатка:

- далеко не все типы легких ЛА имеют объем кабины, достаточный для установки кресла с заголовником и двух стреляющих механизмов, и все большее распространение получают разнообразные маломестные самолеты, оборудованные встроенными сиденьями, несовместимыми с покупным унифицированным креслом;

- наличие отдельного стреляющего механизма и контейнера (заголовника) для катапультирования парашюта увеличивает массу, габариты и стоимость системы;

- отделение летчика от кресла путем перерубания ремней привязной-подвесной системы гильотинным резакom, использующим усилие, создаваемое движущимся заголовником и передаваемое через систему тросов и блоков, усложняет конструкцию и снижает надежность устройства.

Указанная же система катапультирования [111], включающая (рис. 1.136, 1.137) стреляющий механизм **1**, наспинную парашютную укладку **2** и объединяющую их подвесную-привязную систему **3**, содержащую армирующие и крепежные элементы, необходимые для размещения и фиксации летчика (пассажира) в кабине на этапе полета, а также для разъединения летчика и ЛА на этапе катапультирования, устраняет эти недостатки.

Дергая ручку катапультирования **19**, летчик (пассажир) приводит в действие стреляющий механизм **1**, который, выдвигаясь вверх, натягивает буксировочный фал **11**, а вместе с ним и фал расчековки замка **14**, который выдергивает чеку **10**, освобождая собачку **9**. Собачка выходит из зацепления со штырем **8**, размыкая замок **7** и, тем самым, отделяя раму **4** от корпуса стреляющего механизма **1**. С этого момента буксировочный фал **11** начинает вытягивание летчика с укладкой **2** и рамой **4**. После схода втулок **5** со штырей **6** катапультируемый объект с нарастающей скоростью движется из кабины вдоль оси стреляющего механизма, разбивая остекление фонаря дугой рамы **4**. После полного выдвижения и остановки внутренней телескопической трубы летчик с укладкой продолжают инерционное движение относительно ЛА, увлекая за собой буксировочный фал **11** и фал расчековки парашюта **12**. После полного натяжения буксировочного фала **11** срабатывает разъемное устройство **13**.

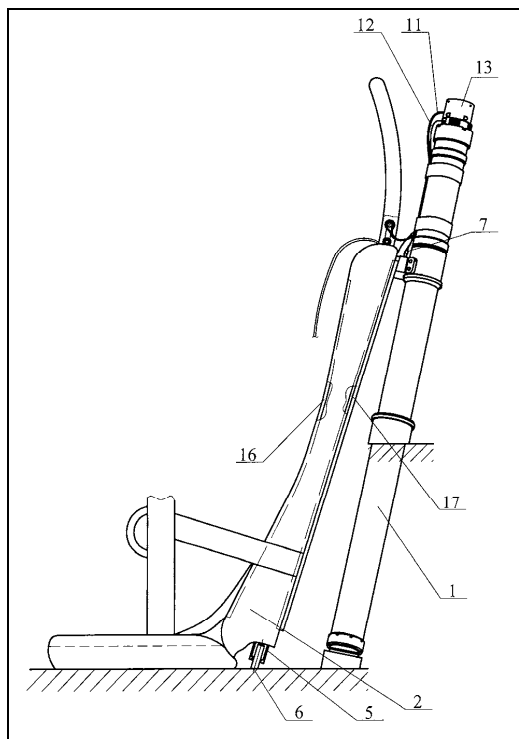


Рис. 1.136. Система катапультирования из ЛА, вид сбоку (слева) [111]

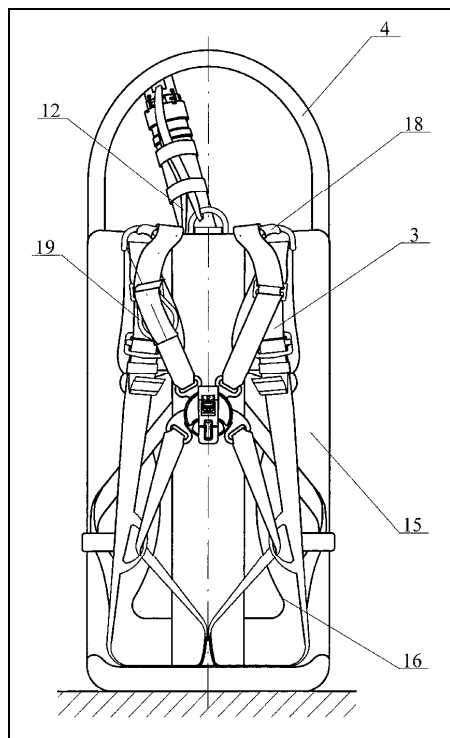


Рис. 1.137. Система катапультирования из ЛА, вид спереди [111]

Вслед за этим натягивается более длинный фал расчековки парашюта 12 и раскрывает парашютный ранец 15. Под действием пружинного привода вводится вытяжной парашют, извлекающий из ранца основной парашют и свободные концы 18. Этап катапультирования переходит в этап парашютирования. К этому моменту летчик и вводимая в действие парашютная система оказываются вне зоны контакта с летательным аппаратом.

Таким образом, система, содержащая один стреляющий механизм и не содержащая собственно кресла как отдельного элемента конструкции, использующая армированную наспинную парашютную укладку и единый замок для удержания в ЛА и принудительного отделения от него катапультируемого объекта, позволяет решать задачу аварийного спасения летчика и пассажира более широкого круга маломестных низкоскоростных летательных аппаратов при меньшей массе, габаритах и стоимости системы и с большей надежностью. При этом заявляемая система выполняет в полете функцию обычного кресла летчика (пассажира).

Первоначально оснастив катапультами кабины военных самолетов, пытаются распространить этот способ эвакуации людей с ЛА и на многоместные ЛА – пассажирские самолеты и вертолеты.

Это, как видим, перекликается с рассмотренным в подразделе 1.6 примером 5 коллективного катапультирования экипажа с подводной лодки.

Рассмотрим ряд технических решений по реализации коллективного спасения аварийного ЛА со спуском на парашюте(ах).

Пример 1.8.3 [112]

В способе аварийной эвакуации используют, по крайней мере, одну *спасательную капсулу*, образующую пассажирский салон. *Капсула размещена в цельном фюзеляже и включает парашют с дверными проемами*. В фюзеляже вдоль его корпуса и по окружностям между пилотской кабиной, спасательной капсулой и хвостовой частью размещены удлиненные кумулятивные заряды. *При эвакуации закрывают дверные проемы спасательной капсулы, осуществляют кумулятивными зарядами взрывную резку корпуса, отделяя спасательную капсулу от пилотской кабины, хвостовой части и обшивки фюзеляжа, раскрывают парашют*. Применение спасательной капсулы расширяет диапазон ситуаций, при которых возможно спасение пассажиров самолета и грузов.

Фюзеляж самолета **1** выполнен цельным (рис. 1.138-1.140). В фюзеляже самолета расположена по крайней мере одна пассажирская капсула **2** (далее капсула), выполненная в виде герметичного (при закрытых дверных проемах) автономного отсека пассажирского салона с расположенными в ней пассажирскими креслами, верхними отделениями для багажа и другой атрибутикой пассажирского салона, иллюминаторами, сопряженными с иллюминаторами фюзеляжа, парашютом, выводимым через люк. Между собой они соединяются сопрягаемыми дверными проемами, которые в случае аварийной ситуации принудительно герметически закрываются, а с корпусом фюзеляжа через горизонтальные направляющие. В донной части капсулы возможно размещение надувных амортизационных баллонов, имеющих автономную систему газонаполнения. Стенки капсулы **2** выполнены теплоизолированными и силовыми. Капсула может быть снабжена системой освещения и кондиционирования, *работающей от автономной системы энергообеспечения после отделения капсулы от фюзеляжа*. Одна или несколько капсул составляют пассажирский салон самолета. Капсулы размещают (вставляют) в фюзеляже самолета еще во время его постройки.

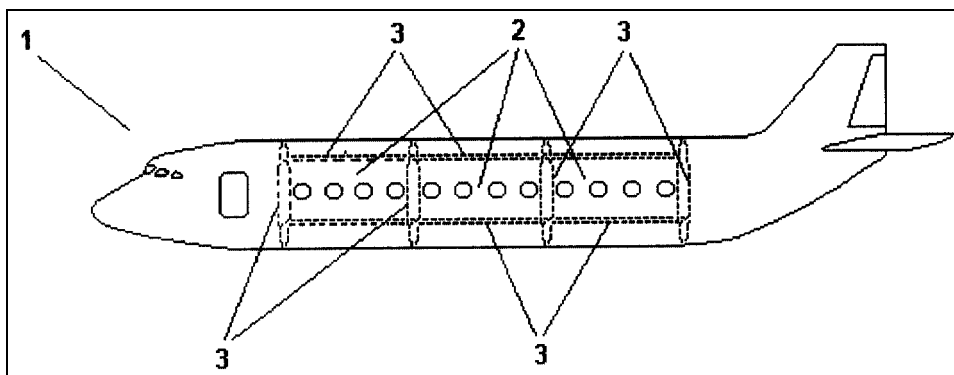


Рис. 1.138. Схема размещения в самолете устройств для отделения капсул друг от друга и от частей самолета [112]

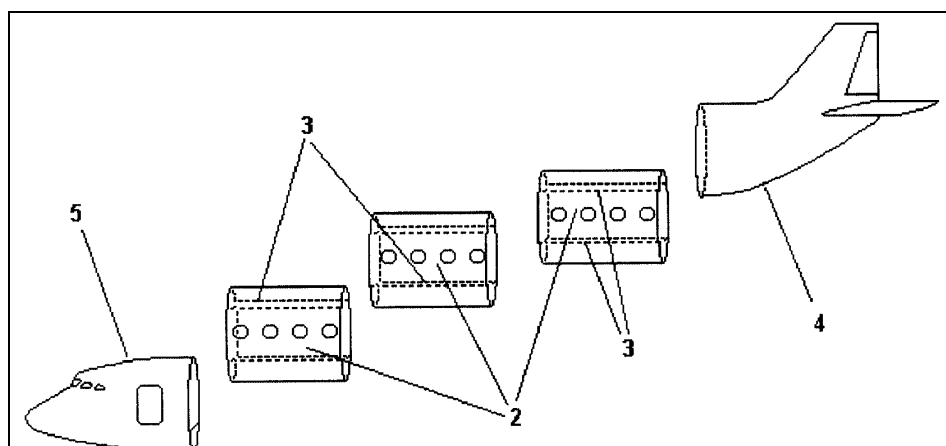


Рис. 1.139. Схема отделения капсул друг от друга, от хвостовой и носовой частей самолета и от обшивки и днища фюзеляжа [112]

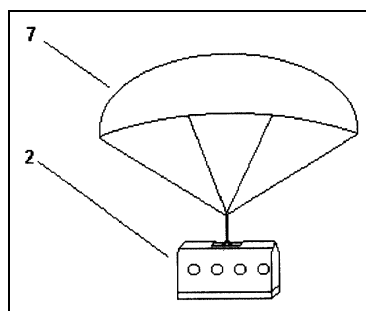


Рис. 1.140.
Схема спуска капсулы с парашютом [112]

Вдоль внутренней поверхности корпуса фюзеляжа предусмотрены горизонтальные направляющие, которые определяют положение капсулы, закрепляют их, обеспечивают жесткость конструкции «капсула – фюзеляж». Направляющие капсулы установлены в направляющих корпуса фюзеляжа в строго горизонтальном направлении, и поэтому они не будут при аварийной эвакуации капсулы препятствовать и задерживать отделение от нее частей разрезанной обшивки фюзеляжа набегающим встречным потоком воздуха. Капсула располагается на силовых балках фюзеляжа, которые крепятся к корпусу фюзеляжа стойками. В фюзеляже вдоль его корпуса и окружностями между пилотской кабиной, капсулами и хвостовой частью (рис. 1.138, 1.139) размещены устройства (средства) 3, обеспечивающие отделение (разрезание) корпуса фюзеляжа (рис. 1.140) для освобождения капсул в случае аварийной ситуации. Это могут быть встроенные заряды (кумулятивные, пороховые, пиропатроны и др.) направленного действия, разрезающие обшивку фюзеляжа по окружности и вдоль по горизонтали. Например, устройствами 3 могут быть удлиненные кумулятивные заряды (КЗУ), подрывом которых (с использованием электродетонатора) осуществляют практически мгновенную взрывную резку корпуса летательного аппарата, что приведет к отделению от спасательных капсул хвостовой и носовой частей, обшивки ЛА. Предусмотрено размещение устройств 3 в местах крепления крыльев самолета к фюзеляжу для их отделения перпендикулярно движению ЛА.

Рассмотрим примерную схему аварийной эвакуации спасательных капсул пассажирского салона. Первоначально объявляется аварийная тревога, после которой в зависимости от имеющегося запаса времени сразу или через несколько секунд принудительно герметично закрываются дверные проемы капсул. Затем в определенной последовательности даются команды на срабатывание устройств 3, отсекающих от фюзеляжа сначала хвостовую часть 4 (рис. 1.139) и крылья самолета (не показано), а затем последовательно друг от друга капсулы пассажирского салона до носовой части 5. Такой порядок отделения частей самолета вызван соображениями безопасности эвакуируемых капсул с учетом направления и скорости полета. Параллельно с отделением капсул друг от друга по окружности фюзеляжа происходит разрезка устройствами 3 обшивки фюзеляжа по длине. Результатом работы устройств 3 и набегающего воздушного потока будет быстрое, в доли секунды после взрывной резки, освобождение капсул от разрезанных частей обшивки фюзеляжа 6 (рис. 1.140). По команде бортового компьютера, учитывающей положение капсулы 2 в пространстве, выводится парашют 7 и начинается этап мягкой посадки. Для

ускорения вывода парашюта из капсулы можно применить устройства, уже известные в практике, например, мини-ракеты. В носовой части самолета необходимо предусмотреть возможность герметизации кабины пилотов, размещения парашюта достаточной мощности для обеспечения ее мягкой посадки или катапультирования экипажа.

В связи с новым функциональным назначением и конструкцией спасательной капсулы ее предлагается назвать – *авиационная пассажирская автономная капсула спасения* (АПАКС), а способ ее эвакуации с ЛА и мягкой посадки – "Система АПАКС".

Совокупность существенных признаков устройства:

Способ аварийной эвакуации спасательных капсул с самолета, где пассажирский салон представляет собой размещенную в цельном фюзеляже по крайней мере одну спасательную капсулу, которая включает парашют и дверные проемы, отличающийся тем, что в фюзеляже вдоль его корпуса и по окружностям между пилотской кабиной, спасательной капсулой и хвостовой частью размещают удлиненные кумулятивные заряды, при эвакуации закрывают дверные проемы спасательной капсулы, осуществляют кумулятивными зарядами взрывную резку корпуса, отделяя спасательную капсулу от пилотской кабины, хвостовой части и обшивки фюзеляжа, раскрывают парашют.

Более поздние, аналогичные проекты, в том числе того же автора, см. [113-115].

А в приложении к вертолетам – [116].

Что представляют собой аварийно-спасательные средства сверхзвуковых самолетов, принятых на вооружение иностранных государств? Обратимся к краткому обзору [117, 118], приведя обширную цитату в 10 абзацев.

«В самолете Х-2 также использована кабина, отделяемая вместе с носовой частью фюзеляжа (курсив авт.), которая опускалась на парашюте до определенной высоты. Далее пилот покидал ее обычным способом с применением индивидуального парашюта. Принцип отделения кабины от самолета состоял в использовании давления газов, получаемых от взрыва заряда, находящегося в специальной камере за задней стенкой кабины. После взрыва заряда образующиеся газы подводятся с помощью специальных трубопроводов к четырем шкворням, соединяющим кабину со средней частью фюзеляжа, и под

воздействием давления газов происходит отделение кабины от остальной части самолета.

В конце 50-х - начале 60-х годов были проведены комплексные исследования отделяемых кабин, в результате чего появились проекты новых конструктивных решений.

Во Франции в 1961 году была запатентована отделяемая кабина, оборудованная надувными резиновыми поплавками, которые являются амортизирующими или удерживающими элементами при посадке на землю или на воду. Предполагалось, что в случае аварии электромеханическое устройство отделит кабину от самолета, включит собственные ракетные двигатели, которые оттолкнут ее от самолета, и раскроет сложенные стабилизаторы, обеспечивающие *полет кабины по восходящей траектории*. В наивысшей точке траектории, когда вертикальная скорость уменьшится до нуля, предусматривалось *раскрытие стабилизирующего парашюта*. При достижении снижающейся кабиной определенной высоты должен был выпускаться *главный парашют*, предназначенный для осуществления плавного спуска и приземления.

В США были разработаны *два варианта отделяемых кабин*. Фирма "Стенли авиэйшн" разработала кабину для самолета F-102, а фирма "Локхид" – для самолета F-104. Обе кабины, однако, не нашли практического применения. Кабина самолета F-104 разработана с учетом предохранения экипажа от действия высоких температур и перепадов давления. Она имела конструкцию, удерживающую большие перегрузки и аэродинамические воздействия, возникающие в процессе катапультирования.

С целью обеспечения стабилизации положения кабины, был предусмотрен выпуск перед катапультированием соответствующих поверхностей с большим удлинением. Для *отделения кабины от самолета и подъема ее на определенную высоту* предполагалось применение *твердотопливного ракетного двигателя* с тягой около 200 кН и временем работы 0,5 секунды. Предполагалось, что вектор тяги двигателя должен проходить через центр тяжести кабины под углом 35 градусов относительно оси симметрии самолета. *Выброс спасательного парашюта* должен происходить при достижении скорости 550 км/ч.

Современные отделяемые кабины нашли применение только в двух сверхзвуковых самолетах (F-111 и В-1); первое покидание самолета с такой кабиной было осуществлено в 1967 году при аварии самолета F-111, во время которой экипаж самолета, состоящий из двух человек, произвел катапультиро-

вание на скорости полета 450 км/ч и высоте 9000 метров (со скоростью относительно воздуха 730 км/ч) и осуществил благополучное приземление.

Разработка и производство фирмой «Макдоннел» полностью герметизированной кабины самолета позволили осуществлять полет без специального высотного оборудования и обеспечивали безопасное покидание самолета во всех диапазонах скоростей и высот полета, в том числе при нулевой скорости и под поверхностью воды. В процессе разработки кабины была выполнена обширная исследовательская работа. В частности, были проведены испытания на рельсовом стенде для определения траектории полета при достижимых на земле предельных скоростях, исследование свободного падения кабины с большой высоты с целью определения аэродинамических характеристик, исследование удара кабины с целью разработки системы амортизации, оценки плавучести, ориентации на воде и отсоединения кабины под водой, изучение возможности длительного пребывания экипажа в кабине после приземления в труднодоступной местности в различных климатических и географических условиях, а также исследования прочности, надежности, функционирования и т.п.

Отсоединение кабины происходит после нажатия рычага, расположенного между креслами экипажа. После подачи команды система работает автоматически, причем вначале осуществляется затягивание ремней, пристегивающих экипаж к креслам, включение аварийной дыхательной кислородной системы и дополнительного наддува кабины. Затем происходит *отделение кабины от самолета, разъединение элементов управления и проводов, включение ракетного двигателя.* Отделение кабины и разрыв соединений осуществляются *посредством взрыва заряда, выполненного в виде шнура, уложенного по контуру соединения модуля кабины с остальной частью фюзеляжа.* Силовая установка кабины состоит из твердотопливного ракетного двигателя тягой 177,9 кН (18140 кгГ).

В зависимости от высоты и скорости полета относительно воздуха двигатель выбрасывает кабину на высоту 110-600 метров над самолетом. В верхней точке траектории полета кабины выбрасываются стабилизирующий парашют и полоски станиоля, облегчающие радиолокационное обнаружение кабины спасательными службами. По истечении 0,6 секунд после выбрасывания стабилизирующего парашюта прекращается работа двигателя и осуществляется выпуск основного спасательного парашюта с куполом диаметром 21,4 метра (парашют этого типа применен в спускаемом модуле космического корабля

"Аполлон"). *Выброс парашюта*, обеспечивающего снижение кабины со скоростью 9-9,5 м/с, происходит с помощью порохового заряда, воспламеняемого по сигналу таймерно-анероидного автомата или акселерометра. На высотах, меньших 4500 метров, парашют выбрасывается сразу же, а в полетах со скоростью более 550 км/ч он выбрасывается только после уменьшения осевых перегрузок до величины 2,2. Наполнение купола парашюта происходит в течение 2,5 секунд, считая от момента натяжения строп. Амортизация удара о землю или воду, а также необходимая плавучесть обеспечиваются расположенными под кабиной резиновыми подушками, наполняющимися в течение 3 секунд после выброса спасательного парашюта. В случае приводнения кабины дополнительно выпускаются два поплавка, предотвращающие ее переверот. В убранном положении поплавки располагаются в нишах верхней части кабины. Кабина может отсоединяться от фюзеляжа под водой. Это происходит автоматически по сигналу гидростатического датчика после погружения самолета на глубину 4,5 метра.

В программе разработки самолета В-1 первоначально предусматривалось применение *трехместной отделяемой кабины, аналогичной кабине самолета F-111*. Однако *значительная стоимость такой кабины, необходимость проведения обширных исследований, сложность конструкции и обслуживания* привели к тому, что было принято решение об использовании отделяемых кабин только в первых трех образцах самолета. В последующих же экземплярах *стали использовать катапультируемые сидения, специально разработанные для этого самолета*».

Отделяемую в аварийной ситуации ЛА кабину с крыльями, двигателем и органами управления естественно, можно встретить и в зарубежных источниках, например в патенте США [119].

И активный российский изобретатель Н. Е. Староверов предлагает не только спасти людей и кабину, но побороться за сохранение самолета, правда в несколько «усеченном» виде [120]. При этом совокупность основных признаков сформулирована следующим образом:

Система спасения самолета, содержащая управляемые в полете разъемы консолей крыла, килей, рулей и мотогондол, отличающаяся тем, что в крыльевых топливных баках и в двигателях имеются пиропатроны, срабатывающие одновременно с разъемами, или с задержкой, или блокируемые.

Пример 1.8.4 [121]

Несколько своеобразно эта идея обыграна в «самолете Рудольфа Гроховского» [121].

Устройство повышенной эксплуатационной живучести предназначено для использования в сфере грузопассажирских воздушных перевозок и разработано преимущественно для спасения пассажиров и экипажей, терпящих бедствие на земле или в воздушном пространстве авиалайнеров и других классов самолетов. Самолет включает (рис. 1.141-1.143) фюзеляж, стабилизатор, крылья, двигатели и горизонтальное оперение. Продольная область фюзеляжа оборудована одной или несколькими площадками, к которым пристыкованы один или несколько спускаемых модулей. На открытой поверхности каждого модуля или в открытых, или в закрытых раздвижными створками нишах размещены несущие винты. Одна или обе лопасти каждого несущего винта включают один или несколько элементарных, работающих, например, на твердом топливе, стартовых двигателей. Достигается повышение безопасности при спасении пассажиров и экипажа.

При этом недостатком устройства аналога является наличие пиротехнических зарядов на борту самолета, что представляет опасность из-за нештатных срабатываний. «И ученые пока не знают, как обеспечить системе «защиту от дурака»». Кроме того, «недостатком аналога является большое количество распадающихся на части металлоконструкций самолета. Этот недостаток значительно увеличивает процент возникновения нештатных ситуаций в автоматических, пиротехнических и парашютных системах срабатывающих устройств. Во-вторых, такой метод включает в свое действие обширную зону поражения людей, строений и др. объектов, расположенных на земле».

Совокупность существенных признаков:

Самолет, включающий фюзеляж, стабилизатор, крылья, двигатели и горизонтальное оперение, при этом продольная область его фюзеляжа оборудована одной или несколькими площадками, к которым пристыкованы один или несколько спускаемых модулей, на открытой поверхности каждого модуля или в открытых, или в закрытых раздвижными створками нишах размещены несущие винты, у которых одна или обе лопасти каждого несущего винта включают один или несколько элементарных, работающих, например, на твердом топливе, стартовых двигателей.

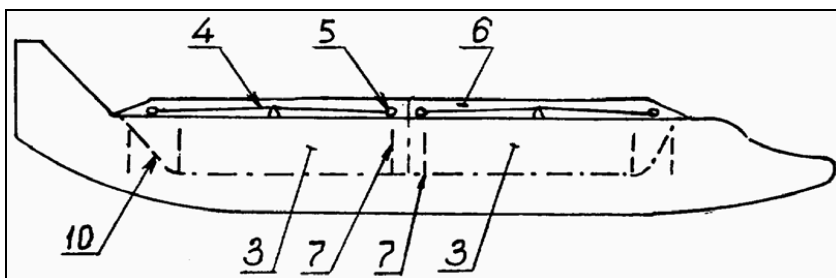


Рис. 1.141. Вариант устройства самолета, на одной стыковочной площадке фюзеляжа которого размещен один спускаемый модуль с одним несущим винтом, расположенным на открытой поверхности спускаемого модуля, вид сбоку [121]

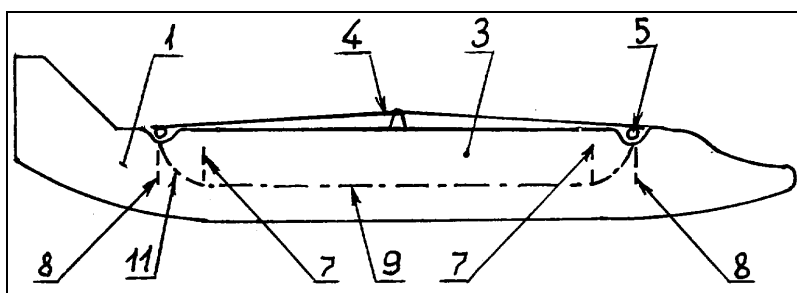


Рис. 1.142. Варианты устройства самолета, на стыковочной площадке фюзеляжа которого условно показана возможность размещения одного двухвинтового спускаемого модуля или двух одновинтовых спускаемых модулей, вид сбоку [121]

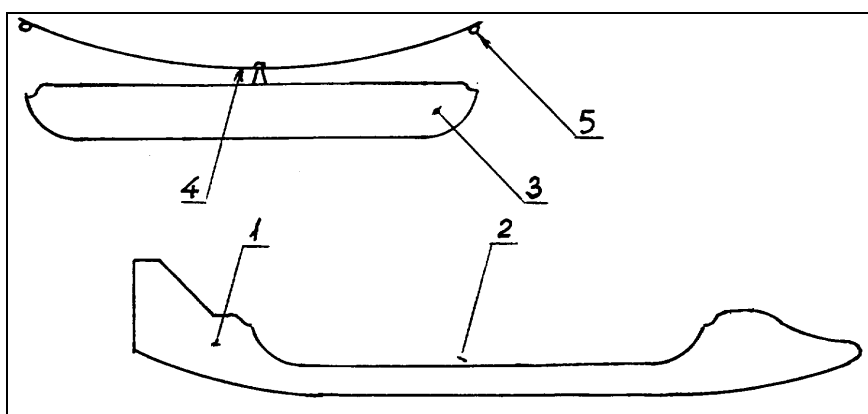


Рис. 1.143. Момент катапультирования и спуска на землю с помощью включенных стартовых движителей спускаемого модуля, вид сбоку [121]

Работает устройство следующим образом (по оригиналу [121]).

В создавшейся в воздушном пространстве ситуации, грозящей гибелью самолета, командир приказывает экипажу покинуть рабочие места и перейти во внутренний отсек спускаемого модуля 3. Одновременно, оценив обстановку, командир или вместе с экипажем покидает борт самолета на спускаемом модуле, или остается за штурвалом и уводит самолет в безопасное место. Если возможно, пытается сохранить машину и совершить аварийную посадку. Если этого сделать нельзя, покидает гибнущий самолет и на индивидуальном парашюте спускается на землю. (В случае успешного испытания и принятия в эксплуатацию устройства прецедент присутствия эксклюзивного парашютного комплекта на борту самолета компетентными службами может быть санкционирован.). Перед тем, как покинуть борт самолета, все герметичные двери 7 спускаемого модуля автоматически или вручную закрываются. Если командир корабля принял решение не покидать борт аварийного самолета, аналогичные действия производятся и с герметичными дверьми 8. После чего по команде с пульта, расположенного внутри спускаемого модуля, электромагнитная, пневматическая, механическая или др. элементарная *система расстыковывает и помогает спускаемому модулю отделиться от борта самолета с помощью подъемной силы несущего винта 4 (винтов), раскручиваемого, например, стартовыми движителями 5 или с помощью авторотации, или с помощью турбовального двигателя, после чего спускаемый модуль с заданной скоростью опускают на землю.* Снижение подъемной силы несущего винта осуществляется путем изменения угла наклона его лопастей или путем снижения скорости их вращения. Такой процесс может быть задан либо включением в работу автомата перекоса, либо последовательным уменьшением количества одновременно работающих стартовых движителей, либо с помощью устройства стартового движителя с заданным постепенным уменьшением тяговой мощности реактивной струи, либо с помощью снижения оборотов несущего винта с помощью элементарного тормозного устройства, установленного, например, на вертикальном валу несущего винта. Чтобы иметь возможность отвести пассажирский модуль в сторону от горящего, например, на земле авиалайнера, достаточно поднять на заданную рабочую высоту несущие винты, включить стартовые движители, тем самым поднять в воздух (предварительно отстыкованный) модуль и совершить *посадочный маневр*, например, с помощью автомата перекоса в безопасном месте. Заданный наклон торцовых со-

стыковочных поверхностей 10 и 11 предохраняет модуль в момент катапультирования от заклинивания на стыковочной площадке 2. На рис. 1.143 показан отделившийся от стыковочной площадки 2 спускаемый на землю с помощью одного несущего винта 4 пассажирский, грузовой или грузопассажирский модуль 3. Очевидно, такое устройство может быть без проблем использовано в транспортной авиации, что позволяет осуществлять перевозки на стыковочных площадках не только модулей, но и газгольдеров, контейнеров, платформ и др. тары для газообразных, жидких и сыпучих грузов. Некоторые виды перечисленной упаковки и др. перевозимых объектов также могут быть оборудованы парашютирующими системами в виде несущих винтов. Наличие стыковочных площадок позволяет такие устройства самолетов использовать в качестве воздушных транспортных контейнеровозов. Негабаритные грузы, такие как буровые и др. вышки, спасательные плавсредства, например вельботы, катера, грузятся на (свободную от модулей) стыковочную площадку и доставляются транспортными рейсами на перевалочные аэродромы или сбрасываются в труднодоступных районах с помощью элементарных парашютов или винтовых парашютирующих систем на землю.

Пример 1.8.5 [122]

Основная идея – *отделяемая верхняя пилотируемая часть.*

Совокупность существенных признаков устройства:

п.1. Самолет, содержащий:

фюзеляж, имеющий верхнюю пилотируемую часть и нижнюю отделяемую часть, которая с возможностью отсоединения соединена с указанной верхней частью фюзеляжа во время нормального полета,

верхнее крыло, соединенное с верхней пилотируемой частью фюзеляжа, нижнее крыло, соединенное с нижней отделяемой частью фюзеляжа, разъединяемые соединительные средства, предназначенные для соединения нижней отделяемой части фюзеляжа с его верхней частью возможностью отсоединения,

причем разъединяемые соединительные средства выполнены с возможностью приведения в действие в полете для обеспечения возможности отсоединения верхней пилотируемой части фюзеляжа и его нижней отделяемой части друг от друга, при этом верхняя пилотируемая часть выполнена с воз-

возможностью совершения управляемого полета в отсутствие нижней отделяемой части фюзеляжа.

п.2. Самолет по п.1, который является пассажирским самолетом с неподвижным крылом.

п.3. Самолет по п.1, в котором верхняя пилотируемая часть фюзеляжа содержит пассажирский отсек.

п.4. Самолет по п.1, в котором верхняя пилотируемая часть фюзеляжа дополнительно имеет хвостовое оперение и хвостовой двигатель.

п.5. Самолет по п.4, в котором хвостовое оперение с возможностью отделения присоединено к верхней пилотируемой части фюзеляжа и выполнено с возможностью отсоединения в аварийной ситуации.

п.6. Самолет по п.1, в котором нижняя отделяемая часть фюзеляжа выполнена с возможностью независимого полета после отделения от верхней пилотируемой части фюзеляжа (Внимание – см. далее Пример 5! – авт.).

п.7. Самолет по п.6, в котором нижняя отделяемая часть фюзеляжа дополнительно содержит глобальную навигационную систему, предназначенную для направления указанной части к заданному месту безопасной посадки.

п.8. Самолет по п.1, в котором верхнее крыло включает средства размещения топлива, используемого верхней пилотируемой частью фюзеляжа после отделения от его нижней части.

п.9. Самолет по п.1, в котором верхнее крыло вложено в нижнее крыло во время нормального полета, и они действуют как единое объединенное крыло самолета.

п.10. Самолет по п.9, в котором нижнее крыло присоединено с возможностью отделения к верхнему крылу разъединяемыми вакуумными средствами.

п.11. Самолет по п.10, в котором указанные вакуумные средства синхронизированы с разъединяемыми соединительными средствами с обеспечением возможности синхронизированного отделения верхнего и нижнего крыльев в аварийной ситуации.

п.12. Самолет по п.1, в котором верхнее крыло и нижнее крыло отделены друг от друга во время нормального полета.

п.13. Самолет по п.1, в котором нижняя отделяемая часть фюзеляжа дополнительно содержит основные шасси, топливные баки и грузовые отсеки.

п.14. Самолет по п.1, в котором верхняя пилотируемая часть фюзеляжа имеет вспомогательные средства управления и контрольно-измерительные приборы, предназначенные для обеспечения возможности пилотирования человеком верхней пилотируемой части фюзеляжа после отделения от нее нижней отделяемой части.

п.15. Самолет по п.14, в котором вспомогательные средства управления и контрольно-измерительные приборы выполнены отдельными в дополнение к основным средствам управления и контрольно-измерительным приборам, используемым для пилотирования самолета до отделения.

п.16. Самолет по п.14, в котором верхняя пилотируемая часть фюзеляжа может иметь дополнительную зону пилотирования, в которой расположены указанные вспомогательные средства управления и приборы и которая выполнена отдельной в дополнение к основной кабине экипажа.

п.17. Самолет по п.1, в котором верхняя пилотируемая часть фюзеляжа может содержать вспомогательные шасси с обеспечением возможности посадки этой части после отделения от нее нижней отделяемой части фюзеляжа.

п.18. Самолет по п.1, в котором верхняя пилотируемая часть фюзеляжа содержит материал, улучшающий ее плавучесть.

п.19. Самолет по п.1, в котором верхняя пилотируемая часть фюзеляжа имеет геометрию фюзеляжа гидросамолета, способствующую посадке на воду после отделения нижней отделяемой части.

п.20. Самолет по п.1, в котором разъединяемые соединительные средства включают набор разъединяемых соединительных устройств.

п.21. Самолет по п.20 в котором каждое разъединяемое соединительное устройство включает соединяемый с возможностью освобождения захват или зажимной узел.

п.22. Самолет по п.20, в котором каждое разъединяемое соединительное устройство содержит разжимной болт с головкой и зажимной узел.

п.23. Самолет по п.22, в котором зажимной узел содержит пару захватов, выполненных с возможностью перемещения между соединенным положением, в котором головка разжимного болта находится в соединенном положении, и разъединенным положением, в котором указанная головка находится в освобожденном положении.

п.24. Самолет по п.1, в котором разъединяемые соединительные средства содержат скользящее рельсовое приспособление для обеспечения воз-

возможности скольжения верхней пилотируемой и нижней отделяемой частей фюзеляжа относительно друг друга и их разъединения при приведении в действие указанных средств.

п.25. Самолет по п.24, в котором скользящее рельсовое приспособление содержит реечную передачу и по меньшей мере одну пару сопряженных роликов, обеспечивающих возможность скользящего перемещения верхней пилотируемой части фюзеляжа и его нижней отделяемой части друг относительно друга.

п.26. Самолет по п.24, в котором скользящее рельсовое приспособление содержит тормозное устройство, которое при приведении в действие предотвращает скольжение верхней пилотируемой и нижней отделяемой частей фюзеляжа друг относительно друга, а при отключении обеспечивает возможность отделения указанных частей фюзеляжа друг от друга.

п.27. Самолет по п.1, который выполнен с возможностью полета и разделения на больших высотах.

п.28. Самолет по п.27, в котором верхняя пилотируемая часть фюзеляжа и его нижняя отделяемая часть выполнены с эллиптическим поперечным сечением, предназначенным для поддержания внутреннего давления перед разделением и после него.

п.29. Самолет по п.1, в котором верхняя пилотируемая часть фюзеляжа выполнена с возможностью полета в качестве планера после отделения от нижней отделяемой части.

п.30. Самолет по п.4 или 5, который содержит пару хвостовых двигателей.

п.31. Самолет по п.4 или 5, в котором хвостовой двигатель расположен внутри кормовой части фюзеляжа верхней пилотируемой части.

п.32. Самолет по любому из пп.1-29, который является возвращаемым на землю пусковым аппаратом для летательного аппарата, предназначенного для полета на околоземной орбите (см. также подглаву 1.8).

п.33. Самолет по любому из пп.1-29, который является сверхзвуковым самолетом с треугольным крылом.

п.34. Самолет по любому из пп.1-29, который является околозвуковым самолетом с треугольным крылом.

п.35. Самолет по любому из пп.1-29, в котором верхнее и нижнее крылья имеют изогнутую V-образную конфигурацию.

п.36. Самолет по любому из пп.1-29, который является самолетом с кессонным крылом.

п.37. Самолет по п.36, в котором верхняя пилотируемая часть фюзеляжа содержит надувные стабилизаторы для посадки на воду.

п.38. Самолет по любому из пп.1-29, в котором по меньшей мере одна из частей фюзеляжа, верхняя пилотируемая или нижняя отделяемая, имеет раскладываемые рули.

п.39. Самолет по п.27, в котором нижняя отделяемая часть является многократным пусковым аппаратом (см. также подглаву 1.9).

Пример 1.8.6 [123]

Полезная модель является, очевидно, развитием предыдущего.

Самолет содержит (рис. 1.144-1.153) фюзеляж **1**, образованный из двух жестко соединенных между собой частей, верхней **2** и нижней **3**. К верхней части прикреплены крылья **4**, хвостовое оперение **5**, двигатели **6** и шасси **7** (рис. 1.158-1.161). К верхней части **2** относится также пилотская кабина **8**.

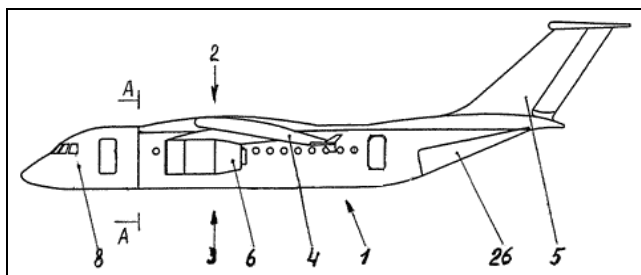


Рис. 1.144. Самолет, вид сбоку [123]

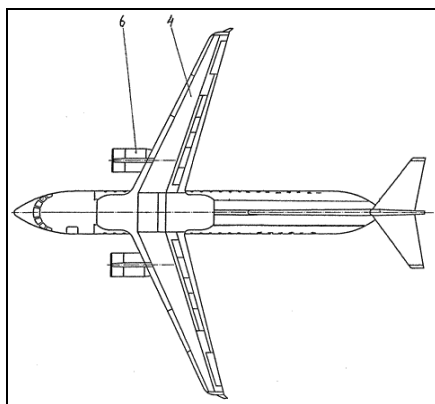


Рис. 1.145. Самолет, вид сверху [123]

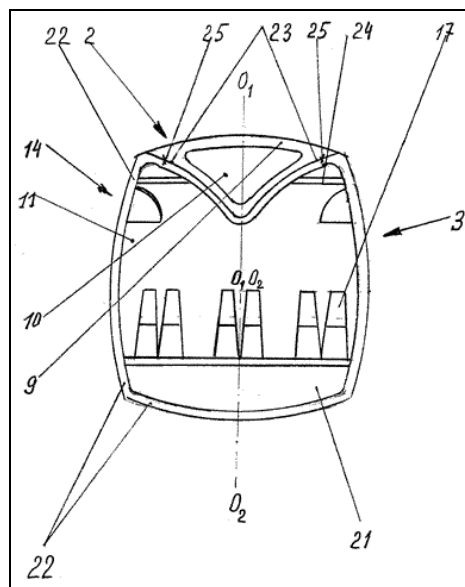


Рис. 1.148. Сечение А-А с рис. 1.144
для второго варианта выполнения
нижней и верхней частей фюзеляжа [123]

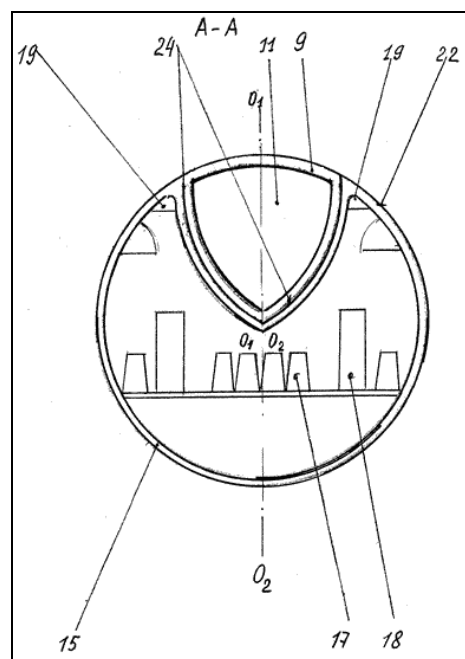


Рис. 1.161. Сечение А-А с рис. 1.144
для третьего варианта выполнения
нижней и верхней частей фюзеляжа [123]

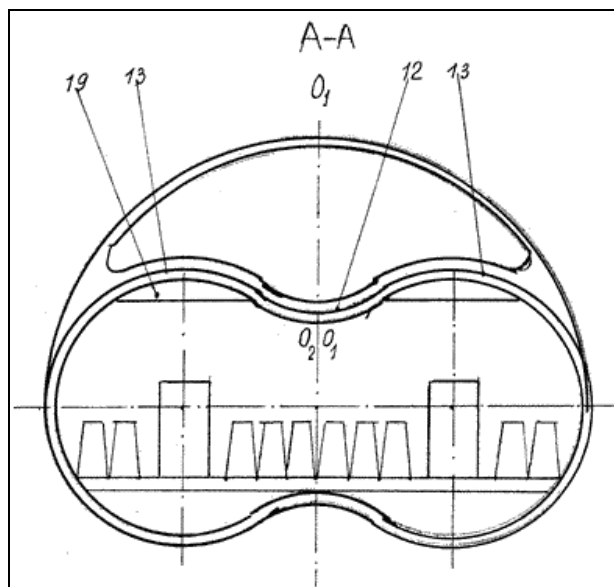


Рис. 1.162.

Сечение А-А с рис. 1.144 для четвертого варианта выполнения нижней и верхней частей фюзеляжа [123]

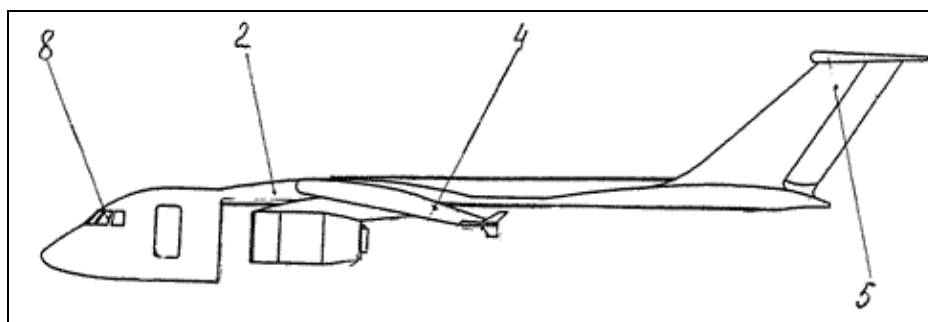


Рис. 1.163.

Самолет с отделенной нижней частью фюзеляжа, вид сбоку [123]

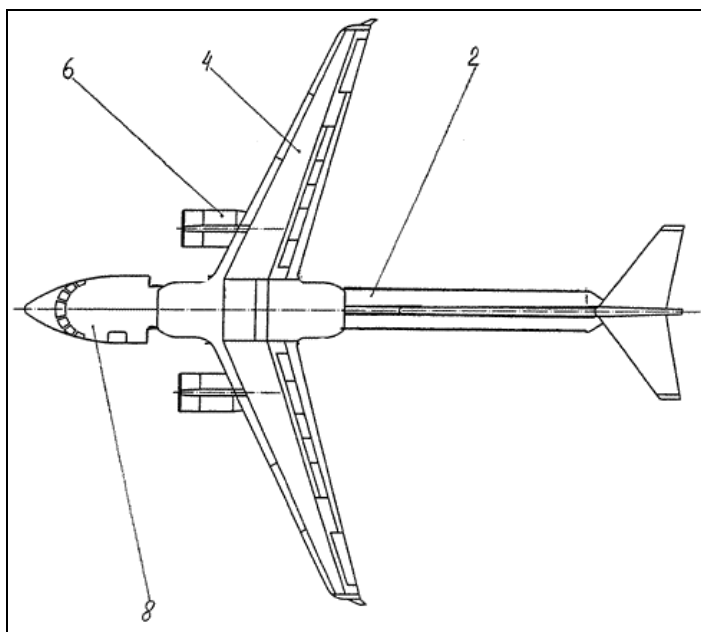


Рис. 1.164. Самолет
с отделенной нижней частью фюзеляжа, вид сверху [123]

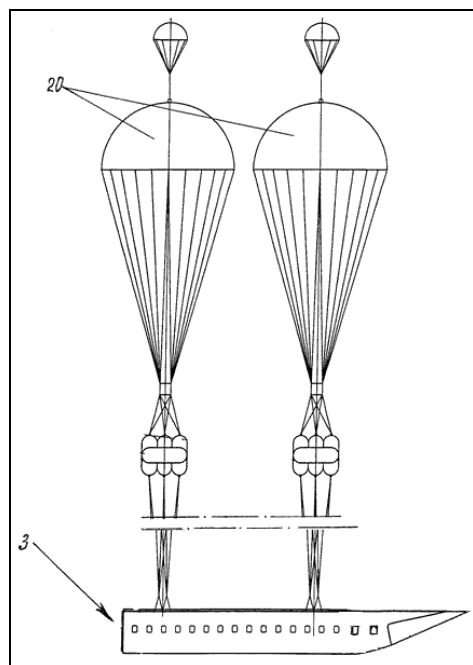


Рис. 1.165.
приземление нижней отделенной части фюзеляжа [123]

ЦИФРОВЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ

1. Фюзеляж	14. Корпус
2. Верхняя часть	15. Обшивка
3. Нижняя часть	16. Пассажирский отсек
4. Крыло	17. Кресло
5. Хвостовое оперение	18. Дверь
6. Двигатель	19. Отсек для парашютов
7. Шасси	20. Парашют
8. Пилотская кабина	21. Отсек для багажа
9. Обшивка	22. Дуга
10. Криволинейный треугольник	23. Дуга
11. Криволинейный треугольник Рело	24. Дуга
12. Выпуклый участок	25. Средство для соединения
13. Вогнутый участок	26. Грузовой люк

Верхняя часть 2 фюзеляжа выполнена в виде жесткого герметичного теплоизолированного корпуса с обшивкой **9**. Форма его поперечного сечения может несколько изменяться в соответствии с выполнением нижней части 3 фюзеляжа. Например, она может представлять собой криволинейный треугольник **10** с выпуклой верхней и вогнутыми боковыми сторонами, как на рис. 1.147 и 1.148. Так же криволинейным треугольником **11**, но уже со всеми выпуклыми сторонами (так называемый треугольник Рело) представлено это сечение в варианте на рис. 1.149. А сечение, показанное на рис. 1.150, очерчено двумя кривыми, верхняя из которых выпуклая, а нижняя – с одним выпуклым **12** и двумя вогнутыми **13** участками.

Во всех показанных вариантах поперечное сечение верхней части 2 фюзеляжа очерчено по контуру замкнутой кривой, форма которой может быть различной, в зависимости от выполнения нижней части 3. Целесообразно, когда в верхней зоне она является выпуклой. В любом случае, в месте взаимного примыкания частей фюзеляжа, верхняя часть 2 повторяет форму нижней части 3. Кроме того, поперечное сечение верхней части 2 симметрично относительно вертикали O_1-O_1 , проходящей через его геометрический центр.

Нижняя часть 3 фюзеляжа выполнена в виде двух (рис. 1.147), одного (рис. 1.148) или больше, чем два (не показано) жесткого(их) герметичного(ых) теплоизолированного(ых) корпуса(ов) **14**, снабженного(ых) по контуру об-

шивкой **15**. В каждом из этих корпусов размещен пассажирский отсек **16** с креслами **17**, герметичными дверями в переднем (**18**) и заднем (не показано) концах отсека, отсеками **19** для аварийных парашютов **20** (показаны в раскрытом виде на рис. 1.153), расположенных вверху, под обшивкой **15**, и отсеками **21** для багажа. Отсеки **19** для парашютов снабжены автоматически открывающимися люками (не показаны).

Относительные объемы пространства для пассажирских кресел и транспортируемых грузов определяются назначением самолета, т.е., является ли он пассажирским, грузопассажирским или грузовым. Например, в нижней части **3** грузового самолета может быть установлено только несколько кресел для членов экипажа, которые они могут занять при возникновении аварийной ситуации, а все остальное пространство отведено для размещения транспортируемых грузов.

Если нижняя часть **3** образована двумя корпусами **14**, как в варианте, показанном на рис. 1.147, их поверхности, с точки зрения прочностных требований, целесообразно придать форму тела вращения второго порядка, например, эллиптического или кругового цилиндра. В таком случае поперечные сечения частей **2** и **3** фюзеляжа примыкают друг к другу по эллиптическим или круговым дугам с соединяющим их выступом (не обозначен).

В варианте на рис. 1.150 форма поперечного сечения нижней части **3** фюзеляжа частично напоминает охарактеризованную выше. Здесь часть **3** образована одним корпусом, в котором каждый из боковых участков представляет собой часть тела вращения второго порядка. Эти участки соединены между собой средним участком. Нижняя часть **3** сверху очерчена плавной кривой, с двумя выпуклыми и одним вогнутым участками, которую повторяет низ верхней части **2** фюзеляжа.

В вариантах на рис. 1.148 и 1.149, как и в уже охарактеризованном на рис. 1.150, нижняя часть **3** образована одним корпусом. Его поперечное сечение снизу и по бокам очерчено выпуклыми дугами **22**, а вверху, в зоне примыкания к верхней части **2** фюзеляжа, – парой выпуклых **23** (рис. 1.148) или вогнутых **24** (рис. 1.149) дуг.

Во всех охарактеризованных вариантах поперечное сечение каждого из корпусов **14** нижней части **3** фюзеляжа по контуру очерчено замкнутой выпуклой или выпукло-вогнутой кривой, которая симметрична относительно вертикали O_2-O_2 , проходящей через геометрический центр сечения корпуса.

Как уже было сказано, в зонах взаимного примыкания низа верхней части 2 и верха нижней части 3 они повторяют форму друг друга. Вдоль этих поверхностей примыкания установлены средства **25** для их *жесткого соединения между собой, выполненные с возможностью экстренного, по команде из пилотской кабины или с Земли, разъединения этих частей*. Эти средства могут иметь различный принцип действия (механический, гидравлический, взрывной и т.д.), они широко известны в настоящее время, в том числе, например, упомянуты в каждом из приведенных выше аналогов. В связи с этим в данном описании их устройство не раскрывается.

Сзади в нижней части 3 фюзеляжа расположен грузовой люк **26**.

Дверь пилотской кабины 8, входящей в состав верхней части 2 фюзеляжа, и дверь(и) корпуса(ов) 14 нижней части 3 находятся на одном уровне.

Пилотская кабина 8 оснащена, в том числе, устройством для подачи электрических команд в необходимой последовательности по реализации программы спасения (не показано).

В нижней зоне корпуса(ов) 14 размещены надувные понтоны (не показаны) для смягчения удара при посадке и для повышения плавучести при приводнении. Каждое кресло 17 оборудовано надувными спасательными жилетами и автоматическими поясами безопасности для фиксации тела при приземлении или приводнении.

В случае возникновения аварийной ситуации действия производятся по одному из следующих сценариев.

Если обстановка исключает возможность спасения всего самолета, все члены экипажа занимают места в зарезервированных креслах 17. Предварительно подается команда на срабатывание средств 25 для отделения нижней части 3 от верхней 2 с последующими выдвижением и раскрытием парашютов 20 и выдвижением и надувкой понтонов. Парашюты 20 и понтоны обеспечивают мягкое приземление или приводнение, а, также, плавучесть нижней части 3.

Если принимается решение о возможности спасения верхней части 2, в нижнюю часть 3 переходят члены экипажа кроме первого пилота (командира самолета), который остается в пилотской кабине. Вследствие *отделения нижней части 3* возможно улучшение ситуации. Кроме того, в зависимости от высоты нахождения самолета и характера и степени серьезности аварии, у пилота еще остается какое-то время для исправления ситуации. В практике бывают аварийные ситуации, когда необходимые меры по их исправлению, а также

посадка самолета не допускаются при наличии на борту пассажиров. В случае же предварительной эвакуации пассажиров в нижней части 3, такие меры могут быть реализованы, и самолет, с допустимой степенью риска, может быть спасен. В то же время, при невозможности исправления ситуации после эвакуации пассажиров, пилот должен катапультироваться и спасти свою жизнь.

