

ОГЛАВЛЕНИЕ

ПРЕДИСЛОВИЕ	10
ВВЕДЕНИЕ	11
ЧАСТЬ ПЕРВАЯ	13
РАЗДЕЛ 1. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ О ВНЕДОРОЖНЫХ МОТОТРАНСПОРТНЫХ СРЕДСТВАХ.....	14
Глава 1. ОСНОВНЫЕ ЭТАПЫ РАЗВИТИЯ ТЕХНИЧЕСКОЙ КОНЦЕПЦИИ ВНЕДОРОЖНЫХ МОТОТРАНСПОРТНЫХ СРЕДСТВ.....	14
1.1. Хронология событий	14
1.2. Современное состояние и перспективы развития рынка внедорожных мототранспортных средств	25
Контрольные вопросы и задания.....	33
Глава 2. ОБЩЕЕ УСТРОЙСТВО, КЛАССИФИКАЦИЯ И ОСНОВНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ВНЕДОРОЖНЫХ МОТОТРАНСПОРТНЫХ СРЕДСТВ.....	35
2.1. Общие сведения об устройстве внедорожных мототранспортных средств.....	35
2.2. Классификация, ассортимент и техническая характеристика снегоболотоходов.....	40
2.3. Классификация, ассортимент и техническая характеристика снегоходов	49
2.4. Проблемы классификации внедорожных мототранспортных средств.....	59
2.5. Эксплуатационные свойства и компоновочные схемы колёсных и гусеничных внедорожных мототранспортных средств	60
Контрольные вопросы и задания	68
РАЗДЕЛ 2. ДВИГАТЕЛИ ВНУТРЕННЕГО СГОРАНИЯ	70
Глава 3. ОБЩЕЕ УСТРОЙСТВО, ПРИНЦИПЫ И ПОКАЗАТЕЛИ РАБОТЫ ДВИГАТЕЛЕЙ	70
3.1. Классификация двигателей. Основные параметры, понятия и определения	70
3.2. Рабочие циклы двигателей внутреннего сгорания	72
3.3. Основные показатели работы двигателей	75
Контрольные вопросы и задания	77
Глава 4. КРИВОШИПНО-ШАТУННЫЙ МЕХАНИЗМ.....	78
4.1. Базовые детали двигателя	78
4.2. Поршневая группа деталей и шатуны.....	83
4.3. Коленчатый вал и маховик.....	88
Контрольные вопросы и задания.....	90
Глава 5. МЕХАНИЗМ ГАЗОРАСПРЕДЕЛЕНИЯ	91
5.1. Классификация механизмов газораспределения, их устройство и принцип действия	91
5.2. Фазы газораспределения	94
Контрольные вопросы и задания.....	96
Глава 6. СМАЗОЧНАЯ СИСТЕМА ДВИГАТЕЛЯ.....	98
6.1. Виды трения и изнашивания.....	98

6.2. Виды смазочных систем и принцип их работы	98
6.3. Приборы и механизмы смазочных систем	101
6.4. Вентиляция картера двигателя	103
Контрольные вопросы и задания	104
Глава 7. СИСТЕМА ОХЛАЖДЕНИЯ ДВИГАТЕЛЯ	106
7.1. Тепловой режим двигателя	106
7.2. Виды систем охлаждения и принцип их работы.....	106
7.3. Элементы систем охлаждения	109
Контрольные вопросы и задания	112
Глава 8. СИСТЕМЫ ПИТАНИЯ ДВИГАТЕЛЕЙ.....	113
8.1. Подсистема воздухообеспечения	113
8.2. Подсистема топливоподачи	115
8.2.1. Устройство и принцип действия подсистем топливоподачи	115
8.2.2. Элементы системы топливоподачи	117
8.2.3. Особенности процессов смесеобразования и сгорания двигателей	120
8.3. Подсистема отвода отработавших газов.....	124
Контрольные вопросы и задания	126
Глава 9. СИСТЕМА МИКРОПРОЦЕССОРНОГО УПРАВЛЕНИЯ ДВИГАТЕЛЕМ.....	127
9.1. Общие сведения	127
9.2. Информационное обеспечение микропроцессорной системы управления.....	128
9.3. Дополнительные возможности микропроцессорной системы управления.....	131
Контрольные вопросы и задания	132
РАЗДЕЛ 3. ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЕ.....	134
Глава 10. ОБЩАЯ СХЕМА ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЯ. СИСТЕМА ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЯ	134
10.1. Составные части электрооборудования.....	134
10.2. Система электроснабжения постоянного тока с аккумуляторной батареей	137
10.3. Системы электроснабжения без аккумуляторной батареи	144
10.4. Система электроснабжения <i>E-TEC</i>	145
Контрольные вопросы и задания	147
Глава 11. СИСТЕМА ПУСКА ДВИГАТЕЛЯ.....	148
11.1. Назначение, требования, классификация	148
11.2. Система электрического пуска	148
11.3. Система механического пуска	151
Контрольные вопросы и задания	152
Глава 12. СИСТЕМА ЗАЖИГАНИЯ	153
12.1. Назначение, требования, классификация	153
12.2. Устройство и принцип действия систем зажигания.....	153
12.3. Приборы систем зажигания	156
12.4. Управление системами зажигания	160
Контрольные вопросы и задания	163
Глава 13. СИСТЕМЫ ОСВЕЩЕНИЯ И СИГНАЛИЗАЦИИ	164
13.1. Система освещения.....	164

13.2. Система сигнализации	169
Контрольные вопросы и задания	171
Глава 14. КОНТРОЛЬНО-ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ	172
14.1. Общие сведения	172
14.2. Сетевой интерфейс CAN	173
Контрольные вопросы и задания	174
РАЗДЕЛ 4. ТРАНСМИССИЯ	175
Глава 15. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ	175
15.1. Назначение трансмиссии. Движущие силы	175
15.2. Классификация и компоновка трансмиссий	176
Контрольные вопросы и задания	180
Глава 16. КОРОБКИ ПЕРЕДАЧ. ВАРИАТОРНАЯ ПЕРЕДАЧА	181
16.1. Назначение и классификация коробок передач	181
16.2. Конструкции коробок передач внедорожных мототранспортных средств	183
16.2.1. Конструкция коробки передач снегоболотохода	183
16.2.2. Конструкция коробки передач снегохода	184
16.2.3. Планетарный механизм поворота	186
16.3. Раздаточная коробка	186
16.4. Вариаторная передача	187
Контрольные вопросы и задания	191
Глава 17. ПРОМЕЖУТОЧНЫЕ ПЕРЕДАЧИ. ВЕДУЩИЕ МОСТЫ	192
17.1. Промежуточные соединения и карданные передачи	192
17.2. Ведущие мосты	194
17.2.1. Общие сведения	194
17.2.2. Главная передача	195
17.2.3. Дифференциал	198
17.2.4. Привод к ведущим колёсам	201
17.2.5. Системы управления возможностями трансмиссии	201
Контрольные вопросы и задания	204
РАЗДЕЛ 5. ХОДОВАЯ ЧАСТЬ	206
Глава 18. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ	206
18.1. Классификация ходовой части	206
18.2. Показатели проходимости машин	206
Контрольные вопросы и задания	210
Глава 19. НЕСУЩАЯ СИСТЕМА	211
19.1. Назначение и требования	211
19.2. Конструкции несущих систем	211
Контрольные вопросы и задания	218
Глава 20. КОЛЁСНЫЙ ДВИЖИТЕЛЬ	219
20.1. Общие сведения	219
20.2. Обод, диск, ступица	220
20.3. Шины	222
20.4. Система регулирования давления воздуха в шинах	229
Контрольные вопросы и задания	230