Совокупность существенных признаков устройства (рис. 1.144-1.153):

Самолёт с устройством для спасения пассажиров и/или грузов при аварийной ситуации, включающий крылья, хвостовое оперение, двигатели, шасси, пилотскую кабину и фюзеляж с пассажирским и/или грузовым отсеком(ами), причём фюзеляж выполнен составным из верхней и нижней частей, жёстко соединённых между собой с помощью соединительных средств, выполненных с возможностью экстренного автоматического отделения нижней части от верхней, и одна из этих частей выполнена с возможностью совершения управляемого полёта в отсутствие другой отделяемой части.

Отличительные особенности:

- нижняя часть фюзеляжа выполнена в виде одного или нескольких жёсткого(их) герметичного(ых) теплоизолированного(ых) корпуса(ов), поперечное сечение каждого из которых симметрично относительно вертикали, проходящей через его геометрический центр, и очерчено по контуру замкнутой выпуклой или выпукло-вогнутой кривой;

- поперечное сечение верхней части фюзеляжа очерчено по контуру замкнутой кривой, форма которой со стороны примыкания нижней части фюзеляжа повторяет форму последней;

- крылья, хвостовое оперение, двигатели и шасси установлены на верхней части фюзеляжа, пилотская кабина входит в состав верхней части фюзеляжа, а пассажирский и/или грузовой отсек(и) расположен(ы) в нижней части фюзеляжа;

- нижняя часть фюзеляжа снабжена средствами для автономной мягкой посадки после её отсоединения от верхней части фюзеляжа.

1.9. Самодвижущиеся средства эвакуации людей на воздушно-космическом и космическом транспорте

Наиболее известными реализованными, по крайней мере, до стадии летных экспериментальных образцов, примерами космических и воздушно-космических транспортных систем являются космические системы с отделяемыми спускаемыми аппаратами (капсулами), например Лунной, и комплексы многоразового использования с кораблями «Спейс шаттл» (США) – рис. 1.154 [124] и «Буран» (СССР, программа «Энергия-Буран» – рис. 1.155, 1.156) [124, 125], поистине уникальная советская авиационно-космическая система (АКС) «Спираль» (ОКБ-155, Гл. конструктор Г. Е. Лозино-Лозинский) – рис. 1.157, 1.158 [126].

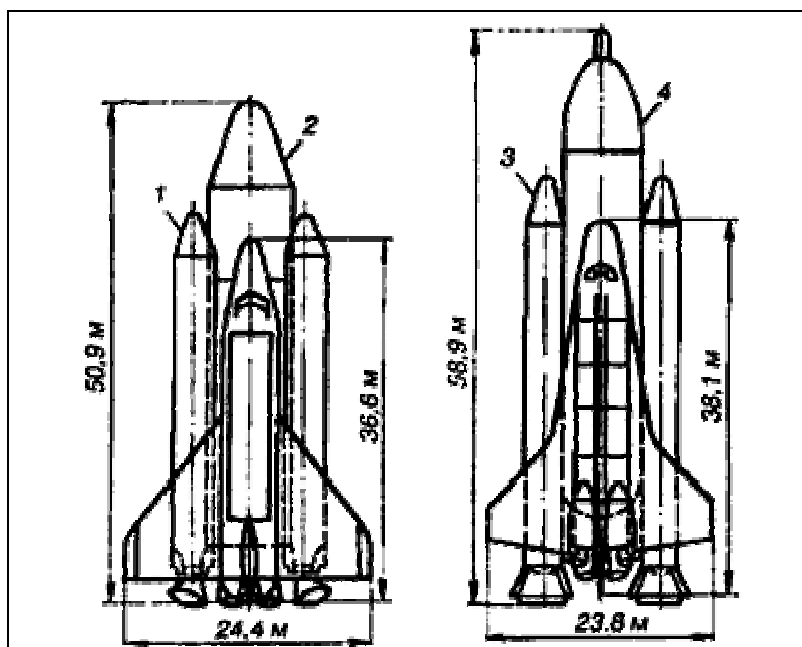


Рис. 1.154.

Американский транспортный космический корабль
многоразового использования
в исходном (а) и облегченном (б) вариантах [124]:
1, 3 – разгонные РДТТ;
2, 4 – сбрасываемые внешние топливные баки

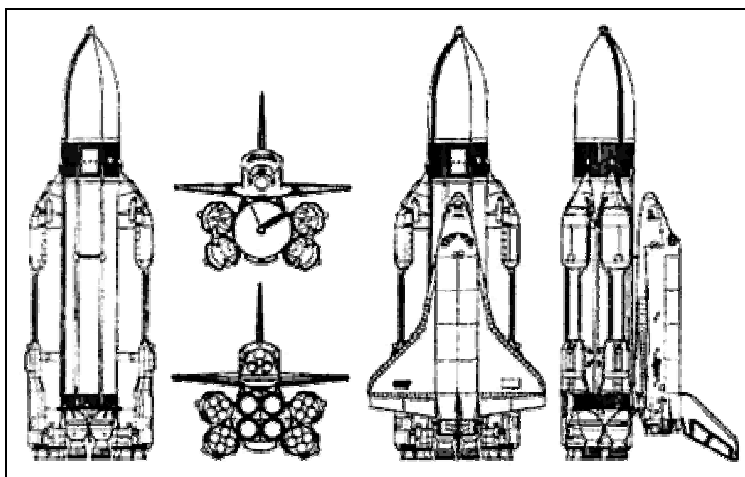


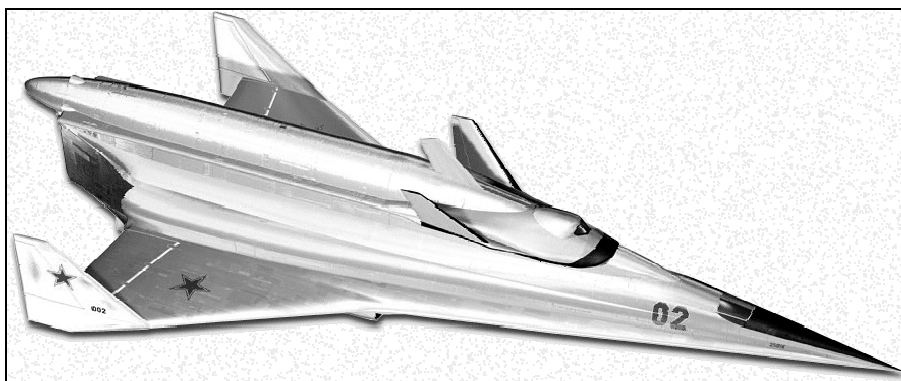
Рис. 1.155.

Многоразовая космическая система «Энергия-Буран» [124, 125]

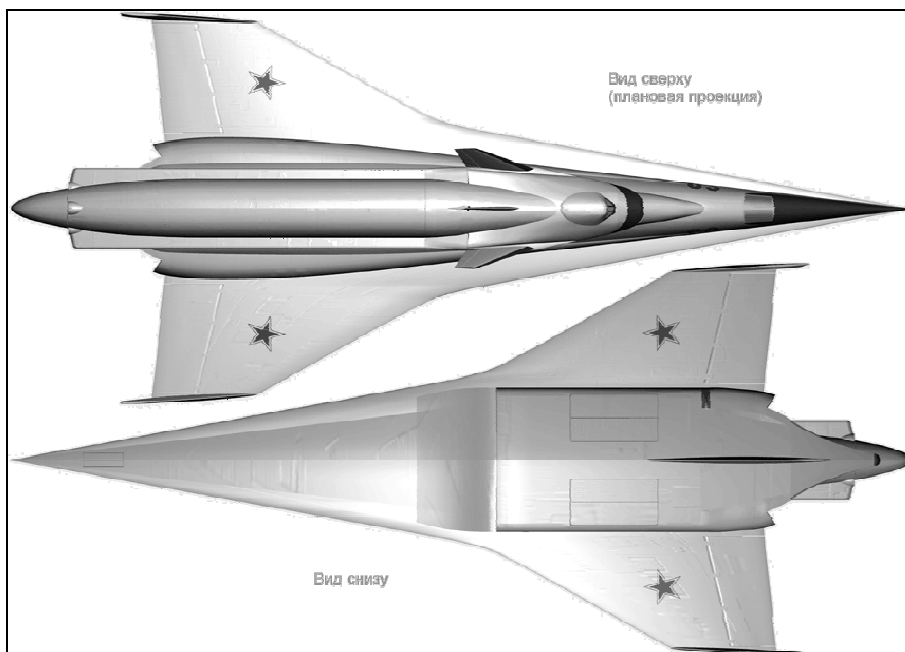


Рис. 1.156.

Орбитальный корабль многоразового использования
«Буран» с самолетом-носителем [125]



а



б

Рис. 1.157. АКС «Спираль»
в составе гиперзвукового самолета-разгонщика (ГСР)
и военного орбитального самолета (ОС) с ракетным ускорителем. [126]
а – общий вид; б – виды сверху и снизу; в – общий вид

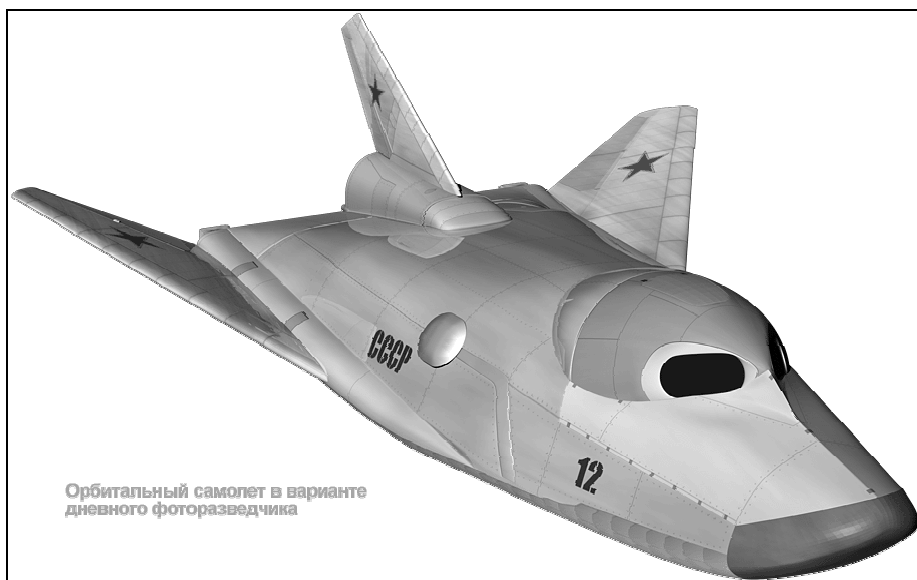


Рис. 1.158.

Орбитальный самолет в варианте дневного фоторазведчика
АКС «Спираль», общий вид [126]

ВОС с расчетной массой 115 тонн представлял собой состыкованные воедино крылатые широкофюзеляжные многоразовые аппараты горизонтального взлета-посадки – 52-тонный гиперзвуковой самолет-разгонщик (получивший индекс "50-50"), и расположенный на нем пилотируемый ОС (индекс "50") с двухступенчатым ракетным ускорителем – блоком выведения.

Советский проект авиационно-космической системы "Спираль" был ответом на заокеанский вызов – программу создания космического перехватчика-разведчика-бомбардировщика X-20 "Dyna Soar" [126].

Новации, естественно, продолжаются.

Рассмотрим пару примеров из патентной литературы последних лет.

Пример 1.9.1 [127]

Основная совокупность существенных признаков устройства:

Способ выведения космических объектов на околоземную орбиту и многоразовый, многофункциональный, многоцелевой, составной, аэрокосмический, ракетный самолет-носитель для его осуществления, предназначенный для выведения космических объектов на околоземную орбиту, а также для выведения объектов различного назначения на необходимую высоту над земной поверхностью, составленный из нескольких отделяющихся после выполнения своих функций составных конструктивных элементов, включающий сборку из этих элементов многоразового САРСН (составного аэрокосмического, ракетного самолета-носителя), старт, выход на баллистическую траекторию полета, разгон и выход на расчетную околоземную орбиту, отличающийся тем, что, с целью обеспечения возможности повторного и многократного использования составных конструктивных элементов многоразового САРСН - стартовой платформы-шасси, сбрасываемого комбинированного кессонного крыла и ракетных самолетов ступеней, в стартовой позиции, в статическом состоянии составные конструктивные элементы собирают в единый комплекс, при этом располагают их в горизонтальном положении один поверх другого и фиксируют их между собой с помощью механизмов взаимной фиксации и разделения в следующей последовательности: внизу располагают стартовую платформу-шасси, на ней размещают и фиксируют под расчетным углом атаки сбрасываемое комбинированное кессонное крыло, на этом крыле вплотную размещают и фиксируют 1-й самолет-ступень, на пилонах его грузовой палубы размещают и фиксируют 2-й самолет-ступень, на пилонах грузовой палубы которого размещают и фиксируют 3-й, орбитальный самолет-ступень и уже на пилонах его грузовой палубы размещают и фиксируют космический объект.

Пример 1.9.2 [128]

Система аварийного спасения содержит двигатели разгонного блока, пиротехническую катапультирующую систему отделения от рабочих ступеней ракеты на базе устройства, содержащего несколько стволов, соединенных синхронизирующим кольцевым газовым каналом со штоками, пиропатронами с электродетонаторами и веществом, обеспечивающим плавную постепенную детонацию, амортизаторами для смягчения динамического удара.

Прототипом рассматриваемого устройства является американская система аварийного спасения [129], которая состоит из двигателей, пиротехнической катапультирующей системы отделения от рабочих ступеней ракеты и парашютной системы посадки. В качестве двигателей системы использованы двигатели разгонного блока, расположенные в головной части ракеты. Принцип работы системы-прототипа: при возникновении опасной ситуации отстреливается головная часть ракеты (отсек с грузом или экипажем), затем включается двигатель разгонного блока, который поднимает головную часть на значительную высоту для обеспечения раскрытия парашютной системы, после этого раскрываются парашюты и спасаемая часть плавно опускается на землю.

Предлагаемое же устройство показано на рис. 1.159, где: 19 – головная часть ракеты (грузовой отсек или пилотируемый корабль), 20 – разгонный блок, 21 – катапультирующее устройство, 22 – вторая ступень ракеты-носителя; (а – стадия катапультирования; б – стадия полета).

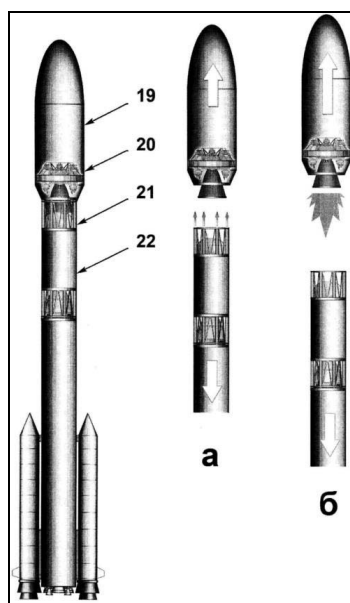


Рис. 1.159.

Система спасения космического аппарата [129]:

а – отделение ракеты от рабочих ступеней;

б) самостоятельное движение ракеты
за счет собственного двигателя/двигателя

Система аварийного спасения (САС) работает следующим образом.

В момент возникновения аварийной ситуации автоматически срабатывает катапультирующее устройство, которое отделяет и подбрасывает головную часть ракеты-носителя на небольшую высоту 10-50 м.

Одновременно включается двигатель разгонного блока, который плавно отводит (эвакуирует) головную часть ракеты на заданную высоту 3-6 км. Для управления полетом используются управляющие двигатели разгонного блока.

После набора максимальной высоты спасаемым объектом могут быть предусмотрены два варианта его посадки:

После набора высоты разгонный блок сбрасывается (отстреливается) и спасаемая конструкция облегчается. Затем раскрывается парашютная система. Посадка производится на парашютах. Такой способ применим, например, для спасения экипажей пилотируемых ракет-носителей, когда облегчение спасаемой части (сброс разгонного блока) необходим для обеспечения более мягкой посадки.

После набора высоты разгонный блок не отделяется. Раскрывается парашютная система и осуществляется мягкое приземление всей головной части. При этом спасается космический аппарат (или ценный груз), электронное оборудование головной части и разгонный блок. Такой способ эвакуации целесообразен, например, для спасения головной части транспортно-грузовых ракет, когда спасаемая часть ракеты может использоваться повторно.

Катапультирующее устройство необходимо для быстрого отделения головной части ракеты и создания необходимых условий для включения двигателя разгонного блока. Катапультирующее устройство САС (рис. 1.160) может быть выполнено, например, на базе устройства, состоящего из нескольких стволов 7 с пиропатронами 6, которые срабатывают от электродетонаторов. Сигнал срабатывания подается автоматически от аварийных датчиков через систему управления. Давление взрыва в стволе 7 выталкивает поршень 8.

Таким образом, основание головной части 5 отталкивается (катапультируется) от основания ступени ракеты 9 и отводит головную часть на небольшую высоту, где включается сравнительно мощный двигатель разгонного блока 2. Двигатель разгонного блока поднимает головную часть на заданную высоту, где раскрываются парашюты, обеспечивающие мягкую посадку.

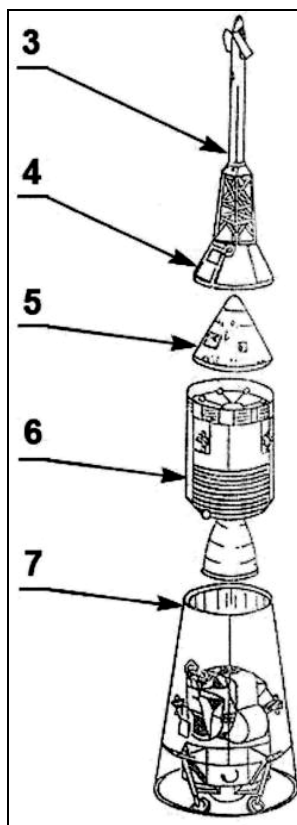


Рис. 1.160.
Система аварийного отделения
командного отсека
ракеты «Saturn-5» [129]:

Благодаря своим преимуществам новая САС может найти применение не только в пилотируемых, но и в транспортно-грузовых ракетах. Мировых аналогов применения САС для спасения грузов транспортных ракет-носителей в настоящее время не имеется. В данном изобретении используются следующие технические решения, не имеющие мировых аналогов:

- впервые предложено использовать разгонный блок (или последнюю ступень) ракеты в качестве главного двигателя системы аварийного спасения (САС);

- впервые в качестве САС используется не отдельное устройство, а элементы конструкции ракеты (разгонный блок и его система управления). Это улучшает аэродинамические характеристики (система находится внутри ракеты), снижает общий вес РН, снижает себестоимость оборудования. При ус-

пешном старте элементы конструкции САС не выбрасываются (как раньше), а используются по своему прямому назначению. Катапультирующее устройство используется в качестве межступенчатого ускорителя. А разгонный блок используется для точного выведения космического аппарата на заданную траекторию полета.

- впервые разработана конструкция САС, которая может спасти не только капсулу с экипажем пилотируемого корабля, но и всю головную часть ракеты с грузом, электронным оборудованием и разгонным блоком. Спасенная часть ракеты с оборудованием может использоваться повторно.

Совокупность существенных признаков устройства:

Система аварийного спасения, состоящая из двигателей, пиротехнической катапультирующей системы отделения от рабочих ступеней ракеты и парашютной системы посадки, в качестве двигателей системы использованы двигатели разгонного блока, расположенные в головной части ракеты, отличающаяся тем, что катапультирующая система выполнена на базе устройства, состоящего из нескольких стволов, в каждом из которых имеется пиропатрон с электродетонатором, причем в каждый ствол заложены амортизаторы для смягчения динамического удара, образующегося при срабатывании пиропатронов; пиропатроны состоят из вещества, обеспечивающего плавную постепенную детонацию; все стволы соединены синхронизирующим кольцевым газовым каналом, функцией которого является выравнивание давления в стволах; в стволы вставлены штоки, закрепленные на отделяемой ступени ракеты.

Таким образом, в области авиации и космонавтики, равно как и в областях водного транспорта, тоже нашла развитие концепция спасения экипажа, пассажиров и даже грузов аварийных ЛА, основанная на *отделении от комплекса целой его части с эвакуируемыми людьми/грузами, и продолжением планового движения в пространстве. Уже не за счет нулевой или положительной плавучести в воде, а на парашюте и/или планированием в слоях атмосферы и/или за счет собственного движителя.*

По-существу, это водный, воздушный, космический и комбинированный (воздушно-космический, водно-воздушный и т.д.) транспорт с *самодвижущейся спасательной капсулой*, что чрезвычайно важно с точки зрения темы настоящей монографии.

1.10. Катапультирование людей в защитных «коконах» на всех видах транспорта

Перенос идеи катапультирования с воздушной стихии в водную, и тем более реализация в наземном транспорте (прежде всего, высокоскоростном, например спортивном) сдерживается *проблемой отсутствия запаса высоты* – как для раскрытия парашюта, так и для организации планирования. В то же время, *метание кресла с человеком на достаточную для этого высоту находится в противоречии с ограничением воздействия ускорения на организм и энергетические возможности катапульты. А портативные (в частности, ранцевые) реактивные двигатели весьма дороги и имеют др. недостатки.*

На пути решения актуальной проблемы (а это – неизбежный путь развития темы экстренной эвакуации экипажа как со стационарных объектов типа горящего здания, так и с подвижного транспортного средства!) оптимизму прибавила идея использовать (вместо традиционного парашюта, планирования и персонального двигателя) оперативно формируемые сферические или почти сферические *«коканы» газонаполненной конструкции или из вспененного амортизирующего материала* вокруг эвакуируемого человека.

Рассмотрим характерные примеры.

Пример 1.10.1

Способ катапультирования и катапультируемое кресло [130].

Способ, описанный в этом изобретении, относится к способам индивидуальной защиты пилотов самолетов, скоростных автомобилей или катеров. Он заключается в выбросе катапультируемого кресла из транспортного средства, раскрытии парашютной системы с использованием газонепроницаемых надуваемых оболочек, которые размещают вокруг катапультируемого кресла и проводят их надувание. За счет быстрого надувания газонепроницаемых оболочек вокруг катапультируемого кресла формируется наружный защитный слой, который также выполняет функцию тормозной системы. За счет большой парусности оболочек системы кресло с пилотом быстро теряет скорость и в свободном падении опускается на землю или в воду вдали от терпящего катастрофу самолета, автомобиля или катера.

Такой способ, однако, не может быть применен для эвакуации людей из объектов их большого скопления без специальной доработки и оснащения этих объектов средствами, обеспечивающими возможность выброса, например

кресла в сторону от объекта большого скопления людей. Низка защищенность пилота в начальной фазе катапультирования и сильно ударное воздействие на него со стороны газонепроницаемых оболочек в момент их надувания или при падении системы на землю.

Пример 1.10.2 [131]

Техническое решение, описанное в патенте РФ № 2217356 [131].

Изобретение предназначено для эвакуации людей из самолетов посредством платформ, выполненных в виде кабин, с находящимися внутри них в зафиксированном состоянии людьми. Кабины выбрасывают в сторону от самолета по направляющим и затем раскрывают купольные парашюты, установленные в верхней части кабин. Кабины также могут быть снабжены средствами для обеспечения плавучести, смягчения удара о землю и средствами жизнедеятельности.

Недостатком системы эвакуации можно считать неработоспособность системы эвакуации на малых высотах полета или во время взлета (посадки), а также сложность конструкции.

Пример 1.10.3 [132]

Группа изобретений может быть использована для эвакуации людей с высоко расположенных объектов, пассажиров и экипажа летательных и плавучих средств и людей, оказавшихся в сооружениях, подвергшихся затоплению. При спасении оборудуют места эвакуации емкостями для хранения рабочего тела из промасленных капсул с тонкими эластичными оболочками, заполненными газом под избыточным давлением, средствами закачивания рабочего тела, емкостями со сжатым газом, компрессорами для закачивания сжатого воздуха. Снабжают каждого спасаемого гражданина индивидуальным коконом-комбинезоном, заполняют пространства между наружной частью комбинезона и внутренней частью оболочки кокона-комбинезона рабочим телом с образованием защитного слоя вокруг спасающегося гражданина достаточной толщины, обеспечивающего гашение динамических усилий при встрече с препятствием; автоматически отстыковывают кокон-комбинезон от капсуло-насоса и отправляют кокон-комбинезон с находящимся в нем спасающимся гражданином в свободное падение. При приводнении обеспечивают плавучесть кокона-

комбинезона со спасающимся гражданином, защищают его тело от переохлаждения и размокания и способствуют оперативности поисков яркой фосфоризирующей окраской оболочки и подачей радиосигнала радиомаяком. Техническим результатом данной группы изобретений является повышение безопасности и надежности при спасении людей.

Рассмотрим устройство подробно, в соответствии с описанием в оригинале (пространной цитатой) [132].

Устройство, реализующее предлагаемый способ (рис. 1.161-1.173), представляет собой летательный аппарат, на полу **1** которого жестко смонтированы направляющие **2**, где на роликах **3** установлены станины **4** кресел-рессиверов **5** с коконами-комбинезонами **6**. Рессиверы* **7** заполнены нейтральным сжатым газом, например гелием, и имеют выхлопное сопло **8**, сочлененное с ниппелем **9** кокона-комбинезона **6**. Выхлопное сопло **8** имеет кран **10**, выполненный с возможностью открывания его при воздействии копира **11** после полного выхода кресла-рессивера **5** за борт летательного аппарата. Кран **10** предназначен для перепуска сжатого газа из рессивера **7** в кокон-комбинезон **6**. Ниппель **9** кокона-комбинезона **6** имеет приспособление для механического разблокирования его с выхлопным соплом **8** кресла-рессивера **5** при выравнивании давления сжатого газа в рессивере **7** и в коконе-комбинезоне **6**, после чего возможно выдергивание ниппеля **9** кокона-комбинезона **6** с выхлопного сопла **8** рессивера **7** кресла-рессивера **5**. Станины **4** кресел-рессиверов **5** шарнирно соединены в колонны **12**. Передние кресла-рессиверы **5** с коконами-комбинезонами **6** жестко закреплены на балке **13**, к которой прикреплен трос **14** лебедки **15**, управляемой с пульта **16** эвакуации спасаемых граждан. Кокон-комбинезон **6** имеет комбинезон **17**, например, из герметичной ткани, и оболочку **18**, например, из такой же ткани, имеющей яркую фосфоресцирующую окраску, складки ткани скреплены при помощи липучек **19**. Комбинезон **17** имеет капюшон **20** с лицевым окном **21**, а также имеет приспособление **22** для дыхания. Кроме того, комбинезон **17** имеет карабины **23** и петли **24** для пристегивания человека и прорези **25**, с липучками, для рук. Между наружной поверхностью комбинезона **17** и внутренней поверхностью оболочки **18** выполнены растяжки **26** с возможностью располагать комбинезон **17** с пристегнутым человеком в районе центра кокона-комбинезона **6** при растянутом положении оболочки **18**, в результате заполнения ее сжатым газом. Раскрой оболочки **18** выполнен с воз-

* Рессиверы.

возможностью образования передними правой **27** и левой **28** камерами при наполнении их газом запахивающихся элементов кокона-комбинезона **6**, закрывающих переднюю часть спасаемого гражданина и защищающих его от ударов о препятствие. На наружной поверхности правой камеры **28** имеется клапан **29** для удаления рабочего тела из кокона-комбинезона **6** после спасения потерпевшего гражданина. Кокон-комбинезон **6** снабжен радиомаяком **30**. Для выхода за борт летательного аппарата колонн **12** кресел-рессиверов **5** с коконами-комбинезонами **6** в задней части летательного аппарата имеется люк **31**, закрываемый шарнирной крышкой-поддоном **32** с исполнительным органом **33**, управляемым с пульта **16** эвакуации спасаемых граждан из летательного аппарата. В оболочке **18** кокона-комбинезона **6** имеется цилиндр **34** с поршнем **35**, подпружиненным пружиной **36**. Напротив цилиндра **34** в рессивере **7** кресла-рессивера **5** имеется цилиндр **37** с поршнем **38**, подпружиненный пружиной **39**. Поршень **38** имеет копир **40**, выполненный с возможностью разблокировать механическую связь кокона-комбинезона **6** и кресла-рессивера **5**, путем выдвижения предохранительного штифта **41**, подпружиненного пружиной **42**, из отверстия **43** ниппеля **9** кокона-комбинезона **6** и проточки **44** выхлопного сопла **8** рессивера **7** кресла-рессивера **5**, что происходит при выравнивании давления сжатого газа в рессивере **7** кресла-рессивера **5** и в коконе-комбинезоне **6**. В случае отсутствия возможности для заполнения сжатым газом от групповых средств или обнаружения утечки сжатого газа служат индивидуальные емкости **45**, **46** со сжатым газом, например гелием, на которых имеются выхлопные клапаны **47**, **48**, выполненные с возможностью мгновенного выпуска сжатого газа при выдергивании чеки **49** и чеки **50** при воздействии на ветви **52** и **53** петли-фала, расположенной у прорезей **25** для рук спасающегося гражданина. На случай приводнения кокона-комбинезона **6** он имеет приспособление **22** для предотвращения захлестывания при шторме водой внутреннего пространства комбинезона **17** кокона-комбинезона **6**, представляющее собой патрубок **54**, связанный с одной стороны с внутренней полостью комбинезона **17**, а с другой стороны имеющий колокол **55**. Под последним находится шар **56** клапана, выполненного с возможностью временного перекрытия патрубка **54**, путем прижатия его к уплотнительному кольцу **57** при подъеме водой **58**, заполнившей короб **59** с сетчатым дном **60**. Для установления преимущественно вертикального положения спасающегося гражданина служат тяжелые индивидуальные емкости **45**, **46** сжатого газа, укрепленные в подошвенных частях кокона-комбинезона **6**.

Устройство для реализации способа эвакуации граждан с высотных сооружений состоит из групповых и индивидуальных средств спасения граждан. К групповым средствам относится компрессор **61** с электроконтактным манометром **62**, электродвигатель **63** с блоком управления **64**, ресиверы **65**, магистрали сжатого воздуха **66**, этажные отводные патрубки **67** с ниппельным устройством **68** группового средства, окна-проемы **69**, этажные консольные площадки **70**. Каждое ниппельное устройство **68** имеет кран **71** подачи сжатого воздуха с ручкой **72**, шарнирный зажимной рычаг **73** с пружиной **74**, обратный клапан-фиксатор **75** с пружиной **76**, уплотнительное кольцо **77**. К индивидуальным средствам относится описанный выше кокон-комбинезон **6**. Для предохранения спасающихся граждан от случайного падения при выходе на этажные консольные площадки кокон-комбинезон снабжен фалом **78** с кольцом **79**, зацепляемым за опущенную вниз ручку **72** закрытого при этом крана **71** подачи сжатого воздуха и высвобождаемым в положении поднятой вверх ручки **72** при открытом состоянии крана **71**, когда защита от случайного падения осуществляется зажатием ниппеля **9** кокона-комбинезона **6** в ниппельном устройстве **68** группового средства при помощи зажимного рычага **73**, зафиксированного клапаном-фиксатором **75**, выполненным с возможностью воздействия на него при давлении в магистрали сжатого воздуха **66** больше, чем в кокон-комбинезоне **6**.

Устройство для реализации способа эвакуации граждан с объектов, оснащенных групповым средством с приспособлением для заполнения коконов-комбинезонов рабочим телом из промасленных капсул с тонкостенными эластичными оболочками, заполненных газом под избыточным давлением, имеет емкость **80** для хранения рабочего тела, на выходном патрубке **82** которого установлен капсуло-насос **83**. Он представляет собой корпус **84**, заполненный тем же рабочим телом, в котором установлен кольцевой ротор **85**, имеющий радиальные каналы **86** с помещенными в них толкателями **87**. Напротив каналов **81** на поверхности кольцевого ротора **85** имеются лунки **88**, в каждой из которых может поместиться только одна капсула **81** рабочего тела. Капсуло-насос **83** имеет копир **89**, выполненный с возможностью при его введении в кольцевой ротор **85** выталкивания посредством толкателя **87** капсулы **81** рабочего тела, попавшей в лунку **88** в емкости **80** для хранения рабочего тела и перенесенной в нагнетательную камеру **90** капсуло-насоса **83** при вращении кольцевого ротора **85** от электропривода **91**, питаемого от электросети или аккумулятора **92**, включаемого блоком **93** при отсутствии стационарного электропитания.

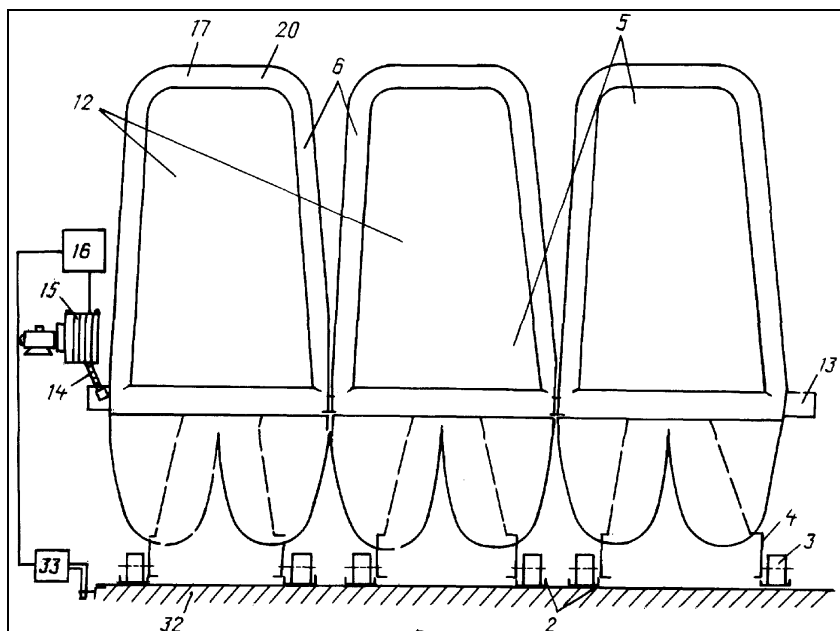


Рис. 1.161. Групповое средство на ЛА, общий вид [132]

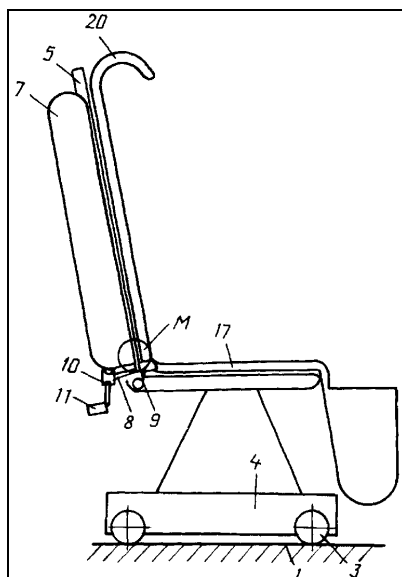


Рис. 1.162.

Групповое средство на ЛА, вид сбоку [132]

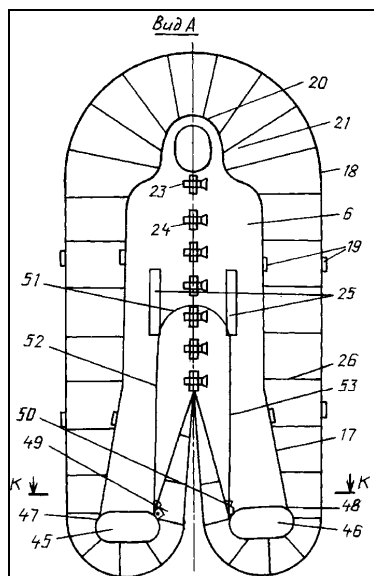


Рис. 1.163. Индивидуальное средство,
вид спереди (по А) [132]

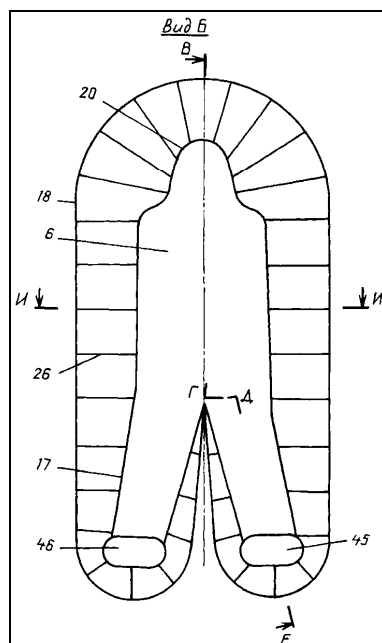


Рис. 1.164. Индивидуальное средство,
вид сзади (по Б) [132]

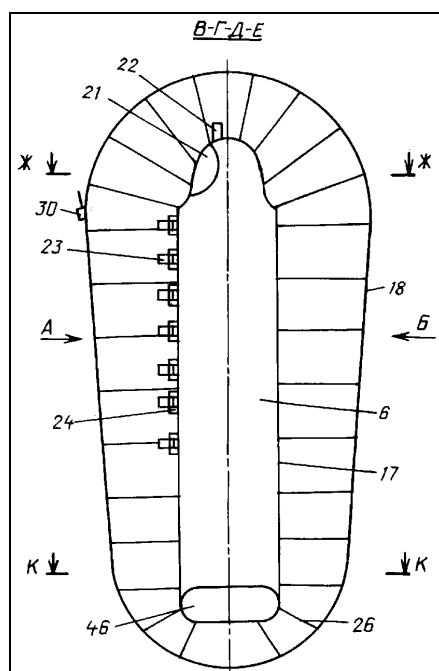


Рис. 1.165. Индивидуальное средство,
вид сбоку (разрез по В-Г-Д-Е) [132]

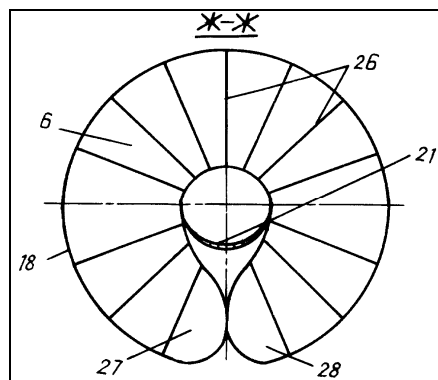


Рис. 1.166. Индивидуальное средство, вид сверху (разрез по Ж-Ж) [132]

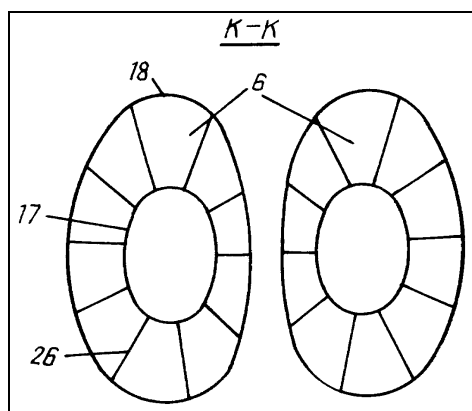


Рис. 1.167. Индивидуальное средство, вид сверху (разрез по К-К) [132]

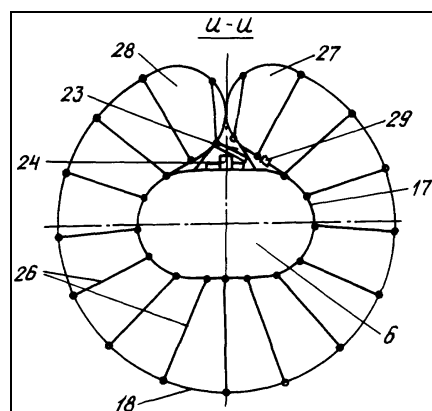


Рис. 1.168. Индивидуальное средство, вид сверху (разрез по И-И) [132]

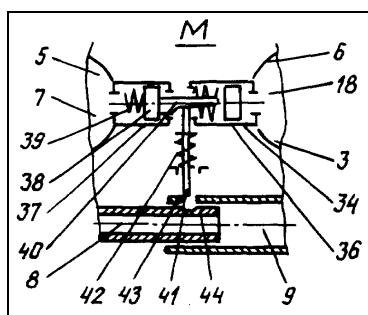


Рис. 1.169. Разблокирующее приспособление, автоматически разъединяющее групповые и индивидуальные средства [132]

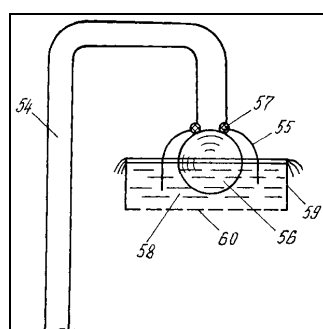


Рис. 1.170. Приспособление от захлестывания водой закрытого комбинезона кокона-комбинезона при шторме, общий вид [132]

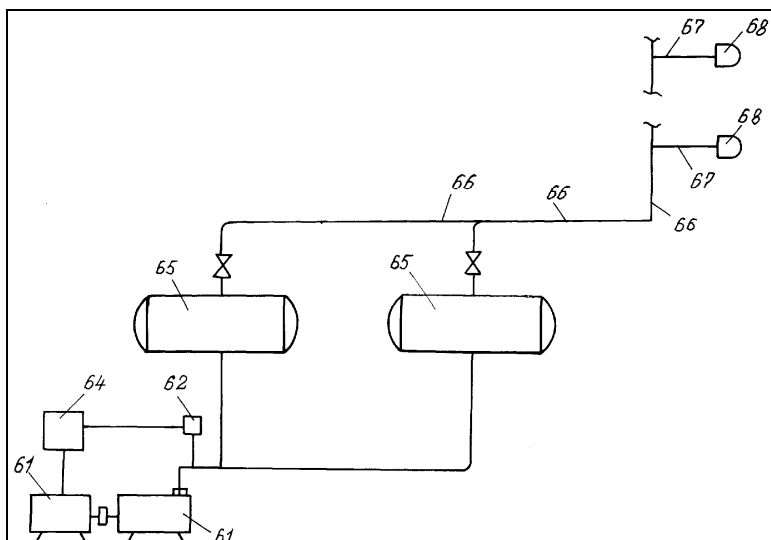


Рис. 1.171. Схема группового средства
для эвакуации граждан с высотных сооружений [132]

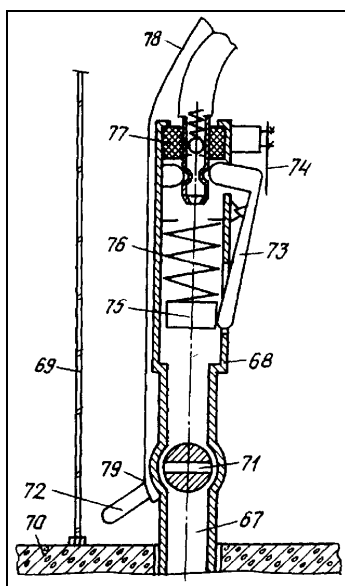


Рис. 1.172.
Групповое nippleное приспособление,
соединенное с nippleм кокона-комбинезона,
общий вид [132]

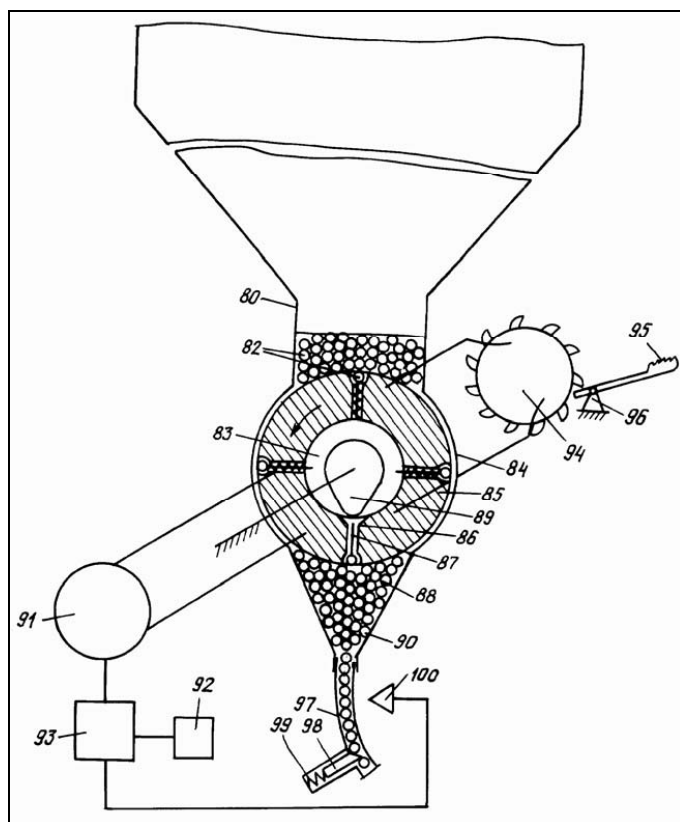


Рис. 1.173. Групповое средство, оснащенное приспособлением для заполнения коконов-комбинезонов рабочим телом из промасленных капсул с тонкими эластичными оболочками, заполненных газом под избыточным давлением, общий вид [132]

Кроме того, капсуло-насос 83 имеет ножной привод, в котором кольцевой ротор 85 жестко связан с храповым колесом 94, выполненным с возможностью взаимодействия с педалью 95, шарнирно установленной на оси 96. Для заполнения рабочим телом индивидуальных средств-коконов-комбинезонов 6 при помощи описанного выше группового средства служит капсуло-ниппель 97 с отсекателем 98 и пружиной 99. Капсуло-насос 83 имеет датчик 100 для включения электропривода 91 при введении капсуло-ниппеля 97 в нагнетательную камеру 90 капсуло-насоса 83 и отключения – при выведении, посредством блока управления 93.

Работа устройства при спасении граждан, потерпевших в результате чрезвычайных ситуаций, состоит в следующем.

При чрезвычайных ситуациях на ЛА в воздухе, когда принимается решение об эвакуации пассажиров и экипажа, ответственным лицом проверяется пристегнутость пассажиров и эвакуируемых членов экипажа; с пульта 16 эвакуации спасаемых граждан подается команда на открывание люка 31; при этом включается исполнительный орган 33 и крышка-поддон 32 поворачивается, подобно тому, как это осуществляется в самолете АН-22 "Антей". Кресла-ресиверы 5 с коконами-комбинезонами 6 колонн 12, расположенные на крышке-поддоне 32, оказываются на наклонной плоскости с возможностью скатывания за борт летательного аппарата, подтормаживаемого лебедкой 15, и увлечения за собой кресел-ресиверов 5 с коконами-комбинезонами 6 колонн 12, находящихся на горизонтальном участке направляющих 2, закрепленных на полу летательного аппарата. Кроме того, с пульта 16 эвакуации спасаемых граждан включается лебедка 15 с возможностью свивания с нее троса 14, а также предоставления возможности перемещения балки 13 и совместно с ней кресел-ресиверов 5 с коконами-комбинезонами 6 колонн 12. При этом задний ряд последних скатывается за край крышки-поддона 32 и его кресла-ресиверы 5 оказываются за бортом летательного аппарата. В этот момент автоматически открываются краны 10 перепуска сжатого газа из ресиверов 7 кресел-ресиверов 5 и им заполняются пространства между наружными частями комбинезонов 17 и внутренними поверхностями оболочек 18. Образуются надутые коконы-комбинезоны 6, в комбинезонах 17 которых на растяжках 26 находятся спасаемые граждане. При выравнивании давления в ресиверах 7 и в коконах-комбинезонах 6 разблокируются механические связи между выхлопными соплами 8 ресиверов 7 кресел-ресиверов 5 и ниппелями 9 коконов-комбинезонов 6. Это происходит следующим образом. При высоких давлениях в ресиверах 7 поршни 38 находятся в правых положениях и копирами 40 вдавливаются предохранительные штифты 41 в отверстия 43 ниппелей 9 и в совмещенные с ними проточки 44 выхлопных сопел 8 ресиверов 7 кресел-ресиверов 5. При перепуске сжатого газа из ресиверов 7 в коконы-комбинезоны 6 последние раздуваются и создаются усилия, отталкивающие их от кресел-ресиверов 5, а при разблокировании механических связей между выхлопными соплами 8 и ниппелями 9 ничто больше не удерживает коконы-комбинезоны 6 на креслах-ресиверах 5 заднего ряда колонн 12 и они уходят в свободное падение. Разблокирование механических связей между выхлопными соплами 8 и ниппелями 9

происходит, когда поршни 35 и 38 устанавливаются в среднее положение. Копиры поршней 38 отходят влево и ими прекращается вдавливание предохранительных штифтов 41 в отверстия 43. Под действием пружин 42 они выходят из проточек 44, разблокируя выхлопные сопла 8 и ниппели 9. Далее кресла-ресиверы 5 с коконами-комбинезонами 6 предпоследнего ряда колонн 12 скатываются за край крышки-поддона 32 и оказываются за бортом летательного аппарата. При этом осуществляются операции, аналогичные производимым с коконом-комбинезоном 6 заднего ряда колонн 12. Затем аналогично в свободное падение отправляются коконы-комбинезоны 6 последующих рядов кресла-ресиверов 5 колонн 12, после отправления в свободное падение всех коконов-комбинезонов 6, автоматически ряд за рядом порожние кресла-ресиверы 5 колонн 12 затягиваются в салон летательного аппарата, для чего лебедка 15 включается на реверс. После этого автоматически включается исполнительный орган 33 и закрывается крышкой-поддоном 32 люк 31 летательного аппарата.

Использование устройства для эвакуации граждан с высотных сооружений осуществляется следующим образом.

При чрезвычайных ситуациях и блокировании приемлемых путей эвакуации с высотных сооружений спасающимися гражданами надеваются комбинезоны 17, защелкиваются карабины 23 на петлях 24, руки выводятся через прорези 25. На данном этаже открывается окно-проем 69. Спасающимся гражданином вводится ниппель 9 кокона-комбинезона 6 в ниппельное устройство 68 группового средства, а кольцо 79 фала 78 зацепляется за ручку 72 закрытого крана 71. После этого спасающийся гражданин выходит на консольную площадку 70 и им поворачивается вверх ручка 72, чем открывается кран 71 и подается сжатый воздух через ниппели 68 и 9 в пространство между наружной поверхностью комбинезона 17 и внутренней поверхностью оболочки 18. Одновременно освобождается фал 78, ввиду снятия с зацепления кольца 79. Индивидуальное средство превращается в раздутый кокон-комбинезон 6, внутри которого располагается спасаемый гражданин. После уравнивания давления воздуха в магистрали 66 и в коконе-комбинезоне 6 клапан-фиксатор 75 под действием пружины 76 опускается вниз. При этом освобождается рычаг 73, а он, в свою очередь, расфиксирует ниппель 9. Раздутые стенки оболочки 18 упрутся в стены сооружения, чем кокон-комбинезон 6 отталкивается от нее. Ниппель 9 кокона-комбинезона 6 выдергивается из ниппельного устройства 68 группового средства, и спасаемый гражданин отправляется в свободное падение.

Использование устройства для реализации эвакуации граждан с объектов, оснащенных групповым средством с приспособлением для заполнения коконов-комбинезонов рабочим телом из промасленных капсул с тонкими эластичными оболочками, заполненных газом под избыточным давлением, осуществляется следующим образом.

При чрезвычайных ситуациях и блокировании принятых путей эвакуации спасающимся гражданином надевается комбинезон 17 кокона-комбинезона 6, защелкиваются карабины 23 на петлях 24, руки выводятся им через прорези 25. Спасающимся гражданином вводится ниппель 97 в выходной патрубок нагнетательной камеры 90 капсуло-насоса 83. При этом включается электропривод 91 и капсуло-насосом начинает нагнетаться рабочее тело в пространство между поверхностью комбинезона 17 и внутренней поверхностью оболочки 18. При полном заполнении кокона-комбинезона 6 он отталкивается от места эвакуации, ниппель 97 выдергивается из нагнетательной камеры 90 капсуло-насоса 83. Копир 100 перестает воздействовать на включающее устройство 93 электропривода 91, в результате чего прекращается его работа, а следовательно, подача рабочего тела капсуло-насосом 83. После того, как отправится в свободное падение предыдущий спасающийся гражданин, описанные выше операции повторяются следующим спасающимся гражданином. Указанный процесс повторяется вплоть до отправления в свободное падение всех спасающихся граждан.