Глава 21. ЛЫЖНО-ГУСЕНИЧНЫЙ ДВИЖИТЕЛЬ	231
21.1. Общие сведения	231
21.2. Лыжи	231
21.3. Гусеницы.....	232
Контрольные вопросы и задания	235
Глава 22. ПОДВЕСКА.....	237
22.1. Назначение, типы, состав подвески	237
22.2. Упругие элементы и направляющие устройства подвесок.....	238
22.3. Гасящее устройство	241
22.4. Устройство подвесок различных внедорожных мототранспортных средств	245
Контрольные вопросы и задания	250
РАЗДЕЛ 6. УПРАВЛЕНИЕ МАШИНАМИ	251
Глава 23. РУЛЕВОЕ УПРАВЛЕНИЕ.....	251
23.1. Классификация, требования.....	251
23.2. Стабилизация управляемых колёс (лыж)	254
23.3. Рулевой механизм	255
23.4. Рулевой привод	258
23.5. Усилители рулевого привода.....	259
Контрольные вопросы и задания	263
Глава 24. ТОРМОЗНОЕ УПРАВЛЕНИЕ	264
24.1. Общие сведения	264
24.2. Тормозные механизмы	266
24.3. Привод рабочей тормозной системы	270
24.4. Привод стояночной тормозной системы	274
24.5. Тормозное управление прицепами.....	275
Контрольные вопросы и задания	276
РАЗДЕЛ 7 РАБОЧЕЕ И ВСПОМОГАТЕЛЬНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ	277
Глава 25. РАБОЧЕЕ ОБОРУДОВАНИЕ.....	277
25.1. Технологическая адаптация внедорожных мототранспортных средств	277
25.2. Сцепные устройства	280
25.3. Грузобагажные платформы, короба, кузова.....	283
25.4. Системы отбора мощности	291
Контрольные вопросы и задания	295
Глава 26. ВСПОМОГАТЕЛЬНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ	297
26.1. Требования эргономики	297
26.2. Вспомогательное и дополнительное оборудование	298
Контрольные вопросы и задания	301
ЧАСТЬ ВТОРАЯ	303
РАЗДЕЛ 8. ЭКСПЛУАТАЦИЯ ВНЕДОРОЖНЫХ МОТОТРАНСПОРТНЫХ СРЕДСТВ.....	304
Глава 27. ПРАВОВЫЕ ОСНОВЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ВНЕДОРОЖНЫХ МОТОТРАНСПОРТНЫХ СРЕДСТВ.....	304
27.1. Право на управление внедорожными мототранспортными средствами	304

27.2. Государственная регистрация внедорожных мототранспортных средств и допуск к эксплуатации	305
27.3. Страхование ответственности водителя и внедорожных мототранспортных средств.....	307
27.4. Требования к комплектованию транспортных поездов	307
27.5. Требования к комплектованию автопоездов для транспортирования внедорожных автомототранспортных средств	308
27.6. Ответственность водителя внедорожного мототранспортного средства	309
Контрольные вопросы и задания	311
Глава 28. ОСНОВЫ БЕЗОПАСНОЙ ЭКСПЛУАТАЦИИ ВНЕДОРОЖНЫХ МОТОТРАНСПОРТНЫХ СРЕДСТВ	312
28.1. Экипировка водителя внедорожного мототранспортного средства	313
28.2. Подготовка внедорожных мототранспортных средств к эксплуатации.....	317
28.3. Положение водителя. Управление машиной	319
28.4. Способы торможения	320
28.5. Перевозка пассажиров	322
28.6. Перевозка грузов	323
28.7. Вождение транспортных поездов.....	324
28.8. Движение в группе.....	325
28.9. Эвакуация, буксирование и транспортирование машин	326
28.10. Лавинная безопасность.....	328
28.11. Первая помощь при несчастных случаях	331
28.12. Выживание.....	332
Контрольные вопросы и задания.....	335
Глава 29. ОСОБЕННОСТИ ЭКСПЛУАТАЦИИ ВНЕДОРОЖНЫХ МОТОТРАНСПОРТНЫХ СРЕДСТВ В РАЗЛИЧНЫХ ПРИРОДНО-ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ УСЛОВИЯХ	337
29.1. Эксплуатация в пустынно-песчаной местности	337
29.2. Эксплуатация в горной местности	337
29.3. Эксплуатация в районах с холодным климатом	338
29.4. Движение по снегу на колёсных машинах	339
29.5. Движение по снегу на гусеничных машинах	340
29.6. Движение по замёрзшим водоёмам.....	342
29.7. Движение по лесным дорогам	344
29.8. Проезд луж и участков с вязким грунтом на плотных основаниях	345
29.9. Преодоление заболоченных участков и болот.....	346
29.10. Движение по песчаным участкам.....	347
29.11. Преодоление водных преград	348
29.12. Преодоление препятствий	349
29.13. Движение по дорогам. Пересечение дорог и железнодорожных путей.....	354
29.14. Движение в тёмное время суток и в условиях недостаточной видимости	355
Контрольные вопросы и задания	356
Глава 30. ОХРАНА ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ ОТ НЕГАТИВНОГО ВОЗДЕЙСТВИЯ ВНЕДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА И ТРАНСПОРТНОЙ ИНФРАСТРУКТУРЫ.....	358
Контрольные вопросы и задания.....	362

ЧАСТЬ ТРЕТЬЯ.....	363
РАЗДЕЛ 9. ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ ВНЕДОРОЖНЫХ МОТОТРАНСПОРТНЫХ СРЕДСТВ.....	364
Глава 31. УПРАВЛЕНИЕ РАБОТОСПОСОБНОСТЬЮ ВНЕДОРОЖНЫХ МОТОТРАНСПОРТНЫХ СРЕДСТВ В ПРОЦЕССЕ ЭКСПЛУАТАЦИИ.....	364
31.1. Работоспособность машин и признаки её нарушения.....	364
31.2. Система сервиса. Основные положения технического сервиса машин и оборудования.....	366
31.3. Организация и планирование технического обслуживания и ремонта внедорожных мототранспортных средств.....	369
31.4. Обкатка новых внедорожных мототранспортных средств.....	372
31.5. Организация хранения внедорожных мототранспортных средств.....	372
31.6. Перспективные методы технического сервиса машин	375
Контрольные вопросы и задания.....	379
Глава 32. ТЕХНОЛОГИЯ ТЕХНИЧЕСКОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ ВНЕДОРОЖНЫХ МОТОТРАНСПОРТНЫХ СРЕДСТВ.....	380
32.1. Основные неисправности и сервис двигателей внутреннего сгорания	380
32.1.1. Кривошипно-шатунный механизм.....	380
32.1.2. Механизм газораспределения.....	381
32.1.3. Смазочная система двигателя.....	383
32.1.4. Система охлаждения двигателя.....	386
32.1.5. Система питания двигателя.....	388
32.2. Основные неисправности и сервис элементов электрооборудования.....	390
32.3. Основные неисправности и сервис элементов трансмиссии.....	394
32.3.1. Вариаторная передача.....	394
32.3.2. Коробки передач, раздаточные коробки.....	397
32.3.3. Промежуточные передачи.....	399
32.3.4. Ведущие мосты	400
32.4. Основные неисправности и сервис элементов ходовой части	402
32.4.1. Несущие системы.....	402
32.4.2. Подвеска и движитель.....	402
32.4.3. Рекомендации по регулировке параметров подвески ВМТС.....	407
32.5. Основные неисправности и сервис рулевого управления	409
32.6. Основные неисправности и сервис тормозного управления	413
32.7. Основные неисправности и сервис рабочего оборудования	415
Контрольные вопросы и задания.....	418
Глава 33. ЭКСПЛУАТАЦИОННЫЕ МАТЕРИАЛЫ	419
33.1. Топливо для бензиновых двигателей.....	419
33.2. Смазочные материалы	421
33.2.1. Моторные масла.....	421
33.2.2. Масла для двухтактных двигателей.....	423
33.2.3. Трансмиссионные масла	425
33.2.4. Пластичные смазки.....	426
33.3. Охлаждающие жидкости.....	428
33.4. Жидкости для гидравлических систем	429