При отсутствии каких-либо групповых средств или при обнаружении утечек рабочего тела из кокона-комбинезона 6 спасающимся гражданином выводятся руки сквозь прорези 25 комбинезона 17 и воздействием на ветви 52, 53 петлевого фала 51 выдергиваются чеки 49, 50 клапанов 47, 48 индивидуальных емкостей сжатого газа 45, 46. При этом сжатым газом заполняется кокон-комбинезон 6. Во время приземления осуществляется гашение усилий свободного падения слоем сжатого газа. При попадании в воду кокона-комбинезона 6 обеспечивается его плавучесть, и защищается тело спасающегося от переохлаждения и размокания. В случае шторма, когда захлестывается водой кокон-комбинезон 6, вода 58 заполняет короб 59 приспособления 22 для предотвращения захлестывания водой 58 внутреннего пространства комбинезона 17, чем поднимает шар 56, который прижимается к уплотнительному кольцу 57. Этим закрывается доступ воды 58 в патрубок 54. После того, как вода 58 схлынет, короб 59 опорожняется через сетчатое дно 60 и шар 56 опускается вниз, обеспечивая доступ воздуха во внутреннее пространство комбинезона 17 для ды-

хания потерпевшего гражданина. Ввиду яркой фосфорирующей окраски оболочки 18 и подачи радиосигнала радиомаяком 30 обеспечивается оперативный поиск спасающегося гражданина спасателями. После спасения осуществляется стравливание рабочего тела из кокона-комбинезона 6, для чего открывается клапан 29. Снимается комбинезон 17, складывается после просушки и проверки оболочка 18 и фиксируется липучками 19. Выключается радиомаяк 30.

Пример 1.10.4 [133]

Способ эвакуации людей из самолета, патент США № 5039162 [133]. Он заключается в эвакуации людей из самолета на креслах с парашютными, надувными системами, выполненными в виде газонепроницаемых оболочек с замкнутым объемом, которые надувают при выбросе кресел по направляющим в сторону от самолета через специальные люки. Кресло имеет встроенный источник сжатого воздуха, связанный посредством клапанов и шлангов различной длины с газонепроницаемыми оболочками, помещенными в баллоны. Баллоны расположены рядами на поверхностях кресла, кроме спинки и сиденья. После выброса кресел вокруг них на некотором удалении образуется внешняя защитная надувная конструкция из наполненных газом оболочек.

Преимуществами подобной системы эвакуации пассажиров самолета являются возможность быстрой эвакуации большого числа пассажиров самолета на малой высоте полета самолета, высокая плавучесть системы безопасности, защита пассажиров от огня.

Недостатком же (в порядке подготовки к Проектам 1.10.5А и 1.10.5Б – *авт.*) можно считать низкий уровень защищенности человека в начальной фазе эвакуации. Конструкция платформ для эвакуации людей, выполненных в виде кресел, не обеспечивает надежную защиту людей со всех сторон при эвакуации на большой высоте и высокой скорости полета самолета. Люди не защищены от резкого перепада давления воздуха, недостатка кислорода, сильного, встречного, холодного потока воздуха и быстро летящих осколков или обломков самолета на начальной фазе эвакуации из самолета. Система эвакуации может выйти из строя вследствие обрыва шлангов, не достаточно ненадежно обеспечивающих связь надутых оболочек с креслом. Возможно образование больших щелей между удаленными на значительное расстояние от кресла оболочками в результате воздействия сильного потока воздуха на оболочки. При ударах системы эвакуации об элементы конструкции самолета (крылья или хвостовое оперение) или при падении на рельефную поверхность земли оболочки могут разойтись и не обеспечить надежную защиту людей.

Пример 1.10.5А [134]

Этот пример (равно как и последующий) – прекрасная иллюстрация того, как можно «эскизным наброском» юридически «застолбить» упомянутую выше идею катапультирования на наземном, водном и воздушном транспорте, то есть почти на любом транспорте и в любой из трех Земных стихий. Чаще в этом преуспевают «не знающие страха», самостоятельные, широкопрофильные изобретатели. И, соответственно, «перекрыть кислород» потенциальным конкурентам, порой крупным организаторам-монополистам в данной профессиональной сфере.

Изобретение направлено на повышение уровня защищенности объекта при аварии транспортных средств.

Поставленная задача спасения людей решается путем (обобщая объем патентной защиты разработки) эвакуации людей после фиксации их положения на платформе с парашютными системами в виде газонепроницаемых оболочек с замкнутым объемом, которые надувают при выбросе платформы в сторону от объекта большого скопления людей. Платформы выбрасывают по направляющим с использованием пружин или двигателей-ускорителей. Платформы выполняют в виде кабин, а газонепроницаемые оболочки надувают с наружных сторон кабины.

За прототип принят Пример 1.10.3 (см. выше).

Приведенное ниже подробное описание изобретения максимально приближено к первоисточнику [134] и может считаться развернутой цитатой.

Итак, повысить эффективность общеизвестных способов для решения задачи изобретения можно, если из объекта большого скопления людей осуществить выброс платформ 1 с находящимися на них людьми, раскрыть вокруг каждой из платформ 1 парашютную систему, выполненную в виде газонепроницаемых оболочек 4, подсоединенных к устройству 3 для их заполнения газом. При этом платформы 1 должны быть выполнены в виде кабин. Выброс платформ 1 из вышеуказанных объектов осуществляется с помощью устройства 2 выброса платформ 1 (рис. 1.174, 1.175). Кабины могут иметь различную конструкцию.

Существенным отличием данного способа от аналогов и прототипа является замена платформ, выполненных в виде кресел, на платформы, выполненные в виде кабин.

Необходимо также существенно доработать традиционные конструкции вышеуказанных объектов (зданий, сооружений, пассажирских транспортных средств) для осуществления возможности выброса кабин в сторону от объекта большого скопления людей.

Раскрытие парашютной системы проводят надуванием газонепроницаемых оболочек 4. В результате этих действий *кабины с находящимися в них людьми оказываются в центре парашютных систем и надежно защищены надутыми подушками газонепроницаемых оболочек 4.*

Пример осуществления способа, когда объектом является здание или сооружение (рис. 1.174-1.176).

Для осуществления способа в здании предварительно устанавливают платформы 1 и устройства 2 для их выброса.

Платформа 1 может быть одноместной или многоместной.

Внутри кабин могут быть предусмотрены элементы или устройства фиксации людей, например ремни, поручни, крепления для ног, а также средства жизнеобеспечения (сжатый воздух, вода, еда, средства связи, например радиомаяки и т.д.).

Размеры *одноместной кабины* могут быть сопоставимы с размерами холодильника. Внутри кабин могут находиться сиденья. Корпус кабин целесообразно выполнить из высокопрочных, легких материалов (из титана или углепластика).

Газонепроницаемые оболочки 4 располагают с наружной стороны прочного корпуса кабины со всех сторон.

Устройство 3 для их заполнения газом может быть выполнено, например, по аналогии с системами надувания автомобильных подушек безопасности.

Для выброса кабин можно использовать разнообразные конструкции устройств 2. Например, кабину или группу кабин можно выбросить через специальное, автоматически открывающееся окно по рельсовым направляющим с использованием мощных пружин, пневматических или пороховых двигателей-ускорителей (рис. 1.174). Например, в холле высотного здания, где располагаются офисы фирм или в гостинице, можно установить платформы 1 в виде группы кабин, рассчитанных на среднестатистическое число людей. При использовании платформ 1, выполненных в виде кабин-кроватей, экономится полезная площадь помещения, и платформы 1 используются по двойному назначению.

Конструкция кабины-кровати может обеспечить высокую защищенность человека за счет выполнения лежанки в виде трех продольных секций, как показано на рис. 1.175. Две крайние секции выполняются с возможностью их подъема навстречу друг другу для защиты и фиксации, например, спящего плохо ориентирующегося человека вовнутрь платформы 1 (рис. 1.175). Со стороны головы и ног могут находиться спинки-ограничители с мягкими поверхностями. При сильном землетрясении или взрыве здания, например в ночное время, платформа 1 – кабина-кровать по сигналам сейсмического датчика быстро трансформируется в кабину для эвакуации и по направляющим, выбивая, например, своей массой стекло окна-проема для эвакуации, вылетает на расстояние до 10-30 м от разрушающегося здания. С соответствующей задержкой осуществляется заполнение газом оболочек 4 парашютной системы и надежно защищенный парашютной системой и прочным корпусом кровати - платформы 1, человек опускается на обломки разрушающегося здания. Время, необходимое для эвакуации спящих людей из здания или сооружения, может составить порядка 1-5 с. При эвакуации человека на платформах 1 подобных конструкций эффективность системы эвакуации будет высокой, даже если запуск этой системы произойдет в момент разрушения здания. Падающие плиты, осколки и обломки здания не смогут непосредственно воздействовать на человека и полностью вывести из строя все оболочки 4, поскольку при свободном падении система приземлится позже и несколько в стороне, чем тяжелые элементы разрушающегося здания, а место прорванных оболочек 4 займут другие оболочки 4 за счет избыточного давления в них. После приземления газ из оболочек 4 выпускается посредством выпускных клапанов.

Для уменьшения скорости падения платформы 1 целесообразно надувать газонепроницаемые оболочки 4 газом, более легким, чем воздух, используя при этом нетоксичные и нелегко воспламеняющиеся газы. Для повышения надежности газовых оболочек 4 с их внешней стороны целесообразно расположить слой ткани. Для повышения уровня защиты людей при возможном приземлении на очаги возгорания обломков зданий внутри кабин могут быть установлены кондиционеры-вентиляторы, выполненные с возможностью циклического проветривания кабины из баллона сжатого воздуха.

На поверхности кабин могут быть установлены разнообразные датчики для диагностирования окружающей обстановки после приземления платформы 1. Информация, в том числе и визуальная, может отображаться на экране миниатюрного компьютера, выполняющего также функции по запуску и рабо-

те системы катапультирования. Например, с помощью компьютера может формироваться сигнал для спасательных служб.

Работа спасательных служб заключается в помощи людям, попавшим в затруднительные ситуации, например, приземлившимся на линии высокого напряжения, деревья, остатки полуразрушенных зданий, в водоемы и т.д.

Оперативная помощь этим людям может осуществляться посредством специальных устройств, принцип действия которых может быть схож с гарпуном для ловли рыб.

Дистанционный захват за одну из газонепроницаемых оболочек 4 позволит оперативно изменить местоположение спасаемого человека в пространстве, например оперативно оттащить систему катапультирования в безопасное место или поднять ее на борт спасательного вертолета. Причем в случае неудачи и падения катапультируемой системы человек, находящийся внутри нее, не пострадает, так как он надежно защищен от ударного воздействия, переохлаждения, акул, огня, неровной поверхности и т.д. Между спасателями и спасаемыми может поддерживаться радиосвязь с использованием для этого, например, сотового телефона или Интернета.

Когда объектом большого скопления людей является, например, пассажирский самолет, то для реализации способа также требуется его существенная доработка – для реализации возможности выброса платформ 1 из самолета.

Один из возможных вариантов самолета подобной конструкции показан на рис. 1.189. Доработка конструкции пассажирского самолета заключается в модернизации фюзеляжа самолета, обеспечивающего возможность автоматического отстреливания или раскрытия, например, верхней части фюзеляжа самолета и образования, таким образом, проемов для выброса платформ 1. При использовании в качестве платформ 1 кабин салон самолета существенно видоизменяется. Он может быть выполнен в виде модульной системы, объединяющей несущую часть самолета, вышеуказанные кабины и верхнюю, отстреливаемую часть фюзеляжа самолета. Такой салон изнутри самолета будет похож на салон вагона-купе поезда. Преимущество подобной конструкции в высокой жесткости плотно стоящих кабин и в надежной защите пассажиров от возможных действий против них со стороны экстремистов или угонщиков самолета. Процессом открытия и закрытия кабин может управлять пилот самолета – дистанционно из кабины-платформы 1 пилотов самолета. В случае захвата пилотов и реальной угрозы со стороны угонщиков руководители полетом могут дистанционно – по радиоканалу осуществить блокирование пасса-

жиров в кабинах, одновременный выброс платформ 1, и после этого самолет может, например, самоуничтожиться для уменьшения степени возможных разрушений при его падении на землю, например на жилые кварталы города. Самоуничтожение самолета целесообразно осуществлять над незаселенной территорией, например над океаном.

Данная конструкция самолета и способа катапультирования пассажиров предельно полно отвечает современным опасным ситуациям на авиатранспорте и делает невозможным несанкционированный подлет самолета к стратегически важному объекту. Захватывать такой самолет становится бесполезно.

Например, при угрозе захвата самолета пилот может заблокировать все выходы из кабин пассажиров, в том числе и те кабины, где находятся угонщики, и путем, например газовой, атаки оперативно нейтрализовать этих людей в коридоре самолета или кабинах, где они находятся. Выполнив кабины из высокопрочных, пуленепробиваемых материалов, можно существенно повысить защищенность пассажиров от действий преступных элементов.

В вертолетостроении также можно применять описанный выше способ экстренной эвакуации пассажиров. Салон вертолета также можно выполнить в виде модульной конструкции, содержащей кабины-платформы 1. Их выброс может осуществляться вбок или вниз по отношению к вертолету.

Способ также может применяться для десантирования людей с малых высот.

Изобретение может быть применено для повышения уровня безопасности пассажиров на других видах транспорта: на железнодорожном транспорте, морском, автомобильном.

На рис. 1.177-1.178 а,б,в схематично изображены процессы экстренной эвакуации пассажиров самолета, автобуса, поезда, теплохода с применением вышеописанных технических решений.

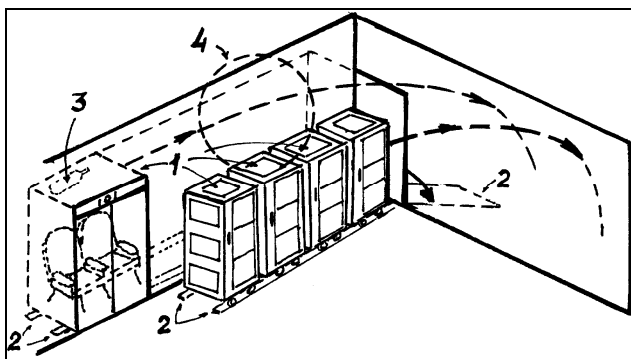


Рис. 1.174. Платформы, выполненные в виде кабин для эвакуации людей в стоячем или сидячем положении [134]

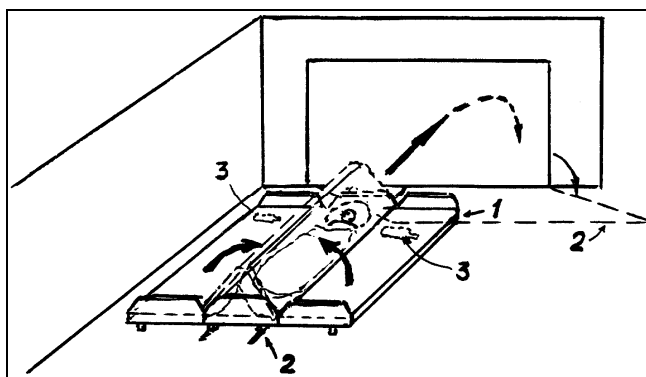


Рис. 1.175. Платформы, выполненные в виде одноместных кабин - кроватей для эвакуации людей в лежачем положении [134]

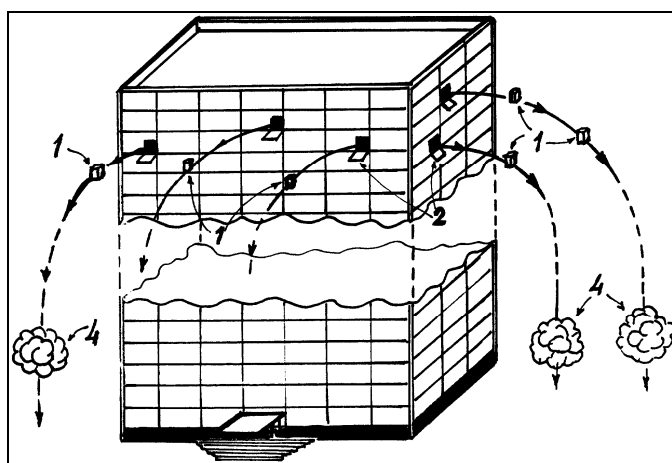


Рис. 1.176. Катапультируемые кабины в момент их выброса из здания [134]

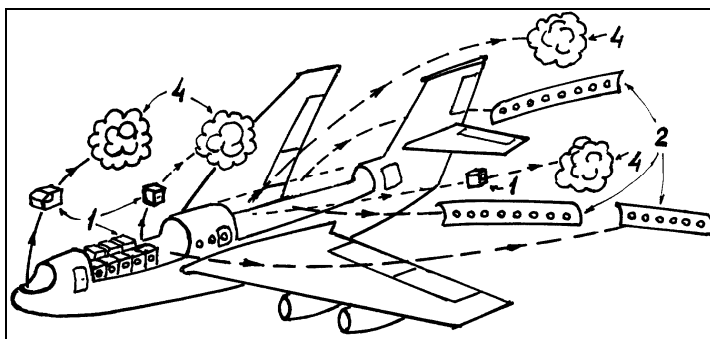
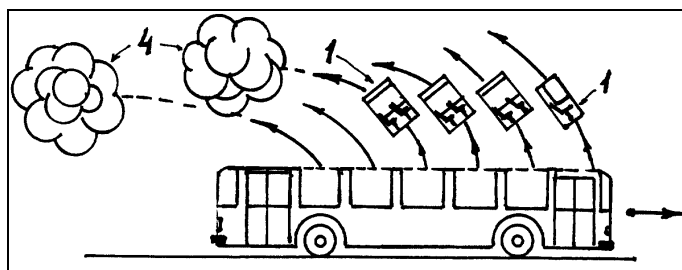
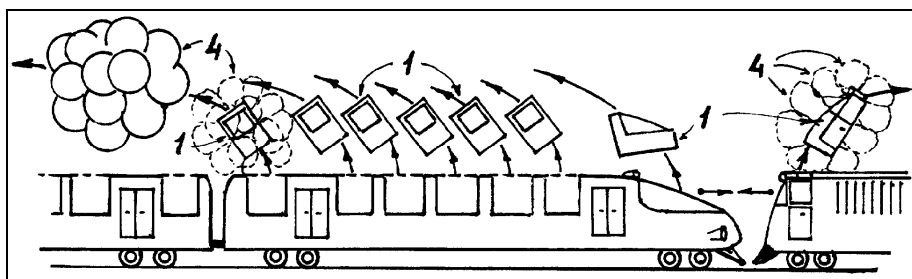


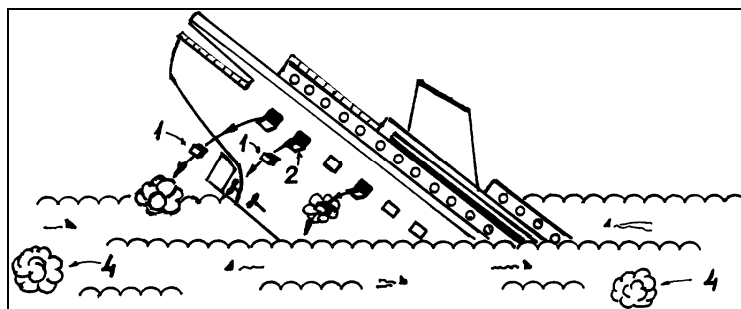
Рис. 1.177. Процесс катапультирования кабин из самолета [134]



а



б



в

Рис. 1.178. Процессы экстренной эвакуации пассажиров автобуса (а), поезда (б), теплохода (в) согласно изобретению [134]

Совокупность существенных признаков способа эвакуации:

п.1. Способ эвакуации людей из объекта их большого скопления, заключающийся в эвакуации людей после фиксации положения людей на платформах с парашютными системами в виде газонепроницаемых оболочек с замкнутым объемом, которые надувают при выбросе платформ в сторону от объекта большого скопления людей, отличающийся тем, что людей эвакуируют на платформах в виде кабин по направляющим с использованием пружин или двигателей-ускорителей, а газонепроницаемые оболочки надувают со всех наружных сторон кабин.

п.2. Способ эвакуации людей из объекта их большого скопления по п.1, при котором объектом большого скопления людей является высотное здание или сооружение.

п.3. Способ эвакуации людей из объекта их большого скопления по п.1, при котором людей эвакуируют в кабинах, выполненных с возможностью их выброса из пассажирского транспортного средства.

п.4. Способ эвакуации людей из объекта их большого скопления по любому из пп.1-3, при котором газонепроницаемые оболочки надувают газом более легким, чем воздух.

п.5. Способ эвакуации людей из объекта их большого скопления по любому из пп.1-3, при котором каждая газонепроницаемая оболочка выполняется с использованием слоя ткани, расположенной с внешней ее стороны.

п.6. Способ эвакуации людей из объекта их большого скопления по любому из пп.1-3, при котором кабины выполняют в виде кроватей.

п.7. Способ эвакуации людей из объекта их большого скопления по п.1, при котором кабины выполняют одноместными или многоместными.

п.8. Способ эвакуации людей из объекта их большого скопления по п.3, при котором в качестве пассажирского транспортного средства используют самолет или вертолет, а кабины выполняют с установленными в них сиденьями.

п.9. Способ эвакуации людей из объекта их большого скопления по п.8, при котором выброс кабин осуществляют одновременно после формирования сигнала об эвакуации пилотом самолета через проемы в фюзеляже.

п.10. Способ эвакуации людей из объекта их большого скопления по п.8 или 9, при котором после выброса кабин с пассажирами самолет самоунич-

тожается для уменьшения степени возможных разрушений при его падении на землю.

п.11. Способ эвакуации людей из объекта их большого скопления по п.2, при котором кабины устанавливают на каждом этаже здания или сооружения с возможностью их выброса через окна, при этом окна выполняют с возможностью осуществления этих действий.

п.12. Способ эвакуации людей из объекта их большого скопления по любому из пп.1-3 при котором кабины снабжают средствами жизнеобеспечения, например сжатым воздухом, водой, едой и средствами связи.

п.13. Способ эвакуации людей из объекта их большого скопления по любому из пп.1-3 при котором кабины снабжают компьютером и датчиками, например, для диагностирования обстановки после приземления.

п.14. Способ эвакуации людей из объекта их большого скопления по любому из пп.1-3, при котором кабины выполняют с возможностью дистанционного их открытия и закрытия.

п.15. Способ эвакуации людей из объекта их большого скопления по любому из пп.1-3, при котором кабины выполняют с возможностью блокирования выхода людей из кабин и их нейтрализации газовой атакой.

п.16. Способ эвакуации людей из объекта их большого скопления по п.3, при котором в качестве пассажирского транспортного средства используют поезд, теплоход или автобус.

Пример 1.10.5Б [135]

Изобретение, с небольшими отличиями от предыдущего [134], от того же автора и с небольшим временным отрывом (примерно 8 месяцев): способ удаления одного объекта из другого объекта и устройство для его реализации (идеальная формулировка названия изобретения с патентоведческих позиций! – *авт.*) по пат. RU 2376207 [135], с максимальным приближением (цитированием) первоисточника. Способ содержит кабину замкнутой формы, систему эвакуации, включающую парашютную систему, выполненную в виде газонепроницаемых оболочек с устройством для наполнения газом газонепроницаемых оболочек после выброса в сторону от объекта второго типа, дополнительную газонепроницаемую оболочку. Внутри кабины расположена компьютерная система обработки информации и выработки управляющих сигналов для

системы эвакуации. Способ удаления одного объекта из другого объекта заключается в использовании устройства.

Изобретение тоже направлено на повышение уровня защищенности объекта при аварии транспортных средств.

Поставленная задача спасения людей решается путем (обобщая до максимального объема патентной защиты разработки) удаления объекта первого типа на платформе 1 (рис. 1.179-1.182), имеющей перед выбросом и в момент выброса замкнутую форму в виде кабины, из объекта второго типа.

Выброс платформы 1 из объекта второго типа осуществляется с помощью устройства 2 выброса платформы 1.

Если после выброса кабины раскрыть вокруг нее парашютную (в данном случае «парашютную» можно заключить в кавычки – *авт.*) систему, состоящую из газонепроницаемых оболочек 4, посредством устройства 3 для заполнения газом газонепроницаемых оболочек, и перед выбросом кабины наполнить газом хотя бы одну дополнительную газонепроницаемую оболочку 5 внутри кабины (рис. 1.182а-1.182в), то можно решить обобщенную задачу разработки с достижением вышеуказанного технического результата. За счет последнего действия удастся предельно быстро и надежно зафиксировать объект первого типа внутри кабины и осуществить его дополнительную защиту. Это действие автоматизирует процесс фиксации любого объекта первого типа внутри кабины безотносительно к его конкретной физической природе или форме.

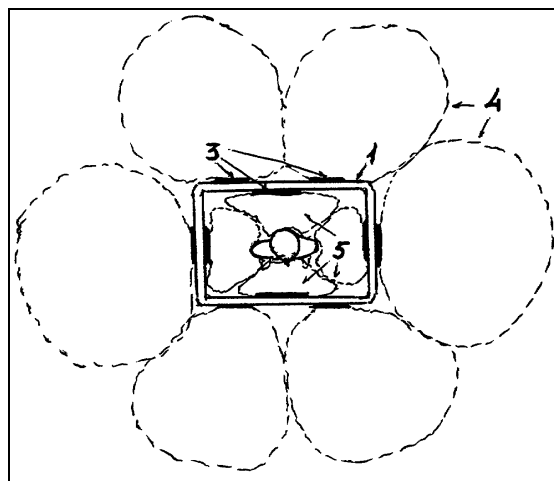


Рис. 1.179а. Конструкция одноместной кабины, в которой человек перед ее выбросом находится стоя [135]

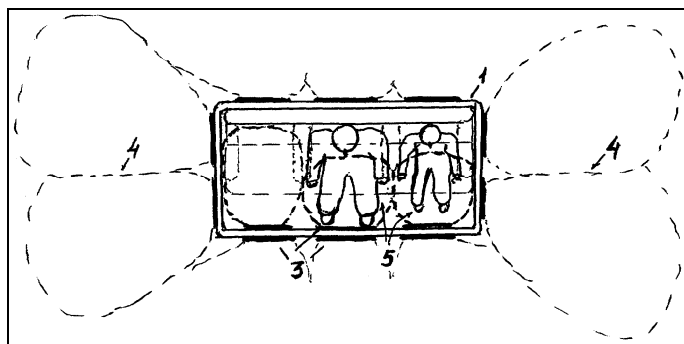


Рис. 1.179б.

Конструкция (схема) трехместной кабины с сиденьем, в которой перед ее выбросом находятся два человека [135]

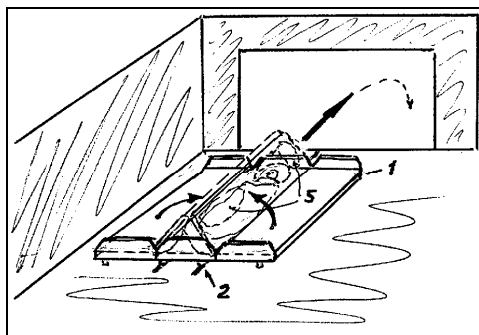


Рис. 1.179в. Конструкция (схема) одноместной кабины-кровати [135]

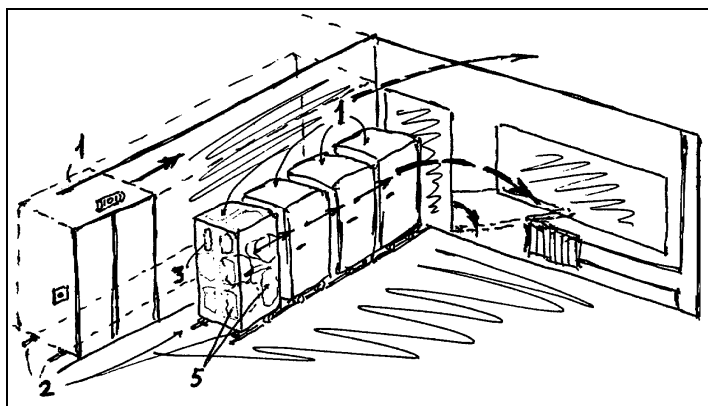
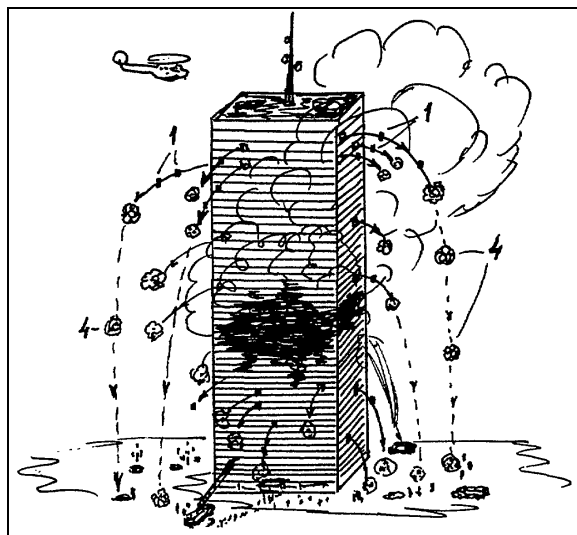
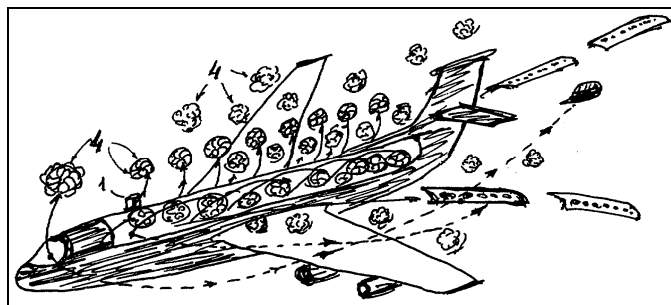


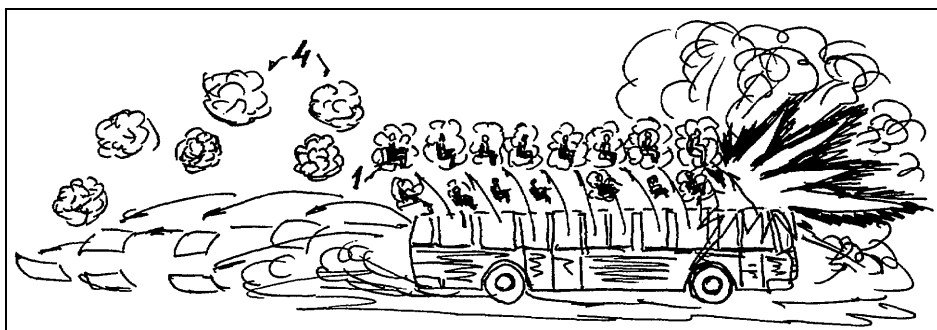
Рис. 1.180. Схема кабины для экстренного удаления людей из высотных зданий в виде горизонтально перемещающихся "лифтов" или в виде кабин, установленных в холле здания [135]



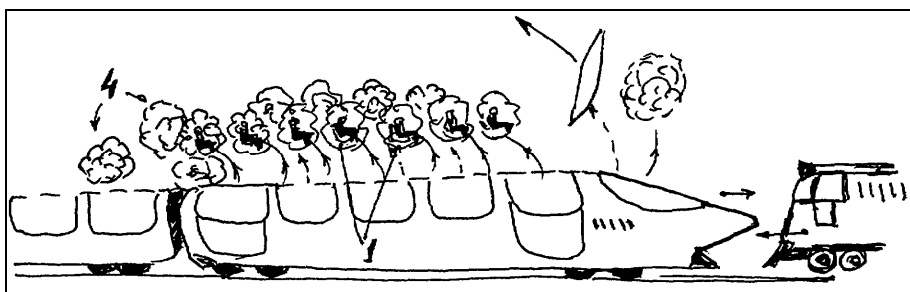
а



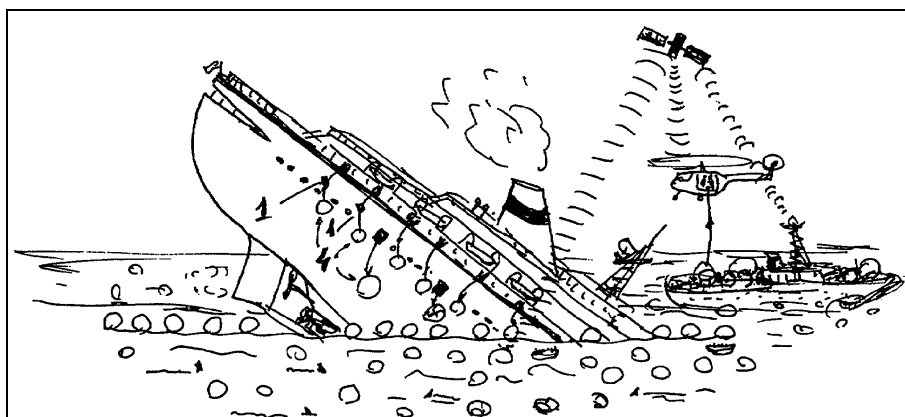
б



В



Г



Д

Рис. 1.181.

Примеры (схемы) применения в высотных зданиях и на транспорте [135]:

а – в высотном здании; б – в пассажирском самолете; в – в автобусе;

г – в поезде; д – на пароходе

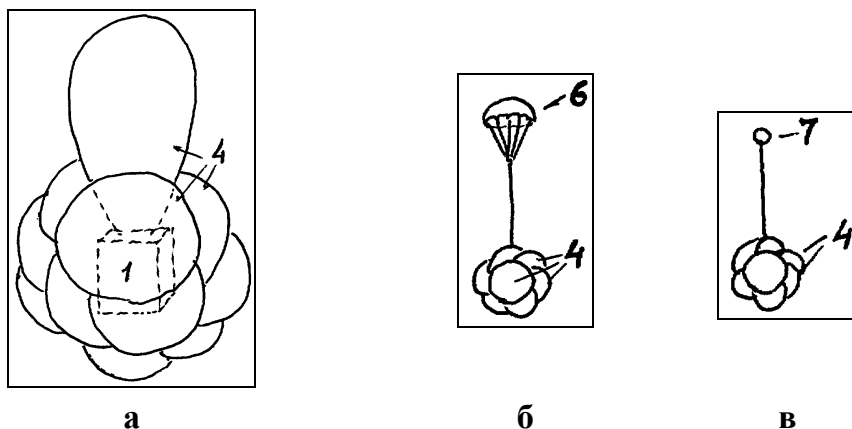


Рис. 1.182. Возможные варианты выполнения газонепроницаемых оболочек, выполняющих функцию стабилизаторов пространственного положения кабин во время их спуска [135]

Устройство 3 может наряду с функцией наполнения газом газонепроницаемых оболочек 4, 5 также выполнять функцию по выпуску газа из оболочек на завершающей стадии этого процесса действий.

Платформа 1 может иметь различные варианты конструктивного выполнения. В качестве существенного признака «кабина» использовано предельно обобщенное понятие. В самом общем виде кабиной можно считать некоторую пространственно оформленную прочную, жесткую конструкцию, например специальную кабину, по форме напоминающую контейнер, кабину лифта, каюту корабля, купе поезда, авиационную бомбу, торпеду, клетку и т.д. Кабина может быть выполнена в виде небольшого салона самолета на несколько пассажиров, в виде комнаты или даже в виде космического корабля или его спускаемой капсулы. В последнем случае постановка задачи может быть сформулирована и рассмотрена как эвакуация человека из одной планеты на другую, например, в случае, если одной из планет угрожает катастрофа, или при исследовательских полетах на другие планеты, например на Марс. В этом случае устройство 2 – это пусковая установка для запуска ракеты и реактивные двигатели ракеты. Кабина – это космический корабль или спускаемая на поверхность той же или другой планеты капсула, где находятся космонавты, машины - автоматические устройства – роботы или иные грузы.

Кабина может быть одноместной или многоместной. В ней человек может находиться стоя (рис. 1.179а), сидя (рис. 1.179б) или лежа (рис. 1.179в).

Платформа 1 может быть выполнена, например, в виде легкой, прочной кабины с дверью, установленной в холле высотного здания, в квартире, офисе. Или быть конструктивно-пространственным, функциональным узлом в самолете, в поезде, вертолете. Эти узлы могут быть выполнены однотипными – последовательно установленными кабинами в виде купе поезда или небольших, чередующихся друг за другом салонов самолета, например на 1-4 человек с установленными в них сиденьями.

Подобные конструкции могут крепиться на несущей раме транспортного средства или каркасе здания-небоскреба в виде рядом стоящих модулей-кабин, которые с помощью устройств 2 могут быстро отделяться по направляющим любой известной конструкции в сторону от несущего каркаса или рамы. Снаружи кабины могут быть закрыты люками, крышками или отделяющимися элементами внешнего корпуса, например самолета. Фюзеляж подобного самолета может быть похож на фюзеляж космического корабля "Буран" или "Шаттл". Пассажирский салон такого самолета может быть выполнен в виде рядом стоящих кабин и устройств 2 для их выброса с центральным проходом в специальном отсеке самолета, подобно грузовому отсеку "Бурана" или "Шаттла". Выброс этих кабин мог бы осуществляться в верхнее пространство над самолетом, как показано на рис. 1.181б.

В ракетно-космическом варианте использования предлагаемого способа платформа 1 может быть выполнена в виде спускаемого модуля или капсулы с люком традиционной конструкции с использованием описанной выше парашютной системы.

Возможны варианты выполнения платформ 1 в виде автоматически собирающихся и/или разбирающихся конструкций, например с автоматически раскладывающимися или отстреливающимися стенками или автоматически открывающимися дверями.

Платформа 1 может быть выполнена в виде складной кровати, например из трех продольных частей. Крайние части могут автоматически складываться вверх навстречу друг другу, как показано на рис. 1.179в. Эти секции могут поворачиваться с использованием любого известного механизма на основе гидравлических или механических систем, пружин и т.д. Для повышения жесткости кабины, края приближающихся частей кровати могут соединяться, например, посредством электромеханических замков. Эти действия необходимы для оперативного помещения вовнутрь подобной – сборно-разборной конструкции кабины, например спящего или больного человека, который не в состоянии

быстро, самостоятельно занять положение в кабине. В этом варианте платформа 1 используется по двойному назначению: как кровать и как кабина для эвакуации человека, например из здания.

Выброс кабин из зданий или сооружений может осуществляться с использованием любого известного двигателя по направляющим любой известной конструкции через автоматически раскрывающиеся окна или проемы в здании, самолете, на теплоходе или со стартовых площадок космодромов любой известной конструкции.

На рис. 1.180 показан вариант установки четырех многоместных кабин в холле высотного здания, например, ранее построенного отеля или бизнес-центра. Возможность установки подобных кабин можно предусмотреть на стадии разработки конструкторско-технологической документации при строительстве новых высотных зданий.

Например, во вновь строящихся зданиях могут быть предусмотрены специальные ниши в виде горизонтальных шахт или коридоров с установленными в них кабинами-"лифтами" и устройствами 2 для их выброса в сторону от здания на основе реактивных двигателей и рельсовых направляющих. В подобной шахте или коридоре может быть дополнительно установлена система тушения пламени или отвода продуктов работы реактивного двигателя через специальную вентиляционную шахту. Для этого экономически целесообразно применять унифицированные кабины. Например, 1-7 местные кабины в виде законченного функционального модуля по аналогии с типовыми лифтами.

Установку кабин целесообразно осуществлять в каждой квартире высотного здания, а также в холлах высотных зданий, например гостиниц, – вблизи места наиболее вероятного нахождения людей. В случае пожара это поможет осуществить экстренную эвакуацию и спасение подавляющего большинства людей, отрезанных от других средств эвакуации (лифтов, лестниц, вертолетных площадок).

Для облегчения конструкции транспортных средств или зданий подобные кабины можно изготовить из прочной пластмассы, пластика или комбинируя различные материалы, например раму из титана и корпус из пластика. При подобном подходе существенно упрощается проектирование новых безопасных высотных зданий и транспортных средств.

При строительстве зданий в сейсмически опасных районах можно использовать следующий подход. Вместо традиционных, монолитных кирпичных или блочно-бетонных конструкций можно применять комбинированную

технологии на основе вышеописанных конструкций кабин и использовать традиционные методы строительства зданий. Например, в сейсмически опасных районах несущая конструкция высотного здания может выполняться из металлических или железобетонных элементов – в виде несущих ферм или рамы, например стянутых для устойчивости вертикальными тросами в основании здания. В нишах подобной конструкции устанавливаются кабины с возможностью проникновения в них со стороны других помещений здания. Другие помещения могут быть построены традиционным способом, например с помощью кирпичной кладки, железобетонных или иных плит. Это здание в местах установки кабин оформляется снаружи декоративными панелями или, например, светоизлучающими панелями. Подобные панели могут иметь вид стеклянных поверхностей или поверхностей с изменяющимися свойствами, выполняющих дополнительные функции, например светового освещения или рекламных щитов. В простейшем случае наружная стенка кабины окрашивается в цвет здания и никак не выделяется на общем фоне.

При катастрофе, например при сильном землетрясении, внешняя, декоративная облицовка здания видоизменяется. Например, по сигналам датчиков землетрясения, высокой температуры, задымленности панели, маскирующие кабины, автоматически сворачиваются, складываются или отстегиваются. Они спускаются или свисают вниз, не мешая процессу эвакуации людей из здания. При этом кабины выбрасываются в сторону от несущей конструкции здания. И затем спускаются вниз в соответствии с вышеописанным процессом, например, на расстоянии 15-50 м от здания.

Если после приземления на кабину падают мелкие предметы: стекла, кирпичи, штукатурка и т.д., то эти предметы, ударившись о надутые газонепроницаемые оболочки, отлетают в сторону от наружных оболочек 4. Таким образом, мелкие предметы в виде битого кирпича, цементной крошки и другие обломки здания не могут засыпать кабину и находящихся в ней людей. Кучи мусора от разрушающегося здания формируются вокруг кабин, а она, прыгая, выбирается из этого мелкого мусора и все время оказывается сверху завала.

Если после приземления на кабину падают не по центру, а сбоку крупные тяжелые предметы, например плиты, балки, то за счет упругих свойств оболочек 4 кабина смещается в сторону от этих предметов. Она подобно воздушному шару или мячу отлетает в сторону. Если на кабину падает группа плит или балок, то дополнительные газонепроницаемые оболочки 5 внутри кабины выполняют принципиально новую дополнительную защитную функцию.

Они, автоматически сдуваясь или надуваясь (об этом ниже), перемещают человека или груз в свободную область пространства кабины, если она деформируется под воздействием тяжелых плит или балок. При этом человек не получает резаных, колотых ран или переломов от непосредственного резкого контакта с падающими предметами. Оболочки 5 обеспечивают мягкую прокладку между человеком, корпусом кабины и упавшими предметами. Таким образом, подобное использование избыточного пространства кабины существенно повышает уровень безопасности людей.

Предложенный способ можно использовать для решения задач оперативной доставки специальных грузов в различные точки Земного шара или на другие планеты, например для проведения гуманитарных мероприятий, оказания срочной медицинской помощи или оперативной доставки полицейских и иных подразделений, доставки грузов в труднодоступные горные или северные районы, в военных целях и т.д.

Люди для осуществления этих мероприятий могут доставляться в заданную точку пространства на специально оборудованных самолетах или крылатых ракетах. Запуск крылатых ракет может осуществляться с земной поверхности, подводных лодок или самолетов. Оперативный спуск этих лиц может осуществляться методом «бомбометания» специальных платформ. Подобный способ доставки людей может осуществляться на высоких скоростях полета и на сверхнизких высотах, например на высоте порядка 10-50 м или через космос. Способ обеспечивает высокую точность приземления людей, машин и/или грузов и малое время их нахождения в небе во время собственно спуска на землю. Обстрел подобных кабин с земли или воздуха затруднен, а люди, находящиеся внутри кабин, надежно защищены пуленепробиваемыми оболочками 4, 5 и корпусом кабины 1.

Этот способ можно также применять для доставки людей или грузов на берег специальными торпедами-кабинами. Например, подобные торпеды могут вынырнуть на большой скорости из-под воды в непосредственной близости от берега (10-25 м) и по сигналам устройства для измерения глубины осуществить резкое, безопасное торможение у самого берега за счет раскрытия парашютной системы вокруг торпеды согласно описанному выше способу. Внешние газонепроницаемые оболочки 4 защитят людей, находящихся в торпеды-кабине от удара, например о скалистый берег, а дополнительные газонепроницаемые оболочки 5 защитят людей от травм внутри торпеды-кабины. Таким способом можно осуществить предельно быстро и безопасно высадку не-

обходимого числа людей, например на сложный рельефный, скалистый берег, или на берег водоема, или замерзшую поверхность водоема из-под льда. Для этого корпус торпеды выполняется из прочных материалов или снабжается дополнительной системой разрушения льда, например зарядом направленного действия, установленного на носу торпеды, или дополнительной торпедой.

Для уменьшения перегрузок, которые может испытывать объект первого типа, дополнительные газонепроницаемые оболочки 5 могут быть выполнены с возможностью поддержания давления в них на определенном уровне. Этот уровень может программироваться в соответствии с параметрами объекта первого типа. Например, в состав устройства 3 могут входить датчики внутреннего давления дополнительных газонепроницаемых оболочек 5 и/или газонепроницаемых оболочек 4. Устройство 3 может управлять работой впускных и выпускных клапанов для подачи газа в эти оболочки. Например, если давление в газонепроницаемых оболочках ниже требуемого, то устройство 3 инициирует работу системы, наполняющей газом оболочки 5. При этом выпускные клапаны оболочек 5 закрыты. Если давление в оболочках превышает требуемый уровень, то открываются выпускные клапаны оболочек 5 до тех пор, пока давление внутри оболочек не уменьшится до требуемого уровня, и т.д. Газ из оболочек 5 может выпускаться снаружи кабины. Реализация вышеуказанной автоматической системы регулировки давления может быть выполнена с использованием технических решений, описанных, например, в патентах РФ №№ 2072072, 2070979, 2076801 [136-138]. В этих изобретениях описаны устройства для управления режимами стрельбы зарядов с электрическим запуском и устройства программируемого поддержания давления в рабочей камере двигателя или строительного инструмента. С помощью этих устройств можно также осуществлять и первичное наполнение газом газонепроницаемых оболочек 4, если вместо рабочей камеры использовать пространство газонепроницаемых оболочек.

При наполнении газом дополнительных газонепроницаемых оболочек 5 эти оболочки позволяют плотно прижать человека или иной объект внутри кабины. Тем самым они заполняют собой избыточное пространство кабины и не позволяют объекту первого типа резко смещаться внутри кабины во время ускорений.

Оболочки 5 работают как пружины с программируемой жесткостью, защищают объект первого типа, не позволяя, например, сломаться руке, или позвоночнику человека, или выступающей части груза при больших перегрузках.

Эта система регулировки давления может позволить использовать, например, трехместную кабину одному или двум людям (рис. 1.179б) и осуществить экстренную эвакуацию людей в кратчайшие сроки. Люди, заскочив в кабину, нажимают кнопку или инициируют запуск системы наполнения оболочек 5 голосовой командой. Далее система быстро, автоматически их фиксирует, зажимая их между оболочками 5 или между сиденьем и оболочкой 5, и максимально быстро эвакуирует из объекта повышенной опасности.

Время для наполнения газом дополнительных газонепроницаемых оболочек 5 может составить, например, порядка нескольких десятых секунды. Это время выбирается так, чтобы не нанести травмы человеку или не повредить груз во время резкого наполнения газом оболочек 5.

Оболочки 5 имеют форму и наполняются газом с таким расчетом, чтобы обеспечить возможность дыхания и незначительного движения для человека внутри кабины.

Возможна установка в кабине датчиков температуры, которые могут управлять процессом обогрева человека. Например, при снижении температуры внутри кабины ниже 16 градусов посредством датчика температуры формируется сигнал, инициирующий пиротехнический патрон, газы которого поступают вовнутрь оболочки 5 и нагревают ее поверхность, или этим сигналом включается электрическая грелка. Нагретая таким образом оболочка 5 не дает человеку переохладиться, например, во время авиакатастрофы над безлюдными северными районами или в космосе.

Оболочки 4 и/или 5 могут быть выполнены из высокопрочной ткани, способной сохранить целостность этих оболочек при воздействии на них острых, жестких предметов, например осколков или обломков самолета, острых камней, арматуры, стекол здания, пуль и т.д.

С использованием вышеописанного способа и устройств для его реализации можно сконструировать системы безопасности, способные осуществить процесс эвакуации во время отказа двигателей или взрыва самолета или во время разрушительного землетрясения по сигналам соответствующих датчиков, например подобно датчикам, управляющих работой подушек безопасности в автомобиле.

Так, на крыше небоскреба могут быть установлены радарная система, регистрирующая все воздушные цели вблизи этого здания, а также компьютерная система обработки информации и выработки управляющих сигналов для системы экстренной эвакуации людей из здания при несанкционированном полете к небоскребу самолета или ракеты. Возможен и ручной режим управления системой эвакуации.

На рис. 1.181 а-д схематично показаны процессы эвакуации людей из различных объектов их большого скопления.

Внутри кабины может быть установлен малогабаритный компьютер, управляющий работой всех узлов системы эвакуации, а также всевозможные средства подсказки оптимальных действий, отображения внешней обстановки или параметров жизнеобеспечения. Например, внутри кабины могут быть установлены: кондиционер, кислородная или дыхательная маска, средства связи, продукты питания, а также, например, система интерактивного голосового управления для наполнения газом газонепроницаемых оболочек 4, 5 и открывания кабины.

Для стабилизации кабины в пространстве во время длительного спуска, например из самолета, по крайней мере, одна из газонепроницаемых оболочек 4 может выполнять функцию стабилизатора положения кабины в пространстве. Она может быть выполнена, например, больших, чем другие оболочки 4 размеров – в виде хвоста парашютной системы (рис. 1.182а), или к ней может быть прикреплен небольшой дополнительный парашют 6 (рис. 1.182б), или надувной шар 7 – стабилизатор (рис. 1.182в). За счет применения этих стабилизаторов кабина приземляется или опускается на воду в оптимальном положении.

Это техническое решение также позволяет решить задачу изобретения для повышения безопасности и защищенности объекта первого типа при его удалении из объекта второго типа. Поэтому эти изобретения можно объединить в рамках одной заявки, а соответствующие способы описать в виде независимого и зависимого пунктов формулы изобретения.

Предложенные способы можно применять для оперативной доставки в заданную точку пространства научно-исследовательской аппаратуры и иных грузов, например роботов-солдат, с использованием военных самолетов-бомбардировщиков.

Для доставки подобных объектов первого типа можно использовать унифицированные кабины, выполненные, например, в форме стандартных

авиационных бомб подходящего размера или головных частей крылатых или межконтинентальных баллистических ракет.

Совокупность существенных признаков устройства и способа:

п.1. Устройство для удаления объекта первого типа из объекта второго типа, содержащее кабину замкнутой формы, систему эвакуации, включающую парашютную систему, выполненную в виде газонепроницаемых оболочек с устройством для наполнения газом газонепроницаемых оболочек после выброса в сторону от объекта второго типа, по меньшей мере одну дополнительную газонепроницаемую оболочку, а также расположенную внутри упомянутой кабины компьютерную систему обработки информации и обработки управляющих сигналов для упомянутой системы эвакуации.

п.2. Способ удаления объекта первого типа из объекта второго типа, заключающийся в использовании устройства, при котором используют устройство для удаления объекта первого типа из объекта второго типа по п.1.

п.3. Способ по п.2 при котором объектом первого типа является одна или несколько машин или груз.

п.4. Способ по п.2, при котором объектом первого типа является один или несколько человек.

п.5. Способ по п.2, при котором объектом второго типа является здание или сооружение, например небоскреб.

п.6. Способ по п.2, при котором объектом второго типа является ракета, самолет, вертолет, теплоход, подводная лодка, торпеда, катер, поезд, автобус и автомобиль.

1.11. Высокоскоростные наземные комплексы с модулями-капсулами и катапультированием бойцов в защитных «скафандрах»

Предоставим вниманию читателей «Автомобиль бронированный высокоскоростной разъединяемый» изобретателя Ивана Ивановича Гуркова (г. Смоленск) [139].

Ссылаясь на такие аналоги, как легкий бронеавтомобиль «Тигр» (Газ 233114); легкий бронеавтомобиль «Скорпион» ЛТА, «Скорпион» ЛША; гоночные автомобили, где пилот расположен по продольной, центральной оси автомобиля; автомобиль *Mc Laren F1*, где водитель (водительское место) расположен впереди, посередине кабины (солона) автомобиля, два места для пассажиров чуть сзади по обеим сторонам от водительского места; и приняв за прототип бронеавтомобиль Ба 64 Б, (СССР, Горьковский автомобильный завод, 1941-1946 г.г.) состоящий из двигателя, который расположен в передней части автомобиля, кресла водителя расположенного посередине (по продольной оси автомобиля), напротив центрального рулевого колеса и кресла командира-пулеметчика, которое расположено посередине (по оси автомобиля) сразу за креслом водителя (несколько выше кресла водителя), которые находятся в одной бронированной капсуле; с установленной передней управляемой и задней неуправляемой осью (колесная формула $4 \times 4/2$), с разной нагрузкой на переднюю и заднюю оси и который движется со скоростью ориентировочно до 50...70 км/час (около 13,8... 19,4 м/с), И. И. Гурков скрупулёзно перечислил множество их общих *недостатков*:

- возможность использования только в случае ограниченного применения силы, в противном случае полный выход из строя автомобиля и гибель экипажа, при применении современных средств борьбы автомобиль и экипаж погибают,

- а также полное несоответствие изменившейся сути боевых столкновений в связи с появлением высокоточного дальнобойного оружия;

- недостаточная скорость, не более 120...130 км/час (около 30 м/с);

- недостаточное бронирование, низкая дифференциация броне защиты, сравнительно высокий вес;

- низкая огневая мощь и как следствие, невозможность борьбы с танками;

- предназначена для транспортировки личного состава только вне района (пространства) боевых действий к так называемому переднему краю, которого в современных военных конфликтах либо нет, либо он предельно «размыт»;
- несмотря на недостаточное бронирование, низкую огневую мощь, невысокую скорость, очень высокая стоимость;
- возможность использования в военных конфликтах, против террористических групп, вооруженных только стрелковым вооружением;
- невысокая противоминная защищенность, против подрыва фугасов, только V-образное днище;
- бронированные окна не позволяют вести круговой обзор пространства автомобиля, очень плохой внешний конструктивный обзор;
- устройства, предназначенные для очистки поверхностей стекол бронированных окон не решают задачи очистки стекол. При запылении и без того очень плохой внешний конструктивный обзор уменьшается;
- бойницы ограничивают углы использования стрелкового вооружения, невозможность использования огневые возможности без покидания бронированной капсулы;
- три двери и дополнительные люки не позволят личному составу быстро покинуть бронированную капсулу автомобиля, особенно в бронежилетах и экипировке;
- как правило, плохая приспособленность для авиа транспортирования и десантирования военно-транспортной авиацией, в первую очередь необоснованно большой вес;
- большие габаритные размеры бронированной капсулы, особенно размер по высоте, так как необходим большой клиренс и V-образное днище;
- невысокая скорость, как правило, ниже, чем у легкового серийного автомобиля среднего класса, низкие характеристики управляемости.

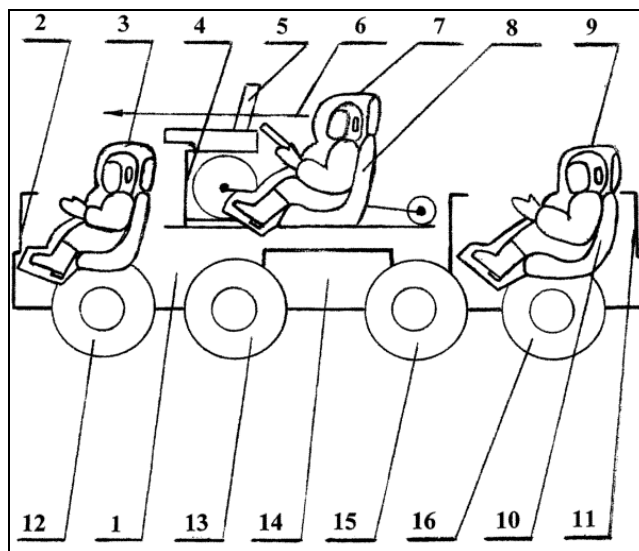


Рис. 1.183. Схематичное изображение (вид сбоку) автомобиля бронированного высокоскоростного разъединяемого [139]:

- 1 - транспортная платформа автомобиля;
- 2 - вертикальная защита - лобовой передний вертикальный бронированный лист защиты броне капсулы - бронированного скафандра члена экипажа, диверсанта - стрелка №1;
- 3 - броне капсула - броневого скафандр члена экипажа, диверсанта - стрелка №1, (либо робота (автоматического устройства выполнения определенной (той или иной) функции) - положение «сидя»;
- 4 - вертикальная защита - лобовой передний вертикальный бронированный лист защиты броне капсулы - бронированного скафандра пилота (водителя) автомобиля;
- 5 - бронестекло упрощенного транспортного средства;
- 6 - линия визирования;
- 7 - броне капсула - броневого скафандр пилота (водителя) автомобиля - положение «сидя»;
- 8 - катапультируемое сиденье пилота (водителя) автомобиля и упрощенного транспортного средства;
- 9 - броне капсула - броневого скафандр члена экипажа, диверсанта - стрелка №4, положение «сидя»;
- 10 - сиденье члена экипажа, диверсанта - стрелка №4;
- 11 - вертикальная защита - задний откладываемый вертикальный бронированный лист защиты броне капсулы - бронированного скафандра члена экипажа, диверсанта - стрелка №4;
- 12 - первая управляемая ось автомобиля;
- 13 - вторая управляемая ось автомобиля;
- 14 - двигатель автомобиля;
- 15 - первая ведущая неуправляемая ось автомобиля;
- 16 - вторая ведущая неуправляемая ось автомобиля

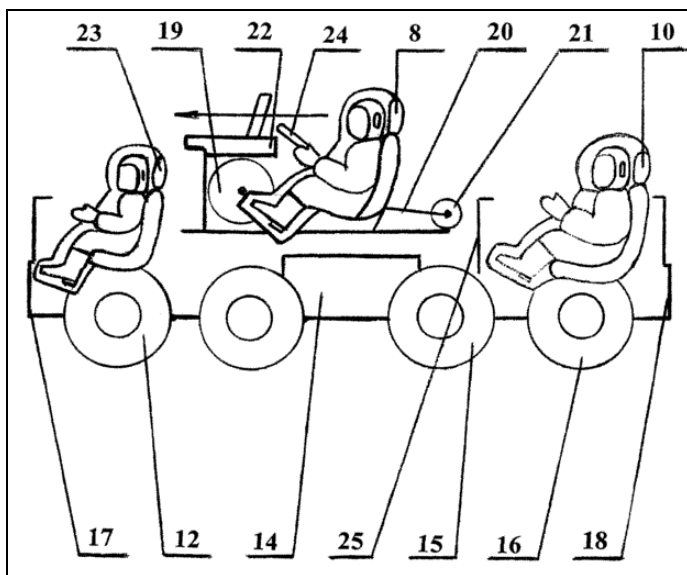


Рис. 1.184. Схематичное изображение (вид сбоку) автомобиля бронированного высокоскоростного разъединяемого [139]:

- 17 - передний бампер;
- 12 - первая управляемая ось автомобиля;
- 14 - двигатель автомобиля;
- 15 - первая ведущая неуправляемая ось автомобиля;
- 16 - вторая ведущая неуправляемая ось автомобиля;
- 18 - задний бампер;
- 19 - переднее основное колесо упрощенного транспортного средства;
- 8 - катапультируемое сиденье пилота (водителя) автомобиля и упрощенного транспортного средства;
- 20 - опорная задняя лыжа (вторая опора) упрощенного транспортного средства;
- 21 - дополнительное колесо опорной задней лыжи (второй опоры) упрощенного транспортного средства;
- 22 - пулемет упрощенного транспортного средства;
- 23 - сиденье члена экипажа, диверсанта - стрелка №1;
- 10 - сиденье члена экипажа, диверсанта - стрелка №4;
- 24 - центральное рулевое колесо автомобиля;
- 25 - вертикальная защита - лобовой передний вертикальный бронированный лист защиты броне капсулы - бронированного скафандра члена экипажа, диверсанта - стрелка №4

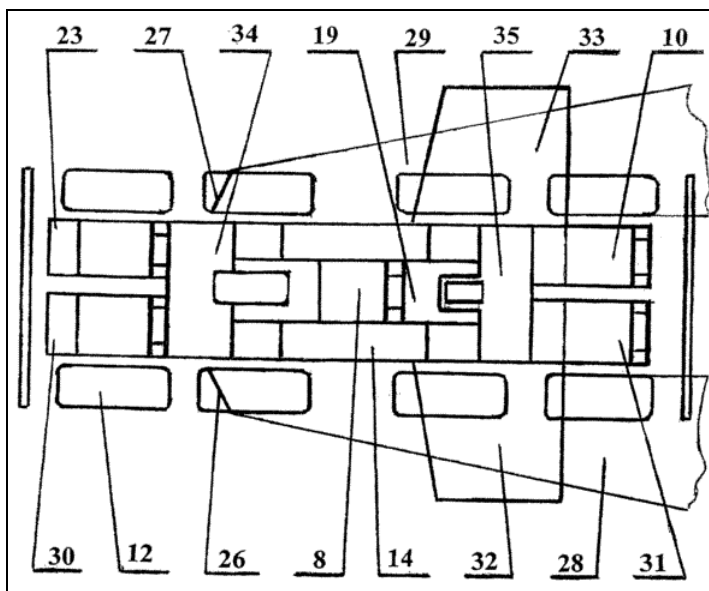


Рис. 1.185. Схематичное изображение (вид сверху)
автомобиля бронированного высокоскоростного разъединяемого [139]:

- 12 - первая управляемая ось автомобиля;
- 26 - зеркало наружное левое бокового обзора;
- 27 - зеркало наружное правое бокового обзора;
- 28 - пространство обзора зеркала наружного левого бокового обзора;
- 29 - пространство обзора зеркала наружного правого бокового обзора;
- 14 - двигатель автомобиля;
- 8 - катапультируемое сиденье пилота (водителя) автомобиля и упрощенного транспортного средства;
- 19 - опорная задняя лыжа (вторая опора) упрощенного транспортного средства;
- 23 - сиденье члена экипажа, диверсанта - стрелка №1;
- 30 - сиденье члена экипажа, диверсанта - стрелка №2;
- 31 - сиденье члена экипажа, диверсанта - стрелка №3;
- 10 - сиденье члена экипажа, диверсанта - стрелка №4;
- 32 - левая консоль складываемого антикрыла (положение разложено);
- 33 - правая консоль складываемого антикрыла (положение разложено);
- 34 - передний промежуток между бронированной горизонтальной и вертикальной защитой бронекапсул - броневак скафандров;
- 35 - задний промежуток между бронированной горизонтальной и вертикальной защитой бронекапсул - броневак скафандров

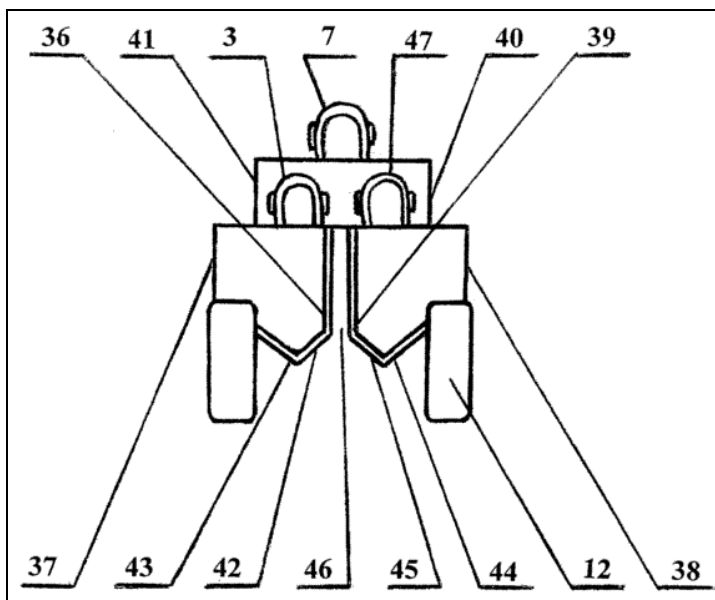


Рис. 1.186. Схематичное изображение (вид спереди)
автомобиля бронированного высокоскоростного разъединяемого [139]:

36 - вертикальная защита - боковой левый внутренний вертикальный бронированный лист защиты броне капсулы - бронированного скафандра члена экипажа, диверсанта - стрелка №1, которому придана форма, рассчитанная на восприятие продуктов взрыва мины или фугаса - плоскость на которой изготовлены вертикальные прямоугольные или радиусные пазы);

37 - вертикальная защита - боковой правый наружный вертикальный бронированный лист защиты броне капсулы - бронированного скафандра члена экипажа, диверсанта - стрелка №1;

38 - вертикальная защита - боковой левый наружный вертикальный бронированный лист защиты броне капсулы - бронированного скафандра члена экипажа, диверсанта - стрелка №2;

39 - вертикальная защита - боковой правый внутренний вертикальный бронированный лист защиты броне капсулы - бронированного скафандра члена экипажа, диверсанта - стрелка №2 которому придана форма, рассчитанная на восприятие продуктов взрыва мины или фугаса - плоскость на которой изготовлены вертикальные прямоугольные или радиусные пазы);

40 - вертикальная защита - боковой левый вертикальный бронированный лист защиты броне капсулы - бронированного скафандра пилота (водителя) автомобиля;

- 41 - вертикальная защита - боковой правый вертикальный бронированный лист защиты броне капсулы - бронированного скафандра пилота (водителя) автомобиля;
- 42 - горизонтальная защита - левая часть бронированного листа защиты броне капсулы - бронированного скафандра члена экипажа, диверсанта - стрелка №1, которому придана форма, рассчитанная на восприятие продуктов взрыва мины или фугаса - выполнена в виде вертикально гофрированного бронированного листа, либо плоскости, на которой изготовлены вертикальные прямоугольные или радиусные пазы;
- 43 - горизонтальная защита - правая часть бронированного листа защиты броне капсулы - бронированного скафандра члена экипажа, диверсанта - стрелка №1, которому придана форма, рассчитанная на восприятие продуктов взрыва мины или фугаса - выполнена в виде вертикально гофрированного бронированного листа, либо плоскости, на которой изготовлены вертикальные прямоугольные или радиусные пазы;
- 44 - горизонтальная защита - левая часть бронированного листа защиты броне капсулы - бронированного скафандра члена экипажа, диверсанта - стрелка №2, которому придана форма, рассчитанная на восприятие продуктов взрыва мины или фугаса - выполнена в виде вертикально гофрированного бронированного листа, либо плоскости, на которой изготовлены вертикальные прямоугольные или радиусные пазы;
- 45 - горизонтальная защита - правая часть бронированного листа защиты броне капсулы - бронированного скафандра члена экипажа, диверсанта - стрелка №2, которому придана форма, рассчитанная на восприятие продуктов взрыва мины или фугаса - выполнена в виде вертикально гофрированного бронированного листа, либо плоскости, на которой изготовлены вертикальные прямоугольные или радиусные пазы;
- 46 - промежуток между бронированными горизонтальными и вертикальными защитами броне капсул - броневого скафандров членов экипажа №1 и №2;
- 3 - броне капсула - броневого скафандр члена экипажа, диверсанта - стрелка №1, (либо робота (автоматического устройства выполнения определенной (той или иной) функции), положение «сидя»;
- 47 - броне капсула - броневого скафандр члена экипажа, диверсанта - стрелка №2, (либо робота (автоматического устройства выполнения определенной (той или иной) функции) - положение «сидя»;
- 7 - броне капсула - броневого скафандр пилота (водителя) автомобиля - положение «сидя»;
- 12 - первая управляемая ось автомобиля

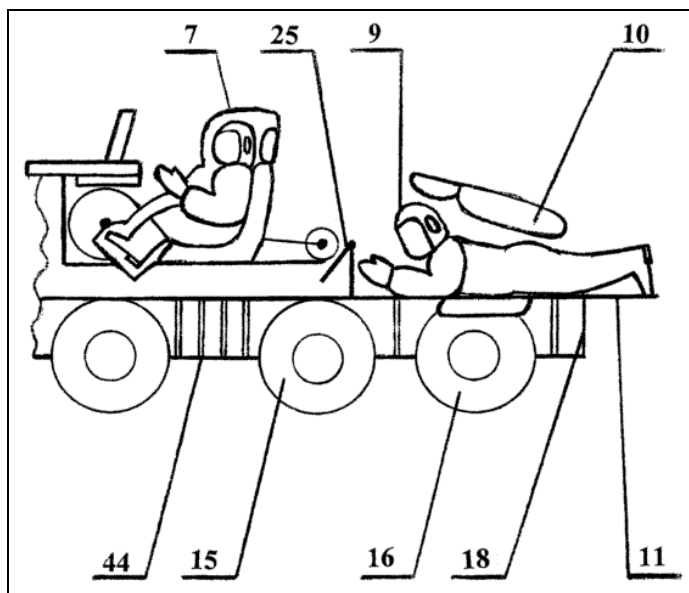


Рис. 1.187. Схематичное изображение задней части (вид сбоку) автомобиля бронированного высокоскоростного разъединяемого [139]:

7 - броне капсула - броневой скафандр пилота (водителя) автомобиля - положение «сидя»;

9 - броне капсула - броневой скафандр члена экипажа, диверсанта - стрелка №4 - положение «лежа»;

10 - сиденье члена экипажа, диверсанта - стрелка №4, положение «разложено»;

11 - вертикальная защита - задний откладываемый вертикальный бронированный лист защиты броне капсулы - бронированного скафандра члена экипажа, диверсанта - стрелка №4, положение «разложено» (дополнительная горизонтальная бронированная плоскость);

15 - первая ведущая неуправляемая ось автомобиля;

16 - вторая ведущая неуправляемая ось автомобиля;

18 - задний бампер;

25 - вертикальная защита - лобовой передний вертикальный бронированный лист защиты броне капсулы - бронированного скафандра члена экипажа, диверсанта - стрелка №4 - положение «сложено». Двойная усиленная вертикальная стенка (поперечное сечение треугольник);

44 - горизонтальная защита - левая часть бронированного листа защиты броне капсулы - бронированного скафандра члена экипажа. Выполнена в виде вертикально гофрированного бронированного листа, либо плоскости, на которой изготовлены вертикальные прямоугольные или радиусные пазы.

Подробное описание концепта (факсимильное)

Автомобиль бронированный высокоскоростной разъединяемый (см. рис. 1.183 – здесь и далее «местная» система нумерации рисунков – *авт.*) состоит из транспортной платформы автомобиля – 1 и броне капсул – броневых скафандров членов экипажа автомобиля: броне капсулы – бронированного скафандра члена экипажа, диверсанта – стрелка №1, либо робота (автоматического устройства выполнения определенной (той или иной) функции) – положение «сидя» – 3, броне капсулы – бронированного скафандра члена экипажа, диверсанта – стрелка №2, (либо робота (автоматического устройства выполнения определенной (той или иной) функции) – положение «сидя» – 47 (см. рис. 1.186), броне капсулы – бронированного скафандра члена экипажа, диверсанта – стрелка №3, броне капсулы – бронированного скафандра члена экипажа, диверсанта – стрелка №4 – положение «сидя» – 9 (см. рис. 1.183), который закреплен на сиденьи – 10, броне капсулы – броневое скафандра пилота (водителя) автомобиля – положение «сидя» – 7.

Броне капсула – бронированный скафандр члена экипажа, диверсанта – стрелка №1 закрыт спереди вертикальной защитой – 2, который закреплен на сиденье – 23 (см. рис. 1.184).

Бронестекло – 5 и вертикальная защита – 4 закрывает броне капсулу – бронированный скафандр пилота (водителя) автомобиля, который закреплен на сиденье (катапультируемое) пилота (водителя) автомобиля – 8 (см. рис. 1.183). Сиденье – 8 это сиденье упрощенного транспортного средства, состоящего из переднего основного колеса упрощенного транспортного средства – 19 (см. рис. 1.184), опорной задней лыжи (вторая опора) упрощенного транспортного средства – 20, Дополнительного колеса опорной задней лыжи (второй опоры) упрощенного транспортного средства – 21, пулемета упрощенного транспортного средства – 22.

Двигателя и трансмиссии (условно не показаны). Броне капсула – бронированный скафандр члена экипажа, диверсанта – стрелка №4 закрыт спереди вертикальной защитой – 25 (см. рис. 1.187).

Двигателя автомобиля – 14 (см. рис. 1.183 и рис. 1.184) который расположен по центральной продольной оси транспортной платформы автомобиля между передними и задними осями - центральномоторная компоновка.

Первой управляемой оси – 12 (см. рис. 1.183), второй управляемой оси – 13, первой ведущей неуправляемой оси – 15, второй ведущей неуправляемой оси – 16.

На наружной поверхности транспортной платформы автомобиля имеются основные и дополнительные элементы крепления (условно не показаны), фиксирующие устройства (условно не показаны) для различных вариантов крепления броне капсул — броневых скафандров автомобиля, катапультируемых сидений, средств тяжелого вооружения, элементы крепления парашютных систем, основные и дополнительные элементы крепления тактических разведывательных беспилотных летательных аппаратов (БЛА), тактических ударных беспилотных летательных аппаратов (БЛА) (условно не показаны).

На транспортной платформе автомобиля установлено складываемое антикрыло (левая консоль складываемого антикрыла (положение разложено) – 32 (см. рис. 1.185), правая консоль складываемого антикрыла (положение разложено) – 33, для создания нужного усилия «прижатия» колес на скорости, величина силы «прижатия» изменяется в зависимости от скоростного режима автомобиля, а также за счет изменения угла атаки (наклона) антикрыла.

Величина силы «прижатия» колес и угол атаки складываемого антикрыла регулируются автоматически.

Два сиденья (сиденье члена экипажа, диверсанта – стрелка №1 – 23, сиденье члена экипажа, диверсанта – стрелка №2 – 30), членов экипажа транспортной платформы, которые расположены впереди относительно катапультируемого сиденья пилота (водителя) автомобиля и упрощенного транспортного средства – 8 и два сиденья (сиденье члена экипажа, диверсанта – стрелка №3 – 31, сиденье члена экипажа, диверсанта – стрелка №4 – 10) членов экипажа транспортной платформы, которые расположены сзади относительно катапультируемого сиденья пилота (водителя) автомобиля и упрощенного транспортного средства – 8, смещены друг к другу (к центральной продольной оси транспортной платформы автомобиля).

Броне капсулы – броневые скафандры совместно с сиденьями присоединены на транспортную платформу автомобиля – 1 на транспортных элементах (роликах и тому подобное – условно не показаны), имеют возможность отсоединиться от транспортной платформы автомобиля, горизонтально перемещаться по транспортной платформе и фиксироваться для уточнения нагрузки на передние и задние оси транспортной платформы автомобиля при помощи фиксирующих устройств – условно не показаны.

Броне капсулы – броневые скафандры имеют возможность механически сниматься с транспортной платформы автомобиля – 1, а также устанавливаться и фиксироваться на транспортной платформе автомобиля при помощи механических устройств – условно не показаны, то есть, в условиях боевого столкновения, пилот (водитель) и командир автомобиля – оператор основного вооружения автомобиля, покидают автомобиль и производят посадку на транспортную платформу автомобиля, закрытые броне капсулой – броневым скафандром – первый тип рассредоточения.

Броне капсула – броневой скафандр пилота (водителя) автомобиля – 7 (см. рис. 1.183) и броне капсула – броневой скафандр командира автомобиля-оператора основного вооружения закреплены на катапультируемые сиденья – 8 (см. рис. 1.184), то есть, в условиях боевого столкновения, пилот (водитель) и командир автомобиля – оператор систем вооружения, обладают возможностью скоростного покидания транспортной платформы автомобиля – 1 (см. рис. 1.1835), и перевода боевого столкновения из наземного пространства боевого столкновения в воздушное пространство боевого столкновения – второй тип рассредоточения.

Броне капсула – броневой скафандр пилота (водителя) автомобиля – 7 (см. рис. 1.183), (рабочее пространство, выделенное в отдельное пространство – катапультное кресло – 8, система управления (центральное рулевое колесо автомобиля – 24 (см. рис. 1.184), педали, рычаги переключения, приборы (условно не показаны) расположенная по центру (по центральной продольной оси транспортной платформы автомобиля), на основе равноудаленности от колес автомобиля, равноудаленности от боков автомобиля, которая приподнята относительно броне капсул – броневых скафандров (рабочих пространств) членов экипажа – 9 (см. рис. 1.183), – 47 (см. рис. 1.186), на высоту, достаточную для незатененного, неискаженного обзора пространства вперед, для видимости зеркала наружного левого бокового обзора – 26, зеркала наружного правого бокового обзора – 27, обзора вверх за счет подвижности пилота (водителя), позы пилота (водителя) положения его глаз, внутри броне капсульного зеркала заднего обзора, установленное внутри броне капсулы – броневого скафандра (условно не показано), центрального зеркала заднего обзора установленного снаружи броне капсулы – броневого скафандра и телевизионных систем заднего обзора (условно не показаны).

Броне капсула – броневой скафандр пилота (водителя) автомобиля – 7 (см. рис. 1.183), (рабочее пространство, выделенное в отдельное пространство

– катапультированное кресло – 8, система управления (центральное рулевое колесо автомобиля – 24 (см. рис. 1.183), педали, рычаги переключения, приборы (условно не показаны) расположенная по центру (по центральной продольной оси транспортной платформы автомобиля), на основе равноудаленности от колес автомобиля, равноудаленности от боков автомобиля, которая приподнята относительно броне капсул – броневых скафандров (рабочих пространств) членов экипажа – 9 (см. рис. 1.183), – 47 (см. рис. 1.186), на высоту, достаточную для незатененного, неискаженного обзора пространства вперед, для видимости зеркала наружного левого бокового обзора – 26, зеркала наружного правого бокового обзора – 27, обзора вверх за счет подвижности пилота (водителя), позы пилота (водителя) положения его глаз, внутри броне капсульного зеркала заднего обзора, установленное внутри броне капсулы – броневое скафандра (условно не показано), центрального зеркала заднего обзора установленного снаружи броне капсулы – броневое скафандра и телевизионных систем заднего обзора (условно не показаны), может быть закреплена впереди центра масс транспортной платформы автомобиля – 1, в центре масс транспортной платформы автомобиля и позади центра масс транспортной платформы автомобиля, при сохранении равенства нагрузки на передние и задние оси автомобиля.

Броне капсула – броневой скафандр пилота (водителя) автомобиля и броне капсула – броневой скафандр командира автомобиля – оператора основного вооружения автомобиля (где находятся командир и пилот (водитель) одетые в базовые защитные комплекты индивидуальной экипировки (бронежилет, защитный шлем, защитные ботинки и так далее) закреплены на катапультируемых сиденьях упрощенных транспортных средств (один двигатель, одно переднее основное колесо – 19 (см. рис. 1.184), опорная задняя лыжа в качестве второй опоры – 20 с дополнительным колесом – 21, пулемет – 22), которые имеют возможность отсоединяться от транспортной платформы автомобиля – 1, продолжать движение автономно, (управление осуществляется за счет рычага наклона – газа упрощенного транспортного средства, поперек направлению движения – условно не показано) после чего присоединяется к этой или иной транспортной платформе автомобиля.

Бронирование броне капсул – броневых скафандров состоит из трех основных частей:

первая часть бронирования броне капсул – броневых скафандров – бронирование, которое член экипажа в состоянии носить по весовой характери-

стике, и в которой в состоянии двигаться (бронежилет, защитный шлем, защитные ботинки – условно не показаны);

вторая часть бронирования броне капсул – броневого скафандра – бронирование, которое установлено на упрощенное транспортное средство (бронестекло упрощенного транспортного средства – 5); и которое перемещается за счет упрощенного транспортного средства;

третья часть бронирования броне капсул – броневого скафандра – бронирование, которое установлено на транспортную платформу автомобиля и которое перемещается за счет транспортной платформы автомобиля (Вертикальное и горизонтальное бронирование).

Броне капсулы – броневого скафандра членов экипажа с различной функциональной загрузкой имеют разную степень бронирования и подвижности; броне капсулы – броневого скафандра тяжелого типа (максимального бронирования) обеспечивают приданию телу члена экипажа определенного фиксированного пространственного положения – положение «сидя» – 7 (см. рис. 1.183), (броне капсула – броневого скафандра члена экипажа, диверсанта – стрелка №1, (либо робота (автоматического устройства выполнения определенной (той или иной) функции) – положение «сидя» – 3, в условиях боевого столкновения (броне капсула – броневого скафандра члена экипажа, диверсанта – стрелка №4 – положение «лежа» – 9 (см. рис. 1.187).

Броне капсулы – броневого скафандра, закрепленные на сиденьях транспортной платформы автомобиля имеют возможность вращаться в пространстве шеи и изгибаться в пространстве колена, бедра, плеча, локтевого сустава – условно не показано.

Так как расстояния от глаз пилота (водителя) до зеркала наружного левого бокового обзора – 26 (см. рис. 1.185) и зеркала наружного правого бокового обзора – 27 равны, зеркала обеспечивают одинаковые левое – 28 и правое пространства бокового обзора – 29 и формируют абсолютно равноудаленную, а, следовательно, абсолютно легко «читаемую» визуальную информацию пространств бокового обзора.

По направлению боковых обзоров, от зеркала наружного левого бокового обзора – 26, зеркала наружного правого бокового обзора – 27, вертикальная бронированная защита транспортной платформы смещена.

Внутри броне капсульное зеркало заднего обзора, установленное внутри броне капсулы – броневого скафандра и центральное зеркало заднего обзора, установленное снаружи броне капсулы – броневого скафандра, между кото-

рыми установлен экран телевизионной системы заднего обзора, обеспечивают абсолютно легко «читаемой» визуальной информацией заднего обзора – условно не показаны.

Зеркало наружное левое бокового обзора – 26, зеркало наружное правое бокового обзора – 27, внутреннее зеркало, установленное по центральной продольной оси броне капсулы – броневое скафандра и сиденья пилота (водителя) автомобиля и центральное зеркало, установленное снаружи броне капсулы – броневое скафандра пилота (водителя) по оси сиденья пилота (водителя) автомобиля, между которыми установлен экран телевизионной системы заднего обзора образуют единую систему заднего обзора в виде полукольца – условно не показана.

Сиденье пилота (водителя) – 8 (см. рис. 1.186), расположенное по центральной продольной оси автомобиля на основе равно удаленности от колес автомобиля, равно удаленности от боков автомобиля, обеспечивает пилота (водителя) абсолютно идеальной, легко «читаемой» информацией «ощущения» перемещения.

Под каждой броне капсулой – броневым скафандром, на транспортной платформе автомобиля выполнена горизонтальная защита, в виде установленного усиленного горизонтального бронированного листа – панели, которому придана форма, рассчитанная на восприятие продуктов взрыва мины или фугаса (V-образность – две вертикально гофрированные бронированные плоскости под углом, либо две плоскости под углом на которых изготовлены вертикальные прямоугольные или радиусные пазы).

Горизонтальная защита – левая часть бронированного листа защиты броне капсулы – бронированного скафандра члена экипажа, диверсанта – стрелка №1 – 42 (см. рис. 1.186).

Горизонтальная защита – правая часть бронированного листа защиты броне капсулы – бронированного скафандра члена экипажа, диверсанта – стрелка №1 – 43.

Горизонтальная защита – левая часть бронированного листа защиты броне капсулы – бронированного скафандра члена экипажа, диверсанта – стрелка №2 – 44.

Горизонтальная защита – правая часть бронированного листа защиты броне капсулы – бронированного скафандра члена экипажа, диверсанта – стрелка №2 – 45.

Боковая часть броне капсул – броневого скафандра закрыта вертикальной защитой -вертикальными бронированными листами, которые «формируют» уходящие сквозь автомобиль продукты взрыва.

Передний промежуток между бронированной горизонтальной и вертикальной защитой броне капсул – броневого скафандра – 34. (см. рис. 1.185).

Задний промежуток между бронированной горизонтальной и вертикальной защитой броне капсул – броневого скафандра – 35.

Промежуток между бронированной горизонтальной и вертикальной защитой броне капсул – броневого скафандра членов экипажа №1 и №2 – 46 (см. рис. 1.186).

Вертикальная защита – вертикальные бронированные листы при придании броне капсуле – броневому скафандру автомобиля пространственного положения «лежа» (броне капсула – броневой скафандр члена экипажа, диверсанта – стрелка №4 – положение «лежа» — 9. (см. рис. 1.187) – складываются, образуя двойную усиленную вертикальную стенку (поперечное сечение треугольник) (Вертикальная защита – лобовой передний вертикальный бронированный лист защиты броне капсулы – бронированного скафандра члена экипажа, диверсанта –стрелка №4 – положение «сложено» – 25).

Либо дополнительную горизонтальную бронированную плоскость, (вертикальная защита – задний откладываемый вертикальный бронированный лист защиты броне капсулы – бронированного скафандра члена экипажа, диверсанта – стрелка №4, положение «разложено» (дополнительная горизонтальная бронированная плоскость) – 11. (см. рис. 1.187). Сиденье члена экипажа, диверсанта – стрелка №4, положение «разложено» – 10.

Комплект, состоящий из броне капсул – броневого скафандра, горизонтальных и вертикальных защит автомобиля крепится к транспортной платформе автомобиля на срезных болтах (условно не показаны), «срезание» срезных болтов взрывом, отделение комплекта от транспортной платформы автомобиля и перемещения по траектории близкой к вертикальной при взрыве, происходит, когда взрыв под транспортной платформой автомобиля превышает допустимый предел «ухода» продуктов взрыва в промежутки между бронированной горизонтальной и вертикальной защитой автомобиля.

Комплект оснащен устройствами амортизации, амортизирующими накладками (условно не показаны) для амортизации удара комплекта о поверхность земли.

Промежутки между бронированной горизонтальной и вертикальной защитой (Передний промежуток между бронированной горизонтальной и вертикальной защитой броне капсул – броневых скафандров – 34 (см. рис. 1.185). Задний промежуток между бронированной горизонтальной и вертикальной защитой броне капсул – броневых скафандров – 35. Промежуток между бронированной горизонтальной и вертикальной защитой броне капсул – броневых скафандров членов экипажа №1 и №2 – 46 (см. рис. 1.186) закрыты либо металлической сеткой, либо капроновой сеткой, либо брезентовой тканевой сеткой, (для перевозки палаток, рюкзаков, вспомогательных материалов), которую (сетку) при попадании автомобиля в пространство (зону) взрыва должно вырвать взрывной волной (продуктами взрыва) – условно не показана.

Броне капсула – броневой скафандр пилота (водителя) – 7 (см. рис. 1.183) и командира автомобиля – оператора основного вооружения автомобиля, имеет в пространстве спины отсоединяемую бронированную накладку – дверь скафандра – условно не показана, через которую пилот (водитель) и командир автомобиля – оператор систем вооружения автомобиля, «входит» в броне капсулу – броневой скафандр и прозрачную бронированную накладку в пространстве лица (или глаз) – условно не показана.

Во всех броне капсулах – броневых скафандрах членов экипажа автомобиля находятся роботы (автоматические устройства выполнения определенной (той или иной) функции), кроме двух, в которых находится человек (как биологический объект) – пилот (водитель) и командир автомобиля – оператор основного вооружения автомобиля.

Броне капсулы – броневые скафандры роботов и людей внешне выполнены одинаково.

Работа автомобиля, функционирование:

Экипаж автомобиля состоит из пяти членов экипажа:

- командир автомобиля - оператор основного вооружения;
- пилот (водитель) автомобиля;
- инженер - механик автомобиля - диверсант - стрелок №1;
- член экипажа, диверсант - стрелок №2 робот (автоматическое устройство выполнения определенной (той или иной) функции);
- член экипажа, диверсант - стрелок №3 робот (автоматическое устройство выполнения определенной (той или иной) функции);

Экипаж автомобиля на базе загрузки производит:

- загрузку топлива для двигателя, питание для экипажа, инструмент, запасные части;

- производит установку нужной основной системы вооружений (так как является унифицированной легкой высокоскоростной автомобильной платформой) для конкретного планируемого боя, боекомплект;

- производит установку нужных броне капсул - броневого скафандра нахождения членов экипажа (так как является унифицированной легкой высокоскоростной, автомобильной платформой) для конкретного планируемого боя;

- производит подготовку для авиационной доставки автомобиля и десантирования - «разделение» автомобиля на транспортную платформу, броне капсулы - броневые скафандры нахождения членов экипажа, основную систему вооружений;

- производит техническое обслуживание и ремонт.

Функционирование автомобиля и экипажа после прибытия в район боевой работы:

Автомобиль относится к полному комплексу бронетанковых машин, который совместно с основным танком является участником боевого столкновения в городе, производит доставку личного состава сил общего назначения в район (пространство) боевых действий и рассредоточение под огнем противника, для непосредственного участия личного состава в боевых действиях, путем высокоскоростного высокоманевренного перемещения в городе по дорогам общего пользования на скорости ориентировочно 210...250 км/час (ориентировочно 58...70 м/с), скорость с места до 100 км/час (ориентировочно 28 м/с) менее 8 с.

Производит высокоскоростную, высокоманевренную доставку диверсантов для решения задач разведки, диверсий.

Производит высокоскоростную, высокоманевренную эвакуацию раненых из района боевых действий.

Производит высокоскоростную, высокоманевренную доставку тактических беспилотных летательных аппаратов (БЛА).

Производит высокоскоростную, высокоманевренную доставку ударных беспилотных летательных аппаратов (БЛА).

Производит высокоскоростную, высокоманевренную дополнительную огневую поддержку.

Производит высокоскоростную, высокоманевренную доставку командного состава.

Производит высокоскоростное, высокоманевренное сопровождение и охрану воинских колонн.

Предложенный автомобиль позволяет:

За счет решения задач улучшения обзора пространства впереди автомобиля, улучшения обзора пространства позади автомобиля, улучшения обзора пространства по боках автомобиля через зеркала, улучшения объема поступающей визуальной информации и главное улучшения качества поступающей визуальной информации в условиях боевого высокоскоростного перемещения; увеличения объема поступающей информации «ощущения автомобиля», сделав ее более достоверной и более «легко читаемой» в сложной и быстротеменяющейся обстановке боевого высокоскоростного перемещения, за счет равенства нагрузки на переднюю и заднюю ось автомобиля, центрально моторной компоновки, низкого по высоте центра тяжести, улучшения характеристик управляемости производить уход от наносимого удара (ударов) на высокой скорости, - доведя скорость бронеавтомобиля, в условиях боевых столкновений до скорости ориентировочно 58...70 м/с (скорость ориентировочно 210...250 км/час).

За счет уменьшения поражаемой площади, причем которая в условиях боя не постоянна, а уменьшается и движется не только вместе с автомобилем, но и относительно автомобиля, «разделения» автомобиля на транспортную платформу и броне капсулы - бронеовые скафандры нахождения членов экипажа, рассредоточение членов экипажа в условиях боевых столкновений и огневого поражения, возможность введения сильной дифференциации бронирования добиться выживаемости членов экипажа и снижения весовых характеристик автомобиля.

Совокупность существенных признаков

п.1. Автомобиль бронированный высокоскоростной разъединяемый, состоящий из двигателя и кресла пилота, расположенного посредине, напротив центрального рулевого колеса,

отличающийся тем, что

автомобиль состоит из унифицированной высокоскоростной транспортной платформы и броне капсул - бронеовых скафандров членов экипажа;

двигатель расположен по центральной продольной оси транспортной платформы автомобиля между передней и задней осями - центральномоторная компоновка;

транспортная платформа автомобиля имеет две передние управляемые и две задние ведущие неуправляемые оси, расчетную одинаковую нагрузку на передние и задние оси и движется со скоростью ориентировочно 210...250 км/час;

на наружной поверхности транспортной платформы автомобиля имеются основные и дополнительные элементы крепления, фиксирующие устройства для крепления броне капсул - броневых скафандров автомобиля, катапультируемых сидений, средств тяжелого вооружения, элементы крепления парашютных систем, основные и дополнительные элементы крепления тактических разведывательных беспилотных летательных аппаратов (БЛА), тактических ударных БЛА;

на транспортной платформе автомобиля установлено складываемое антикрыло для создания нужного усилия «прижатия» колес на скорости, величина силы «прижатия» изменяется в зависимости от скоростного режима автомобиля, а также за счет изменения угла атаки антикрыла, величина силы «прижатия» колес и угол атаки складываемого антикрыла регулируются автоматически;

несколько сидений членов экипажа транспортной платформы, которые расположены впереди, относительно катапультируемого сиденья пилота и несколько сидений членов экипажа транспортной платформы, которые расположены сзади относительно катапультируемого сиденья пилота, смещены к центральной продольной оси транспортной платформы автомобиля;

броне капсулы - броневые скафандры совместно с сиденьями присоединены на транспортную платформу автомобиля на транспортных элементах, имеют возможность отсоединиться от транспортной платформы автомобиля, горизонтально перемещаться по транспортной платформе и фиксироваться для уточнения нагрузки на передние и задние оси транспортной платформы автомобиля при помощи фиксирующих устройств;

броне капсулы - броневые скафандры имеют возможность механически сниматься с транспортной платформы автомобиля, а также устанавливаться и фиксироваться на транспортной платформе автомобиля при помощи механических устройств, то есть в условиях боевого столкновения пилот и командир автомобиля - оператор основного вооружения автомобиля

покидают автомобиль и производят посадку на транспортную платформу автомобиля, закрытые броне капсулами - броневыми скафандрами;

броне капсула - броневой скафандр пилота автомобиля, расположенная по центральной продольной оси транспортной платформы автомобиля, которая приподнята относительно броне капсул - броневых скафандров членов экипажа, на высоту, достаточную для незатененного, неискаженного обзора пространства вперед, обзора вверх за счет подвижности пилота, позы пилота, положения его глаз, для видимости зеркала наружного правого бокового обзора, зеркала наружного левого бокового обзора, видимости внутри броне капсульного зеркала заднего обзора, установленного внутри броне капсулы - броневого скафандра, видимости центрального зеркала заднего обзора, установленного снаружи броне капсулы - броневого скафандра и телевизионных систем заднего обзора, может быть закреплена впереди центра масс транспортной платформы автомобиля, в центре масс транспортной платформы автомобиля и позади центра масс транспортной платформы автомобиля, при сохранении равенства нагрузки на передние и задние оси автомобиля;

бронирование броне капсул - броневых скафандров состоит из трех частей;

броне капсулы - броневые скафандры членов экипажа с различной функциональной загрузкой имеют разную степень бронирования и подвижности;

броне капсулы - броневые скафандры тяжелого типа, обеспечивающие приданию телу члена экипажа определенного фиксированного пространственного положения - положение «сидя», положение «лежа» и ограниченную подвижность;

броне капсулы - броневые скафандры, закрепленные на сиденьях транспортной платформы автомобиля, имеют возможность вращаться в пространстве шеи и изгибаться в пространстве колена, бедра, плеча, локтевого сустава.

п.2. Автомобиль по п. 1, отличающийся тем, что

расстояние от глаз пилота до зеркала наружного правого бокового обзора и зеркала наружного левого бокового обзора равны, зеркала обеспечивают одинаковые правое и левое пространства бокового обзора и формируют абсолютно равноудаленную, а, следовательно, абсолютно легко «читаемую» визуальную информацию пространств бокового обзора;

по направлению боковых обзоров, от зеркала наружного правого бокового обзора, зеркала наружного левого бокового обзора, вертикальная бронированная защита транспортной платформы смещена и не закрывает обзор;

внутри броне капсульное зеркало заднего обзора, установленное внутри броне капсулы - броневое скафандра, и центральное зеркало заднего обзора, установленное снаружи броне капсулы - броневое скафандра, между которыми установлен экран телевизионной системы заднего обзора, обеспечивающую абсолютно легко «читаемой» визуальной информацией заднего обзора;

зеркало наружное правое бокового обзора, зеркало наружное левое бокового обзора, внутреннее зеркало, установленное по центральной продольной оси броне капсулы - броневое скафандра сиденья пилота автомобиля, и центральное зеркало, установленное снаружи броне капсулы - броневое скафандра пилота, между которыми установлен экран телевизионной системы заднего обзора, образуют единую систему заднего обзора в виде полукольца;

сиденье пилота, расположенное по центральной продольной оси автомобиля, обеспечивает пилота абсолютно идеальной, легко «читаемой» информацией «ощущения» перемещения.

п.3. Автомобиль по п. 1, отличающийся тем, что

под каждой броне капсулой - броневым скафандром, на транспортной платформе автомобиля выполнена горизонтальная защита в виде установленного усиленного горизонтального бронированного листа - панели, которому придана форма, рассчитанная на восприятие продуктов взрыва.

п.4. Автомобиль п. 1, отличающийся тем, что

боковая часть броне капсул - броневых скафандров закрыта вертикальной защитой - вертикальными бронированными листами, которая «формирует» уходящие сквозь автомобиль продукты взрыва, вертикальная защита - вертикальные бронированные листы при придании броне капсуле - броневому скафандру автомобиля пространственного положения «лежа» - складывается.

п.5. Автомобиль по п. 1, отличающийся тем, что

комплект, состоящий из броне капсул - броневых скафандров, горизонтальных и вертикальных защит автомобиля, крепится к транспортной платформе автомобиля на срезных болтах, «срезание» срезных болтов взрывом, отделение комплекта от транспортной платформы автомобиля происходит, когда взрыв под транспортной платформой автомобиля превышает допустимый предел «ухода» продуктов взрыва в промежутки между брони-

рованными горизонтальными и вертикальными защитами автомобиля, комплект оснащен устройствами амортизации, амортизирующими накладками для амортизации удара комплекта о поверхность земли.

п.6. Автомобиль по п. 1, отличающийся тем, что промежутки между бронированными горизонтальными и вертикальными защитами закрыты сеткой.

п.7. Автомобиль по п. 1, отличающийся тем, что броне капсула - броневой скафандр пилота и командира автомобиля - оператора основного вооружения автомобиля имеет в пространстве спины отсоединяемую бронированную накладку - дверь, через которую пилот и командир автомобиля - оператор систем вооружения автомобиля «входит» в броне капсулу - броневой скафандр и прозрачную бронированную накладку в пространстве лица.

п.8. Автомобиль по п. 1, отличающийся тем, что во всех броне капсулах - броневых скафандрах автомобиля находятся роботы, кроме трех, в которых находятся пилот, командир автомобиля - оператор основного вооружения автомобиля и инженер-механик автомобиля, все броне капсулы - броневые скафандры автомобиля внешне выполнены одинаково.

1.12. Эвакуация людей на железнодорожном транспорте

Одна из самых «свежих» разработок на «капсульную» тему – изобретение В. А. Парамошко «Способ спасения пассажиров и экипажа скоростного железнодорожного поезда при возможности столкновения его с другим поездом или препятствием» (в развитие патента RU № 2451614) [140].

Сущность изобретения состоит в том, что дооснащают каждый вагон скоростного железнодорожного поезда выкатной пассажирской капсулой с передней и задней торцовыми стенками с дверями, с пассажирскими креслами, жестко закрепленными на полу капсулы, и проемами для окон, находящихся напротив соответствующих окон поезда в задвинутом положении капсулы; шарнирно соединяют выкатные капсулы всех вагонов поезда; шарнирно присоединяют крайние капсулы с правой и левой кабинами машинистов; дооснащают правую и левую кабины машинистов правой и левой передними вертикальными откидными шарнирными панелями, на внутренних поверхностях которых жестко закрепляют правое и левое демпфирующие устройства, аналогичные откатным устройствам артиллерийских орудий; подвижные штоки правого и левого демпфирующих устройств снабжают правой и левой силовыми вилками, на концах которых шарнирно закрепляют подпружиненные правый и левый клещевые захваты головок правого и левого рельсов, которые снабжают правым и левым фиксаторами для создания неразъемности правого и левого клещевых захватов после опускания последних на правый и левый рельсы; при возможности столкновения, например, идущих навстречу друг другу скоростных железнодорожных поездов, что возможно при осуществлении террористического акта, датчиками определяются скорости, расстояния между ними, величины тормозного пути при торможении рабочими тормозами поездов; в случае если торможение рабочими тормозами поездов не устраняет возможности столкновения поездов во все вагоны поездов и кабины машинистов подается звуковой и световой сигналы на эвакуацию пассажиров и экипажа поездов; с блоков управления подается команда на выкат капсул всех вагонов и кабин машинистов; при этом расфиксируются откидные шарнирные панели кабин машинистов, шарнирно соединенных с задними вагонами обоих поездов и откидывают шарнирные панели на правый и левый рельсы, при этом правый и левый подпружиненные шарнирные клещевые захваты, разжимая пружины, захватывают головки правого и левого рельсов; при воздействии по-

следних на фиксаторы правого и левого клещевых захватов они разжимают обратные концы шарнирных рычагов правого и левого клещевых захватов, чем жестко захватывают ими головки правого и левого рельсов, в результате чего останавливают перемещение вперед совместно с поездом подвижных штоков правого и левого демпфирующих устройств, корпуса которых, сжимая пружины, продолжают перемещаться вперед совместно с откидными панелями задних вагонов поездов; при достижении усилия выката капсул всех вагонов большего, чем тормозное усилие выката всех капсул вагонов, продолжающих движение вперед поездов; выкатывают из поездов выкатные панели поездов с сидящими на креслах пассажирами, кабины машинистов с членами экипажа; плавно опускают их на правый и левый рельсы; мчащиеся навстречу друг другу поезда тормозятся рабочими тормозами; после эвакуации пассажиров с выкатных капсул, а экипажей с кабин машинистов извлекают выемные оси из всех клещевых захватов и высвобождают от них головки правого и левого рельсов, после чего вставляют их в клещевые захваты; откидные панели устанавливают на место на кабинах машинистов; после прибытия поездов без выкатных элементов затягивают своими лебедками выкатные элементы.

1.13. Капсульные железнодорожные вагоны, гостиницы и морги

1.13.1. Российский проект железнодорожных пассажирских вагонов капсульного типа

Во время подготовки данного издания книги Ген.директор компании Олег Белозёров сообщил «Российской газете» (ведущее официальное СМИ России), что собирается пересмотреть устройство плацкартных вагонов следующим образом: «В общем пространстве без купе будут созданы зоны персонального комфорта» [141, 142]. РЖД рассматривает вариант вагонов капсульного типа, причём каждую капсулу можно будет «трансформировать под себя». Такие *капсулы* «позволят пассажирам иметь личное пространство, к тому же там будут розетки и *Wi-Fi*» (рис. 1.188, 1.189) [141, 142].



Рис. 1.188.

Российский проект железнодорожных пассажирских вагонов капсульного типа
(на замену плацкартных) [141]

При этом не было уточнено, что подразумевается под «пространством-трансформером».

По ознакомлении далее по тексту данного учебного пособия с содержанием п. 1.13.2 и (к сожалению) п. 1.13, станут очевидными источники влияния на авторов идеи капсульных вагонов.

73% пассажиров не поддерживают идею отказа от плацкарта, свидетельствуют данные опроса сервиса *OneTwoTrip*. Опрос был проведен летом. Поддержали отказ от плацкарта только 23% опрошенных. Несмотря на то, что путешественники не поддерживают отказ от плацкарта, к этому типу вагонов у них все же есть вопросы. 35% респондентов указали, что испытывают дискомфорт при поездках в плацкарте, но готовы терпеть неудобства ради экономии. Еще 33% заявили, что испытывают существенный дискомфорт и покупают плацкартные билеты только при отсутствии альтернативы. Никаких неудобств во время путешествий в плацкарте не испытывают только 32% опрошенных.

Больше всего пассажирам плацкартных вагонов не нравятся запахи и недостаточная чистота. На втором месте – необходимость делить пространство с большим количеством людей. На третьем – физический дискомфорт (теснота, неудобные полки и т.п.). 78% опрошенных пассажиров готовы ехать в плацкарте не более 24 часов.

Успешность проекта капсульных пространств и пространств-трансформеров в новых или модернизированных вагонах РЖД будет зависеть от доступности такой услуги для обычных пассажиров, для которых основная цель – добраться до пункта назначения, со слов аналитика «Алор» А. Антонова. По словам управляющего партнера экспертной группы *Veta* И. Жарского, традиционно поставщиком вагонов для РЖД являются предприятия, входящие в Трансмашхолдинг, средняя стоимость одноэтажного вагона у которого (исходя из стоимости и количества закупавшихся ранее вагонов) составляет примерно 46 млн. руб для одноэтажных, и порядка 80 млн. для двухэтажных. Себестоимость производства плацкартного и купейного вагонов в целом отличается несущественно, таким образом, цена нового вагона *с капсулами* будет зависеть от выбора его этажности, поэтому предсказать цену такого вагона будет очень сложно.

По реакции общественности в информационном пространстве, россияне восприняли эту новость без оваций. Многие заинтересовались, как будут выглядеть такие поезда, и что там можно сделать. **«Функция катапультации будет доступна?»**, **«Капсула горизонтального типа или пеналы до потолка?»**, **«... Какие позы будут доступны?»**, **«Капсула со встроенным биотуалетом»** (п/ж курсив *авт.*). Другие «независимые рецензенты» и «общественные эксперты» постарались все же представить и провели параллели с известными в быту аналогами: «Капсулы анабиоза – в Москве отключился, во Владике очнулся!» ..., «Теперь все будут ездить в багаже» (рис. 1.189) [141].



Рис. 1.189.

Иллюстрация к блогерскому обсуждению
проекта железнодорожных пассажирских вагонов капсульного типа [141]

Однако автор вместе с читателем и на это явление должны смотреть под углом темы учебного пособия: а что полезное можно извлечь для реализации концепции «самобеглых капсул», транспортных систем «машина в машине»?..

Равно как и по ознакомлении с последующими пп. 1.13.2 и 1.13.3.

1.13.2. Капсульные гостиницы и ночлежки

Капсульные гостиницы и ночлежки в сфере обслуживания – явление относительно новое и, судя по устойчивости развития и широте «географии» – передовое.

На рис. 1.190 представлено фото такой гостиницы в «японском исполнении» [143], где комментарии в части устройства и функционирования излишни.



Рис. 1.190. Внутреннее обустройство гостиницы капсульного типа [143]

Капсулы для сна недавно стали появляться и в российских аэропортах. Еще в 2017 году они, в частности, открылись в аэропорту Шереметьево, а летом 2018 года – в аэропорту «Внуково». Капсулы для сна есть и в отелях, в том числе рядом с аэропортом «Домодедово» [142].

«Капсульные отели» в московских аэропортах также представляют собой полностью изолированное спальное место примерно в полметра в высоту, с системой индивидуального освещения, замком, зеркалом и разъемами для мобильных устройств. Цена часа сна в таком отеле – около 300 руб.

1.13.3. Капсульные морги и закрепленный за ними капсульный спецтранспорт

Печальный, но более чем реалистичный сегмент рассматриваемой в пособии темы ...