33.5. Стабилизаторы топлива.....	431
33.6. Пусковые жидкости	431
33.7. Моющие средства	431
33.8. Клеи и герметики	433
Контрольные вопросы и задания.....	436
ЗАКЛЮЧЕНИЕ.....	437
ПРЕДМЕТНЫЙ УКАЗАТЕЛЬ.....	439
ПРИЛОЖЕНИЯ	444
Приложение 1	444
Приложение 2	445
Приложение 3	446
Приложение 4	447
СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ.....	448

ПРЕДИСЛОВИЕ

Исходя из закономерностей развития транспортно-коммуникационной инфраструктуры страны и основных задач, стоящих перед отраслью, в соответствии с положениями Транспортной стратегии Российской Федерации на период до 2030 г. и распоряжениями правительства по её реализации в пособии подробно рассматривается конструкция отечественных и зарубежных внедорожных мототранспортных средств, освещаются общие принципы и специфика их технически правильного использования в различных природно-производственных условиях. Излагаются методы и способы сервисного обслуживания машин.

Такая последовательность изложения материала диктуется программами дисциплин «Тракторы и автомобили» направления 23.05.01 «Наземные транспортно-технологические средства», «Внедорожные транспортные средства» профиля «Охотоведение» направления 06.03.01 «Биология»; соответствует программе курса профессионального образования для получения специальности «Водитель внедорожных мототранспортных средств категории А1» и обеспечивает преемственность содержания разделов, облегчает усвоение материала на уровне, необходимом для его дальнейшего практического применения.

Главное внимание уделено взаимосвязи конструктивных параметров внедорожных мототранспортных средств, определяющих показатели их эксплуатационных и технологических свойств, что придаёт учебному пособию комплексный характер.

Книга имеет направленность на восполнение следующих информационных и образовательных дефицитов:

- практическое отсутствие основополагающих учебников и учебных пособий, справочно-библиографической и научной литературы по тематике внедорожных транспортных технологий;
- недостаток и противоречивость широкодоступных сведений об особенностях устройства, эксплуатации и сервиса внедорожных мототранспортных средств;
- сложность правильного выбора вида техники, бренда и модели для инженерно-технических работников, профессиональных пользователей ВМТС вследствие многообразия конструкций, вариантов комплектации, широкого набора опций; из-за сомнений в надёжности и её пропорциональности стоимости машин различных производителей;
- разрыв по компетенциям и навыкам между запросами работодателей и результатами подготовки инженерных и водительских кадров в образовательных структурах.

Пособие составлено на основе курса лекций, который читался автором в течение ряда лет в ФГБОУ ВО «Красноярский ГАУ», и многолетней научно-исследовательской работы в области транспортных технологий. Соответствующие разделы несут в себе общую проблематику и раскрытие полученных результатов.

Значительное влияние на форму и содержание учебного пособия оказали научные и учебно-методические труды Г. М. Кузькова, Е. С. Кузнецова, А. В. Богатырёва, среди которых важную роль сыграли монографии Н. И. Селиванова.

При написании пособия были использованы результаты анализа конструкции машин по специализированным электронным каталогам и изучения передового опыта сервисного обслуживания техники на базе официального дилера корпорации *Bombardier Recreational Products*, за что автор благодарен директору ООО ПКФ «КРАБ» А. И. Бычкову.

Автор благодарен А. А. Кириенко, А. З. Исмангулову, В. А. Тимофееву за большую помощь в организации изучения опыта использования разнообразных внедорожных мототранспортных средств в производственной деятельности сельскохозяйственных, лесохозяйственных, охотопромысловых и туристических предприятий.

Общая редакция книги проведена доктором технических наук, профессором Н. И. Селивановым, которому автор весьма признателен за ряд ценных указаний.