Вместе с автором электронной презентации материала [144] «посетим» Центр судебной медицины (ЦСМ). Из опроса сотрудника в отношении его отношения к выбранной профессии: «Да, очень нравится. Работа эта интересная. Лучше работать с неживыми пациентами, чем с живыми. Неживые – спокойный народ. Лежат себе да лежат. Они не капризные, не стонут от боли, не жалуются».

Однако для нас особый интерес представляет то, где и как они «лежат себе да лежат». И как их сюда доставляют. Тем более в условиях априорной известности об использовании контейнерно-капсульной концепции.

В «цивилизованных» странах сейчас считается «хорошим тоном» размещать трупы в закрывающихся холодильных секциях капсульного типа (см. рис. 1.191) [145].



Рис. 1.192. Так выглядят холодильная секция капсульного типа в морге и ее временный «пользователь» [145]

Что касается доставки, то в упомянутом медицинском Центре судебной экспертизы для этого используют специализированный автоприцеп с металлическим контейнером (можно сказать и «капсулой»), загружаемый/разгружаемый вручную через заднюю откидную крышку (рис. 1.193 А,Б).



А



Б

Рис. 1.193. Так выглядят секция морга капсульного типа
и ее временный «пользователь»
при закрытой (А) и открытой (Б) крышке [144]

Главный же вопрос, остающийся открытым для проектантов «капсульных» моргов, – надо ли выполнять капсулы «самобеглыми» ...

Глава 2.

КОНЦЕПЦИЯ НАЗЕМНОГО ТРАНСПОРТНОГО КОМПЛЕКСА С ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНО СОЧЛЕНЕННЫМИ ЧАСТЯМИ

Концепция представляется разработками И. В. Новохацкого (Украина, г. Полтава, приоритет 1999 г., публикация 2003 г.)[†], которые, в свою очередь, базируются на американском запатентованном проекте 1965 г. [146].

Сущность предлагаемой концепции заключается в разделении танка на две части (см. рис. 2.1), каждая из которых имеет свой двигатель и ходовую часть, например гусеничную, а именно: боевую часть **1**, в которой размещается все тяжелое вооружение танка с боекомплект, соединенную сцепкой **2** с частью экипажа **3**, в которой размещается экипаж.

За счет специализации боевой части танка на размещении вооружения удастся повысить бронирование или, наоборот, огневую мощь боевой части танка, за счет количества и вида огневых средств, боекомплекта, средств наблюдения, обнаружения и прицеливания по сравнению с конструкциями танков, у которых экипаж размещается рядом с вооружением, потому что в танке предложенной конструкции, экипаж размещается во второй части танка – для экипажа, что позволяет увеличить отношение массы брони, вооружения, боекомплекта, средств наблюдения, обнаружения и прицеливания к общей массе танка.

При специализации боевой части танка на размещении вооружения появляется возможность устранить ограничения на угол подъема пушки по сравнению с танком такой конструкции, у которого пушка размещается рядом с экипажем в башне, которая ограничивает угол подъема пушки и угловую скорость поворота.

В танке предложенной конструкции для защиты пушки требуется во много раз меньшая площадь бронирования, так как места экипажа предусмотрены в части для экипажа танка.

Пушка устанавливается без башни, с возможностью поворота. В результате такой установки можно поднять угол подъема пушки при вертикальной наводке до 90° и увеличить угловую скорость поворота пушки.

[†] Изложение будет дано с небольшими отклонениями от факсимильного (авт.).

Кроме этих преимуществ, наличие отдельной боевой части позволяет комплектовать танк набором боевых частей с различным бронированием и типом вооружения, средствами наблюдения, обнаружения и прицеливания, в зависимости от боевой обстановки.

Управление боевой частью 1 (см. рис. 2.1) ведется экипажем, находящимся в части для экипажа 3, через сцепочный узел 2 или дистанционно, например, по электрокабелю, оптоволоконному кабелю или по радио и т.п.

Возможность дистанционного управления боевой частью позволяет использовать часть экипажа для эвакуации экипажа из опасной зоны (главный момент с позиций рассматриваемой в учебном пособии темы).

Экипажу нет необходимости обязательно находиться там, где часть экипажа могла бы быть подбита противотанковыми средствами, что отличает предложенную конструкцию от тех, у которых экипаж размещается рядом с основным вооружением и вынужден находиться в опасной зоне, например, когда танк идет в бой. Во второй части танка – размещается экипаж.

С целью увеличения бронирования части для экипажа в этой части танка может размещаться только легкое вооружение, например пулеметы. Специализация части для экипажа танка на размещении экипажа и то, что все тяжелое вооружение с боекомплектом находится в боевой части танка, позволяет значительно увеличить соотношение массы брони к общей массе танка по сравнению с танком "классической компоновки". Учитывая, что площадь бронирования кабины экипажа в части экипажа 4 (см. рис. 2.1) определяется только пространством, необходимым для нормальной работы людей, а не пространством для людей плюс пространством для тяжелого оружия с боекомплектом, то площадь сильного бронирования в части экипажа танка предложенной конструкции меньше, чем площадь бронирования танка "классической компоновки", что также позволяет увеличить толщину брони.

Наличие герметичной кабины экипажа, без вращающихся частей, как у башенных танков, позволяет повысить защиту экипажа от химического, бактериологического и ядерного оружия.

Улучшаются условия работы экипажа за счет непосредственного контакта между членами экипажа за счет возможности более простого размещения туалетов и умывальников в стационарно размещенной кабине, чем во вращающейся башне; за счет более простого поддержания оптимального микроклимата в хорошо изолированной, в том числе тепло- и звукоизолированной кабине; за счет отсутствия задымления при стрельбе, в результате отказа от

расположения пушки рядом с экипажем. Часть экипажа служит для эвакуации людей при подбитой боевой части.

При поражении ходовой части самой части экипажа танка часть экипажа может быть отбуксирована боевой частью, в том числе специально высланной. Таким образом, появляется возможность эвакуировать экипаж из опасной зоны.

Предлагаемый И. В. Новохацким 1999 г. сочлененный танк [146]) состоит из двух частей (см. рис. 2.1), каждая из которых имеет свой двигатель и ходовую часть, например гусеничную боевую часть **1**, в которой размещается все тяжелое вооружение танка с боекомплектом, соединенную сцепкой **2** с частью экипажа **3**, в которой размещается экипаж.

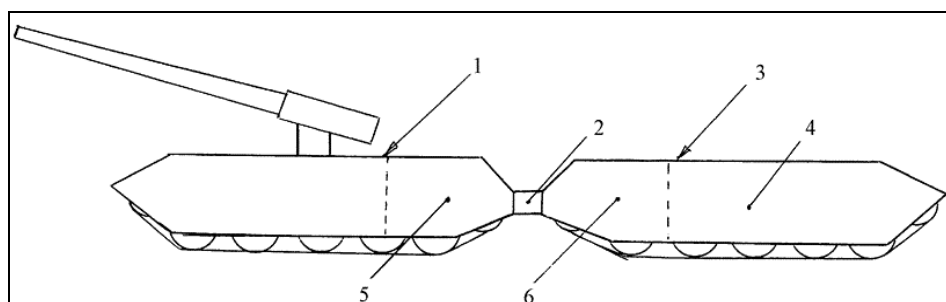


Рис. 2.1. Танк Новохацкого, общий вид сбоку [146]

Пушка устанавливается без башни с возможностью поворота и подъема ее при вертикальной наводке на угол до 90° . Управление боевой частью **1** ведется экипажем, находящимся в части для экипажа **3** через сцепочный узел **2** или дистанционно, например, по электрокабелю, оптиковолоконному кабелю или по радио. С целью увеличения бронирования части для экипажа танка в этой части танка может размещаться только легкое вооружение, например пулеметы. Кабина экипажа выполняется герметичной, тепло- и звукоизолированной, в ней могут размещаться туалет и умывальник. Танк комплектуется набором боевых частей с различным бронированием и типом вооружения, средствами наблюдения, обнаружения и прицеливания в зависимости от боевой обстановки.

Таким образом, совокупность существенных признаков танка Новохацкого формулируется следующим образом [146].

Танк содержит две соединенные сцепкой части, каждая из которых имеет двигатель и ходовую часть, причем в одной части – боевой, размещено тяжелое вооружение в виде пушки с боекомплект, а в другой – легкое. Танк выполнен с возможностью размещения экипажа только во второй части и управления им первой частью через сцепочный узел или дистанционно, например, по электрокабелю, оптоволоконному кабелю или по радио, а также с возможностью комплектации танка набором боевых частей с различным бронированием и типом вооружения, средствами наблюдения, обнаружения и прицеливания, при этом вторая часть служит для эвакуации экипажа из опасной зоны, кабина для экипажа во второй части выполнена тепло- и звукоизолированной, а первая часть выполнена безбашенной с возможностью поворота пушки и подъема ее при вертикальной наводке на угол до 90°.

Далее автор (И. В. Новохацкий) подвергает собственную запатентованную разработку [146] критике, что, впрочем, вполне нормально по технологии патентования конструкции в развитие предыдущей. Приводим суть этой «самокритики».

Недостатком предыдущей конструкции является недостаточная огневая мощь танка из-за того, что часть танка, в которой размещен экипаж (далее по тексту – часть экипажа танка) имеет только один сцепочный узел и может сцепляться только с одной боевой частью. Таким образом, если по условиям боевой обстановки дистанционное управление невозможно или затруднено, боевые возможности танка ограничены возможностями лишь одной боевой части. Также недостатком данной конструкции является то, что из-за одного сцепочного узла боевых частей танка имеют только невозможно состыковать три и более боевые части танка, в том числе с различным бронированием и типом вооружения, средствами наблюдения, обнаружения и прицеливания для того, чтобы можно было воспользоваться экипажу лишь одного танка всеми их боевыми возможностями, причем для вождения их потребуется лишь один член экипажа, аналогично тому, как он управляет одной боевой частью.

Также недостатком данной конструкции является недостаточная защита экипажа от химического, бактериологического оружия и радиоактивной пыли из-за того, что кабина экипажа выполнена не герметичной.

Более того, недостатком данной конструкции является то, что боевые части танка не оснащаются военно-инженерными приспособлениями и механизмами, например землеройными, минными тралами, подъемными кранами, манипуляторами, путепрокладочным оборудованием, лебедками и т.п. для вы-

полнения военно-инженерных работ, например отрывки котлованов и укрытий, отсыпки насыпей, устройства выемок, планировки площадок, отрывки траншей и ходов сообщения, прокладывания колонных путей, постройки и ремонта дорог, разбора завалов, разминирования, эвакуации поврежденной военной техники и т.п.

Согласно новому техническому предложению [147], конструкция танка состоит из (см. рис. 2.2): части экипажа танка, в которой размещается экипаж (1), оснащенной двумя сцепочными узлами (2), и боевых частей танка (3), каждая из которых оснащена двумя сцепочными узлами (2), сцепленных с частью экипажа танка. На рис. 2 показан танк с тремя прицепленными боевыми частями, но к части экипажа танка можно прицепить и одну, и две, и три, и при необходимости больше боевых частей.

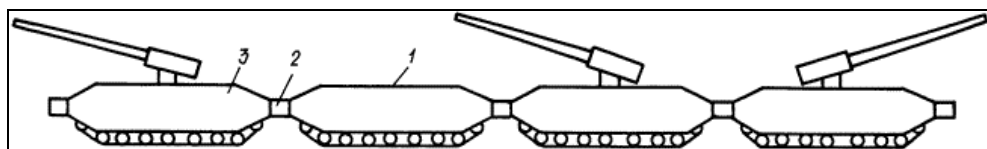


Рис. 2.2.

Транспортный комплекс И.В. Новохацкого: часть экипажа танка, в которой размещается экипаж со сцепленными с ней тремя боевыми частями танка [147]

Также боевую часть можно прицепить к другой боевой части танка.

Так же, как и у прототипа – предыдущей запатентованной разработки И. В. Новохацкого, боевые части танка могут отцепляться от части экипажа танка, в которой размещен экипаж, и управление боевыми частями может вестись, как и у прототипа, как через оценочный узел, так и дистанционно, например, по электрокабелю, оптоволоконному кабелю или по радио.

Кабина экипажа выполнена герметичной, с фильтровентиляционной системой и химическими регенераторами воздуха.

Танк, дополнительно к набору боевых частей с различным бронированием и типом вооружения, средствами наблюдения, обнаружения и прицеливания, выполняется с возможностью комплектоваться набором боевых частей, которые вместо вооружения и средств прицеливания могут оснащаться военно-инженерными приспособлениями и механизмами.

Таким образом, совокупность существенных признаков модернизированного транспортного комплекса Новохацкого формулируется следующим образом [147]:

Танк состоит из частей двух типов, соединенных сцепкой, каждая из которых имеет двигатель и ходовую часть, причем в одной из частей – боевой, размещено тяжелое вооружение, а в другой – экипаж и легкое вооружение, при этом танк выполнен с возможностью управления частями танка через оценочный узел или дистанционно, например, по электрокабелю, оптоволоконному кабелю или по радио, а также с возможностью комплектации танка набором боевых частей с различным бронированием и типом вооружения, средствами наблюдения, обнаружения и прицеливания, причем часть танка, в которой размещен экипаж, служит для эвакуации экипажа, кабина указанной части танка выполнена тепло- и звукоизолированной, боевая часть выполнена безбашенной с возможностью поворота пушки и подъема ее при вертикальной наводке на угол до 90°. Часть танка, в которой размещен экипаж, оснащена двумя сцепочными узлами, одним - спереди, а другим - сзади, с возможностью сцепления упомянутой части одновременно с двумя боевыми частями танка, боевые части танка также оснащены двумя сцепочными узлами, одним - спереди, другим - сзади, для соединения либо с другими боевыми частями, либо с частью танка, в которой размещен экипаж., Кабина последней выполнена герметичной с фильтровентиляционной системой и химическими регенераторами воздуха. При этом танк выполнен с возможностью комплектования набором боевых частей или военно-инженерными приспособлениями и механизмами.

В результате возрастает огневая мощь танка, так как экипаж танка может использовать огневую мощь сразу двух, трех и более боевых частей танка, даже при невозможности использования дистанционного управления боевыми частями вследствие боевой обстановки. Отправляясь на боевую операцию, экипаж сразу может взять с собой две, три и более боевых частей танка, сцепленных с частью экипажа, причем эти части могут иметь как одинаковые, так и различные бронирование и типы вооружения, средства наблюдения, обнаружения и прицеливания. Кроме того, экипаж получает возможность состыковать три и более боевые части танка, в том числе с различным бронированием и типом вооружения, средствами наблюдения, обнаружения и прицеливания для того, чтобы можно было воспользоваться экипажу одного танка всеми их боевыми возможностями, причем для вождения их потребуется лишь один член экипажа, аналогично тому, как он управляет одной боевой частью. Также экипаж получает возможность действовать в зоне химического, бактериологического и радиоактивного заражения.

Глава 3.

БАЗОВАЯ КОНЦЕПЦИЯ НАЗЕМНОГО ТРАНСПОРТНОГО КОМПЛЕКСА С САМОХОДНОЙ ЭВАКОКАПСУЛОЙ ЗАДНЕГО РАСПОЛОЖЕНИЯ

Предлагаемый автором (2012 г.) в качестве базовой концепции бронированный наземный транспортный комплекс (на конкретном примере) содержит (рис. 3.1) бронированную машину **1**, преимущественно боевого и/или разведывательного или командного назначения, являющуюся, в расширительном по функциональному назначению, транспортной машиной («машиной-маткой» **б**) с установленными на ней двигателем **2**, трансмиссией **3**, ходовой частью с движителем **4** (здесь – гусеничным, с передним расположением ведущих колес, пятью на борт опорными и тремя поддерживающими катками, направляющим колесом и упругой механической неуправляемой подвеской), вооружением **5** (в данном случае скорострельной 30 мм пушкой и/или контейнерные реактивные снаряды) и обитаемой бронированной капсулой **6** [148].

Капсула **б**, согласно настоящей концепции, являющаяся, в расширительном по функциональному назначению, смысле эвакуационной («эвакокапсула» **б**), снабжена собственными двигателем **7**, трансмиссией **8** и ходовой частью **9** с движителем **10** (в данном случае колесным с колесной полноприводной – 4х4, с гидропневматической управляемой подвеской **11** с переменным дорожным просветом **К** в диапазоне от $K_{\min}$ до $K_{\max}$, преимущественно в пулезашитном исполнении), вооружением **12** (в данном случае вынесенный пулемет).

То есть капсула б выполнена в виде другой бронированной машины, с возможностью ее самостоятельной, автономной эвакуации с машины-матки 1, с образованием единого транспортного комплекса 1, б, равно как и самостоятельной погрузки на машину-матку 1.

Капсула **б** выполнена с возможностью размещения в ней всего или большей части экипажа комплекса **1, б** (в данном примере два – **13, 14**, или три человека на соответствующих сиденьях **15, 16**) с возможностью управления им как комплексом в целом, так и эвакуируемой капсулы **б**, непосредственно из нее. Для чего предусмотрены, в частности, оптические приборы наблюдения **17, 18, 19, 20**.

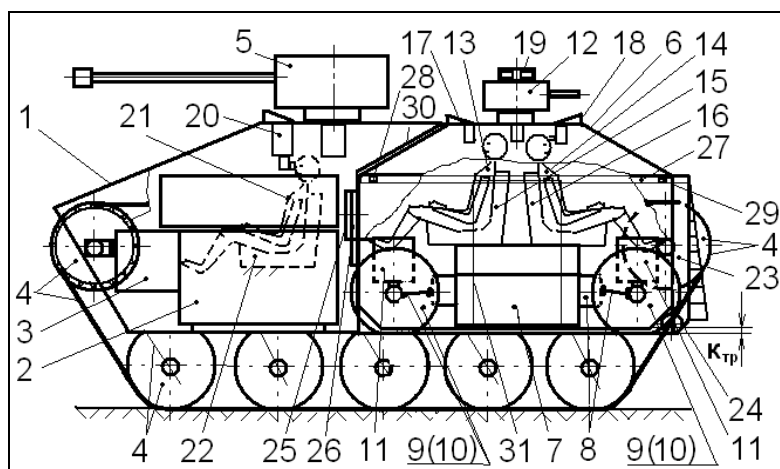


Рис. 3.1. Базовый концепт: наземный транспортный комплекс, вид сбоку в транспортном положении, с частичными разрезами [148]

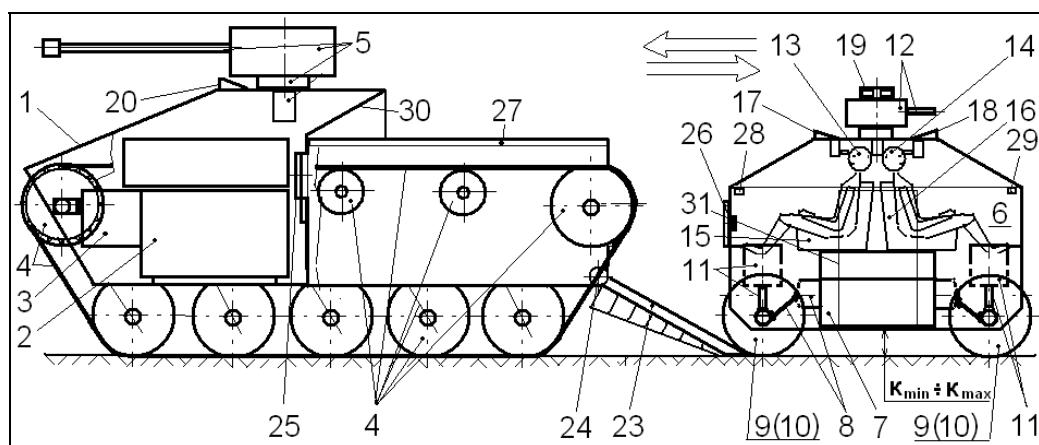


Рис. 3.2. Базовый концепт: наземный транспортный комплекс в автономном режиме капсулы (т.е. при раздельном положении машины и капсулы), либо перед ее погрузкой на машину, либо при ее разгрузке, включая эвакуацию (экстренное отделение от выведенной или вышедшей из строя машины с целью сохранения экипажа) [148]

Для лучшей управляемости машины-матки 1 и транспортного комплекса 1, 6 не исключено, в принципе, размещение одного (водителя **21** на сиденьи **22**) – двух человек вне капсулы 6, с возможностью и его подсадки в капсулу 6 при эвакуации в ней.

В преимущественном варианте исполнения, по меньшей мере, два сиденья – 15 и 16 для членов экипажа 13, 14 с водительской функцией установлены с возможностью оппозитной их ориентацией в продольной вертикальной плоскости комплекса 1, 6.

Часть брони капсулы 6 в данном случае является частью внешней брони комплекса 1, 6 в целом, что относится, прежде всего, к крыше капсулы 6 (см. рис. 3.1). Размещение других броневых стенок капсулы 6 за броневыми стенками матки 1 позволяет уменьшить защитные требования к последним.

Не исключен и вариант с полным перекрытием броневых листов капсулы 6 броневыми листами матки 1 (не показано).

Капсула 6 установлена, преимущественно, в задней части комплекса 1, 6 с возможностью эвакуации капсулы 6 назад передним своим ходом (на рис. 3.2 – вправо). При этом задняя стенка **23** матки 1 выполнена откидной (от дистанционного привода с фиксатором или от пиропатрона с фиксатором), в виде аппарели на шарнирном узле **24**.

Капсула 6 может быть установлена на основной бронированной машине-матке 1 посредством отсоединяемого стыковочного узла **25-26** (конструктивно аналогичен известным сцепным устройствам – фиксаторам в наземном, железнодорожном, космическом и др. транспорте).

Помимо этого, капсула 6 установлена на машине-матке 1 посредством продольных направляющих **27** и роликов **28, 29**, с пониженным сопротивлением перемещению эвакуируемой капсулы 6 относительно машины-матки 1.

При этом комплекс содержит верхний ограничитель (показана его верхняя часть **30**) подъема капсулы 6 (за счет управления подвеской 11, то есть за счет увеличения дорожного просвета до «транспортного» или иначе «фиксирующего» значения ($K_{тр} > K_{min}$) выполнен с возможностью дополнительной фиксации капсулы 6 на машине-матке 1 за счет силового упора капсулы 6 в указанный ограничитель.

Разумеется, конкретные хода подвески 11, зазоры между корпусом капсулы 6 и ограничителем (30 и другими), фиксация-расфиксация в стыковочном узле 25-26, вход роликов 28, 29 в направляющие 27 (и их форма) и выход из

них должны быть согласованы с кинематикой въезда и съезда капсулы 6 по аппарели 24, требующей определенного значения дорожного просвета.

Управление подвеской 11, по крайней мере в режиме экстренной эвакуации, предполагается автоматизировать (как часть системы управления комплекса 1, 6).

Предусмотрены коммуникации для экипажа, включая боковую(ые) дверцу (дверцы) 31 и не показанные люки в стенке капсулы 6 напротив сиденья 22 при наличии такового, люка в крыше капсулы 6) и система жизнеобеспечения (фильтро-вентиляционная установка и др.), принципиально не отличающаяся от известных.

Описанный пример конкретного варианта конструкции не исключает других возможных вариантов устройства в рамках совокупности существенных конструктивных признаков (см. в конце данной главы).

Описанное устройство работает следующим образом.

Капсула 1 в составе транспортного комплекса 1, 6 находится на машинематке 1 (см. рис. 3.1) в зафиксированном положении, главным образом за счет:

- сил трения между этими объектами;
- включенных фиксаторов за счет «распорного эффекта» при увеличенном дорожном просвете до его значения $K_{тр} > K_{min}$ и/или увеличения давления воздуха в пневмошинах;
- включенного стыковочного узла 25-26.

Экипаж 13, 14 управляет всем транспортным комплексом 1, 6 (совместно с другими членами экипажа – 21 при их наличии) благодаря единой (общей) системе управления, предполагающей наличие «бортового электроразъема, например в стыковочном узле 25-26. Движение осуществляется за счет устройств 2-4. Наблюдение окружающей обстановки осуществляется через приборы наблюдения 17-20. Боевая задача выполняется с использованием основного 5 и дополнительного 12 вооружения.

Наличие между днищем машины-матки и сиденьями 15, 16 членов экипажа 13 и 14 соответственно, ходовой части 10 капсулы 6 с ее упругими элементами, а также еще одного днища – днища капсулы, существенно улучшает параметры плавности хода транспортного комплекса и повышает противоминную стойкость.

В случае вывода машины-матки 1 из строя противником или выхода из строя по иным причинам, но сохранении при этом хорошо защищенной капсулы 6 (что более вероятно в условиях фронтального боя), экипаж осуществляет экстренную эвакуацию непосредственно в эвакокапсуле 6 как в наземном транспортном средстве. Теперь уже не в пассивном режиме, а в активном (автономном, самостоятельном) эксплуатационном режиме.

Эвакуация предполагает:

- контроль состояния системы (главным образом, работоспособности устройств капсулы 6);
- перемещение, по-возможности, члена(ов) экипажа 21 в капсулу 6;
- приведение устройств 7-10 в рабочее состояние (с включением двигателя 7);
- отстыковка от машины-матки 1 (в том числе расфиксация в устройстве 25-26 и выход из взаимодействия с ограничителями 30 и др. путем принудительного уменьшения дорожного просвета K);
- расфиксация и откидывание на шарнире 24 в аппарели 23 в рабочее ее положение (см. рис. 3.2);
- задание (посредством управляемой гидропневматической подвески 11, величины дорожного просвета K , необходимого для съезда с машины 1 по аппарели 23; ввод роликов 28, 29 в направляющие 27 (при их наличии));
- возложение основной водительской функции на человека 14;
- собственно движение эвакокапсулы 6 по машине 1, съезд с аппарели 23 и дальнейшее движение в сторону от опасности, с вероятным использованием вооружения 12.

В случае последующего вывода противником из строя и капсулы 6 (пока еще не самый трагический сценарий), экипаж эвакуируется из нее через дверцу(цы) 31 и/или люк в крыше.

Использование представленного концептуального технического решения позволяет повысить безопасность и живучесть экипажа наземного транспортного комплекса в боевых и иных чрезвычайных условиях, за счет обеспечения возможности самостоятельной (то есть без посторонней помощи) эвакуации за броней непосредственно в той же капсуле, из которой управляли комплексом.

Итак, совокупность существенных признаков предложенной базовой концепции можно сформулировать следующим образом [148]:

п.1. Бронированный наземный транспортный комплекс содержит бронированную машину с установленными на ней двигателем, трансмиссией, движителем, вооружением и обитаемой бронированной капсулой. Капсула снабжена собственными двигателем, трансмиссией и ходовой частью с движителем, то есть выполнена в виде другой бронированной машины, с возможностью ее автономной эвакуации с указанной первой машины.

п.2. Капсула может быть выполнена с возможностью размещения в ней экипажа комплекса и возможностью управления из капсулы как комплексом в целом, так и эвакуируемой капсулой в автономном режиме.

п.3. Минимум два сиденья для членов экипажа с водительской функцией могут быть установлены с оппозитной их ориентацией в продольной вертикальной плоскости комплекса или с возможностью таковой.

п.4. Часть брони капсулы может являться частью внешней брони комплекса в целом.

п.5. Капсула может быть установлена в его задней части, с возможностью эвакуации назад передним своим ходом.

п.6. Капсула может быть установлена на основной бронированной машине посредством отсоединяемого стыковочного узла.

п.7. Капсула может быть установлена на машине посредством продольных направляющих с пониженным сопротивлением перемещению эвакуируемой капсулы относительно машины.

п.8. Ходовая часть капсулы может быть выполнена колесной, с изменяемым дорожным просветом.

п.9. Комплекс может содержать верхний ограничитель подъема капсулы и быть выполненным с возможностью дополнительной фиксации капсулы на машине за счет силового упора капсулы в указанный ограничитель при частичном увеличении дорожного просвета относительно его минимального значения.

п.10. По крайней мере, часть вооружения комплекса может быть установлена на капсуле.

Материалы в той или иной степени полноты опубликованы ранее в виде описания к патенту на изобретение [148] и в статье [149].

Глава 4.

КОНЦЕПЦИЯ НАЗЕМНОГО ТРАНСПОРТНОГО КОМПЛЕКСА С «ДВИЖУЩЕЙСЯ БАШНЕЙ»

Предлагаемая казанским изобретателем Н. Е. Староверовым (2015 г.) бронированная боевая машина («танк Староверова») состоит (в описании устройства и работы сохранен стиль первоисточника (рис. 4.1-4.3 [150]) из первого (внутреннего) бронекорпуса **1**, на который спереди наезжает и крепится второй (наружный) бронекорпус **2**. Сзади на первом бронекорпусе может быть тамбур или сбрасываемый отсек **3**. На задних-боковых частях второго бронекорпуса имеются моторные отсеки **4**, в которых вертикально находятся газотурбинный двигатель и электрогенератор, а также топливо.

На виде сбоку видны катки **5**, необитаемая башня **6** с пушкой **7**. На башне видна антенна **8** системы активной защиты, прикрытая толстым слоем радиопрозрачного композитного материала (такой толщины, чтобы не пробивали 30-мм снаряды).

На виде сзади видно, что у танка 4 разновеликие (и по длине, и по ширине) гусеницы **9**, виден нижний моторный отсек **10**, видны боковые моторные отсеки **4** на втором бронекорпусе. Виден сбрасываемый отсек **3** (в скобках), а после его сброса будет виден первый бронекорпус **1**.

Работает танк так: при необходимости переезда через мост или при перевозке по железной дороге второй бронекорпус **2** стопорится тормозами, а первый бронекорпус **1** расцепляет крепление с первым и отъезжает назад. Один член экипажа берет пульт управления и приставное сиденье (оно может крепиться снаружи), крепит сиденье и пульт изнутри второго бронекорпуса и едет на нем независимо от первого.

Проехав мост или выгрузившись с железнодорожной платформы, сиденье и пульт снимаются, и первый корпус въезжает во второй. После чего крепится к нему упомянутыми штырями.

Танк боеготов.

Итак, видим, что танк построен по принципу матрешки.

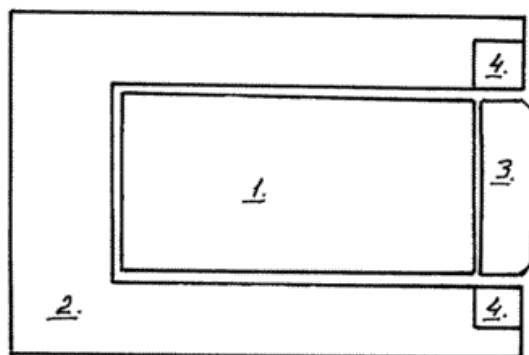


Рис. 4.1.

Танк Староверова, вид сверху без башни [150]

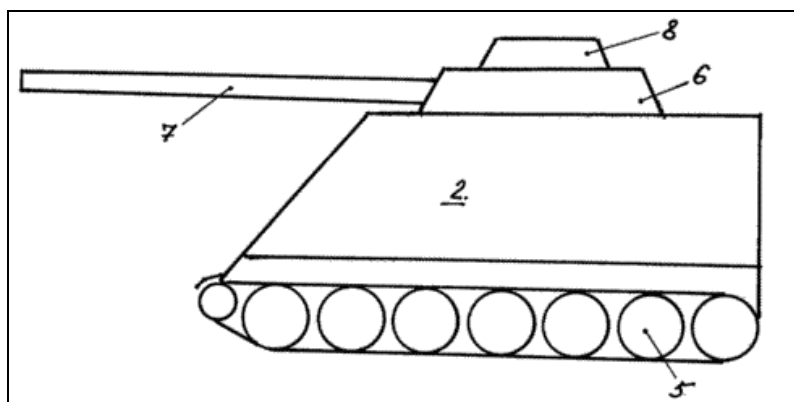


Рис. 4.2. Танк Староверова, вид сбоку [150]

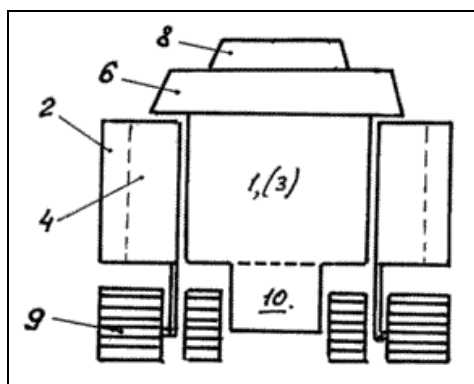


Рис. 4.3. Танк Староверова, вид сзади [150]

При этом верхняя многослойная броня первого бронекорпуса, броня передней части моторного отсека и броня его необитаемой башни должны быть достаточно стойкими, чтобы выдерживать попадание всех перспективных поражающих средств (то есть весьма толстой). Нижняя броня должна выдерживать взрыв противотанковой мины. Задняя броня должна выдерживать попадание фугасного 155-мм снаряда. А броня всех остальных поверхностей должна выдерживать попадание 30-мм снарядов с урановым сердечником, летящих со скоростью на 250 м/с больше начальной скорости имеющихся 30-мм пушек (в расчете на пикирование штурмовика А-10).

Общая толщина верхней и боковой брони танка может достигать 1 метра, а лобовая броня – еще больше. Вес танка может достигать 110-120 тонн (желательно примерно поровну между двумя бронекорпусами).

Совокупность существенных признаков предложенной концепции сформулирована (см. первоисточник [150]) следующим образом:

п.1. Танк содержит шасси, бронекорпус и вооружение. Он имеет бронекорпус с шасси и, возможно, с башней, а также имеет второй бронекорпус с шасси, жестко стыкуемый с первым так, что охватывает его спереди и с боков.

п.2. Второй бронекорпус может охватывать первый частично сверху и, возможно, снизу.

п.3. Второй бронекорпус может иметь в плане форму буквы «П» или форму подковы, он также может иметь свои дублированные двигатель и трансмиссию и может передвигаться самостоятельно с помощью водителя, размещенного внутри на откидном или приставном временном сиденье.

п.4. Водитель может управлять вторым бронекорпусом с помощью дистанционного управления.

п.5. В первом бронекорпусе отсек с двигателями и трансмиссией может располагаться под боевым отделением - между гусениц.

п.6. Во втором бронекорпусе отсеки с двигателями, топливом и трансмиссией могут быть расположены в его задних боковых частях изнутри.

п.7. Танк может иметь слабобронированный тамбур или сбрасываемый отсек позади первого бронекорпуса.

п.8. Танк может иметь электрическую трансмиссию и мотор-колеса.

п.9. Второй бронекорпус может крепиться к первому с помощью конусных штырей, входящих в конусные отверстия.

Материалы в той или иной степени полноты опубликованы ранее в виде описания к патенту на изобретение [150].

Глава 5.

КОНЦЕПЦИЯ НАЗЕМНОГО ТРАНСПОРТНОГО КОМПЛЕКСА С САМОХОДНОЙ ЭВАКОКАПСУЛОЙ И ЧАСТИЧНО ОБОБЩЕННЫМ СИЛОВЫМ ПРИВОДОМ

Предлагаемый автором (2015 г.) в качестве базовой концепции бронированный наземный транспортный комплекс (на конкретном примере) содержит (рис. 5.1, 5.2 [151]) транспортное средство (ТС) **1** и бортовую (в смысле с опорой на транспортное средство **1**, а не на грунт, как, скажем, у прицепа) самоходную (самобеглую) эвакокапсулу **2**.

В состав ТС **1** входят: бронированный корпус **3**, энергетическая установка с тепловым (преимущественно ДВС) или иным двигателем **4** плюс электрическим генератором **4г**, трансмиссия **5**, движитель **6** (преимущественно гусеничный) и оборудование (не показано).

В состав самоходной эвакокапсулы ТС **1** входят: бронированный корпус **7**, энергетическая установка с накопителем электрической энергии **8** (преимущественно электрическим аккумулятором), трансмиссия **9**, преимущественно левый **9л** и правый **9п** электромотор-редукторы (или, при отнесении моторов к «энергетической установке, – редукторная их часть либо бортредукторы) – см. рис. 5.1, или центральный электродвигатели – см. рис. 5.2), движитель **10** (преимущественно колесный) и оборудование (показаны только рабочие места **11** экипажа).

Предусмотрена возможность автономной эвакуации экипажа на эвакокапсуле **2** с транспортного средства **1**.

Энергетические установки с двигателями **4** ТС **1** и самоходной эвакокапсулы **2** частично объединены конструктивно и функционально. Это главный отличительный (от прототипа) конструктивный признак заявляемого устройства транспортного комплекса.

При этом, по меньшей мере, часть энергетической установки ТС **1** размещена в эвакокапсуле **2**, с возможностью использования этой части для перемещения выборочно (экипажем) как самого ТС **1**, так и отделившейся от него эвакокапсулы **2** (см. далее по тексту описание работы устройства).

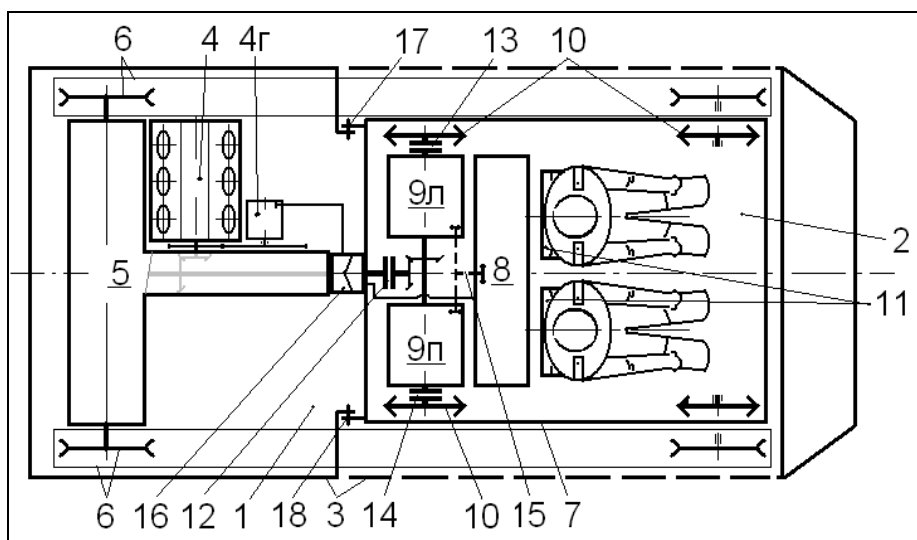


Рис. 5.1. Блок-схема транспортного комплекса, частный пример с электромотор-колесами эвакуакулы и размещением в последней общего для эвакуакулы и транспортного средства накопителя электроэнергии, вид в плане (сверху) в транспортном положении [151]

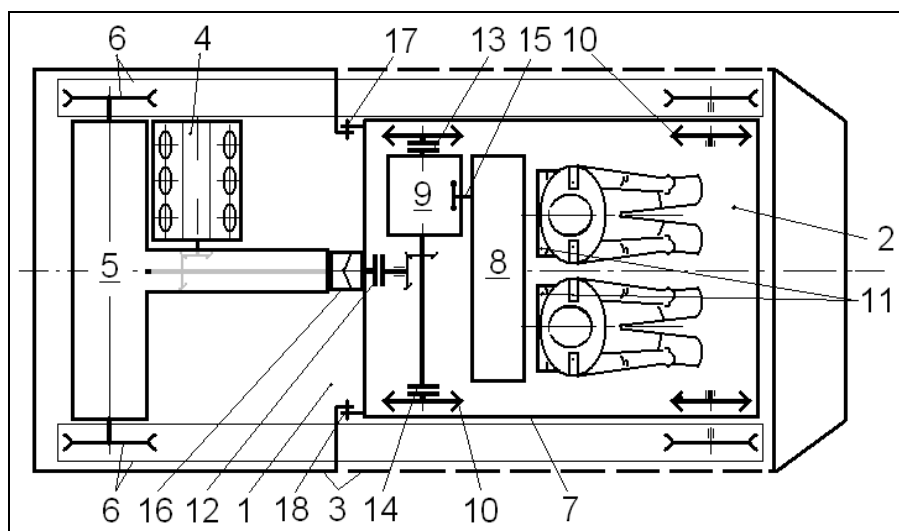


Рис. 5.2. Блок-схема транспортного комплекса, частный пример с комбинированной энергетической установкой и трансмиссией и размещением в эвакуакуле общих для эвакуакулы и транспортного средства накопителя электроэнергии и электромотор-генератора [151]

Здесь возможны и предусмотрены частные варианты, два основных из которых и представлены на рис. 5.1 и 5.2.

Согласно первому частному примеру (см. рис. 5.1), энергетическая установка с двигателями 9 эвакуокапсулы 2 расположены в последней (т.е. в эвакуокапсуле 2), выполнена электрической и включает в себя электрически связанные друг с другом накопитель электрической энергии 8 (например, электрическую аккумуляторную батарею), две установленные по бортам, в частности в колесах 10, обратимые электрические машины, – электромотор-генераторы 9 (либо один центральный электромотор-генератор 9 или просто электромотор/электромоторы).

Согласно второму частному примеру (см. рис. 5.2), совокупность энергетических установок ТС 1 и самоходной эвакуокапсулы 2 выполнена в виде комбинированной электромеханической силовой установки 4, 8 и трансмиссии 5, 9, с тепловым двигателем 4, например ДВС, установленным вне эвакуокапсулы 2 и связанным с движителем 6 транспортного средства 1 механической или гидромеханической частью трансмиссии 5, расположенной также вне эвакуокапсулы 2, и, как минимум, одним электрическим мотор-генератором 9, расположенным в эвакуокапсуле 2 и связанным механически разъемно (механический разъем 12, например фрикционная муфта) с тепловым двигателем 4, механически разъемно (механические разъемы 13, 14, например фрикционные муфты) с движителем 10 эвакуокапсулы 2 и электрически (кабель 15) с накопителем электрической энергии 8, например электрической аккумуляторной батареей. При этом, по крайней мере, накопитель электрической энергии 8 расположен также в эвакуокапсуле 2. В этом примере надобность в генераторе 4г в принципе отпадает (поэтому он не показан на рис. 5.2).

Часть броневых корпуса 7 эвакуокапсулы 2 является частью броневых корпуса комплекса в целом, что относится, прежде всего, к крыше эвакуокапсулы 2 (в части бортов – см. на рис. 5.1, 5.2 пунктиром передние части бортовых листов корпуса 3). Размещение других броневых стенок 7 эвакуокапсулы 2 за броневыми стенками 3 транспортного средства («машины-матки») 1 позволяет уменьшить защитные требования к последним.

Не исключен и вариант с полным перекрытием броневых листов 7 броневыми листами 3 (не показано).

Эвакуокапсула 2 установлена в передней (носовой) части комплекса, с возможностью отделения от ТС 1 вперед передним своим ходом на колесах 10).

Эвакокапсула 2 установлена на ТС (на «машине-матке») 1 посредством отсоединяемого стыковочного узла 16 и фиксаторов 17, 18 (конструктивно аналогичны известным сцепным устройствам – фиксаторам в наземном, железнодорожном, космическом и др. транспорте).

Помимо этого, эвакокапсула 2 установлена на ТС 1 посредством продольных направляющих, с пониженным сопротивлением перемещению эвакуируемой эвакокапсулы 2 относительно ТС 1 (не показано).

Предусмотрены коммуникации для экипажа и система жизнеобеспечения (фильтро-вентиляционная установка и др.), принципиально не отличающаяся от известных (также не показаны).

Описанные конкретные примеры конструкции не исключают других возможных вариантов устройства в рамках совокупности существенных конструктивных признаков (см. в конце главы).

Описанное устройство работает следующим образом.

Эвакокапсула 2 в составе транспортного комплекса 1+2 находится на ТС («машине-матке») 1 (см. рис. 5.1, 5.2) в зафиксированном положении, главным образом за счет сил трения между этими объектами, включенного стыковочного узла 16, фиксаторов 17, 18 и др.

Экипаж управляет всем транспортным комплексом 1+2 (совместно с другими членами экипажа при их наличии) благодаря единой (общей) системе управления, предполагающей наличие «бортового» электроразъема, например, в стыковочном нормально замкнутом узле 16. Движение осуществляется за счет устройств 4-6 (основной режим) или (во втором конструктивном варианте по рис. 5.2) 8, 9, 5, 6 –дополнительный, резервный режим при параллельном электромеханическом приводе движителя 6. Наблюдение окружающей обстановки осуществляется через приборы наблюдения, преимущественно опτικο-электронные (не показаны). Боевая задача выполняется с использованием вооружения и/или иного спецоборудования.

При работе двигателя 4, включенном разъеме 12 и выключенных разъемах 13, 14, возможна, за счет свободной от привода на движитель 6 мощности, подзарядка накопителя электрической энергии 8, а также рекуперация энергии от движителя 6, например, на затяжных спусках на местности.

В случае вывода противником или выхода из строя по иным причинам ТС 1 из строя и сохранении при этом хорошо защищенной эвакокапсулы 2 (что более вероятно в условиях фронтального боя), экипаж осуществляет экс-

тренную эвакуацию непосредственно в эвакокапсуле 2 как в наземном ТС, теперь уже не в пассивном режиме, а в активном (автономном, самостоятельном).

Эвакуация предполагает:

- контроль состояния системы (главным образом, работоспособность устройств капсулы 2);
- отключение разъема 12, приведение устройств 8, 14 в рабочее состояние (с включением электродвигатель-генератора 9 в режиме «электродвигатель»);
- отстыковка от ТС («машины-матки») 1 (в том числе расфиксация в устройствах 16, 17 и 18);
- организация условий съезда эвакокапсулы 2 с ТС 1 на грунт (частные случаи);
- включение разъемов (фрикционных муфт) 13, 14 и, при работающем в режиме электродвигателя мотор-генераторе 9 с его питанием от накопителя 8, собственно движение эвакокапсулы 2 передним ходом по ТС 1, съезд на грунт впереди ТС 1 и дальнейшее движение (манёвр) в сторону от опасности, с вероятным использованием собственного или стрелкового оружия членов экипажа.

При автономном движении эвакокапсулы в определенных дорожных условиях (например, затяжные крутые спуски) также возможна реализация режима рекуперации.

В случае последующего вывода противником из строя и эвакокапсулы 2, экипаж эвакуируется из нее через дверцу(цы) и/или люк(люки) в крыше.

Использование концептуального технического решения позволяет улучшить тактико-технические и экономические характеристики наземного транспортного комплекса с бортовой самоходной эвакокапсулой 2, за счет уменьшения суммарных массогабаритных и стоимостных показателей шасси обоих его составных частей – основного и дополнительного (самоходной эвакокапсулы 2) транспортных средств 1 и 2.

Итак, совокупность существенных признаков предложенной концепции можно сформулировать следующим образом [151]:

п.1. Наземный транспортный комплекс с бортовой самоходной эвакокапсулой содержит, во-первых, транспортное средство, в состав которого входят корпус, энергетическая установка с двигателем, трансмиссия, движитель и оборудование, и во-вторых, бортовую самоходную эвакокапсулу, в состав которой также входят корпус, энергетическая установка с двигателем, трансмиссия, движитель и оборудование, с возможностью автономной эвакуации экипажа на эвакокапсуле с указанного транспортного средства. Энергетические установки с двигателями транспортного средства и самоходной эвакокапсулы частично объединены конструктивно и функционально, с размещением, по меньшей мере, части энергетической установки транспортного средства в эвакокапсуле, с возможностью использования этой части для перемещения выборочно как самого транспортного средства, так и отделившейся от него эвакокапсулы.

п.2. Энергетическая установка с двигателем и трансмиссия эвакокапсулы могут быть расположены в последней, выполнены электрической и электромеханической соответственно и включать в себя электрически связанные друг с другом накопитель электрической энергии, например электрическую аккумуляторную батарею, и как минимум, одну обратимую электрическую машину, – электромотор-генератор.

п.3. Совокупность энергетических установок транспортного средства и самоходной эвакокапсулы может быть выполнена в виде комбинированной электромеханической силовой установки и трансмиссии, с тепловым двигателем, например двигателем внутреннего сгорания, установленным вне эвакокапсулы и связанным с движителем транспортного средства механической или гидромеханической частью трансмиссии, расположенной также вне эвакокапсулы, и, как минимум, одним электрическим мотор-генератором, расположенным в эвакокапсуле и связанным механически разъемно с упомянутым тепловым двигателем, механически разъемно с движителем эвакокапсулы и электрически с накопителем электрической энергии, например электрической аккумуляторной батареей. При этом, по крайней мере, накопитель электрической энергии расположен также в эвакокапсуле.

п.4. Капсула может быть установлена в передней части комплекса, с возможностью отделения от транспортного средства вперед передним своим ходом.

Материалы в той или иной степени полноты опубликованы ранее в виде описания к патенту на изобретение [151].

Глава 6.

КОНЦЕПЦИЯ НАЗЕМНОГО ТРАНСПОРТНОГО КОМПЛЕКСА С САМОХОДНОЙ ЭВАКОКАПСУЛОЙ ПО СХЕМЕ «ВИЛОЧНОГО ПОГРУЗЧИКА»

Предлагаемый автором (2016 г.) в качестве базовой концепции бронированный наземный транспортный комплекс (на конкретном примере) содержит [152] (рис. 6.1-6.7) первое транспортное средство (ТС) 1 с корпусом 2, моторно-трансмиссионной (энергетической) установкой 3 и двигателем 4 в составе ходовой части 5 (здесь – гусеничной), а также полностью установленное на нем в крайней части корпуса 2 (передней – носовой или задней – кормовой) и соединенное с ним, посредством стыковочного узла 6 механической и электрической взаимосвязи и средств фиксации 7, второе транспортное средство (ТС) 8. ТС 8 представляет собой капсулу (эвакокапсулу) с собственными корпусом 9, моторно-трансмиссионной (энергетической) установкой 10 и двигателем 11 в составе ходовой части 12. Предусмотрена возможность автономного отделения второго ТС (капсулы) 8 от первого ТС 1 своим ходом, то есть посредством элементов 9-12 и прочего бортового оборудования (см. рис. 6.4-6.6). Крайняя (передняя, но может быть и задняя) часть корпуса 2 первого ТС 1, служащая опорой второму ТС 8, выполнена в виде вилочного захвата 13, минимум с левым 14 и правым 15 клыками и возможностью подъема (см. рис. 6.1, 6.7) и опускания (см. рис. 6.4) посредством направляющих 16 и силового привода 17.

Опорные элементы (в данном примере – колеса) 11, 18 ходовой части 12 второго ТС 8 расположены в продольных вертикальных плоскостях вдоль клыков 14, 15 вилочного захвата 13 (слева и справа от них).

Предусмотрена возможность вывешивания опорных элементов 11, 18, в том числе (по меньшей мере) на высоту дорожного просвета K_1 или на более высоком уровне в верхнем положении вилочного захвата 13 (см. рис. 6.1, 6.7) и возможность опоры на грунт 19 плюс с продольного перемещения вместе с корпусом 9 относительно вилочного захвата 13 в нижнем положении последнего (см. рис. 6.5, 6.6).

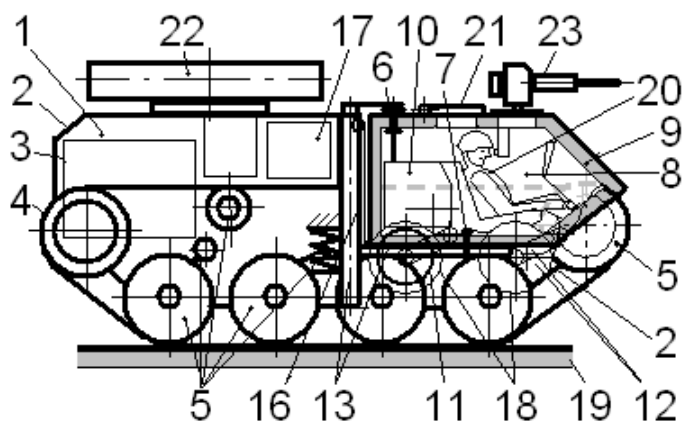


Рис. 6.1. Транспортный комплекс, вид сбоку в транспортном положении, с местными разрезами [152]

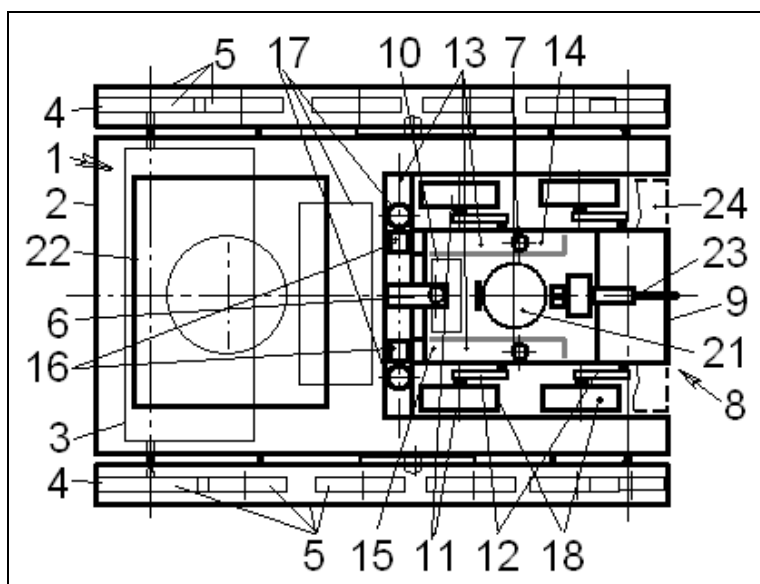


Рис. 6.2. Транспортный комплекс, вид в плане в транспортном положении, с местными разрезами [152]

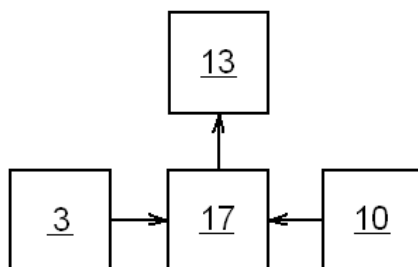


Рис. 6.3. Блок-схема
дублирования энергопитания силового привода
вилочного захвата от моторно-трансмиссионных установок
обоих транспортных средств в составе транспортного комплекса [152]

Дальнейшее описание касается только дополнительных конструктивных признаков предлагаемого устройства и, соответственно, признаков не обязательных (частные варианты), но рациональных, усиливающих положительный технический результат (тактико-техническую эффективность).

Второе ТС 8 выполнено с возможностью размещения в нем экипажа **20** комплекса и возможностью управления (посредством систем управления и наведения – поз. не показаны) как комплексом в целом, так и вторым ТС 8 в автономном режиме, то есть в отделившемся от первого ТС 1 состоянии (см. рис. 6.5, 6.6).

Стыковочный узел 6 выполнен вертикального типа (см. рис. 6.1, 6.2, 6.4-6.7), отсоединяемым изнутри второго ТС 8 смещением вниз (показано стрелкой). Однако конструктивно остается аналогичным известным сцепным устройствам – фиксаторам в наземном, железнодорожном, космическом и др. транспорте.

В примере устройства крайней частью корпуса 9 первого ТС 1 может являться задняя его часть, с возможностью отделения опущенного до опоры на грунт 19 второго ТС 8 назад передним своим ходом.

В другом примере устройства крайней частью корпуса 9 первого ТС 1 может являться задняя его часть, с возможностью отделения опущенного до опоры на грунт 19 второго ТС 8 назад задним своим ходом.

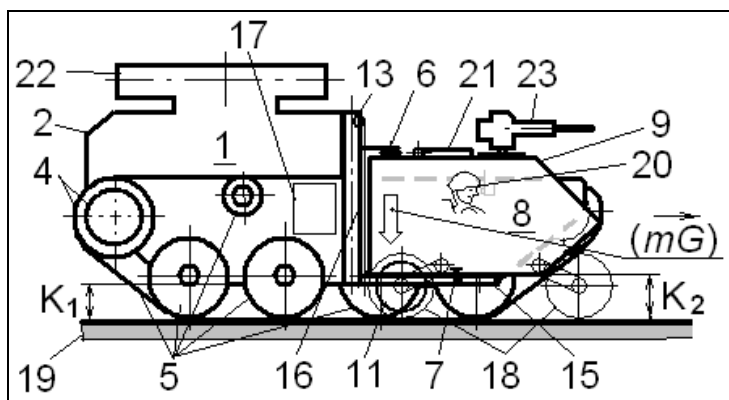


Рис. 6.4. Иллюстрация первого этапа эвакуации второго ТС (обитаемой капсулы) с первого ТС, а именно – опускания второго ТС на вилочном захвате вертикально вниз колесами на грунт, вид сбоку с местными разрезами:
 K_1 , K_2 – дорожные просветы первого и второго ТС соответственно [152]

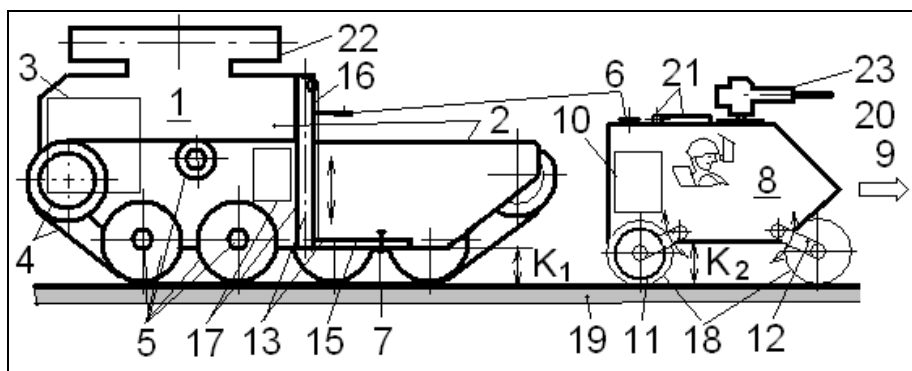


Рис. 6.5. Иллюстрация второго этапа эвакуации второго ТС (обитаемой капсулы) с первого ТС, а именно – отсоединения стыковочного узла, отключения элементов фиксации, продольного съезда второго ТС с вилочного захвата и последующего его экипажного движения по грунту в автономном режиме, то есть при раздельном положении транспортных средств (экстренное отделение от выведенной или вышедшей из строя машины с целью сохранения экипажа) [152]

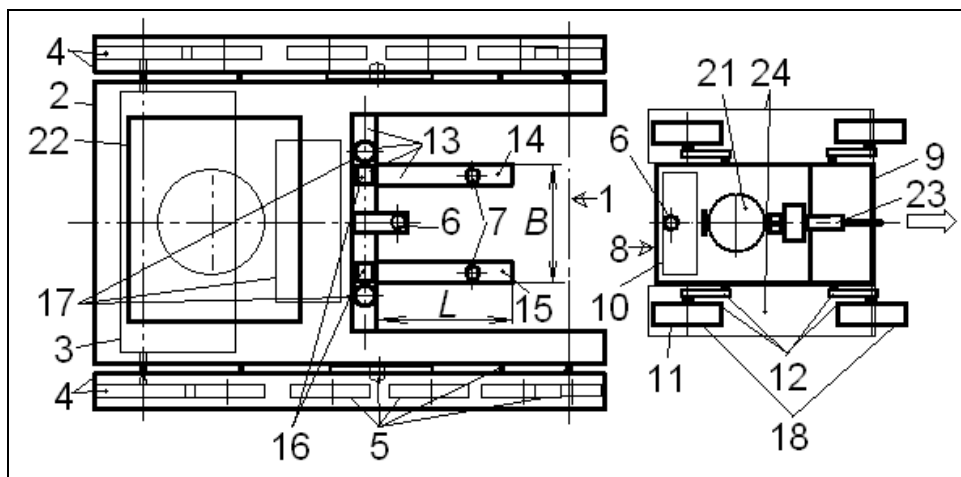


Рис. 6.6. Иллюстрация второго этапа эвакуации второго ТС (обитаемой капсулы) с первого ТС, то есть при раздельном положении транспортных средств, вид в плане: L, B – длина и ширина вилочного захвата (его клыков) соответственно [152]

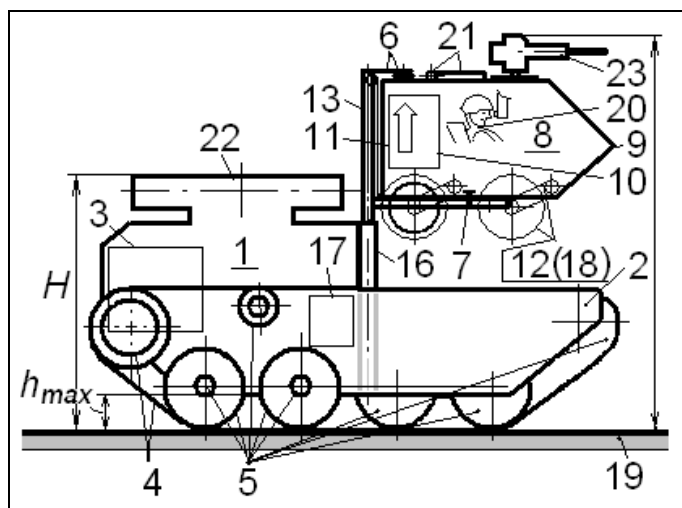


Рис. 6.7. Иллюстрация максимального (выше уровня H первого ТС) подъема h_{max} второго ТС на вилочном захвате, вид сбоку с местными разрезами) [152]

Однако представленные иллюстрации принципиально годятся и для упомянутых в предыдущих двух абзацах вариантов с задним расположением второго ТС 8.

Вилочный захват 13 выполнен Ш-образным в плане – с левым 14, правым 15 и более широким центральным (не показан) клыками, с возможностью опоры второго ТС 8 днищем корпуса 9 на верхнюю плоскость центрального клыка (не показано, поскольку понятно и без иллюстраций).

Силовой привод 17 подъема и опускания второго ТС 8 выполнен с возможностью энергопитания от моторно-трансмиссионной (энергетической) установки 3 первого ТС 1 с дублированием энергопитания от моторно-трансмиссионной (энергетической) установки 10 второго ТС 8 (см. рис. 6.3).

Силовой привод 17 подъема и опускания второго ТС 8 дополнительно содержит дублирующее аварийное устройство опускания второго ТС на грунт 19 (не показано) путем приторможенного, например, посредством пробуксовки дискового тормоза, падения под действием силы тяжести mG , в результате принудительного отключения стыковочного узла 6, всех средств фиксации 7 и прерывания механической взаимосвязи второго ТС с приводом 17 подъема/опускания.

В примере устройства, показанном на рис. 6.7, направляющие 16 и силовой привод 17 вилочного захвата 13 выполнены с возможностью подъема второго ТС 8 на высоту H_2 за габарит H_1 первого ТС 1 (по высоте), например телескопическими (см. рис. 6.7), по аналогии с телескопическими стойками вилочных погрузчиков, упомянутых в обзорной части Введения).

Ходовая часть 12 второго ТС 8 выполнена колесной (ведущие колеса – движитель 11 и ведомые колеса 18), с дистанционно (изнутри второго ТС 8) изменяемым дорожным просветом K_2 (см. рис. 6.5). Управление подвеской опорных элементов 11, 18, по крайней мере в режиме экстренной эвакуации, предполагается автоматизировать (как часть системы управления комплекса).

У транспортных комплексов военного или антитеррористического назначения корпус 9, по крайней мере, второго ТС 8 выполнен бронированным. В более общем случае корпуса обоих ТС (1 и 8) выполнены бронированными, при этом дифференцированными (разной эквивалентной, с учетом углов наклона и конструкции самой брони, толщины), с усилением бронирования второго ТС 8.

Предусмотрены коммуникации для экипажа 20 (включая люк/люки 21 в крыше второго ТС 8 напротив сидений для экипажа 20) и система жизнеобес-

печения (фильтровентиляционная установка и др.), принципиально не отличающаяся от известных.

Комплекс военного или антитеррористического назначения, как правило, снабжен оружием. По крайней мере, более могущественная часть вооружения (боевой модуль 22 с артиллерийским или ракетным вооружением и пулеметом) комплекса установлена на первом ТС 1, а менее могущественная часть вооружения (вынесенный крупнокалиберный пулемет 23) – на втором ТС 8.

К возможным конструктивным вариантам устройства можно присовокупить конструкцию с «закрытой» ходовой частью 12 нависающими над- и перед ней (слева, справа и спереди) частями корпуса 9 второго ТС 8 («уширение корпуса» 24). В положении на клыках 14, 15 эти части корпуса 9 будут нависать, следовательно, и над проемами, образованными внешними боковыми поверхностями клыков 14, 15 и внутренними боковыми поверхностями супротивных им стенок корпуса 2 первого ТС 1.

Описанный пример конкретной конструкции не исключает других возможных вариантов устройства в рамках совокупности существенных конструктивных признаков (см. в конце главы 6).

Предлагаемое устройство работает следующим образом.

Капсула 8 в составе транспортного комплекса находится на ТС 1 (см. рис. 6.1, 6.2) в зафиксированном (опора на клыки 14 и 15 вилочного захвата 13 при включенных средствах фиксации 7) и включенном стыковочном узле 6). Водитель (в общем случае – экипаж) 20 транспортного комплекса расположен в капсуле 8 и управляет всем транспортным комплексом благодаря электрической взаимосвязи капсулы 8 и ТС 1 (узел 6) и единой (общей) системой управления. Движение осуществляется за счет устройств 3-5 ТС 1. Ходовая часть 12 капсулы вывешена над поверхностью грунта 19 (опорные элементы 18 ходовой части 12 капсулы не касаются грунта) за счет предварительной установки вилочного захвата 13 (посредством силового привода 17 либо от энергетической установки 3, либо от энергетической установки 10 (см. рис. 6.1-6.3). Наблюдение окружающей обстановки осуществляется через приборы наблюдения (оптические и/или телевизионные). Боевая задача выполняется с использованием основного 22 и дополнительного 23 вооружения.

Как вариант, капсулу 8 поднимают, посредством вилочного захвата 13 с силовым приводом 17, питаемым от установки 3, на высоту $h_{\max}$, превышаю-

щую высоту H ТС 1 (см. рис. 6.7). Например, для более эффективного наблюдения и/или обстрела местности, в том числе окон двух- и более этажных зданий, высадки в окна и эвакуации людей из окон.

В случае поражения противником или выхода из строя по иным причинам ТС 1, но сохранения при этом хорошо защищенной капсулы 8, водитель (экипаж) 20 осуществляет экстренную эвакуацию непосредственно в капсуле 8 (отсюда – специфическое ее название «эвакокапсула», отражающее соответствующую функциональную возможность) как в наземном ТС, теперь уже не в пассивном режиме, а в активном (автономном, самостоятельном) эксплуатационном режиме.

Эвакуация капсулы 8 предполагает (см. рис. 6.3-6.6):

- контроль состояния системы (главным образом, работоспособность устройств капсулы 8);

- принудительную трансформацию подвески до получения максимальной (для повышения продольной устойчивости капсулы 8) базы ходовой части 12 (т.е. расстояния между опорных элементов 18 – осями колес, при условии выполнения конструкции с управляемой подвеской 12, см. рис. 6.4);

- принудительное опускание, за счет силового привода 17 от одной из установок 3, 10 (разумеется, той, которая осталась исправной), капсулы 8 по направляющим 16 вертикально вниз в штатном режиме эвакуации, до полной (по весу капсулы 8) опоры опорными элементами (колесами) 18 ходовой части 12 в грунт 19 (см. рис. 6.4);

- как альтернатива описанному в предыдущем абзаце, – принудительный аварийный (в случае неисправности силового привода 17) сброс с торможением предусмотренным для этого тормозным устройством, например переводом фрикционного сцепления в режим буксования в нем, под действием силы тяжести mG (см. на рис. 6.4 в скобках);

- принудительную установку, при необходимости и при условии выполнения конструкции с управляемой подвеской 12, дорожного просвета K_1 , обеспечивающего зазор (главным образом по высоте) между днищем корпуса 9 капсулы 8 и клыками 14, 15 (и центрального при его наличии), что можно делать и одновременно с указанным опусканием капсулы 8 на грунт 19;

- приведение устройств 10, 11 в рабочее состояние;

- отстыковку капсулы 8 от ТС 1, в том числе расфиксацию в устройствах 6, 7 и выход из взаимодействия (сход) с клыков 14, 15 (и центрального при его

наличии) вилочного захвата 13 путем перемещения двигателем 11 (ведущими колесами);

- собственно автономное движение капсулы 8 на местности по грунту 19 либо в сторону от опасности, либо, напротив, в смелую и неожиданную для противника атаку, в обоих случаях – с вероятным использованием вооружения 23.

В случае последующего вывода противником из строя и капсулы 8, водитель (экипаж) эвакуируется из нее через люк 21 в крыше корпуса 9 и опять-таки либо с достоинством отступает, либо с личным стрелковым или холодным оружием обращает превосходящего противника в бегство.

В «мирном» сценарии функционирования транспортного комплекса капсула 8 после отделения от ТС 1, выполнения поставленных задач и возврата к ТС 1, своим задним ходом заезжает в положение над клыками 14, 15 (и центральным клыком при его наличии), фиксируется на вилочном захвате 13 в обратной описанному последовательности и поднимается с вилочным захватом 13 вертикально вверх в исходное положение в составе транспортного комплекса. Со стыковкой узла 6 восстанавливаются все функциональные возможности системы управления комплекса.

Использование концепции позволяет повысить тактико-технические характеристики наземного транспортного комплекса с бортовой самоходной эвакуокапсулой, частично уменьшив и частично устранив полностью отмеченные недостатки прототипа.

Итак, совокупность существенных признаков предложенной концепции можно сформулировать следующим образом [152]:

п.1. Наземный транспортный комплекс содержит первое транспортное средство с корпусом, моторно-трансмиссионной установкой и двигателем в составе ходовой части, а также полностью установленное на нем в крайней части корпуса и соединенное с ним, посредством стыковочного узла механической и электрической взаимосвязи и средств фиксации, второе транспортное средство, представляющее собой капсулу с собственными корпусом, моторно-трансмиссионной установкой и двигателем в составе ходовой части, с возможностью автономного отделения второго транспортного средства от первого транспортного средства своим ходом. Крайняя часть корпуса первого транспортного средства, служащая опорой второму транс-

портному средству, выполнена в виде вилочного захвата, минимум с левым и правым клыками и возможностью подъема и опускания посредством направляющих и силового привода. Опорные элементы ходовой части второго транспортного средства расположены в продольных вертикальных плоскостях вдоль клыков вилочного захвата с возможностью вывешивания в поднятом положении вилочного захвата и возможностью опоры на грунт с продольным перемещением вместе с корпусом относительно вилочного захвата в нижнем положении последнего.

п.2. Второе транспортное средство может быть выполнено с возможностью размещения в нем экипажа комплекса и возможностью управления как комплексом в целом, так и вторым транспортным средством в автономном режиме, то есть в отделившемся состоянии.

п.3. Упомянутый стыковочный узел может быть выполнен вертикального типа, отсоединяемым изнутри второго транспортного средства смещением вниз.

п.4. Упомянутой крайней частью корпуса первого транспортного средства может являться задняя его часть, с возможностью отделения опущенного до опоры на грунт второго транспортного средства назад передним своим ходом.

п.5. Упомянутой крайней частью корпуса первого транспортного средства может являться задняя его часть, с возможностью отделения опущенного до опоры на грунт второго транспортного средства назад задним своим ходом.

п.6. Упомянутой крайней частью корпуса первого транспортного средства может являться передняя его часть, с возможностью отделения опущенного до опоры на грунт второго транспортного средства вперед передним своим ходом.

п.7. Вилочный захват может быть выполнен Ш-образным в плане – с левым, правым и более широким центральным клыками, с возможностью опоры второго транспортного средства днищем корпуса на верхнюю плоскость центрального клыка.

п.8. Силовой привод подъема и опускания второго транспортного средства может быть выполнен с возможностью энергоснабжения от моторно-трансмиссионной установки первого транспортного средства с дублированием

ем энергопитания от моторно-трансмиссионной установки второго транспортного средства.

п.9. Силовой привод подъема и опускания второго транспортного средства может дополнительно содержать дублирующее аварийное устройство опускания второго транспортного средства на грунт путем приторможенного падения под действием силы тяжести, в результате принудительного отключения всех упомянутых средств фиксации и прерывания механической взаимосвязи второго транспортного средства с приводом подъема/опускания.

п.10. Направляющие и силовой привод вилочного захвата могут быть выполнены с возможностью подъема второго транспортного средства за габарит первого транспортного средства, например телескопическими.

п.11. Ходовая часть второго транспортного средства может быть выполнена колесной, с изменяемым дорожным просветом.

п.12. Корпус, по крайней мере, второго транспортного средства может быть выполнен бронированным.

п.13. Корпуса обоих транспортных средств могут быть выполнены бронированными, при этом дифференцированными, с усилением бронирования второго транспортного средства.

п.14. Комплекс может быть снабжен вооружением.

п.15. По крайней мере, более могущественная часть вооружения комплекса установлена на первом транспортном средстве, а менее могущественная – на втором.

Материалы в той или иной степени полноты опубликованы ранее в виде описания к патенту на изобретение [152].

Глава 7.

КОНЦЕПЦИЯ НАЗЕМНОГО ТРАНСПОРТНОГО КОМПЛЕКСА С САМОХОДНОЙ ЭВАКОКАПСУЛОЙ С ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ ФУНКЦИЕЙ СРЕДСТВА ВРЕМЕННОГО ПОВЫШЕНИЯ ПРОХОДИМОСТИ

Специалистам в области транспортного машиностроения хорошо известны наземные ТС с основным и дополнительным движителями, в которых реализован способ временного (при необходимости – в тяжелых дорожных условиях) повышения тяговых возможностей и снижения давления на грунт. При этом дополнительный движитель используют, вводя его (из вывешенного транспортного положения) во взаимодействие с грунтом (рабочее положение). В качестве дополнительных движителей используют, как правило: колесный, гусеничный и шнековый (роторно-винтовой) [153, 154]. Либо на выбор – один из двух, как это предложено в проектах так называемых «револьверных» ТС [155, 156]. Рассмотрим и эту «экзотику».

Технической задачей, на решение которой направлено первое из этих изобретений – «Револьверная амфибия» [155], – является создание амфибии, способной быстро передвигаться по воде, используя подводную часть корпуса с низким гидродинамическим сопротивлением, и по суше, используя наиболее распространенный и надежный тип конструкции подвески.

Ввиду большого разнообразия частных конструктивных признаков амфибии, представляется целесообразным привести здесь только формулу изобретения [155], без расшифровки всех позиций на иллюстрациях, причем последние приведены выборочно (рис. 7.1-7.5):

п.1. Револьверная амфибия, являющаяся механическим транспортным средством и содержащая для передвижения как по суше по меньшей мере два сухопутных движителя в виде колес или гусениц, установленных на подвеске, так и по воде по меньшей мере один водный движитель в виде гребного винта или водомета, отличающаяся тем, что несущая конструкция револьверной амфибии оснащена по меньшей мере одной револьверной турелью, с приводом поворота и возможностью фиксации в заданном положении, на которой в качестве двух сменных элементов установлены по меньшей мере один сухопутный движитель на подвеске и по меньшей мере один сменный сегмент

подводной части револьверной амфибии, а ось поворота револьверной турели при этом может быть горизонтальной или под некоторым углом к опорной поверхности револьверной амфибии, достаточным для обеспечения приподнятого положения над опорной поверхностью не находящегося в работе сменного элемента.

п.2. Револьверная амфибия по п.1, отличающаяся тем, что сменный сегмент подводной части выполнен с возможностью трансформации своих составных частей с последующей фиксацией в заданном положении с помощью привода.

п.3. Револьверная амфибия по п.1, отличающаяся тем, что сменный сегмент подводной части выполнен с возможностью демонтажа с револьверной турели.

п.4. Револьверная амфибия по п.1, отличающаяся тем, что сменный сегмент подводной части установлен с возможностью изменения своего положения на револьверной турели с помощью привода.

п.5. Револьверная амфибия по п.1, отличающаяся тем, что револьверная турель выполнена с возможностью выдвижения вдоль своей оси с помощью привода.

п.6. Револьверная амфибия по п.1, отличающаяся тем, что внутри револьверной турели вокруг оси поворота имеется полость, не пересекаемая элементами револьверной турели при ее повороте.

п.7. Револьверная амфибия по п.1, отличающаяся тем, что подвеска с сухопутным двигателем выполнена с возможностью принудительного снижения клиренса с последующей фиксацией заниженного положения при необходимости.

п.8. Револьверная амфибия по п.1, отличающаяся тем, что она оснащена устройством для удержания несущей конструкции от переворота при работе револьверной турели.

п.9. Револьверная амфибия по п.1, отличающаяся тем, что она оснащена устройством для поднятия несущей конструкции над твердой опорной поверхностью.

п.10. Револьверная амфибия по п.1, отличающаяся тем, что револьверная турель установлена на несущей конструкции с возможностью вертикального перемещения и фиксации в заданном положении при помощи привода.

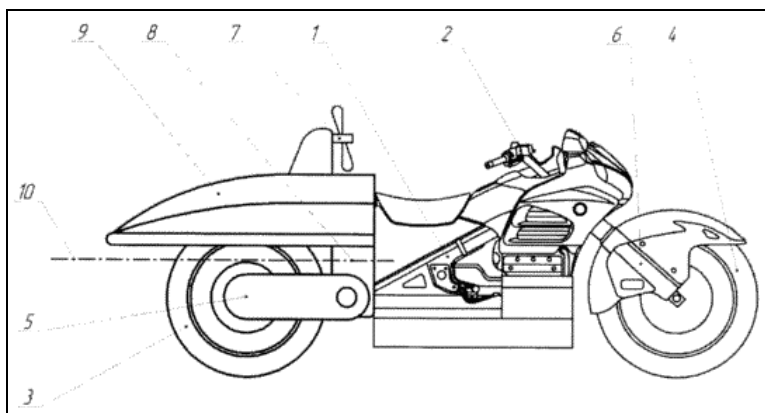


Рис. 7.1. Револьверная амфибия, вид сбоку, положение на суше (использование колесного движителя) [155]

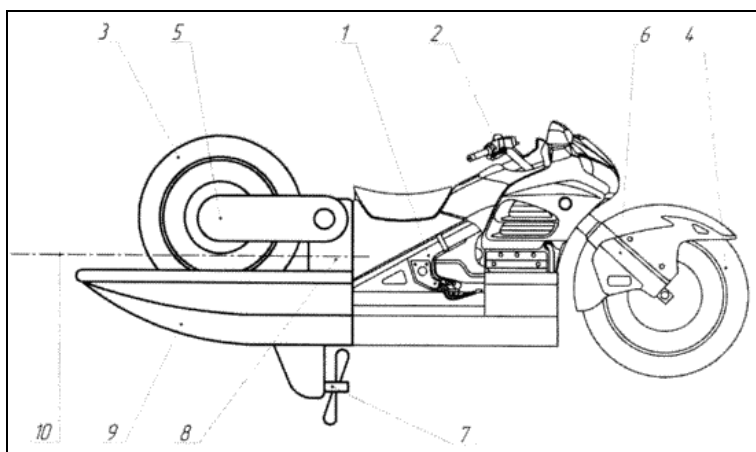


Рис. 7.2. Револьверная амфибия, вид сбоку, положение на воде (использование винтового движителя) [155]

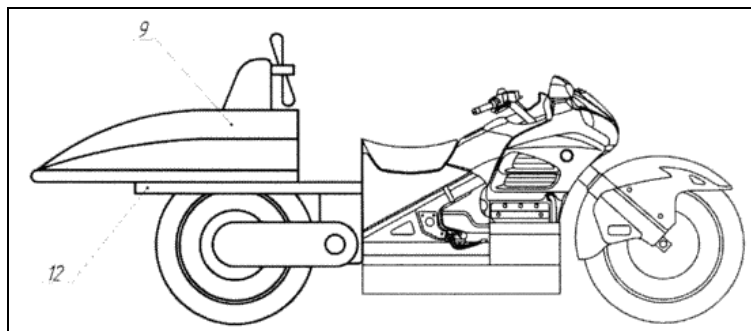


Рис. 7.3. Револьверная амфибия, вид сбоку, положение на суше (с продольно смещаемым винтовым движителем) [155]

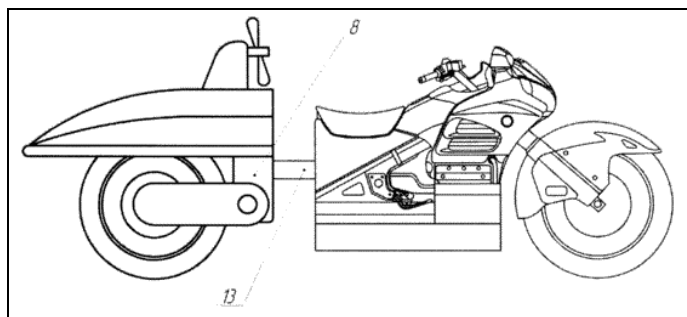


Рис. 7.4. Револьверная амфибия, вид сбоку, положение на суше (с продольно смещаемой «револьверной головкой») [155]

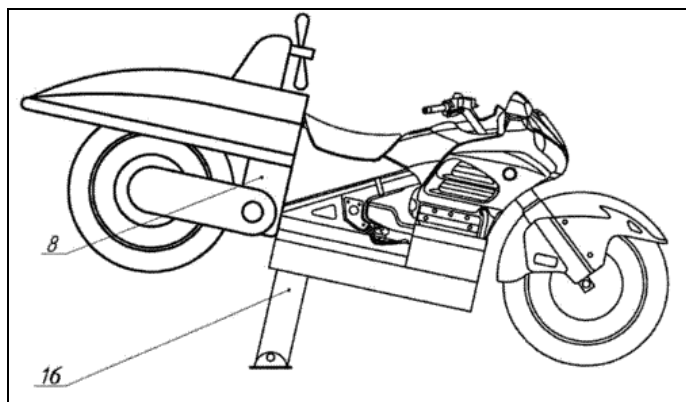


Рис. 7.5. Револьверная амфибия, вид сбоку, положение на суше (использование стойки 16 для вывешивания «револьверной головки») [155]

Технической задачей, на решение которой направлено второе из этих изобретений – «Револьверное шасси» [156], – является создание шасси для наземного механического транспортного средства с возможностью комбинированного использования различных двигателей.

Опять же ввиду большого разнообразия частных конструктивных признаков шасси, приведем только формулу изобретения [156], без расшифровки всех позиций на иллюстрациях и выборочно (рис. 7.6-7.13).

Формула изобретения

п.1. Револьверное шасси наземного механического транспортного средства, содержащее несущую конструкцию, двигатели, отличающееся тем, что несущая конструкция оснащена, по меньшей мере, одной револьверной турелью с приводом поворота и при необходимости возможностью фиксации в заданном положении, на которой в качестве, по меньшей мере, двух смен-

ных элементов установлены различные движители, при этом ось ее поворота может быть горизонтальной или под некоторым углом к опорной поверхности наземного механического транспортного средства, достаточным для обеспечения приподнятого положения над опорной поверхностью не находящегося в рабочем положении сменного элемента.

п.2. Револьверное шасси по п.1, отличающееся тем, что внутри револьверной турели вокруг оси поворота имеется полость, не пересекаемая элементами револьверной турели при ее повороте.

п.3. Револьверное шасси по п.1, отличающееся тем, что предусмотрено устройство для поднятия несущей конструкции над опорной поверхностью на высоту, достаточную для свободного поворота револьверной турели.

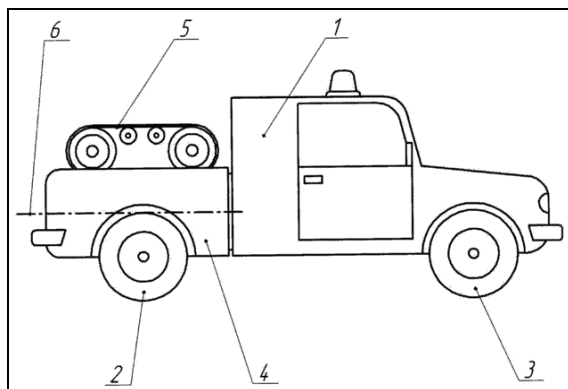


Рис. 7.6. Револьверное шасси, вариант с горизонтальной осью поворота «револьверной головки», вид сбоку (с использованием колесного движителя) [156]

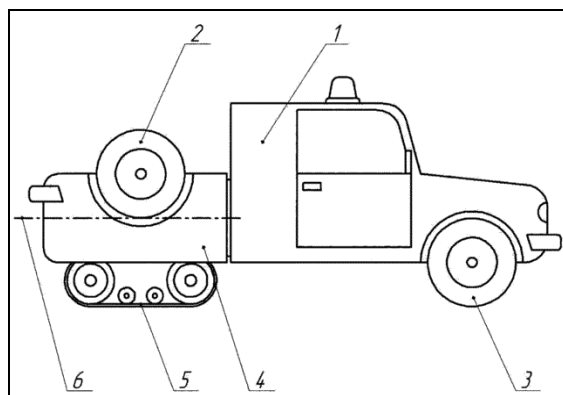


Рис. 7.7. Револьверное шасси, вариант с горизонтальной осью поворота «револьверной головки», вид сбоку (с использованием гусеничного движителя) [156]

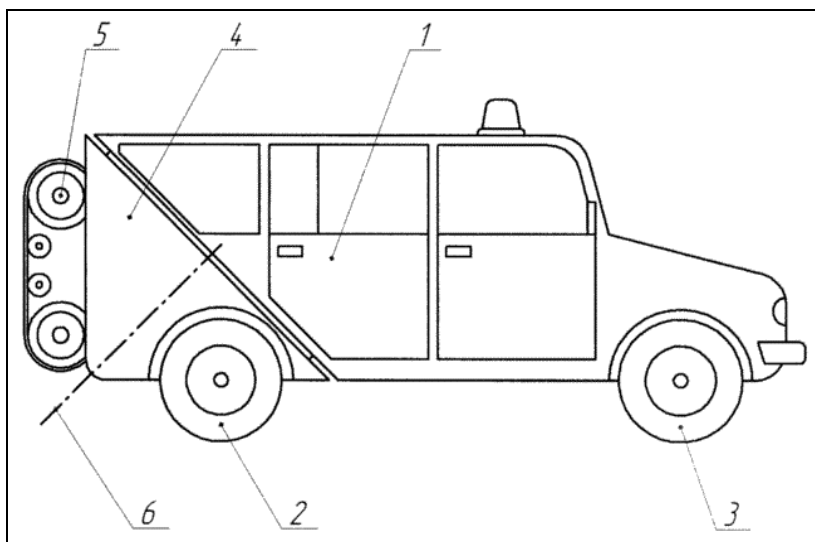


Рис. 7.8. Револьверное шасси, вариант с наклонной 45° осью поворота «револьверной головки», вид сбоку (с использованием колесного движителя) [156]

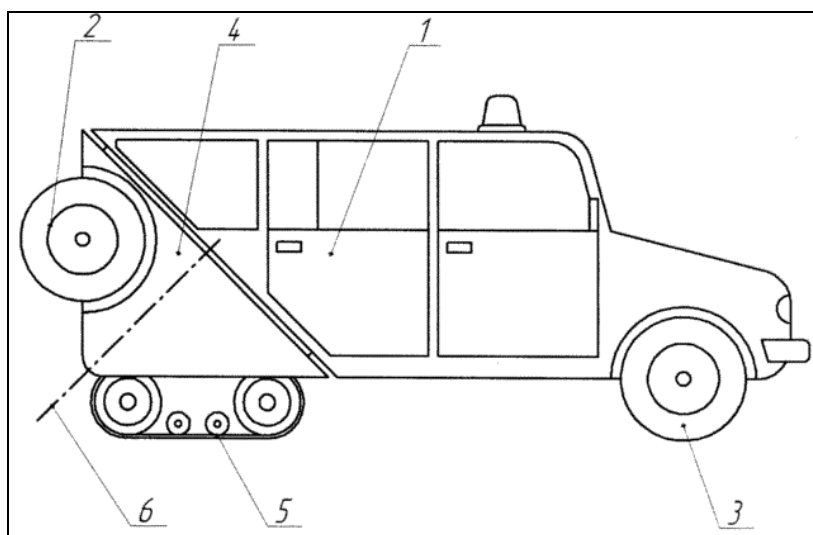


Рис. 7.9. Револьверное шасси, вариант с наклонной 45° осью поворота «револьверной головки», вид сбоку (с использованием гусеничного движителя) [156]

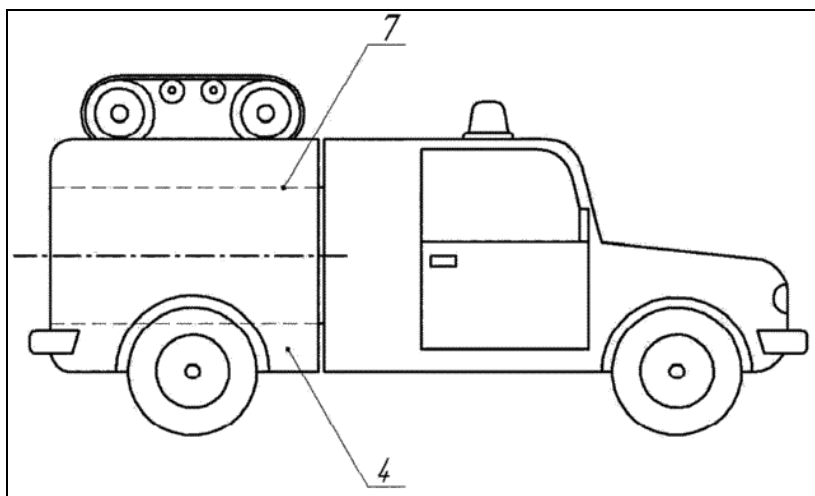


Рис. 7.10. Револьверное шасси с увеличенной вместимостью, вариант с горизонтальной осью поворота «револьверной головки», вид сбоку (с использованием колесного движителя) [156]

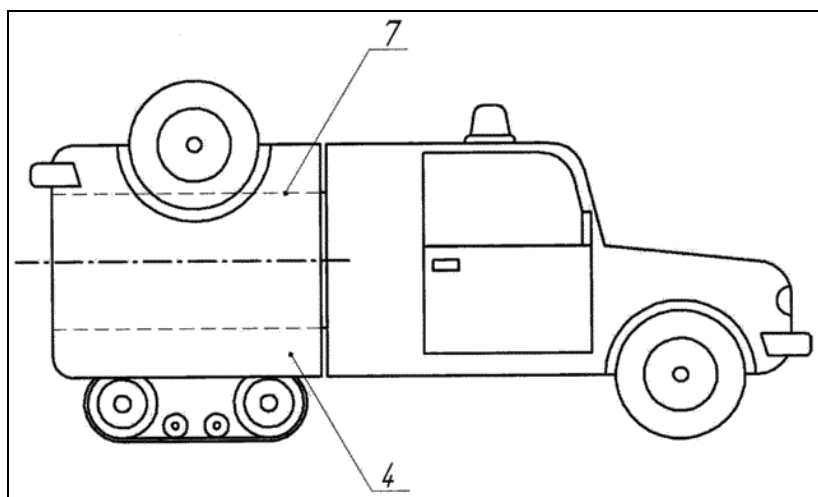


Рис. 7.11. Револьверное шасси с увеличенной вместимостью, вариант с горизонтальной осью поворота «револьверной головки», вид сбоку (с использованием гусеничного движителя) [156]

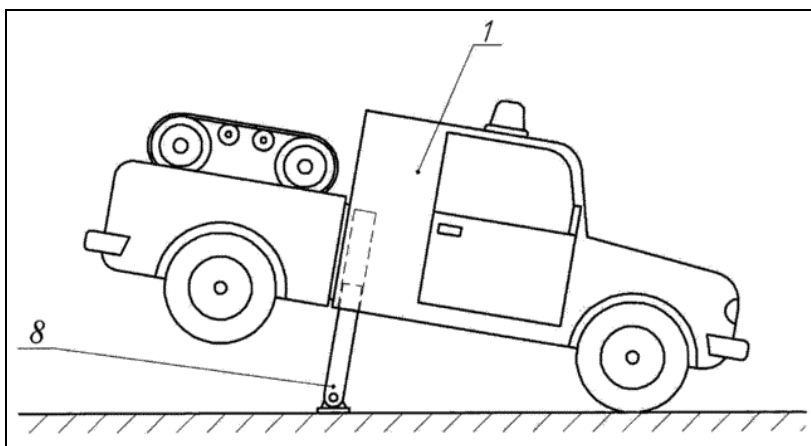


Рис. 7.12. Револьверное шасси, вид сбоку на колесном ходу (использование стойки 8 для вывешивания «револьверной головки») [156]

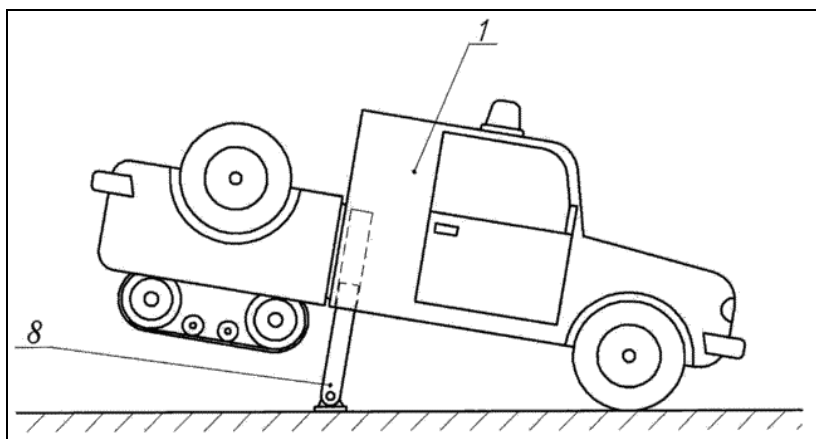


Рис. 7.13. Револьверное шасси, вид сбоку на колесно-гусеничном ходу (использование стойки 8 для вывешивания «револьверной головки») [156]

Работа (принцип действия) обоих револьверных устройств очевиден и потому не нуждается в описании. При необходимости можно обратиться к первоисточникам [155, 156].

Однако у всех упомянутых аналогов [153-156] дополнительные движители однофункциональны и значительную часть общего времени эксплуатации ТС не используются, находясь, тем ни менее, на борту ТС, и во многих из них, наоборот, основной движитель при работе не используется. При этом не обнаружены примеры использования таких способов и устройств совместно с идеей временного отделения части ТС с автономным ее передвижением.

В способе-прототипе (а в качестве такового рассматривается предложение, описанное в главе 6 [152]) движитель эвакокапсулы включают в работу (от собственной силовой / энергетической установки) только после отстыковки эвакокапсулы от базового шасси, то есть после выключения стыковочного устройства. Соответственно, движитель эвакокапсулы, который можно рассматривать как «дополнительный» в составе всего ТС (как «транспортного комплекса»), используют исключительно при автономном движении эвакокапсулы отдельно от базового шасси, и не используют для увеличения силы тяги базового шасси в сцепке с эвакокапсулой. Уменьшение же давления на грунт вследствие опускания эвакокапсулы происходит в условиях статики (базовое шасси покоится, состыкованная с ним эвакокапсула, естественно, тоже). При отделении эвакокапсулы от базового шасси давление последнего на грунт действительно уменьшается, но не за счет увеличения пятна контакта движителя с грунтом (знаменателя в формуле давления), а за счет уменьшения веса «разгрузившегося» таким образом базового шасси (числителя в формуле давления). Не используют движитель эвакокапсулы и как средство самовытаскивания ТС как транспортного комплекса (ни передним, ни задним ходом). Все это определяет недостаточно высокие тактико-технические (технико-эксплуатационные) возможности (характеристики) как способа-прототипа, так и соответствующего устройства.

Задачей, на решение которой направлено следующая (после описанной в главе 6) авторская разработка, является повышение тактико-технических возможностей наземного транспортного средства (комплекса) с бортовой самоходной эвакокапсулой, а именно – при необходимости, временно:

- повышать проходимость на бездорожье;
- выполнять тяговые функции неработоспособного движителя базового шасси движителем эвакокапсулы,

причем в обоих эксплуатационных случаях – без каких-либо дополнительных устройств, только за счет заявляемой совокупности существенных признаков в части последовательности действий материальными средствами над материальными объектами.

Устройство для осуществления предлагаемого автором в данной главе способа принципиально не отличается от обозначенного выше устройства-прототипа и представляет собой (рис. 7.14-7.16).

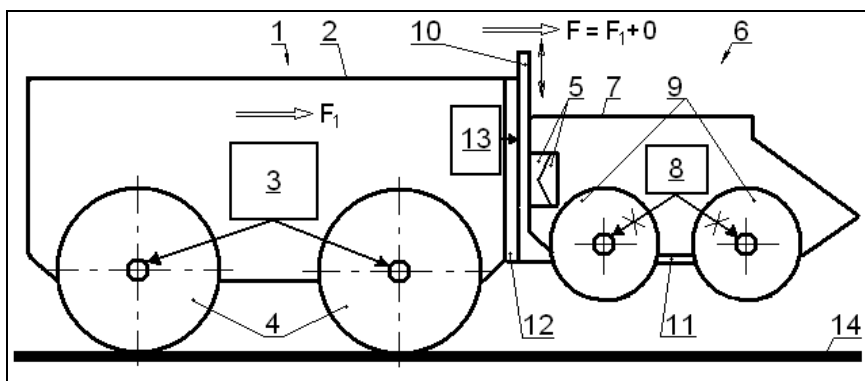


Рис. 7.14. Транспортный комплекс, вид сбоку
в транспортном положении с поднятой эвакуакапсулой [157]:

F_1 – сила тяги, создаваемая двигателем и силовой установкой базового шасси

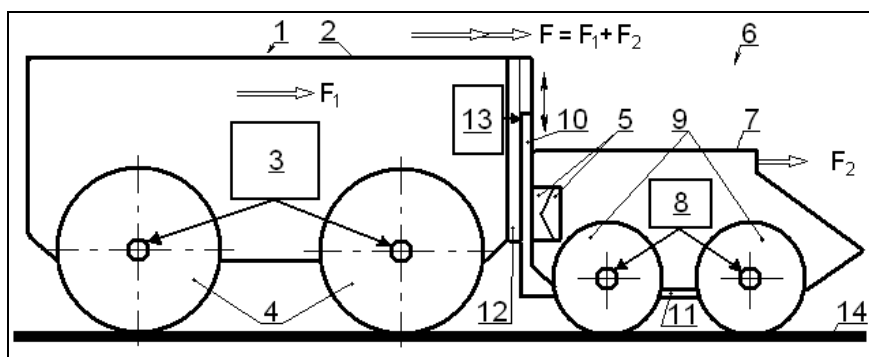


Рис. 7.15. Транспортный комплекс, вид сбоку в транспортном положении
с опущенной, неотстыкованной от базового шасси эвакуакапсулой,
при одновременной работе двигателей базового шасси и эвакуакапсулы, вид сбоку:

F_2 – сила тяги, создаваемая двигателем и силовой установкой эвакуакапсулы,
 F – суммарная сила тяги [157]

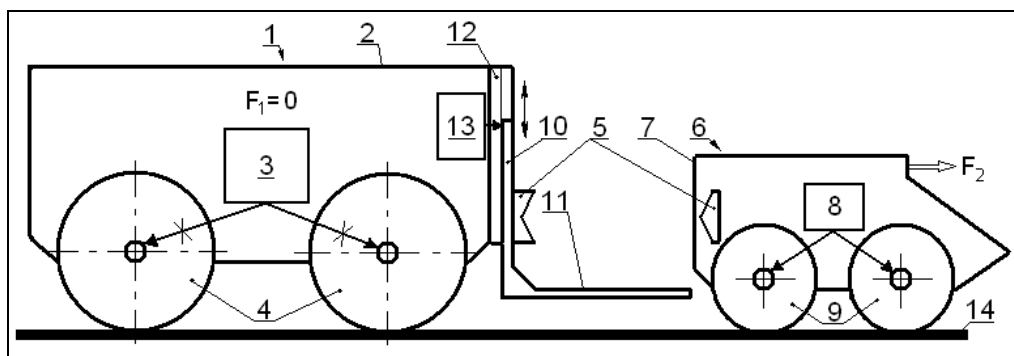


Рис. 7.16. Транспортный комплекс, вид сбоку
в режиме эвакуации эвакуакапсулы с базового шасси, вид сбоку [157]

Например, наземное ТС (транспортный комплекс), содержащее(ий) базовое шасси 1 с корпусом 2, моторно-трансмиссионной (энергетической) установкой 3 и двигателем 4 в составе ходовой части (здесь – колесной 4х4), а также полностью установленную на базовом шасси 1 в крайней части корпуса 2 (передней – носовой, как в данном примере, или задней – кормовой) и соединенной с базовым шасси 1, посредством стыковочного устройства (узла) 5 механической, электрической и иной взаимосвязи и др. средств фиксации (позициями не обозначены), самоходную эвакуационную капсулу 6.

Последняя снабжена собственными корпусом 7, моторно-трансмиссионной (энергетической) установкой 8 и двигателем 9 в составе ходовой части (в данном примере – тоже колесной 4х4).

Крайняя (передняя – на рис. 7.14-7.16 правая) часть корпуса 2 базового шасси 1, служащая опорой эвакуационной капсуле 6, выполнена в виде вилочного захвата 10, минимум с левым и правым клыками 11 и возможностью подъема (см. рис. 7.14) и опускания (см. рис. 7.15) посредством направляющих 12 и силового привода 13. Двигатели 9, являющиеся опорными элементами (в данном примере – ведущие колеса) эвакуационной капсулы 6, расположены в продольных вертикальных плоскостях вдоль клыков 11 вилочного захвата 10 (слева и справа от них). Предусмотрены возможность вывешивания двигателя 9, в том числе (по меньшей мере) на высоту заданного дорожного просвета или на более высоком уровне в верхнем положении вилочного захвата 10 (см. прототип) и возможность опоры на грунт 14 плюс продольного перемещения относительно вилочного захвата 10 в нижнем положении последнего (см. рис. 7.16), вплоть до схода с клыков 11. То есть предусмотрена возможность автономного отделения эвакуационной капсулы 6 от базового шасси 1 своим ходом, посредством элементов 5, 7-13 и прочего бортового оборудования (см. рис. 7.16).

Описанное ТС (комплекс) функционирует следующим образом.

В исходном (нормальном) состоянии транспортного средства (комплекса) эвакуационная капсула находится в поднятом положении, при котором силы тяги F , создаваемой только постоянно находящимся в контакте с грунтом 14 двигателем 4 с приводом от работающей установки 3 (сила тяги F_1), достаточно для преодоления сопротивления движению, и/или при достаточной опорной (несущей) проходимости по слабым грунтам, ее двигатель 9 вывешен над грунтом 14 и, соответственно, не создает силы тяги (сила тяги $F_2 = 0$), и вообще в

этом режиме нет никакой необходимости подводить мощность от установки 8 к движителю 9 (см. рис. 7.14), ибо это еще не режим эвакуации.

Предлагаемый *способ* временного повышения проходимости наземного транспортного средства с базовым шасси 1 и самоходной эвакуокапсулой 6, представляющий в данном примере его осуществления собственно фрагмент работы (функционирования) ТС, заключается в следующей последовательности операций.

В случае недостаточности силы тяги F , создаваемой только постоянно находящимся в контакте с грунтом 14 движителем 4 (сила тяги F_1), для преодоления сопротивления движению, и/или при недостаточной опорной (несущей) проходимости по слабым грунтам, эвакуокапсулу 6, состыкованную с базовым шасси 1 посредством стыковочного устройства 5 и др. фиксаторов, опускают, посредством бортовых технических средств 10-13, до контакта движителя 9 эвакуокапсулы с грунтом 14. Главное, что при контакте движителя 9 эвакуокапсулы 6 с грунтом 14, не отстыковывая эвакуокапсулу 6 (то есть не выключая устройство 5 и не расфиксируя эвакуокапсулу 6 вообще) от базового шасси 1, включают движитель 9 в работу, подводя к нему мощность от установки 8.

Тогда совместная работа движителей 4 и 9, создающих силы тяги F_1 и F_2 , соответственно, обеспечивает повышенную суммарную силу тяги $F = F_1 + F_2$, способствуя преодолению повышенного дорожного сопротивления, а также опорной (несущей) проходимости через снижение давления на грунт. Аналогично известным дополнительным движителям (колесным, гусеничным, шнековым и т.д.) упомянутым в обзоре аналогов и временно вводимым, при необходимости повышения проходимости, в контакт с грунтом. Однако, в данном случае движитель 9 эвакуокапсулы 6 уже как минимум двухфункционален, что принципиально отличает его от таких аналогов.

Рассмотрим дополнительные существенные признаки предлагаемого способа и, соответственно, не обязательные (частные варианты), но рациональные, усиливающие положительный технический результат (тактико-технические или технико-эксплуатационные возможности).

Движители эвакуокапсулы 6 и базового шасси 1 включают в одинаковых скоростных (по модулю и направлению) режимах работы (либо в на рис. 7.15 право – движение транспортного средства передним ходом, либо влево – задним ходом. Тогда силы F_1 и F_2 сонаправлены и отсутствует относительная

скорость шасси 1 и эвакуационной капсулы 6 во избежание существенного буксования/юза.

Двигатель 9 эвакуационной капсулы 6 включают в режиме создания силы тяги F_2 в направлении от стыковочного устройства 5 (на рис. 7.15 – вправо). При этом устройство 5 эвакуационной капсулы 6 на базовом шасси 1 (совместно с др. фиксаторами) должен выдерживать дополнительную продольную нагрузку F_2 для удержания корпуса 7 эвакуационной капсулы 6 в исходном состоянии. При отключенном от установки 3 (неработающем) двигателе 4 это будет режим транспортировки/вытаскивания шасси 1 за счет двигателя 9 и установки 8 эвакуационной капсулы 6 передним ходом.

Двигатель 9 эвакуационной капсулы 6 включают в режиме создания силы тяги F_2 в направлении к стыковочному устройству 5 (на рис. 7.15 – влево). При отключенном от установки 3 (неработающем) двигателе 4 это будет режим транспортировки/вытаскивания шасси 1 за счет двигателя 9 и установки 8 эвакуационной капсулы 6 задним ходом.

Описанный способ, разумеется, не исключает характерный режим эксплуатации ТС – эвакуацию экипажа в эвакуационной капсуле 6 своим ходом. В этом режиме после принудительного опускания клыков 11 с эвакуационной капсулой 6 до контакта двигателя 9 с грунтом 14 и перед включением двигателя 9 в работу от установки 8, разъединяют (отключают) стыковочное устройство 5 (и др. фиксаторы корпуса 7). А базовое шасси 1, по-возможности, тормозят или создают силу тяги F_1 , направленную в сторону от устройства 5 и эвакуационной капсулы 6 (включают задний ход). Тогда эвакуационная капсула 6 перемещается вдоль клыков 11 (на рис. 7.16 – вправо) и покидает базовое шасси 1, продолжая движение самостоятельно, за счет установки 8 и двигателя 9.

Использование такой концепции и конкретных технических решений позволяет повысить тактико-технические возможности наземного транспортного средства (комплекса) – при необходимости, временно повышать проходимость на бездорожье или временно выполнять тяговые функции неработоспособного двигателя базового шасси двигателем эвакуационной капсулы, причем без каких-либо дополнительных устройств, только за счет выделенной курсивом ниже по тексту совокупности существенных признаков.

Итак, совокупность существенных признаков предложенной концепции можно сформулировать следующим образом [157]:

п.1. Способ временного повышения проходимости наземного транспортного средства с базовым шасси и самоходной эвакуокапсулой, при котором эвакуокапсулу, состыкованную с базовым шасси посредством стыковочного устройства, опускают, посредством бортовых технических средств, до контакта движителя эвакуокапсулы с грунтом, отличающийся тем, что при контакте движителя эвакуокапсулы с грунтом, не отстыковывая эвакуокапсулу от базового шасси, включают указанный движитель в работу.

п.2. Способ по п. 1, отличающийся тем, что движители эвакуокапсулы и базового шасси включают в одинаковых скоростных режимах работы.

п.3. Способ по п. 1, отличающийся тем, что движитель эвакуокапсулы включают в режиме создания силы тяги в направлении от стыковочного устройства.

п.4. Способ по п. 1, отличающийся тем, что движитель эвакуокапсулы включают в режиме создания силы тяги в направлении к стыковочному устройству.

п.5. Способ по любому из пп. 1-4, отличающийся тем, что движитель эвакуокапсулы включают в дополнение силы его тяги к силе тяги движителя базового шасси.

п.6. Способ по любому из пп. 1, 3, 4, отличающийся тем, что движитель эвакуокапсулы включают при отключенном движителе базового шасси и, соответственно, нулевой тяге последнего, с возможностью транспортировки базового шасси посредством движителя эвакуокапсулы и стыковочного устройства.

Материалы в той или иной степени полноты опубликованы ранее в виде описания к патенту на изобретение [157].

Глава 8.

КОНЦЕПЦИЯ ВИБРО- И ПРОТИВОМИННОЙ ЗАЩИТЫ ЭКИПАЖА И ОБОРУДОВАНИЯ В САМОХОДНОЙ ЭВАКОКАПСУЛЕ НАЗЕМНОГО ТРАНСПОРТНОГО КОМПЛЕКСА

В двухкомпонентных транспортных комплексах, рассмотренных в главах 2-7, как и для «одиночных» наземных ТС, следует выделить проблемы вибро- и противоминной защиты экипажа и оборудования. Особенно в отношении систем, где капсула установлена днищем на днище или иных частях базовой машины при вывешенных опорных элементах ходовой части (колёсах).

Известные же способы и устройства виброзащиты и противоминной защиты относятся только к подвескам одиночных машин и сиденьям экипажа, т.е. при поддрессировании рассматриваются двух- или трёхмассовые колебательные системы (корпус машины – сиденье – человек). В данном же случае транспортная система с эвакокапсулой представляет собой четырехмассовую систему – с поддрессированными массами «корпус базовой машины – корпус эвакокапсулы – сиденье – человек», с параметрами жесткости упругих элементов и демпфирования амортизаторов подвесок всех перечисленных масс, а также с возбуждающими воздействиями извне – со стороны опорной поверхности.

Так, противоминную защиту сидений обеспечивают их подвесом не на днище, а к стенкам и/или крыше [158-160].

С другой стороны, в транспортном машиностроении далеко не в новинку колёсные ходовые части с управляемым давлением воздуха в шинах колёс [161-165] и управляемыми подвесками (оперативное изменение упругих и/жесткости и/или демпфирующих характеристик в зависимости от изменения внешних воздействий и условий, изменение клиренса) [166, 167].

За базовый объект (прототип-способ) принят описанный в Гл. 5 способ защиты экипажа и оборудования наземного бронированного транспортного комплекса с колёсной самоходной обитаемой эвакокапсулой, снабженной упругой подвеской и установленной с опорой колёсами на днище корпуса базовой гусеничной машины при положительном собственном клиренсе, от механических воздействий со стороны дорожных неровностей и фугасного воздействия при минном подрыве [151].

В таком комплексе во всех эксплуатационных режимах, – и при нахождении эвакокапсулы на базовой гусеничной машине, и при самостоятельном движении на местности вне базовой гусеничной машины в порядке эвакуации, – жёсткость колёсной ходовой части эвакокапсулы постоянна (параметры подвески не меняют).

При минном подрыве под днищем, в принципе, не исключена возможность прогиба днища базовой машины с полной выборкой клиренса эвакокапсулы и пробоем её подвески.

Переменные дорожные условия, главным образом при больших скоростях на неровной дороге с выраженным макропрофилем, также оказывают остаточное динамическое силовое воздействие (с учетом частичного виброгашения в ходовой части базовой машины и в колесной ходовой части эвакокапсулы), на корпус эвакокапсулы, а следовательно, и на экипаж и на оборудование в ней, вследствие неоптимальности параметров ходовой части эвакокапсулы в транспортном режиме комплекса (колесная ходовая часть эвакокапсулы рассчитана по условиям самостоятельного движения на местности вне базовой машины, т.е. в режиме эвакуации).

Всё это обуславливает недостаточно высокие технико-эксплуатационные характеристики транспортного комплекса.

Отсюда – постановка технической задачи: повысить защищенность (безопасность и живучесть) экипажа наземного транспортного комплекса в боевых и иных чрезвычайных условиях, за счет снижения динамического воздействия на их организм со стороны как выраженных неровностей опорной поверхности (бездорожья), так и возможного фугасного воздействия противоднищевых мин.

В качестве другого базового объекта (прототипа-устройства) пригодно устройство, представляющее собой наземный бронированный транспортный комплекс с колёсной самоходной обитаемой эвакокапсулой, снабженной управляемой упругой подвеской (с возможностью принудительного изменения клиренса эвакокапсулы) и установленной с опорой днищем на днище базовой машины путём изменения клиренса до нулевого или отрицательного значения. Этот объект тоже уже рассмотрен нами в Гл. 2 [148, 149].

Более подробно сущность разработки раскрывается в приведённом ниже примере реализации и иллюстрируется рис. 8.

Предлагаемый способ защиты экипажа наземного бронированного транспортного комплекса с колёсной самоходной обитаемой эвакокапсулой 3,

снабженной упругой подвеской 5 (например, гидропневматической – ГПП, управляемой) и установленной с опорой колёсами 4 на днище 2 корпуса базовой гусеничной машины 1 при положительном собственном клиренсе K_k (клиренс базовой гусеничной машины 1 обозначен как K_r), от механических воздействий со стороны дорожных неровностей 6 и фугасного воздействия при минном подрыве (мина 8), характеризуется тем, что при движении комплекса задают жёсткость C' колёсной ходовой части (колёс 4 плюс подвески 5) обитаемой эвакуокапсулы 3 меньше жесткости C в режиме её эвакуации с обездвиженной гусеничной машины 1, с возможностью прогиба днища 2 последней без полной выборки клиренса K_k эвакуокапсулы 3 и пробоя её подвески 5:

$$C' < C,$$

где: C' – разово уменьшенная (в сравнении с величиной C) или оперативно регулируемая (управляемая) жесткость подвески 5 колёс 4 эвакуокапсулы 3 в режиме установки колёсами 4 на днище 2 корпуса базовой гусеничной машины 1;

C – оптимальная жесткость подвески 5 колёс 4 эвакуокапсулы 3 в режиме самостоятельного движения по грунту вне базовой гусеничной машины 1, т.е. в режиме эвакуации экипажа.

Как один из частных примеров, уменьшают, посредством системы управления 6, давление текучей среды, в частности воздуха, в шинах колёс 4 эвакуокапсулы 3.

Как дугой частный пример, оперативно регулируют, опять же посредством системы управления 6, давление текучей среды в шинах колёс 4 эвакуокапсулы 3 в зависимости от дорожного профиля 7 и скорости движения комплекса (т.е. гусеничной машины 1).

Эвакуация экипажа в эвакуокапсуле 3 осуществляется при положительном клиренсе K_k и жесткости C колёсной подвески, с подкачкой шин колёс 4 воздухом до исходной величины, равной расчетной для самостоятельного движения на местности вне базовой гусеничной машины.

Система управления 6 (ручная, полуавтоматическая, автоматическая) и принцип её функционирования принципиально не отличаются от известных. На их входе – сигналы от экипажа (вкл./выкл. режимов – «транспортный», «эвакуация» и др.) и датчиков ускорения (учет силы F как функции воздействия со стороны дорожных неровностей 7 и поражающих факторов мины 8, причем через подвеску гусеничной ходовой части машины 1 и её днище 2).

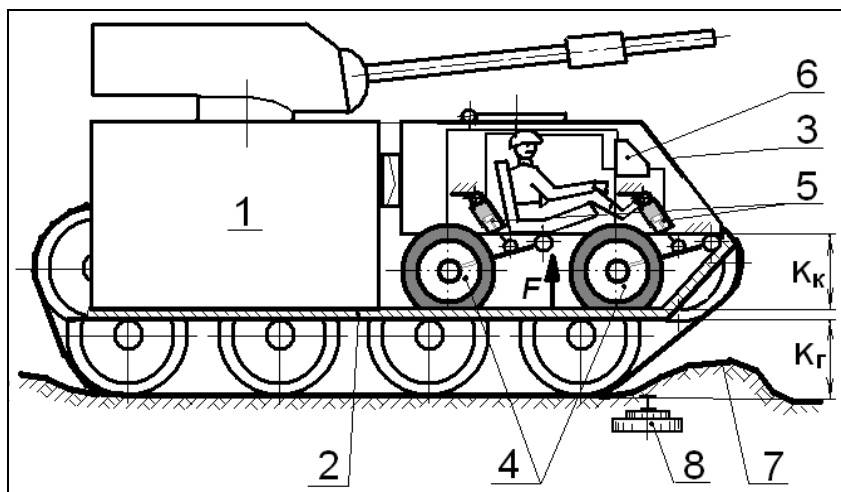


Рис. 8. Транспортный комплекс, вид сбоку в транспортном положении, с размещением эвакуокапсулы на днище корпуса базовой гусеничной машины [168]:

F – динамическое воздействие (вертикальная сила) со стороны днища корпуса базовой гусеничной машины, в составе наземного транспортного комплекса, на колёса эвакуокапсулы;

K_r – клиренс (дорожный просвет) базовой гусеничной машины, в составе наземного транспортного комплекса;

K_k – клиренс (дорожный просвет) эвакуокапсулы с колесной ходовой частью, в составе наземного транспортного комплекса;

1 – базовая гусеничная машина, в составе наземного транспортного комплекса; 2 – днище корпуса базовой гусеничной машины (1); 3 – эвакуокапсула, в составе наземного транспортного комплекса; 4 – колёса (с пневматическими шинами с регулируемым / управляемым давлением воздуха в них); 5 – подвеска колёс (4) эвакуокапсулы (3), в данном примере – управляемая гидропневматическая (ГПП); 6 – система управления подвеской 5 колёс 4 и/или давлением воздуха в шинах колёс 4; 7 – неровности дорожного профиля (бездорожья); 8 – противоднищевая мина.

Использование разработки позволяет повысить безопасность и живучесть экипажа и оборудования в бронированной обитаемой эвакуокапсуле наземного транспортного комплекса в боевых и иных чрезвычайных условиях, за счет большей вибростойкости и лучшей противоминной защиты.

Формула изобретения

п.1. Способ защиты экипажа и оборудования наземного бронированного транспортного комплекса с колёсной самоходной обитаемой эвакуокапсулой, снабженной упругой подвеской и установленной с опорой колёсами на днище корпуса базовой гусеничной машины при положительном собственном клиренсе, от механических воздействий со стороны дорожных неровностей и фугасного воздействия при минном подрыве, отличающийся тем, что при движении комплекса задают жёсткость колёсной ходовой части обитаемой эвакуокапсулы меньше жесткости в режиме её эвакуации с обездвиженной гусеничной машины, с возможностью прогиба днища последней без полной выборки клиренса эвакуокапсулы и пробоя её подвески.

п.2. Способ по п. 1, отличающийся тем, что уменьшают давление текучей среды, в частности воздуха, в шинах колёс эвакуокапсулы.

п.3. Способ по п. 2, отличающийся тем, что оперативно регулируют давление текучей среды в шинах колёс эвакуокапсулы в зависимости от дорожного профиля и скорости движения комплекса.

Разработка заявлена как изобретение [168].

Глава 9.

КОНЦЕПЦИЯ ЭВАКУАЦИИ КАПСУЛЫ ВЕРТОЛЕТОМ ПОДДЕРЖКИ

Принцип *модульности* составляет современную приоритетную концепцию. Наиболее «расхожий» тому пример – подробно рассмотренный в Главе 1 российский танк на базе модульной платформы «Армата» [23] и предшествующие проекты [22]. Модульный принцип позволяет оперативно выбирать/изменять состав и тактико-технические характеристики (ТТХ) машины, варьируя их возможностями, а капсульная концепция существенно повышает живучесть экипажа.

Тем ни менее, и для модульной конструкции проблема эвакуации экипажа вышедшей/выведенной из строя машины в экстремальной ситуации остается серьезной проблемой.

Приведенный выше ряд технических решений по «самостоятельной» (автономной) эвакуации бронекapsул с дееспособным экипажем «самоходом по грунту» правомерно (во всяком случае, на сегодняшнем раннем этапе проектирования) назвать относительно сложными с точки зрения механики и в чрезвычайных ситуациях предполагать возможность несрабатывания из-за вероятных повреждений. А в случае недееспособного экипажа эвакуация «своим ходом» вообще исключена.

В последние годы заметное развитие получила и концепция комплекса военного назначения в составе танка и дрона обеспечения при этом танке [169, 170].

Однако дрон обеспечения, будучи малогабаритным беспилотным летающим аппаратом (БПЛА), эффективен как средство наблюдения и разведки, но имеет, естественно, весьма малую грузоподъемность (как недостаток в свете последующей формулировки проблемы и задачи в рамках этой главы).

Прототипом предлагаемой здесь концепции является группа изобретений «Боевой комплекс из танка и вертолѐта, способ его использования», защищенный патентом РФ [171]. Им защищены и в нем описаны взаимосвязанные общим изобретательским замыслом два объекта промышленной собственности – устройство и способ.

Названное «боевым комплексом», устройство-прототип (см. п.1 формулы прототипа), состоит из танка и вертолета обеспечения, при этом танк выполнен из двух модулей: транспортно-управляющего и модуля вооружения, совмещаемого с транспортно-управляющим, с возможностью замены модуля вооружения вертолетом обеспечения, а вертолет обеспечения выполнен с возможностью оснащения танка резервным модулем вооружения и возможностью дозаправки танка. А за рамками формулы, в описании устройства поминается наличие бронекапсулы в составе транспортно-управляющего модуля.

Здесь ограничение возможных наземных объектов и комплексов в целом только «боевыми» вполне коррелирует с признаком «модуль вооружения» (с боекомплектom). Это же можно сказать и о сужении «танк», но не столь оправданно. Приданные вертолету две функции, а именно пополнения боекомплекта и дозаправки топливом, полезны, не исключаются с позиций рассматриваемого предложения. Но и в данном случае имеют косвенное к нему отношение. Главным же недостатком можно (и следует) назвать обозначенную выше [22] проблему эвакуации экипажа в экстремальных условиях, особенно на «нейтральной полосе» поля боя и в тылу противника. Бронекапсула не отнесена к «отсоединяемым модулям» с возможностью транспортировки вертолетом обеспечения. Более того, о такой проблеме даже не упоминается.

Проблемой (и, соответственно, задачей) предлагаемого устройства из группы предложений является создание такого устройства комплекса, причем с расширенным спектром самого наземного объекта в его составе, которое позволило бы в экстремальных ситуациях эвакуировать экипаж обездвиженной наземной машины прямо в бронекапсуле, *независимо от того, живы ли еще эвакуируемые или нет*. Это было бы полезно и по соображениям не допустить захвата противником «закрытой» (секретной) документации и матчасти, находящейся в бронекапсуле, особенно в случае, если речь идет о штабной машине. Таким образом, в более общей формулировке, задача – улучшить ТТХ комплекса путем *обеспечения возможности эвакуации экипажа непосредственно в бронекапсуле «собственным» вертолетом обеспечения*.

Рассмотрим суть первого предложения.

Предлагаемый автором комплекс военного назначения включает в себя (см. рис. 9.1), во-первых, наземную бронированную машину (НБМ), состоящую из оперативно отделяемых модулей – как правило, шасси **1** (гусеничного, колесного или иного), боевого отделения (съемного вынесенного вооружения с боекомплектom или боекомплекта отдельно) **2**, и (в обязательном порядке)

бронекapsулы 3 (как один из упомянутых модулей НБМ) для размещения в ней экипажа НБМ. Отделяемые модули (в том числе бронекapsула 3, боевого отделения и/или его фрагмента 2) взаимосвязаны фиксаторами 4.

Так как конкретное конструктивное обеспечение возможности оперативного отсоединения/присоединения (стыковки/расстыковки) модуля 3 здесь не имеет принципиальных отличий от других модулей, например 2), представляется не обязательным идти дальше описания прототипа в этой части. Тем более что способы и устройства таких взаимосвязей широко известны для специалистов не только транспортных отраслей, но и инженеров-машиностроителей вообще. Тем ни менее, они показаны условно на рис. 9.1, 9.2 (поз. 4).

Во-вторых, комплекс включает в себя второй объект – вертолет обеспечения (ВО) 5, выполненный с возможностью удаления (в данном случае правильнее сказать – эвакуации), по крайней мере, бронекapsулы 3. Как правило, вместе с экипажем, независимо от физического (физиологического) состояния членов экипажа.

Известный способ-прототип, названный, «способом использования боевого комплекса», включает:

- во-первых, первоначальное оснащение модуля вооружения танка возимым боезапасом и размещением модуля вооружения на транспортно-управляющем модуле, причем после израсходования первоначального боезапаса модуль вооружения удаляют с транспортно-управляющего модуля танка вертолетом обеспечения, заменяют новым боевым модулем, доставляемым и устанавливаемым вертолетом обеспечения, а использованный модуль вооружения захватывают вертолетом и доставляют для переоснащения;

- во-вторых, включает первоначальную заправку танка топливом, причем после исчерпания запаса топлива танка вертолет стыкуют с танком обеспечения и выполняют дозаправку танка топливом.

Поскольку способ-прототип тесным образом привязан к описанному выше устройству-прототипу, то и его недостатки и нюансы соответствуют перечисленным в характеристике устройства-прототипа. Способу-прототипу также свойственны недостаточно высокие ТТХ и возможности, несмотря на все его положительные качества.

Соответственно, аналогичны и проблема с задачей.

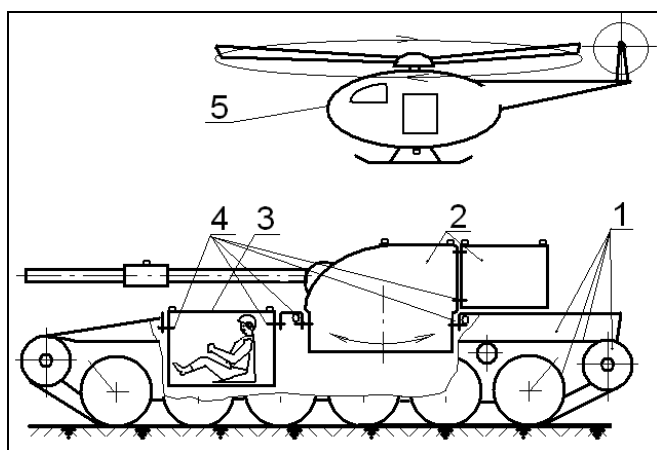


Рис. 9.1. Наземная бронированная машина с отделяемой бронекапсулой как одним из модулей и вертолет обеспечения в составе комплекса [172]

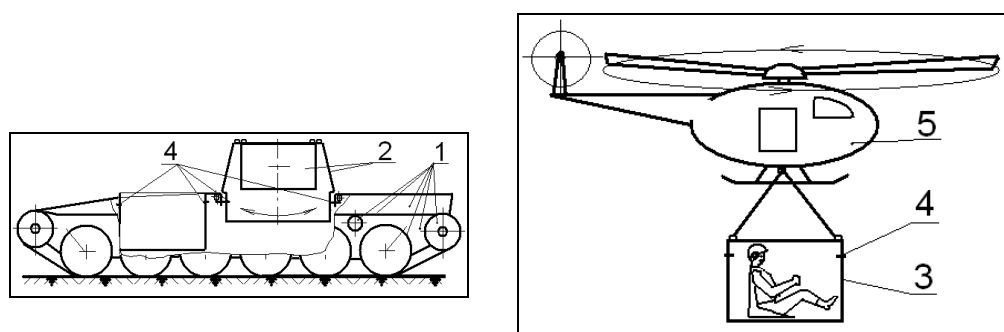


Рис. 9.2. Процесс эвакуации экипажа наземной бронированной машины непосредственно в капсуле вертолетом обеспечения (по воздуху) [172]

Технический и специальный (военный) результаты от использования данной концепции заключаются в создании устройства комплекса, причем с расширенным спектром самого наземного объекта в его составе, которое позволяет в экстремальных ситуациях эвакуировать экипаж обездвиженной наземной машины прямо в бронекапсуле. При этом немаловажно и то, что снижается вероятность захвата противником «закрытой» (секретной) документации и матчасти, находящейся в бронекапсуле, особенно в случае, если речь идет о штабной машине. Таким образом, в более общей формулировке, улучшаются ТТХ комплекса путем обеспечения возможности эвакуации экипажа непосредственно в бронекапсуле «собственным» вертолетом обеспечения.

Итак, совокупность существенных признаков предложенной концепции можно сформулировать следующим образом:

п.1. Комплекс военного назначения, включающий в себя наземную бронированную машину, состоящую из оперативно отделяемых модулей, с бронекapsулой для экипажа, а также вертолета обеспечения, выполненного с возможностью удаления модуля вертолетом обеспечения, отличающийся тем, что бронекapsула выполнена как один из упомянутых модулей наземной бронированной машины, с возможностью её эвакуации, вместе с экипажем, вертолетом обеспечения.

п.2. Способ использования комплекса военного назначения по п.1, включающий предварительное размещение экипажа наземной бронированной машины в бронекapsуле, отличающийся тем, что, при необходимости эвакуации экипажа, последнюю осуществляют путем отделения бронекapsулы от наземной бронированной машины, захвата бронекapsулы вертолетом обеспечения и последующего её удаления им по воздуху.

Разработка заявлена как изобретение [172].

Глава 10.

КОНЦЕПЦИЯ «МИГРАЦИИ» ВЫНЕСЕННОГО БОРТОВОГО ПУЛЕМЕТА

Предложенный автором концепт – объект бронетехники (ОБ) **1** содержит [173] (рис. 10.1-10.4) бронированную капсулу **2** в носовой части ОБ **1** с симметрично разнесенными в поперечном направлении левым **3** и правым **4** сиденьями (креслами) как минимум для двух членов экипажа и люками – левым **5** и правым **6** непосредственно над сиденьями (креслами) **3, 4**. На крыше капсулы **2**, непосредственно перед правым люком **6**, установлен на турели **7** (вынесен) крупнокалиберный (12,7 мм) пулемет **8** с устройством его питания патронами и возможностью ограниченного поворота на турели **7** в вертикальной продольной и горизонтальной плоскостях. Имеется основное вооружение в виде пушки **9** с устройством питания артиллерийскими выстрелами и возможностью ограниченного поворота в вертикальной продольной и горизонтальной плоскостях, со склонением ствола на уровень пулемета **8**. Предусмотрена система управления вооружением (прежде всего, пушкой **9** и пулеметом **8**). ОБ **1** дополнительно снабжен приводом поперечного возвратно-поступательного перемещения турели **7** пулемета **8**, по направляющей **10** посредством предусмотренной для этого каретки **11**, с фиксируемого (правый фиксатор **12**) исходного положения перед правым люком **6** в фиксируемое (левый фиксатор **13**) положение перед левым люком **5**, и обратно.

Турель **7** жестко соединена с кареткой **12** и снабжена снизу роликами для качения по направляющей **11**.

Дальнейшее описание охватывает дополнительные (не обязательные, но предпочтительные) конструктивные признаки, особенности предлагаемого устройства.

Привод поперечного возвратно-поступательного перемещения турели **7** пулемета **8** выполнен электромеханическим (с редукторной частью), с тросовой тягой **14**, а фиксаторы **12, 13** турели **7** в крайних положениях каретки **11** с турелью **7** – автоматическими защелками.

Привод поперечного возвратно-поступательного перемещения турели **7** пулемета **8** выполнен с дублирующим ручным механическим приводом (с использованием упомянутой редукторной части электромеханического привода).

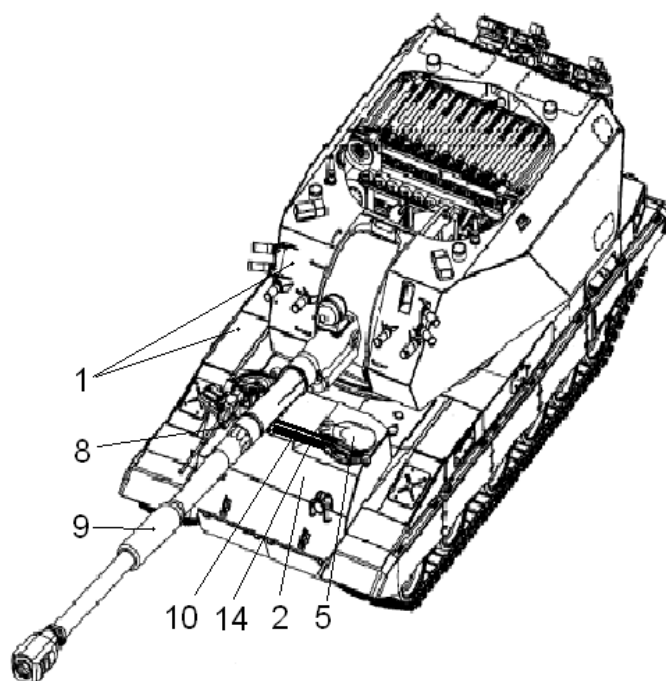


Рис. 10.1.

Объект бронетехники (ОБ) в варианте штурмового орудия или танка, общий вид спереди-слева-сверху [173]

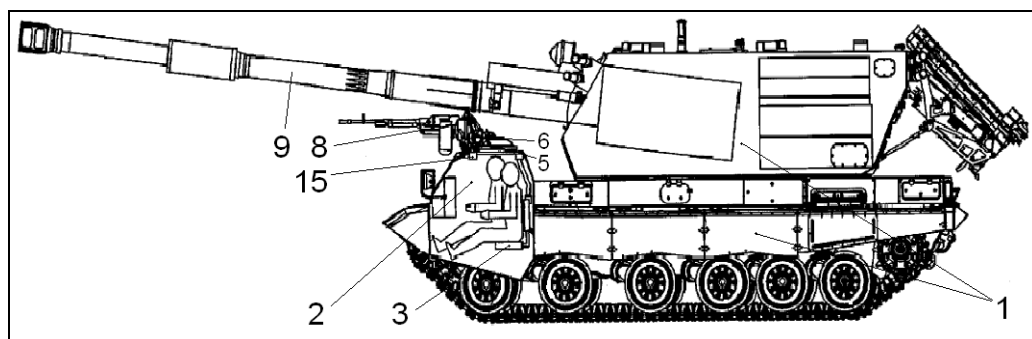


Рис. 10.2.

ОБ, вид слева с местным разрезом по обитаемой капсуле [173]

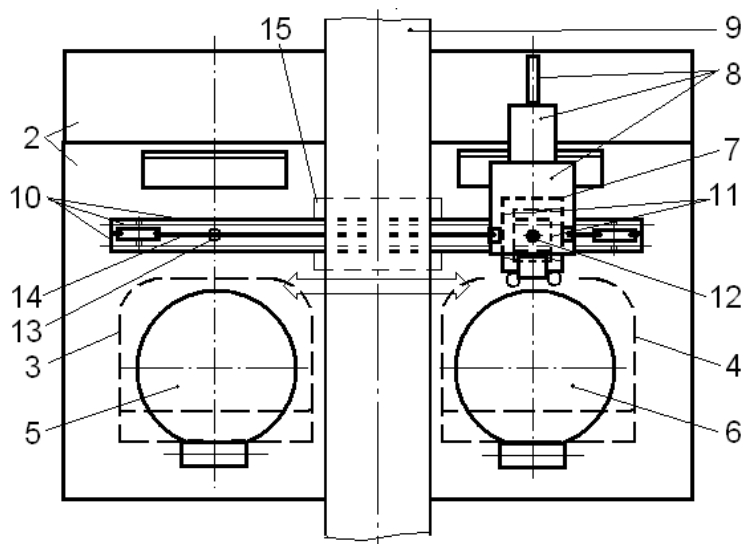


Рис. 10.3.

Капсула и фрагмент ствола пушки,
плюс схема «переброски» («миграции») пулемета,
вид сверху в положении пулемета справа [173]

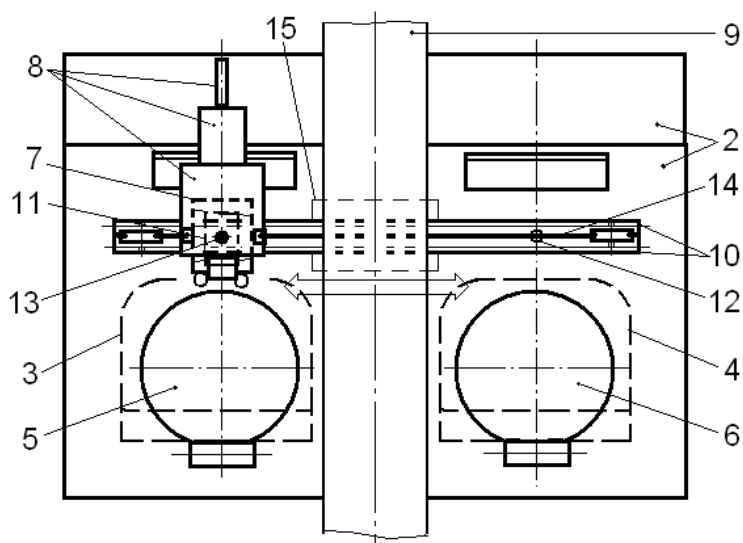


Рис. 10.4.

Капсула и фрагмент ствола пушки,
плюс схема «переброски» («миграции») пулемета,
вид сверху в положении пулемета слева [173]

При этом орган **15** управления ручным приводом поперечного возвратно-поступательного перемещения турели **7** пулемета **8** расположен на равном расстоянии от сидений **3** и **4** членов экипажа.

Система управления пушкой **9** и пулеметом **8** выполнена с возможностью выдачи команды наклонение ствола пушки **9**, по меньшей мере, на уровень пулемета **8** при азимуте над одним из указанных фиксированных положений пулемета **8**, только после предварительной, с расчетной минимизацией разнесения по времени, команды на перемещение каретки **11** с турелью **7** пулемета **8** в другое (левое) фиксированное положение, и наоборот (из левого в правое).

Система управления пушкой **9** и пулеметом **8** выполнена с возможностью выдачи приоритетной команды как минимум одного члена экипажа на перемещение каретки **11** турели **7** пулемета **8** из одного фиксированного ее положения (правого) в другое (левое), с возможностью стрельбы из него, в том числе ручной через ближайший открытый люк (**5** или **6**) членом экипажа на выбор.

Описанный пример конкретного варианта конструкции не исключает других возможных вариантов устройства в рамках совокупности существенных конструктивных признаков (см. в конце данной главы).

Устройство работает следующим образом.

Экипаж ОБ **1** в составе двух человек размещаются на своих рабочих местах – на сиденьях **3**, **4** (см. рис. 10.2-10.4). Капсула **2** в экстремальной боевой обстановке загерметизирована при функционировании системы жизнеобеспечения внутри нее, а ее бронирование защищает экипаж от вражеских средств поражения.

Из пулемета **8**, стоящего на фиксаторе **12** непосредственно перед правым люком **6** (см. рис. 10.1, 10.3), стреляет правый член экипажа. В системе наведения пушки **9** «работает» ограничение на углы наведения и, соответственно, востреливания – запретная зона, «заполненная» телом пулемета **8** с турелью **7**. В принципе, при определенных условиях, правый член экипажа может открыть люк **6** и стрелять из пулемета **8** в ручном режиме, поворачивая в двух плоскостях на турели **7** в разрешенной зоне наведения и, соответственно, востреливания пулемета **8**.

При необходимости наведения пушки **9** по азимуту и возвышению вправо в пределах указанной запретной зоны, и невозможности «обойти» эту зону

соответствующим маневром шасси – поворотом корпуса ОБ 1, правый или (как запасной вариант) левый член экипажа, посредством органа 15 управления приводом перемещения пулемета 8 (а он расположен на равном доступном удалении от обоих), включает электромеханический привод перемещения каретки 11 с турелью 7 и собственно пулеметом 8. Система управления вооружением обеспечивает предварительный увод пушки 9, если она находится «на пути переброски» пулемета 8, после чего отрабатывается указанная первичная команда на снятие каретки 11 с правого фиксатора 12, перемещения ее по направляющей 10 тросовой тягой 14 налево. При достижении кареткой 11 левого своего положения на краю левого люка 5 автоматически срабатывает левый фиксатор 13 (см. рис. 10.4). Только после этого система управления вооружением с приводами пушки 9 обеспечивает наведение пушки 9 в снятой описанным образом ранее «запретной» угловой зоне. При этом сохраняется возможность стрельбы из пулемета 8, но уже преимущественно левым членом экипажа, во всяком случае, в ручном режиме через открытый левый люк 5 (при несколько другой, «полевевшей») угловой зоне возможного наведения и, соответственно, встраивания). Однако при этом на смену правой «запретной» зоне приходит левая, симметричная ей, поскольку пулемет 8 теперь расположен симметрично прежнему своему местоположению.

При необходимости стрельбы из пулемета 8 вновь из правого люка 6, и/или наведения пушки 9 по азимуту и возвышению влево в пределах новой запретной зоны, и невозможности «обойти» эту зону соответствующим маневром шасси – поворотом корпуса ОБ 1, также предварительно «перебрасывают» каретку 11 с турелью 7 и пулеметом 8 слева направо (см. рис. 10.1, 10.3).

При выходе из строя электромеханического привода используют дублирующий ручной, до которого дотягивается любой из членов экипажа со своего сиденья.

Использование описанного технического роедложения позволяет повысить тактико-технические характеристики объекта бронетехники и выживаемость его экипажа за счет:

- расширения диапазона углов наведения пушки по азимуту и возвышению (иначе говоря – ликвидации свойственных прототипу мертвых/запретных зон, где пулемет являлся препятствием для наведения пушки);
- расширения зоны возможного обстрела из пулемета;
- расширения возможностей применения пулемета благодаря оперативной взаимозаменяемости членов экипажа, в том числе при поражении, ране-

нии, контузии одного из них (при правом расположении пулемета – сидящего справа), либо при иных аналогичных обстоятельствах;

- дополнительных возможностей изменения, в зависимости от возникающих практических задач, характеристик обзорности экипажа в целом.

Итак, совокупность существенных признаков [173]:

п.1. Объект бронетехники с обитаемой бронированной капсулой и вынесенным пушечно-пулеметным вооружением содержит бронированную капсулу в носовой части объекта с симметрично разнесенными в поперечном направлении сиденьями минимум для двух членов экипажа и люками непосредственно над указанными сиденьями, вынесенный на крышу капсулы непосредственно перед правым люком крупнокалиберный пулемет с устройством его питания патронами и возможностью ограниченного поворота на его турели в вертикальной продольной и горизонтальной плоскостях, пушку с устройством питания артиллерийскими выстрелами и возможностью ограниченного поворота в вертикальной продольной и горизонтальной плоскостях, со склонением ствола как минимум на уровень пулемета, а также систему управления указанным вооружением. Объект дополнительно снабжен приводом поперечного возвратно-поступательного перемещения турели пулемета, по направляющей посредством предусмотренной для этого каретки, с фиксируемого исходного положения перед правым люком в фиксируемое положение перед левым люком, и обратно.

п.2. Привод поперечного возвратно-поступательного перемещения турели пулемета может быть выполнен электромеханическим, с тросовой тягой, а фиксаторы турели в крайних ее положениях – с автоматическими защелками.

п.3. Привод поперечного возвратно-поступательного перемещения турели пулемета может быть выполнен с дублирующим ручным механическим приводом.

п.4. Орган управления ручным приводом поперечного возвратно-поступательного перемещения турели пулемета может быть расположен на равном расстоянии от сидений членов экипажа.

п.5. Система управления пушкой и пулеметом может быть выполнена с возможностью выдачи команды на склонение ствола пушки, по меньшей мере, на уровень пулемета при азимуте над одним из указанных фиксированных положений пулемета, только после предварительной, с расчетной минимиза-

цией разнесения по времени, команды на перемещение турели пулемета в другое фиксированное положение, и наоборот.

п.6. Система управления пушкой и пулеметом может быть выполнена с возможностью выдачи приоритетной команды как минимум одного члена экипажа на перемещение турели пулемета из одного фиксированного ее положения в другое, с возможностью стрельбы из него, в том числе ручной через ближайший открытый люк членом экипажа на выбор.

Материалы в той или иной степени полноты опубликованы ранее в виде описания к патенту на изобретение [173].

Тема освещена в «облегченном» виде в ранее изданных автором в 2017 и 2019 годах монографиях [0.1, 0.2].

Заключение

Девять представленных поглавно в настоящем учебном пособии инновационных разработок (концептов) связаны единым замыслом в блок («тематический срез»). Общей концепцией, «красной нитью» при этом проходит приложение к решению актуальнейшей задачи живучести автобронетанковой техники и выживаемости ее экипажей (как минимум) в боевых условиях таких принципов конструирования, как дублирование, комплексность, многофункциональность и компоновка «матрешка».

Обобщая решения по этим проектам (в том числе семи авторским) и опираясь на первый из них (Глава 2) как базовый в последующей поэтапной эволюции, можно заключить, что использование представленных концептуальных технических решений позволяет повысить безопасность и живучесть экипажа наземного транспортного комплекса в боевых и иных чрезвычайных условиях, за счет обеспечения возможности самостоятельной (то есть без посторонней помощи) эвакуации за броней и под прикрытием собственного вооружения, непосредственно в той же капсуле, из которой управляли комплексом.

Тотальная запатентованность всех авторских предложений следует рассматривать как положительную официальную экспертную оценку практической применимости, мирового уровня новизны и изобретательского уровня Федеральным органом государственной власти РФ по интеллектуальной собственности.

Развитие этого направления происходит, в авторском представлении, по формуле: *«от эвакуации своим ходом к эвакуации в эвакокапсуле»*, причем происходит и будет происходить параллельно, с заимствованиями, в наземном, водном, воздушном и космическом транспорте.

Текущая стадия для бронированных машин – попытки *реализовать идею мобильных (самоходных) обитаемых капсул* на укрепляющейся базе проектов и уже серийных изделий с немобильными бортовыми обитаемыми капсулами.

Некоторая «неуклюжесть» и даже порой одиозность, на первый взгляд, отдельных идей и проектов должна не подвергаться уничижительной критике и скепсису специалистов и потенциальных Заказчиков, а терпеливо осмысливаться и помнить уроки Истории науки и техники. Первые проекты и «металл» и в танкостроении, и в авиации и даже в таком древнем деле, как кораблестроение, как всякие первые шаги, еще далеки от совершенства, но необходимы и (главное) неизбежны.

Литература

Основная

0.1. Семенов А. Г. Концепция наземного транспортного комплекса с эвакокапсулой. – СПб.: Изд-во политехн. ун-та, 2017. – 242.

0.2. Семенов А. Г. Концепция наземного транспортного комплекса с эвакокапсулой. – СПб.: Изд-во ПОЛИТЕХ-ПРЕСС, 2019. – 393 с..

Дополнительная

1. Патент № 2270111 С1. Российская Федерация. Система теленаблюдения для автомобиля / А. В. Калмаков. МПК В60R 1/00; № 2004126888/11; заявлено 06.09.2004; опубл. 20.02.2006, Бюл. № 5.

2. Патент № 2405689 С2. Российская Федерация. Автомобильная телевизионная система обзора транспортного средства / В. В. Мирошниченко, В. Е. Пилкин. МПК В60R 1/00; № 2009114574/11; заявлено 20.04.2009; опубл. 20.01.2010, Бюл. № 34.

3. Патент № 2176199 С1. Российская Федерация. Способ фиксации дорожно-транспортного происшествия и устройство для его осуществления / Н.А. Калашников, Р. А. Радчик; ЗАО «Межотраслевое юридическое агентство «Юрпромконсалтинг». МПК В60R 1/00, H04N 7/18, G08G 1/04; № 2112666/28; заявлено 23.05.2000; опубл. 27.11.2011, Бюл. № 33.

4. Белогруд В. Танки в боях за Грозный. Часть 1 // Фронтовая иллюстрация, № 9, 2007. Часть 2 // Фронтовая иллюстрация, № 1, 2008.

5. Танки и танковые войска. – 2-е изд. доп. / Под общ. ред. А. Х. Бабаджаняна. – М.: Воениздат, 1980. – С. 50-62.

6. Шмелев И. История танка 1916/1996. – М.: Издательский дом "Техника-молодежи", 1996.

7. Карпенко А. В. Обзорение отечественной бронетанковой техники. – СПб.: Невский Бастион, 1996.

8. Элизов А. Д., Герасимов И. М., Старовойтов В. С. Компоновка танков: Учеб. пособие. 2013.

9. «Капсула жизни» спасет экипаж «Арматы». URL: http://dokwar.ru/publ/vooruzhenie/bronetekhnika/quot_kapsula_zhizni_quot_spasjot_ehkip_azh_quot_armaty_quot/13-1-0-788 (Дата обращения: 20.06.2017г.).

10. Четыре предшественника «Арматы» / Денис Алдохин. URL: <https://42.tut.by/441152> (Дата выкладки: 25.03.2015г., дата обращения: 20.06.2017г.).

11. А. Тарасенко. Танки «Бунтарь», «Боксер», «Молот». URL: <http://btvt.info/2futureprojects/molot.htm> (Дата обращения 27.11.2018).

12. Предшественники танка «Армата» / Андрей Васильев. URL: <http://rufor.org/showthread.php?t=17609> (Дата обращения: 20.06.2017г., дата обращения: 20.06.2017г.).
13. Тарасенко Андрей. Объект 490 «Перспективный танк XXI века». URL: http://btvt.info/2futureprojects/490_21vek.htm (Дата обращения 27.11.2018).
14. Брусилов Алексей, Моисеев Алексей. Объект 490: Опубликованы фото танка XXI века из советского прошлого. URL: https://rg.ru/2018/10/26/obekt-490-opublikovany-foto-tank-a-xxi-veka-iz-sovetskogo-proshlogo.html?utm_referrer=https%3A%2F%2Fzen.yandex.com (Дата выкладки: 26.10.2018).
15. Поткин Владимир. Танковый прорыв. Сборник статей. – Нижний Тагил: ООО Рекламно-издательская группа «ДиАл», 2013.
16. Проблема сокращения численности экипажа основного танка / Ю. М. Апухтин, А. И. Мазуренко, Е. А. Морозов, П. И. Назаренко // ВБТТ, № 6. 1980.
17. П. Ф. Гнедаш, Л. И. Мазуренко, Е. А. Морозов. Возможный вариант нетрадиционной компоновочной схемы танка. Вестник бронетанковой техники, №7. 1991.
18. Опытный танк «Объект 490А» (тема «Бунтарь») (СССР. Украина. 1985-1986 год). URL: <https://raigap.livejournal.com/391953.html> (Дата обращения: 27.11.2018).
19. Патент № 2138004 С1. Российская Федерация. Высокозащищенный танк с экипажем два человека / А. В. Конокотин, Н. С. Попов, В. И. Миронов и др. МПК F41H 7/02; № 98118790/02 заявлено 14.10.1998; патентообладатель ОАО «Спецмаш», СПб.; опубл. 20.09.1999.
20. Проект перспективного танка «Объект 299». URL: <http://btvt.info/2futureprojects/object299.htm> (Дата обращения 27.11.2018).
21. «Объект 195» (Т-95). URL: <http://btvt.info/2futureprojects/t-95.htm> (Дата обращения: 27.11.2018).
22. Патент № 2274819 С1 Российская Федерация. Объект бронетехники / В. А. Кукис, С. Н. Морев. МПК F41H 7/00; № 2004128377/02; заявлено 23.09.2004; патентообладатель ФГУП «Уралтрансмаш»; опубл. 20.04.2006, Бюл. № 11.
23. Виктор Баранец // «Комсомольская правда» URL: <http://www.kp.md/daily/26381.4/3259466/?geoid=26> (Дата выкладки: 14.05.2015г., дата обращения: 20.06.2017г.).
24. Глухо как в танке / Сергей Птичкин // "Российская газета" – Федеральный выпуск № 6662 (91) от 29 апреля 2015 г. URL: m.rg.ru/2015/04/29/parad.html (Дата выкладки: 28.04.2015г., дата обращения: 20.06.2018г.).
25. Пулеметов!!! URL: <http://pulemjotov.livejournal.com/486606.html> (Дата выкладки: 08.05.2015г., дата обращения: 20.06.2018г.).
26. Армата в иностранном прицеле / Алексей Богатищев URL: <http://военное.рф/2015/201886/> (Дата выкладки: 05.08.2015г., дата обращения: 20.06.2018г.).
27. Бронеавтомобили (MRAP) – взгляд на настоящее и будущее URL: <http://kanchukov-sa.livejournal.com/1006180.html> (Дата обращения: 20.06.2018г.).

28. Бронемашина «Каратель» впервые применена в ходе операции против исламистов. URL: <http://posredi.ru/bronemashina-karatel.html> (Дата выкладки: 27.05.2016г., дата обращения: 20.06.2018г.).

29. Патент № 95819 U1. Российская Федерация. Бронированное транспортное средство / И. С. Никифоров, А. И. Никифоров, А. Г. Яковлев; ГОУ ВПО «Сибирский гос. ун-т телекоммуникаций и информатики. МПК F41H 7/04; № 2010105258/22; заявлено 15.05.2010; опубл. 10.07.2010.

30. Патент № DE 102008019656 A1. Германия. МПК F41H 7/02, F41H 7/00, B60K 5/08, B60K 6/00; опубл. 22.10.2009.

31. Патент № DE 102011000974 A1. Германия. МПК F41H 7/04, B60K 5/06; опубл. 2012.08.30.08.2012.

32. Патент № 167613 U1. Российская Федерация. Транспортное средство модульной конструкции / А. А. Лейрих; патентообладатель А. А. Лейрих. (г. Тольятти). МПК B62D 31/00; № 2016121293, заявлено 30.05.2016; опубликовано 10.01.2017.

33. Патент № 2090391 C1. Российская Федерация. Бронированное транспортное средство, броневая конструкция для транспортного средства и способ преобразования незащищенного транспортного средства в бронированное / С. Н. Горохов, М. Я. Гофин и др. МПК B60P 3/03, B60R 21/12, F41H 7/02, F41H 7/04; № 95118420/11; заявлено 09.11.1995; опубл. 20.09.1997.

34. Патент № 167620 U9. Российская Федерация. Транспортное средство / А. А. Лейрих; патентообладатель А. А. Лейрих (г. Тольятти). МПК B60P 3/03, F41H 7/04; № 2015153993 заявлено 15.12.2015; опубликовано 10.01.2017.

35. Патент № 2576070 C2. Российская Федерация. Многокапсульная бронемашина / Н. С. Милованов. МПК F41H 7/00. № 2014115633/11; заявлено 18.04.2014; опубл. 27.10.2015, Бюл. № 30.

36. Патент № 2595198 C1. Российская Федерация. Боевая машина для доставки личного состава силовых структур в бронированном отсеке в зону боевых действий / Г. П. Павлов. МПК F41H 7/04, E06C 5/06. № 2015106286/11; заявлено 24.02.2015; опубл. 20.08.2016, Бюл. № 23.

37. Radical Innotruck демонстрирует развивающуюся технологию транспортировки / Андрей Солдан. URL: <http://www.fainaidea.com/interesnoe/radical-innotruck-demonstriruet-razvivayushhuyusa-tehn-8752.html> (Дата выкладки: 26.04.2012г., дата обращения: 20.06.2018г.).

38. URL: <http://lh5.googleusercontent.com/-jMFOC36b7zA/UgABdiKmtUI/AAAAAAAAACIk4/HDgx7aw5mI4/s800/lg10.jpg> (Дата обращения: 20.06.2018г.).

39. Concept Trucks by Luigi Colani / article by Avi Abrams. URL: <http://www.darkroastedblend.com/2006/12/concept-truck-by-luigi-colani.html>; <http://www.darkroastedblend.com/2011/11/luigi-colani-radical-designs-update.html> (Дата обращения: 20.06.2018г.).

40. Элизов, А. Д. [и др.]. Научные разработки в сфере малоразмерного наземного транспорта / А. Д. Элизов, С. А. Келеман, А. А. Красильников, А. Д. Самойлов, А. Г. Семенов // «Реформы и конверсия оборонно-промышленного комплекса.

Наукоёмкие и двойные технологии»: Материалы Всеросс. науч.-практич. конф. (16-18) окт. 2001 г., Самара, 2001.

41. Патент № 2179938 С1 (РФ). Устройство для размещения индивидуального транспортного средства за рулем автомобиля / О. В. Бойко, А. Д. Элизов, А. Д. Самойлов, А. А. Красильников, С. А. Келеман, А. Г. Семенов. – МПК В62D 39/00, 63/00 / Приоритет 07.07.2000, опубл. 27.02.2002, Бюл. № 6.

42. Волков, Ю. П. [и др.]. Опыт по созданию транспорта повышенной подвижности // «Приоритеты развития отечественного автотракторостроения и подготовка инженерных и научных кадров»: Тезисы докл. XXXIX Международной науч.-технич. конф. ААИ. – М.: МАМИ. – 2002. – С. 9-11.

43. Элизов, А. Д. [и др.]. Транскутеры (Материалы экспозиции) / А. Д. Элизов, С. А. Келеман, А. А. Красильников, А. Д. Самойлов, А. Г. Семенов // «Первая С.-Петербургская выставка изобретений и ремёсел «Санкт-Петербургская интеллектуальная собственность» (СПб. ИС-300-I)», (6-9) окт. 2002 г. – Каталог / Под общей ред. А. Г. Семенова. – СПб.: Изд-во СПбГПУ. – 2002. – С. 62-63.

44. Келеман, С. А. [и др.]. Транскутеры (Материалы экспозиции) / С. А. Келеман, А. А. Красильников, А. Д. Самойлов, А. Г. Семенов, А. Д. Элизов // «Интеллектуальное достояние Санкт-Петербурга (ТСИ СПб.)», (9-12) июня. 2003 г. – Каталог / Под общей ред. А. Г. Семенова. – СПб.: Изд-во СПбГПУ. – 2003. – С. 62-63.

45. Волков, Ю. П. [и др.]. О разработках в области индивидуального малогабаритного транспорта / Ю. П. Волков, С. А. Келеман, А. А. Красильников, А. Д. Самойлов, А. Г. Семенов, А. Д. Элизов // Научно-технические ведомости СПбГТУ, № 1 (31), 2003. – С. 7-75.

46. Элизов, А. Д. [и др.]. Основные инновационные разработки Лаборатории электродвижения при кафедре колёсных и гусеничных машин / А. Д. Элизов, А. А. Красильников, А. Д. Самойлов, А. Г. Семенов, В. В. Цветков // «Научные исследования и инновационная деятельность»: Материалы научно-практич. конф., (15-17) июня 2009 г., СПб., СПбГПУ. – СПб.: Изд-во Политехн. ун-та, 2009. – С. 187-195.

47. Красильников, А. А. [и др.]. Доступная среда обитания: технические средства самостоятельного перемещения инвалидов-«колясочников» на большие расстояния. Транспортные комплексы «ИТС-автомобиль» и «ИТС-мотоноситель» / А. А. Красильников, А. Д. Самойлов, А. Г. Семенов, А. Д. Элизов // Вестник Всероссийской гильдии протезистов-ортопедов, 2012. – № 4 (50). – С. 74-80.

48. Красильников, А. А. [и др.]. Транспортный комплекс «ИТС-автомобиль» / А. А. Красильников, А. Д. Самойлов, А. Г. Семенов, А. Д. Элизов // «Автомобилестроение: проектирование, конструирование, расчет и технологии ремонта и производства»: Материалы Всеросс. науч.-практич. конф., 27 марта 2013 г., Ижевск: Изд-во ИжГТУ, 2013. – С. 169-173.

49. Автотранспорт для инвалидов. Исторический экскурс. URL: <http://www.bezgraniz.com/blog/2010/02/12/> (дата обращения: 20.06.2018г.).

50. Олег Шмаков. СМЗ С3А. URL: <http://automodelis.ru/autokol/kolshsm/36-smz-s3a.html> (выложено 26.10.13 (Дата обращения: 20.06.2018г.).

51. Chery и ЗАЗ займется производством «инвалидок». URL: <http://autovisio.com.ua/sayta/news/avtoproizvoditeli/1735> (Дата обращения: 20.06.2018г.).
52. Ретро Российские авто Заз 965а запорожец 1963–69. URL: <http://www.lzoom.me/ru/wallpaper/300115/z2128.7/> (Дата обращения: 20.06.2018г.).
53. URL: <fb635ce834ad134cb78cce711bb37620.jpg> (Дата обращения: 20.06.2018г.).
54. ЗАЗ-968Б/ЗАЗ-968АБ/ЗАЗ-968Р. URL: <http://avto-cccp.ru/zaz-968b-zaz-968ab-zaz-968r/> (Дата обращения: 20.06.2018г.).
55. ЗАЗ-968МБ, ЗАЗ-968МД, ЗАЗ-968МГ и ЗАЗ-968МР для инвалидов. URL: <http://avtomotoarhiv.ru/news/2012-12-07-801> (дата обращения: 20.06.2018г.).
56. Таврия ЗАЗ-1102. Автомобиль для инвалидов. URL: <http://rabotai.in/avto/zaz1.html> (Дата обращения: 20.06.2018г.).
57. ЗАЗ-1102 «Таврия». URL: https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%97%D0%90%D0%97-1102_%C2%AB%D0%A2%D0%B0%D0%B2%D1%80%D0%B8%D1%8F%C2%BB (Дата обращения: 20.06.2018г.).
58. «Ока» (автомобиль). URL: https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9E%D0%BA%D0%B0_%28%D0%B0%D0%B2%D1%82%D0%BE%D0%BC%D0%BE%D0%B1%D0%B8%D0%BB%D1%8C%29 (Дата обращения: 20.06.2018г.).
59. АвтоВАЗ хочет возродить «Оку». URL: <http://auto.mail.ru/article.html?id=39758> (Дата обращения: 20.06.2018г.).
60. Модельный ряд автомобилей марки Москвич. URL: http://www.moskvich2140.ru/modelnyi_rjad_moskvicha.html (дата обращения: 20.06.2018г.).
61. Автомобиль «Москвич». URL: <http://www.realretro.ru/history/moskvich/moskvich.html> (Дата обращения: 20.06.2018г.).
62. Москвич-402. URL: <http://avtox.org/moskvich-402/> (Дата обращения: 20.06.2018г.).
63. MAYRA. *Rollstühle und Rehabilitationsmittel: Hauptkatalog*. – 326s.
64. А.С. № 1537585 (СССР), МПК В60Р 3/06. – Опубл. 04.05.1987.
65. URL: <http://www.kavkazchat.com/showthread.php?s=97064b47bd8422cde1e68a27365686a4&t=31946&page=21> (Дата обращения: 20.06.2018г.).
66. Транспортные средства для людей с ограниченными возможностями. URL: <http://beloi.by/node/877> (Дата обращения: 20.06.2018г.).
67. URL: <http://yandex.ru/clck/jsredir?from=yandex.ru%3Bimages%2Fsearch%3Bimages...ru> (Дата обращения: 20.06.2018г.).
68. Новости Токийского Автосалона: автомобили для инвалидов. – 03.11.2004. URL: <http://www.gizmo.com.au> (Дата обращения: 20.06.2018г.).
69. Изобретения, которые потрясут мир. URL: <http://izobretenija.ru/izobretenija/186> (Дата обращения: 20.06.2018г.).

70. *ELAINE ANNE LIFT SYSTEM / Designet and Manufactured in Canadaby KVB Manufacturing, 62 Maple Ave. N., Smiths Falls, ON K7A 2A7 (613) 283-3196 Call toll free (Canada & US) 1-800-565-9845.*

71. Семенов А. Г., Элизов А. Д. Российско-германские и российско-японские параллели в техническом прогрессе // «Демииург» (Вестник АТТ), 2006, № 1. – С. 16–22. URL: <http://att-vesti.narod.ru/DEMIUR28/ htm> (Дата обращения: 20.06.2018г.).

72. Семенов А. Г., Элизов А. Д. Параллели и меридианы в техническом прогрессе // «Демииург» (Вестник АТТ), 2009, № 2 // URL: [http:// att-vesti.narod.ru/DEMIUR28/htm](http://att-vesti.narod.ru/DEMIUR28/htm) (Дата обращения: 20.06.2018г.).

73. URL: In the Car: Permobil MODUL Car. – webmaster@ permobil.se. – С. 1-2 (Дата обращения: 20.06.2018г.).

74. Транспортные средства для людей с ограниченными возможностями. URL: <http://beloi.by/node/877> (Дата обращения: 20.06.2018г.).

75. Кенгуру – автомобиль для инвалидов. URL: <http://fishki.mfcu.ru/auto/1346196-kenguru---avtomobil-dlja-invalidov.html?mode=tag:interesnoe> (Выложено 09.12.2014г., дата обращения: 20.06.2018г.).

76. Отличный мотоцикл для людей с ограниченными возможностями // URL: <http://fishki.mfcu.ru/auto/1346196-kenguru---avtomobil-dlja-invalidov.html? mode=tag: interesnoe> (Дата обращения 20.06.2018г.).

77. Патент № 2562009 (РФ). – МПК B62D 63/02, B62K 5/01, A61G 3/02. – Мо-токоляска / Автор Ф. В. Полищенко, патентообладатель ООО «Техномастер». – Оpubл. 10.04.2015, Бюл. № 10.

78. Заявка № 94028224 А. Российская Федерация. Самоходное базовое звено аварийно-спасательного комплекса / М. Ф. Бойцов, А. А. Дружинин, А. К. Дзявго и др.; АО «Специальное машиностроение» (СПб.). МПК B62D 55/00; № 94028224/11; заявлено 11.08.1994; опубл. 10.07.1996.

79. Патент № 2535819 С1. Российская Федерация. Система обеспечения функционирования боевого роботизированного комплекса / В. В. Громов, Д. Л. Липсман, С. М. Мосалев и др.; ОАО «Завод им. В. А. Дегтярева. МПК F41H 7/00; № 2013129884/11; заявлено 28.06.2013; опубл. 20.12.2014, Бюл. № 35.

80. Патент № 2616451 С2. Российская Федерация. Наземно-воздушный многоцелевой транспортный комплекс / А. А. Галкин, В. Н. Луценко, В. Д. Новикова, Е. Г. Соколов; ООО «Конструкторское бюро «Автотдизайн» (г. Тольятти). МПК B60F 05/02; № 2015141261; заявлено 28.09.2015; опубл. 17.04.2017, Бюл. № 11.

81. Патент № 2551300 С1. Российская Федерация. Автомобиль с летными эксплуатационными свойствами / А. А. Енаев, В. С. Белокрылов; ФГБОУ ВПО «Псковский гос. университет». МПК B60F 5/02; № 2014111640/11; заявлено 26.03.2014; опубл. 20.05.2015, Бюл. № 14.

82. Патент № 64140 U1. Российская Федерация. Вездеход-амфибия / О. К. Васильев, В. Н. Ушанов. МПК B60F 3/00; № 200614324022/22; заявлено 07.12.2006; опубл. 27.06.2007, Бюл. № 18.

83. Патент № 2296690 С2. Российская Федерация. Полуприцеп транспортного средства / С. З. Бовшовский, В. А. Образцов; Военный автомобильный институт. МПК В62D 63/06; № 2003108166/11; заявлено 24.03.2003; опубл. 10.04.2007, Бюл. № 10.

84. Американские инженеры скрестили грузовик, вертолет и мультикоптер. URL: http://svoeradio.com/news/c-1/amerikanskie_inzhenery_skrestili_gruzovik_vertol_t_i_multikopter (Дата выкладки 14.01.2014г., дата обращения: 20.06.2018г.).

85. Кихтенко А. В. Успехи и провалы «специальной артиллерии» // <http://www.waronline.org/write/riis-maqestv-tank/chapter2.html>, рис. «Перевозка танков FT-17 на автомобиле FU с трейлером. Польша».

86. Перевозка военной техники в Челябинске // Платформа. URL: <http://platforma-chlb.ru/perevozka-prochej-tekhniki> (Дата обращения 20.06.2018г.).

87. German 18 Ton Heavy Half-Track Famo and Tank Transporter Sd.Ah.116. URL: <http://www.rapidhobbyimport.nl/en/35246-1-35-german-famo-und-tank-transport/> (Дата обращения 20.06.2018г.).

88. Типы эвакуаторов / Корякин Кирилл. URL: <http://www.ewacuator.ru/types.html> (дата обращения 20.06.2018г.).

89. Патент № 99399U1. Российская Федерация. Эвакуатор с платформой ломаного типа (варианты) / Е. Ф. Ганин и др.; ООО «Чайка-НН». МПК В60P 3/12; № 2010115034/11; заявлено 14.04.2010; опубл. 20.11.2010, Бюл. № 32.

90. Эвакуатор в Актобе круглосуточно! URL: <https://aqto.be.yanteres.com/auto/towing/19p2z0yr> (Дата обращения 20.06.2018г.).

91. Эвакуатор Харьков... (Компания "ShopAvto") URL: https://avtosto.io.ua/s2600392/evakuator_harkov_evakuator_deshevo_kruglosutochno (Дата обращения 20.06.2018г.).

92. URL: <http://m.academ.info/news/31423Academ.info> (Дата обращения 20.06.2018г.).

93. Эвакуаторы транспортировки легковых автомобилей методом частичной погрузки (экспресс). URL: www.v-kran.ru (Дата обращения 20.06.2018г.).

94. Степанов А. П. Плавающие машины / Изд. второе, испр. и доп. – М.: Изд-во ДОСААФ, 1975. – 192 с.

95. ПТ-76 на совместных учениях Армии ГДР и СА. "Militarteknik" № 1 1988г. URL: http://armor.kiev.ua/Tanks/Modern/PT76/?img=pt76_24.jpg.html (Дата обращения 20.06.2018г.).

96. Правила спасения с водного транспорта. Эвакуация из тонущего автомобиля. URL: <http://www.kembr.com/pravila-spaseniya-c-vodnogo-transporta-evakuaciya-iz-tonushego-avtomobilya/> (Дата выкладки 22.03.2015г., дата обращения 20.06.2018г.).

97. На Байкале сгорел теплоход «Баргузин-2». Эвакуировано 120 человек. URL: <http://weacom.ru/news/irk/incident/163904> (Дата обращения 20.06.2018г.).

98. Патент № 2550597 С1. Российская Федерация. Одноместный спасательный плот / О. Н. Гаршин. МПК В63С 9/04, В64 9/06, В63В 7/08, В63С 9/20; № 2014104829/11; заявлено 12.02.2014; опубл. 10.05.2015, Бюл. № 11.

99. Фигичев А. И. и др. Аварийно-спасательные и судоподъемные средства. – Л.: Судостроение, 1979.
100. Патент № US 4631038. США. МКИ В63С 9/00.
101. Заявка № 94019465 А. Российская Федерация. Спасательная капсула. / Г. А. Ерофеев. МКИ В63С 9/00; заявлено 27.05.1993; опубл. 10.09.1996.
102. Патент №. 2174088 С1. Российская Федерация. Система коллективного спасения экипажа с ПЛ-танкера в аварийном положении при значительных крене и дифференте. / Ю. В. Абрамов, В. Н. Шкодских; ЗАО Научно-производственный центр «Технология и эффективность» (СПб.). МКИ В63G 8/40; № 2000122928/28; заявлено 05.09.2000; опубл. 27.09.2001, Бюл. № 27.
103. Патент №. 2149123 С1. Российская Федерация. Способ эвакуации экипажа с аварийной подводной лодки и устройство для его осуществления / В. Г. Дегтярь, Б. П. Ивченко, П. М. Серебров и др.; Гос. ракетный центр «КБ им. акад. В. П. Макеева» (г. Миасс Челябинской обл.). МКИ В63G 8/40, В63G 8/41, F41F 3/07; № 97120645/02; заявлено 11.12.1997; опубл. 20.05.2000, Бюл. № 14.
104. Патент №. 2557684 С1. Российская Федерация. Способ обеспечения эвакуации экипажа аварийной подводной лодки из всплывшей спасательной камеры / Л. В. Козюков, А. А. Бурняшев, А. Р. Пышный; ВГКВ ОУ ВПО «Военный учебно-научный центр ВМФ «Военно-морская академия им. Адмирала Флота Советского Союза Н. Г. Кузнецова» (СПб.). МКИ В63В 27/36, В63G 8/40, В63В 27/04; № 2014109485/11; заявлено 12.03.2014; опубл. 27.07.2015, Бюл. № 21.
105. Патент №. 2120883 С1. Российская Федерация. Подводная лодка / Б. П. Таланов. МКИ В63G 8/24, В63G 8/00; № 97121521/28; заявлено 09.12.1997; опубл. 27.10.1998.
106. Патент №. 2541027 С1. Российская Федерация. Способ эвакуации экипажа из аварийной подводной лодки / А. В. Архипов, В. П. Бурлаченко, В.А. Кучер; ВГКВ ОУ ВПО «Военный учебно-научный центр ВМФ «Военно-морская академия им. Адмирала Флота Советского Союза Н.Г. Кузнецова» (СПб.). МКИ В63G 8/40; № 2013154183/11; заявлено 05.12.2013; опубл. 10.02.2015, Бюл. № 3.
107. Быковский И. А. Атомные подводные лодки / Изд. 2-е. – Л.: Судпромгиз., 1963.
108. Прасолов С. Н. Устройство подводных лодок. – М.: Воениздат МО СССР, 1973.
109. Подводная лодка, созданная в домашних условиях. URL: <http://cartalana.ru/> ... (Дата обращения 20.06.2018г.).
110. Патент №. 136014 U1. Российская Федерация. Система катапультирования из летательного аппарата / С. С. Поздняков, Ю. А. Киселев, А. Ф. Гипич, Д. В. Морозов; ОАО «Научно-производственное предприятие «Звезда» (Московская обл.) им. акад. Г. И. Северина. МКИ В64D 25/115; № 2013139668/11; заявлено 27.08.2013; опубл. 27.12.2013, Бюл. № 36.

111. Руководство по технической эксплуатации № СКС-9200-1300 РЭ, издание ОАО «НПП «Звезда», 2005 г.; URL: ОАО «НПП «Звезда» <http://www.zvezda-npp.ru/sks94.html> (Дата обращения 20.06.2018г.).

112. Патент № 2171206 С1. Российская Федерация. Способ аварийной эвакуации пассажиров с самолета / Г. Ю. Халидов. МПК В64D 25/12; № 2000107011/28; заявлено 22.03.2000; опубл. 27.07.2001.

113. Патент № 2177441 С2. Российская Федерация. Способ аварийной эвакуации пассажиров с самолета / Г. Ю. Халидов. МПК В64D 25/12; № 2000107012/28; заявлено 22.03.2000; опубл. 27.12.2001.

114. Патент № 2200688 С2. Российская Федерация. Способ аварийной эвакуации пассажиров с самолета / Г. Ю. Халидов. МПК В64D 25/08; № 20001114413/28; заявлено 30.05.2001; опубл. 20.03.2003.

115. Патент № 2336203 С2. Российская Федерация. Система спасения самолета (варианты) / Н. Е. Староверов. МПК В64D 25/00, В64С 3/56; № 2006136967/11; заявлено 10.10.2006; опубл. 20.10.2008.

116. Патент № 2207301 С2. Российская Федерация. Способ аварийной эвакуации с вертолета / Г. Ю. Халидов. МПК В64D 25/12; № 2000120750/28; заявлено 08.08.2000; опубл. 27.06.2003.

117. Цихош Э. Сверхзвуковые самолеты: Справочное руководство / Пер. с польского. – М.: Изд-во "МИР", 1983, 432 с.

118. URL: <http://www.aviationsweb.ru/study-19-7.html> (Дата обращения 20.06.2018г.).

119. Патент № US 3999728 А (№ В 419173). США. Escape vehicle with fly-away capability / George F. Zimmer. МПК В64D 25/12. № US05/419,173; заявлено 26.11.1973, приоритет 30.04.1971; опубл. 09.03.1976.

120. Патент № 2336203 С2. Российская Федерация. Система спасения самолета / Н. Е. Староверов. МПК В64D 25/00; № 2006136967/11; заявлено 10.10.2006; опубл. 20.10.2008.

121. Патент № 2375250 С1. Российская Федерация. Устройство самолета Рудольфа Гроховского / Р. Л. Гроховский. МПК В64С 1/32; № 2008125544/11; заявлено 23.06.2008; опубл. 10.12.2009.

122. Заявка № 200811138 А. Российская Федерация. Система безопасности самолета / Р. Л. Бертани (AU). МПК В64С 1/32; № 200811138/11; заявлено 28.08.2006; № AU 2006/001247 (28.08.2006); опубл. 10.10.2009, Бюл. № 28; опубл. PCT № WO 2007/022601 (01.03.2007).

123. Патент № 144783 U1. Российская Федерация. Самолет с устройством для спасения пассажиров и/или грузов при аварийной ситуации / В. Н. Татаренко (UA). МПК В64С 1/32; № 2013157403/11; заявлено 24.12.2013; конвенц. приоритет 08.10.2013 UA и 2013 11858; опубл. 27.08.2014, Бюл. № 24.

124. «Буран» против «Спейс шаттла» URL: http://www.xliby.ru/istorija/bitva_za_zvezdy_2_kosmicheskoe_protivostojanie_chast_i/p9.php (Дата обращения 20.06.2018г.).

125. Космическая система Энергия-Буран. URL: <http://andrey-krasniy.livejournal.com/11878.html> (Дата обращения 20.06.2018г.).

126. Воздушно-орбитальный самолет (ВОС) "Спираль". URL: <http://www.buran.ru/htm/spiral.htm> (Дата обращения 20.06.2018г.).

127. Заявка 2001124585 А. Российская Федерация. Способ выведения космических объектов на околоземную орбиту и составной, аэрокосмический, ракетный самолет-носитель для его осуществления / М. И. Гашимов (AZ). МПК В64G 1/00; заявлено 05.09.2001; опубл. 20.07.2003.

128. Патент № 2544023 С1. Российская Федерация. Система спасения космического аппарата / С. В. Гордеев, В. М. Филин, А. С. Тукачинский; . МПК В64G 1/52; № 2013142212/11; заявлено 17.09.2013; опубл. 10.03.2015, Бюл. № 7.

129. Патент US20070012821. США. Опубл. 18.01.2007, абзацы 0013, 0018, 0027 описания.

130. Патент № 2102289 С1. Российская Федерация. Способ катапультирования и катапультируемое кресло / В. А. Ефремов. МПК В64D 25/10, В64D 25/14; № 94020995/11; заявлено 07.06.1994; опубл. 20.01.1998.

131. Патент № 2217356 С2. Российская Федерация. Устройство для транспортировки объекта и надувное вместилище для использования в нем. / А. М. Чекаев. МПК В64D25/08, В64D1/14, В60N2/42; № 2001105478/11; заявл. 28.02.2001; опубл. 27.11.2003.

132. Патент № 2373979 С2. Российская Федерация. Способ спасения граждан при чрезвычайных ситуациях и устройство для его реализации / В. А. Парамошко. МПК А62В 99/00; № 2007132762/12; заявлено 30.08.2007; опубл. 10.03.2009 (заявка) и 27.11.2009 (патент).

133. Патент US 5039162 А. США. Chair serving as a safety device / Tokuchiro Yoshida. МПК В64D 25/04; № US07489070; заявлено 07.03.1990; опубл. 13.08.1991.

134. Патент № 2270787 С2. Российская Федерация. Способ эвакуации людей из объектов их большого скопления / В. А. Ефремов. МПК В64D 25/14; № 2004110786/11; заявлено 12.04.2004; опубл. 20.11.2004 (заявка) и 27.02.2006 (патент).

135. Патент № 2376207 С2. Российская Федерация. Способ удаления одного объекта из другого объекта и устройство для его реализации / В. А. Ефремов. МПК В64D 25/14; В60R 21/16; № 2004133922/11; заявлено 22.11.2004; опубл. 20.04.2005 (заявка) и 20.12.2009 (патент).

136. Патент РФ № 2072072 С1. Российская Федерация. Устройство для управления режимами стрельбы электроинициируемых зарядов / В. А. Ефремов. МПК F41A 19/68; № 93 93017431; заявлено 02.04.1993.

137. Патент РФ № 2070979 С1. Российская Федерация. Тепловой твердотопливный двигатель / В. А. Ефремов. МПК F02В 45/08; № 93 93043412; заявлено 31.08.1993.

138. Патент РФ № 2076801 С1. Российская Федерация. Переносной механизм приводного ударного инструмента / В. А. Ефремов. МПК В25D 9/11; № 93 93044237; заявлено 31.08.1997.

139. Патент № 180539 U1. Российская Федерация. Автомобиль бронированный высокоскоростной разъединяемый / И. И. Гурков. МПК F41H 7/00; № 2017114845; заявлено 26.04.2017; опубл. 15.06.2018, Бюл. № 17.

140. Патент РФ № 2641992 C1. Российская Федерация. Способ спасения пассажиров и экипажа скоростного железнодорожного поезда при возможности столкновения его с другим поездом или препятствием / В. А. Парамошко. МПК B61H 7/12; B61H 11/02; B60R 21/02; № 2016143838; заявлено 08.11.2016; опубл. 21.01.2018, Бюл. № 3.

141. «Какие позы будут доступны?»: в России собрались заменить плацкарт на капсулы. URL: <https://fishki.net/2723994-kakie-pozy-budut-dostupny-v-rossii-sobralisy-zamenity-plackart-na-kapsuly.html> (Дата обращения: 27.11.2018г.).

142. РЖД может заменить полки в плацкарте на капсулы. URL: <https://www.gazeta.ru/business/2018/10/04/12008005.shtml> (Дата выкладки: 04.10.2018г.).

143. Capsule Hotel The Inn – Japonya. URL: <https://www.tatilsepeti.com/capsule-hotel-the-inn-japonya-yd-460035>. (Дата обращения: 22.11.2018г.).

144. Как устроена работа в морге. 18+ // Как это сделано, как это работает, как это устроено. Самое познавательное сообщество Живого Журнала. URL: <https://kak-eto-sdelano.livejournal.com/602319.html> (Дата выкладки: 11.04.2017; дата обращения: 28.11.2018г.).

145. В испанском морге мужчина "воскрес из мертвых". URL: http://faktxber.ru/%C3%90%C2%96/News_h454895.html (Дата обращения: 28.11.2018г.).

146. Патент № 2199076 C2. Российская Федерация. Конструкция танка / И. В. Новохацкий. МПК F41H 7/02; № 99124069/02; заявлено 11.11.1999; опубл (заявка) 20.10.2001, Бюл. № 29, (патент) 20.02.2003, Бюл. № 5.

147. Патент № 2256872 C2/ Российская Федерация. Конструкция танка. / И. В. Новохацкий. МПК F41H 7/02, B62D 53/00; № 2003106114/02; заявлено 05.03.2003; опубл. 20.07.2005, Бюл. № 20.

148. Патент № 2504728 C1. Российская Федерация. Бронированный наземный транспортный комплекс / А. Г. Семенов. МПК F41H 7/00; № 2012119637/11; заявлено 12.05.2012; опубл. 20.01.2014, Бюл. № 2.

149. Семенов А. Г. Наземный бронированный транспортный комплекс «Матрешка» // Вестник Академии военных наук, № 3 (48), 2014. – С. 136-139.

150. Патент № 2580379 C1. Российская Федерация. Танк Староверова / Н. Е. Староверов. МПК F41H 7/02; № 2015115019/11; заявлено 21.04.2015; опубл. 10.04.2016, Бюл. № 10.

151. Патент № 2617016 C1. Российская Федерация. Наземный транспортный комплекс с бортовой самоходной эвакуационной капсулой / А. Г. Семенов. МПК F41H 7/00; B62D 63/00; № 2015153937; заявлено 15.12.2015; опубл. 19.04.2017, Бюл. № 11.

152. Патент № 2612070 C1, Российская Федерация. Наземный транспортный комплекс. / А. Г. Семенов. МПК F41H 7/00; B62D 63/00; № 2015153937; заявлено 04.05.2016; опубл. 02.03.2017, Бюл. № 7.

153. Патент № 2347709 C2, Российская Федерация, Комбиход / Ф. А. Черняков, Ю. Ф. Черняков. МПК B62D 55/04; № 2007113992; заявлено 13.04.2007. – Опубл. 27.02.2009, Бюл. № 6.

154. Патент № 2498922 C1, Российская Федерация. Вездеход / М. В. Канделя и др. МПК B62D 57/036; № 2012134584; заявлено 13.08.2012. – Опубл. 20.11.2013, Бюл. № 32.

155. Патент № 2610841 C1, Российская Федерация. Револьверная амфибия / А. К. Исенбаев. МПК B60F 3/00; № 2015148316; заявлено 10.11.2015; опубл. 16.02.2017, Бюл. № 5.

156. Патент № 2612450 C1, Российская Федерация. Револьверное шасси / А. К. Исенбаев. МПК B62DF 57/00; № 2016101702; заявлено 20.01.2016; опубл. 09.03.2017, Бюл. № 7.

157. Патент № 2675482 C1, Российская Федерация. Способ временного повышения проходимости наземного транспортного средства с базовым шасси и самоходной эвакуапулой / А. Г. Семенов. МПК F41H 7/00; B62D 63/00; № 2017139710/11; заявлено 14.11.2017; опубл. 19.12.2018, Бюл. № 35.

158. Патент № 182110 U1, Российская Федерация. Складное сиденье для бронированной машины / Мин-во Обороны Российской Федерации; авт.: Агапов Д.Б., Ларин А.В., Крутин И.В. – МПК B60N 2/42; Заявка № 2018115474, завл. 24.04.2018; опубл. 03.08.2018.

159. Патент № 2390440 C2, Российская Федерация. Защитная система / МОБАГ ГМБХ; авт. Лист Ханс-Жорг, Фехр Уве, Келлер Кай-Уве, Бинениек Мичаель. - МПК B60N 2/42; Заявка № 2008130496/11 от 24.07.2008; опубл. 27.05.2010.

160. Патент № 2011152528 A, Российская Федерация. Способ бронирования кабин грузовых серийных автомобилей / ЗАО Корпорация «Защита»; авт. Брыкин М.П. и др. - МПК F41H 7/00; опубл. 27.06.2013.

161. Патент № 76286 U1, Российская Федерация. Автомобиль повышенной проходимости / ОАО «Арзамасский машиностроительный завод»; А. С. Зайцев и др. МПК B60F 5/00; заявл. 28.04.2008; опубл. 20.09.2008, Бюл. № 26.

162. Патент № 167642 U1, Российская Федерация. Устройство автоматического регулирования давления в шинах / Пермский военный ин-т внутренних войск МВД РФ; Е. В. Свиридов и др. МПК B60C 23/00; опубл. 10.01.2017, Бюл. № 1.

165. Патент № 2655102 C1, Российская Федерация. Система регулирования давления / Р. Ю. Писцов. МПК B60C 23/08, B60C 23/06, B60C 23/00; заявл. 17.03.2017; опубл. 23.05.2018, Бюл. № 15.

166. Патент № 166778 U1, Российская Федерация. Гидропневматическая подвеска транспортного средства / ООО «Научно-производственное объединение «Ростар»; С. М. Ключников и др. МПК B60G 17/04; заявл. 15.04.2016; опубл. 10.12.2016, Бюл. № 34.

167. Патент № 2668479 C2, Российская Федерация. МПК B60G 17/015, B60G 17/017; опубл. 01.10.2018.

168. Заявка на изобретение, Российская Федерация. Способ защиты экипажа и оборудования наземного бронированного транспортного комплекса с колесной обитаемой эвакуокапсулой / А. Г. Семенов. МПК F41H 7/02, 62D 55/00; заявлено СПбПУ Петра Великого; февраль 2019.

169. Проект БПЛА «Птеродактиль»: дополнительное средство наблюдения для танков. – URL: <https://topwar.ru/104653-proekt-bpla-pterodaktil-dopolnitelnoe-sredstvo-nablyudeniya-dlya-tankov.html>.

170. Создаваемый привязной беспилотник будет работать с разной бронетехникой. – URL: <https://ria.ru/arms/20161125/1482216781.html>.

171. Патент № 2662568 C1, Российская Федерация. МПК F41H 13/00, F41H 7/00; опубл. 26.07.2018.

172. Заявка на изобретение № 2018129031/11, Российская Федерация. Комплекс военного назначения в составе наземной бронированной машины и вертолёта, и способ использования этого комплекса / А. Г. Семенов. МПК F41H 13/00, F41H 7/00; заявлено 07.08.2018.

173. Патент № 2620287 C1. Российская Федерация. Объект бронетехники с обитаемой бронированной капсулой и вынесенным пушечно-пулеметным вооружением / А. Г. Семенов. МПК F41H 7/00; F41A 23/34; № 2016119179/11; заявлено 17.05.2016; опубл. 24.05.2017, Бюл. № 19.

174. Защита танков / В. А. Григорян, У. Г. Юдин, И. И. Терехин и др.; Под ред. В. А. Григоряна. – М.: Изд-во МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2007. – 327 с.: ил. – С. 318-319.

**ЗАЩИТА
ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ
ПРЕДСТАВЛЕННЫХ В ГЛАВАХ 2-10 РАЗРАБОТОК**

П.1А. ПАТЕНТ № 2199076

Патент

На фото. П.1А представлен титульный лист описания к патенту на разработку.

Patent

On Photo **Exhibit. 1A** presented title page of the description to patent for development.

РОССИЙСКАЯ ФЕДЕРАЦИЯ



(19)RU(11)**2 199 076** (13)C2

(51) МПК

- **F41H 7/02** (2000.01)

ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ,
ПАТЕНТАМ И ТОВАРНЫМ ЗНАКАМ

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ

(21)(22) Заявка: **99124069/02, 11.11.1999**

(24) Дата начала отсчета срока действия патента:
11.11.1999

(43) Дата публикации заявки: **20.10.2001** Бюл. № 29

(45) Опубликовано: **20.02.2003** Бюл. № 5

(56) Список документов, цитированных в отчете о поиске: US
3215219, 02.11.1965. RU 97107656 A1, 20.05.1999. RU 2121126 C1,
27.10.1998. RU 2095730 C1, 10.11.1997. FR 2285591 A1, 16.04. 1976.
DE 3719289 C1, 08.12.1988. DE 2851241 A1, 29.05. 1980. ШМЕЛЕВ
И. История танка 1916/1996. - М.: Издательский дом "Техника-
молодежи", 1996, с.156-163.

Адрес для переписки:

36000, Украина, г.Полтава, ул. Фрунзе, 8, кв.7, И.В. Новохацкому

(54) **КОНСТРУКЦИЯ ТАНКА**

(71) Заявитель(и):

Новохацкий Игорь
Владимирович
(UA)

(72) Автор(ы):

Новохацкий Игорь
Владимирович
(UA)

(73) Патентообладатель(и):

Новохацкий Игорь
Владимирович
(UA)

Фото П.1А
Photo Exhibit. 1A

Публикации

Сведения о публикациях разработки – см. источник [132].

Publications

Information about publication of the development – refer to sources [132].

П.1Б. ПАТЕНТ № 2256872

Патент

На фото. П.1Б представлен титульный лист описания к патенту на разработку.

Patent

On Photo **Exhibit. 1B** presented title page of the description to patent for development.

РОССИЙСКАЯ ФЕДЕРАЦИЯ



(19) **RU** ⁽¹¹⁾ **2 256 872** ⁽¹³⁾ **C2**
(51) МПК⁷ **F 41 H 7/02, B 62 D 53/00**

ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ,
ПАТЕНТАМ И ТОВАРНЫМ ЗНАКАМ

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ

(21), (22) Заявка: 2003106114/02, 05.03.2003
(24) Дата начала действия патента: 05.03.2003
(43) Дата публикации заявки: 10.01.2005
(45) Опубликовано: 20.07.2005 Бюл. № 20
(56) Список документов, цитированных в отчете о поиске: RU 2199076 C2, 20.03.2003. RU 2095730 C1, 10.11.1997. US 3215219 C1, 02.11.1965. FR 2285591 A1, 16.04.1976. DE 3719289 C1, 08.12.1988.

Адрес для переписки:
443125, г.Самара-125, ул.Нововокзальная,
257, кв.69, И.В.Новохацкому

(72) Автор(ы):
Новохацкий Игорь Владимирович (UA)
(73) Патентообладатель(ли):
Новохацкий Игорь Владимирович (UA)

(54) КОНСТРУКЦИЯ ТАНКА

Фото П.1Б Photo Exhibit. 1B

Публикации

Сведения о публикациях разработки – см. источники [133].

Publications

Information about publication of the development – refer to sources [133].

Exhibit. 1B. PATENT RU № 2256872

RUSSIAN FEDERATION



FEDERAL SERVICE
FOR INTELLECTUAL PROPERTY,
PATENTS AND TRADEMARKS

(19) **RU** ⁽¹¹⁾ **2 256 872** ⁽¹³⁾ **C2**
(51) Int. Cl.⁷ **F 41 H 7/02, B 62 D 53/00**

(12) ABSTRACT OF INVENTION

(21), (22) Application: 2003106114/02, 05.03.2003

(24) Effective date for property rights: 05.03.2003

(43) Application published: 10.01.2005

(45) Date of publication: 20.07.2005 Bull. 20

Mail address:

443125, g.Samara-125, ul.Novovokzal'naja,
257, kv.69, I.V.Novokhatskomu

(72) Inventor(s):
Novokhatskij Igor' Vladimirovich (UA)

(73) Proprietor(s):
Novokhatskij Igor' Vladimirovich (UA)

(54) DESIGN OF TANK

(57) Abstract:

FIELD: military equipment, in particular, armored military vehicles.

SUBSTANCE: the part of the tank, in which the crew is positioned, is equipped with two coupling assemblies, one-from the front, and the other-from the rear for simultaneous coupling with two fighting sections of the tank. The fighting sections are also equipped with two coupling assemblies, one-from the front, the other-from the rear for coupling either with the other fighting sections, or with the part of the tank,

in which the crew is located. The compartment of the latter is made sealed, with a filter-ventilation system and chemical air regenerators. The tank is made for making a set of fighting parts or military engineering appliances and mechanisms.

EFFECT: enhanced protection of the tank crew and its operating characteristics.

1 dwg



П.2. ПАТЕНТ № 2504728

Патентная грамота

На фото. П2 представлена патентная грамота на разработку.

Title page of the patent

On Photo **Exhibit. 2** title page is presented of the patent on development.



Фото П.2
Photo Exhibit. 2

Публикации

Сведения о публикациях разработки – см. источники [134, 135].

Publications

Information about publication of the development – refer to sources [134, 135].

Exhibit. 2. PATENT RU № 2504728

RUSSIAN FEDERATION



FEDERAL SERVICE
FOR INTELLECTUAL PROPERTY

(19) **RU** (11) **2 504 728** (13) **C1**

(51) Int. Cl.
F41H 7/00 (2006.01)

(12) ABSTRACT OF INVENTION

(21)(22) Application: 2012119637/11, 12.05.2012

(24) Effective date for property rights:
12.05.2012

Priority:

(22) Date of filing: 12.05.2012

(45) Date of publication: 20.01.2014 Bull. 2

Mail address:

195176, Sankt-Peterburg, pr. Metallistov, 25-1-
117, A.G. Semenovu

(72) Inventor(s):

Semenov Aleksandr Georgievich (RU)

(73) Proprietor(s):

Semenov Aleksandr Georgievich (RU)

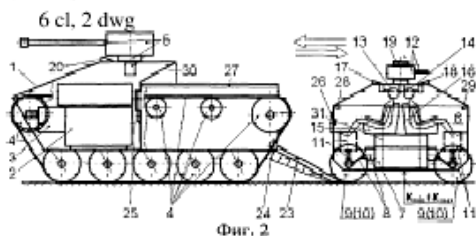
(54) ARMORED TRANSPORT COMPLEX

(57) Abstract:

FIELD: weapons and ammunition.

SUBSTANCE: proposed complex comprises armored vehicle with engine, transmission, running gear with propulsor, weapons and armored capsule. Said capsule is equipped with engine, transmission and running gear, that is, it is composed another armored vehicle coupled with the first one by coupling assy. Said capsule thrusts against the first armored vehicle by its running gear. Note here that said capsule accommodates the crew and allows the complex and its own control in independent mode.

EFFECT: higher safety, independent evacuation of the crew in armored capsule from the first armored vehicle.



П.3. ПАТЕНТ № 2580379

Патент

На фото. П.3 представлен титульный лист описания к патенту на разработку.

Patent

On Photo **Exhibit. 3** presented title page of the description to patent for development.

РОССИЙСКАЯ ФЕДЕРАЦИЯ	
	
ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ	
(19) RU (11) 2 580 379 (13) C1	
(51) МПК F41H 7/02 (2006.01)	
(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ	
<i>На основании пункта 1 статьи 1366 части четвертой Гражданского кодекса Российской Федерации патентообладатель обязуется заключить договор об отчуждении патента на условиях, соответствующих установившейся практике, с любым гражданином Российской Федерации или российским юридическим лицом, кто первым изъявил такое желание и уведомил об этом патентообладателя и федеральный орган исполнительной власти по интеллектуальной собственности.</i>	
(21)(22) Заявка: 2015115019/11, 21.04.2015	(72) Автор(ы): Староверов Николай Евгеньевич (RU)
(24) Дата начала отсчета срока действия патента: 21.04.2015	(73) Патентообладатель(и): Староверов Николай Евгеньевич (RU)
Приоритет(ы):	
(22) Дата подачи заявки: 21.04.2015	
(45) Опубликовано: 10.04.2016 Бюл. № 10	
(56) Список документов, цитированных в отчете о поиске: RU 2238509 C1, 20.10.2004. US 3215219 A, 02.11.1965. CA 2645052 A1, 29.05.2008. RU 85223 U1, 27.07.2009.	
Адрес для переписки: 420059, г. Казань, Павлюхина, 106-15, Староверов Н.Е.	
(54) ТАНК СТАРОВОРОВА	

Фото П.3 Photo Exhibit. 3

Публикации

Сведения о публикациях разработки – см. источники [136].

Publications

Information about publication of the development – refer to sources [136].

Exhibit. 3. PATENT RU № 2580379

RUSSIAN FEDERATION



FEDERAL SERVICE
FOR INTELLECTUAL PROPERTY

(19) **RU** (11) **2 580 379** (13) **C1**

(51) Int. Cl.
F41H 7/02 (2006.01)

(12) ABSTRACT OF INVENTION

According to Art. 1366, par. 1 of the Part IV of the Civil Code of the Russian Federation, the patent holder shall be committed to conclude a contract on alienation of the patent under the terms, corresponding to common practice, with any citizen of the Russian Federation or Russian legal entity who first declared such a willingness and notified this to the patent holder and the Federal Executive Authority for Intellectual Property.

(21)(22) Application: 2015115019/11, 21.04.2015

(24) Effective date for property rights:
21.04.2015

Priority:

(22) Date of filing: 21.04.2015

(45) Date of publication: 10.04.2016 Bull. № 10

Mail address:

420059, g. Kazan, Pavljukhina, 106-15, Staroverov
N.E.

(72) Inventor(s):

Staroverov Nikolaj Evgenevich (RU)

(73) Proprietor(s):

Staroverov Nikolaj Evgenevich (RU)

(54) STAROVEROV TANK

(57) Abstract:

FIELD: machine building.

SUBSTANCE: invention relates to armored combat vehicles. Tank comprises chassis, armored shell, and armament. Tank has an armored shell with chassis and, optionally, with a turret, and another armored shell with chassis rigidly connected to the first shell so that it encloses the first one from front and both sides. Second armored shell may enclose the first one partially from above and, optionally, from below. Second armored shell in plan view is U-shaped or horseshoe-shaped, it also has its duplicated engine and transmission and can move independently with the driver sitting inside in the folding attached temporary seat. Driver can control the second armored shell using remote control. In the first armored shell, the compartment containing the engine and transmission is located under the fighting compartment - between caterpillar tracks. In the second armored shell, the compartments containing the engines, fuel and transmission are located in its rear side parts from inside. Tank has a lightweight armored tambour

or a detachable section behind the first armored shell. Tank may have electric transmission and motorized wheels. Second armored shell is attached to the first one with the conical dowels intruding into conical openings.

EFFECT: increased tank hardness.

9 cl, 3 dwg

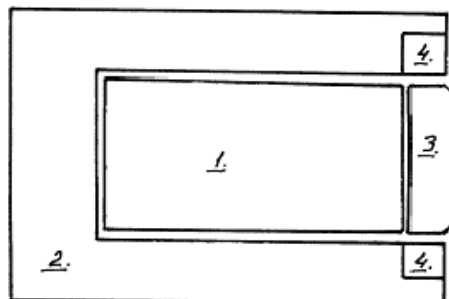


Fig. 1

П.4. ПАТЕНТ № 2617016

Патентная грамота

На фото. П.4 представлена патентная грамота на разработку.

Title page of the patent

On Photo **Exhibit. 4** title page is presented of the patent on development.



Фото П.4

Photo Exhibit. 4

Публикации

Сведения о публикациях разработки – см. источники [137].

Publications

Information about publication of the development – refer to sources [137].

Exhibit. 4. PATENT RU № 2617016

РОССИЙСКАЯ ФЕДЕРАЦИЯ



(19) **RU** (11) **2 617 016⁽¹³⁾ C1**

(51) МПК
F41H 7/00 (2006.01)
B62D 63/00 (2006.01)

ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ

(21)(22) Заявка: 2015153937, 15.12.2015

(24) Дата начала отсчета срока действия патента:
15.12.2015

Дата регистрации:
19.04.2017

Приоритет(ы):

(22) Дата подачи заявки: 15.12.2015

(45) Опубликовано: 19.04.2017 Бюл. № 11

Адрес для переписки:
195176, Санкт-Петербург, пр. Металлистов, 25-
1-117, Семенову Александру Георгиевичу

(72) Автор(ы):

Семенов Александр Георгиевич (RU)

(73) Патентообладатель(и):

Семенов Александр Георгиевич (RU)

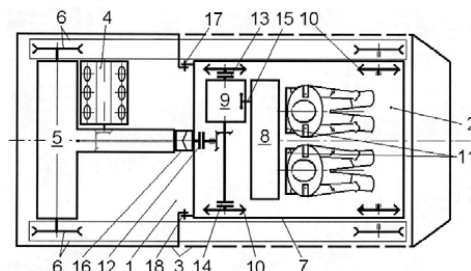
(56) Список документов, цитированных в отчете
о поиске: RU 2504728 C1, 20.01.2014. RU
2238509 C1, 20.10.2004. DE 102013101630 A1,
21.08.2014. FR 2889154 A1, 02.02.2007.

(54) Наземный транспортный комплекс с бортовой самоходной эвакуокапсулой

(57) Реферат:

Изобретение относится к транспортному машиностроению и военной технике, конкретно - к бронированным наземным транспортным комплексам. Наземный транспортный комплекс с бортовой самоходной эвакуокапсулой содержит транспортное средство, в состав которого входят корпус, энергетическая установка с двигателем, трансмиссия, движитель и оборудование, и бортовую самоходную эвакуокапсулу, в состав которой также входят корпус, энергетическая установка с двигателем, трансмиссия, движитель и оборудование, с возможностью автономной эвакуации экипажа на эвакуокапсуле с указанного

транспортного средства. Энергетические установки с двигателями транспортного средства и самоходной эвакуокапсулы частично объединены конструктивно и функционально, с размещением части энергетической установки транспортного средства в эвакуокапсуле, с возможностью использования этой части для перемещения выборочно как самого транспортного средства, так и отделившейся от него эвакуокапсулы. Достигается возможность эвакуации экипажа самоходной эвакуокапсулой. 3 з.п. ф-лы, 2 ил.



П.5. ПАТЕНТ № 2612070

Патентная грамота

На фото. П.5 представлена патентная грамота на разработку.

Title page of the patent

On Photo **Exhibit. 5** title page is presented of the patent on development.



Фото П.5
Photo Exhibit. 5

Публикации

Сведения о публикациях разработки – см. источники [138].

Publications

Information about publication of the development – refer to sources [138].

Exhibit. 5. PATENT RU № 2612070

RUSSIAN FEDERATION



FEDERAL SERVICE
FOR INTELLECTUAL PROPERTY

(19) **RU** (11) **2 612 070** (13) **C1**

(51) Int. Cl.
F41H 7/00 (2006.01)
B62D 63/00 (2006.01)

(12) ABSTRACT OF INVENTION

(21)(22) Application: 2016117558, 04.05.2016

(24) Effective date for property rights:
04.05.2016

Registration date:
02.03.2017

Priority:

(22) Date of filing: 04.05.2016

(45) Date of publication: 02.03.2017 Bull. № 7

Mail address:

195176, Sankt-Peterburg, pr. Metallistov, 25-1-117,
Semenovu Aleksandru Georgievichu

(72) Inventor(s):

Semenov Aleksandr Georgievich (RU)

(73) Proprietor(s):

Semenov Aleksandr Georgievich (RU)

(54) LAND TRANSPORTATION SYSTEM

(57) Abstract:

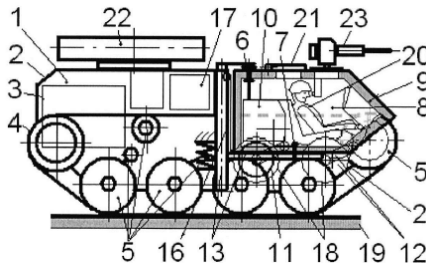
FIELD: transportation.

SUBSTANCE: land transportation system includes the first vehicle with a body, an engine-transmission unit and a mover included into the chassis, as well as the second vehicle fully installed in the extreme part of the body and connected with it, the second vehicle is a capsule with its own body, engine-transmission unit and mover included into the chassis, with the possibility of autonomous separation of the second vehicle from the first vehicle under its own power. The edge of the vehicle body portion serving as the support for the second vehicle is designed as a fork grip, with at least

left and right tow hooks and a possibility of raising and lowering by means of guides and power actuator. The support elements of the second vehicle chassis are located in the longitudinal vertical planes along the fork grip hooks with a possibility of hanging in the raised fork position and possible support on the ground with longitudinal movement together with the body relative to the fork grip in the lowered position of the latter.

EFFECT: evacuation opportunity using an onboard self-propelled evacuating capsule.

15 cl, 7 dwg



П.6. ПАТЕНТ № 2675482

Патентная грамота

На фото. П.6 представлена патентная грамота на разработку.

Title page of the patent

On Photo **Exhibit. 6** title page is presented of the patent on development.



Фото П.6
Photo Exhibit. 6

Публикации

Сведения о публикациях разработки – см. источники [143].

Publications

Information about publication of the development – refer to sources [143].

Exhibit. 6. PATENT RU № 2675482

RUSSIAN FEDERATION



FEDERAL SERVICE
FOR INTELLECTUAL PROPERTY

(19) **RU** (11) **2 675 482** ⁽¹³⁾ **C1**

(51) Int. Cl.
F41H 7/00 (2006.01)
B62D 55/02 (2006.01)

(12) ABSTRACT OF INVENTION

(52) CPC
F41H 7/00 (2018.08); *B62D 55/02* (2018.08)

(21)(22) Application: 2017139710, 14.11.2017

(24) Effective date for property rights:
14.11.2017

Registration date:
19.12.2018

Priority:

(22) Date of filing: 14.11.2017

(45) Date of publication: 19.12.2018 Bull. № 35

Mail address:

195176, Sankt-Peterburg, pr. Metallistov, 25-1-117,
Semenovu Aleksandru Georgievichu

(72) Inventor(s):

Semenov Aleksandr Georgievich (RU)

(73) Proprietor(s):

Semenov Aleksandr Georgievich (RU)

(54) METHOD OF TEMPORARY IMPROVING PERFORMANCE OF SURFACE VEHICLE WITH BASIC CHASSIS AND SELF-POWERED EVACOCAPSULE

(57) Abstract:

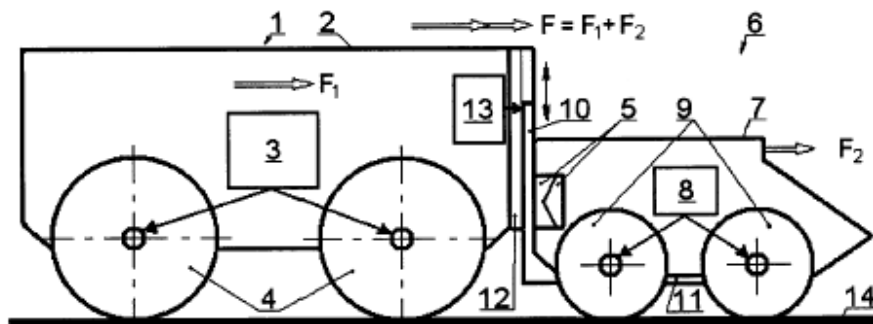
FIELD: machine building.

SUBSTANCE: invention to armored vehicles. Ground vehicle contains base chassis (1) docked with evacocapsule (6). To temporarily increase the maneuverability, evacocapsule (6) is lowered by means of onboard technical means (10-13) from base chassis (1) until propulsor (4) of evacocapsule (6) contacts

ground (14), without undocking evacocapsule (6) from base chassis (1) include propeller (9) of evacocapsule in work.

EFFECT: increase in the tactical and technical capabilities of the ground vehicle is achieved.

6 cl, 3 dwg



Фиг. 2

П.7. ПАТЕНТ № 2620287

Патентная грамота

На фото. П.7 представлена патентная грамота на разработку.

Title page of the patent

On Photo **Exhibit. 7** title page is presented of the patent on development.



Фото П.7
Photo Exhibit. 7

Публикации

Сведения о публикациях разработки – см. источники [143].

Publications

Information about publication of the development – refer to sources [143].

Exhibit. 7. PATENT RU № 2620287

RUSSIAN FEDERATION



FEDERAL SERVICE
FOR INTELLECTUAL PROPERTY

(19) **RU** (11) **2 620 287** (13) **C1**

(51) Int. Cl.
F41H 7/00 (2006.01)
F41A 23/34 (2006.01)

(12) ABSTRACT OF INVENTION

(21)(22) Application: 2016119179, 17.05.2016

(24) Effective date for property rights:
17.05.2016

Registration date:
24.05.2017

Priority:

(22) Date of filing: 17.05.2016

(45) Date of publication: 24.05.2017 Bull. № 15

Mail address:

195176, Sankt-Peterburg, pr. Metallistov, 25-1-117,
Semenovu Aleksandru Georgievichu

(72) Inventor(s):

Semenov Aleksandr Georgievich (RU)

(73) Proprietor(s):

Semenov Aleksandr Georgievich (RU)

(54) OBJECT OF THE ARMoured VEHICLE WITH INHABITED ARMoured CAPSULE WITH OUTSTANDING GUN AND MACHINE GUN ARMAMENT

(57) Abstract:

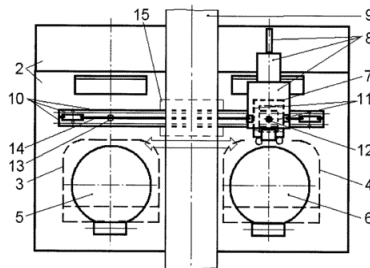
FIELD: military equipment.

SUBSTANCE: armoured object (AO) with inhabited armoured capsule and rendered gun and machine gun arms comprises an armoured capsule (2) in the bow of AO with symmetrically spaced laterally the seats (3, 4) for at least two crew members and hatches (5, 6) directly over the mentioned seats. On the roof of the capsule (2) directly before the right hatch (6) a heavy machine gun (8) with its supply cartridge device and for limited rotation on the turret (7) in vertical longitudinal and horizontal planes is mounted on the turret (7). There is also a main service in the form of a gun (9) with artillery

shells supply device and for limited rotation in a longitudinal vertical and horizontal planes, with the gun barrel decline to the level of machine gun(8). AO is additionally provided with a drive of transverse reciprocating movement of the turret (7) of the machine gun (8) along the guide (10) by means envisaged for this carriage (11) with latching (12) the starting position before the right hatch (6) in a lockable (13) position before left hatch (5), and vice versa.

EFFECT: increase in tactical and technical characteristics of armoured object.

6 cl, 4 dwg



Семенов Александр Георгиевич

**КОНСТРУКЦИЯ НТТМ
НАЗЕМНЫЕ
ТРАНСПОРТНЫЕ КОМПЛЕКСЫ
С МОБИЛЬНЫМИ
ОБИТАЕМЫМИ КАПСУЛАМИ**

Учебное пособие

Налоговая льгота – Общероссийский классификатор продукции
ОК 005-93, т. 2; 95 3005 – учебная литература

Подписано в печать 20.02.2019. Формат 70×100/16. Печать цифровая.
Усл. печ. л. 30,5. Тираж 20. Заказ 17604б.

Отпечатано с готового оригинал-макета, предоставленного автором,
в Издательско-полиграфическом центре Политехнического университета.
195251, Санкт-Петербург, Политехническая ул., 29.
Тел.: (812) 552-77-17; 550-40-14.