Критические замечания и пожелания читателей, относящиеся к содержанию, структуре и форме изложения материала, будут приняты автором с благодарностью. Отзывы и замечания просьба направлять по адресу: г. Красноярск, ул. Академика Киренского, 2, ФГБОУ ВО «Красноярский ГАУ», кафедра «Тракторы и автомобили».

ВВЕДЕНИЕ

В настоящее время считается, что основное назначение внедорожных мототранспортных средств (ВМТС) — транспорт для осуществления рекреационной деятельности, однако история делает виток, и эти машины, изначально разработанные как средства механизации труда в крестьянских (фермерских) хозяйствах, рассматриваются и находят всё больше применение в качестве транспортных, мобильных энергетических, тягово-технологических средств, имеющих высокий потенциал адаптации к:

- технологиям сельского, лесного и охотничьего хозяйств;
- транспортным технологиям удалённых, труднодоступных и геостратегических районов страны;
- транспортной инфраструктуре внутреннего туризма;
- специальным технологиям ВПК России.

По своим динамическим качествам и эксплуатационному потенциалу ВМТС значительно отличаются от мотоциклов, автомобилей, других самоходных машин. Благодаря уникальным массогабаритным характеристикам, высоким показателям манёвренности и проходимости, энергонасыщенности 6–15 кВт/кН, развиваемому до 6 кН тяговому усилию, в некоторых специфичных природно-производственных условиях мотовездеходы, снегоболотоходы, снегоходы и мотоамфибии уже стали незаменимыми. Их использование обеспечивает транспортную связь с объектами, расположенными таким образом, что перевозки грузов и пассажиров с помощью других видов транспорта: водного, железнодорожного, автомобильного, воздушного невозможны или экономически нецелесообразны.

Специфика эксплуатации внедорожных мототранспортных средств в таких условиях заключается в следующем:

- как правило, один водитель-экспедитор;
- объём груза до 2 м³, масса до 250 кг;
- большое многообразие перевозимых грузов и широкий выбор используемой тары: разногабаритные штучные грузы в упакованном виде (мешках, ящиках, бочках и др.); грузы в кипах и тюках; изделия в незатаренном виде или без упаковки; скоропортящиеся грузы;
- передвижение в условиях дорог общего пользования, стеснённого лесного бездорожья, пустынно-песчаной, горной, заснеженной местности в диапазоне окружающих температур от –40 до +40°C;
- подверженность водителя, пассажиров и груза непосредственному воздействию факторов внешней среды: осадки, ветер, холод, грязь, препятствия в виде веток и т. п.;
- широкий диапазон скорости передвижения 0–100 км/ч;
- высокие динамические воздействия и вероятность опрокидывания;
- удалённость от сети пунктов технического сервиса и медицинской помощи;
- вероятное увеличение сроков перевозки с возможностью вынужденной автономии в природной среде;
- преобладание маятниковых маршрутов.

Особенности производственных процессов и среды использования ВМТС, особенности их конструкции, специфика эксплуатации предъявляют повышенные требования к эффективности и надёжности профессиональной деятельности инженерной службы и водителей.

Для обеспечения собственной и общественной безопасности водитель обязан знать материальную часть, технические возможности, правила эксплуатации машин, уметь эффективно и безопасно их использовать в различных природно-производственных условиях. А инженерно-технический работник дополнительно к перечисленным тактическим «навыковым» компетенциям — владеть умениями организации, стратегического планирования транспортного процесса и вспомогательных производств.

Учебное пособие призвано содействовать подготовке квалифицированных кадров для решения задач директивных указаний Транспортной стратегии Российской Федерации:

- повышения пространственной связанности и транспортной доступности территорий;
- повышения мобильности населения и развитие внутреннего туризма;
- развития мультимодальных логистических технологий;
- обеспечения национальной безопасности, экономического роста (в том числе за счёт развития смежных отраслей и косвенных эффектов от транспортного комплекса).

ЧАСТЬ ПЕРВАЯ

Раздел 1

ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ О ВНЕДОРОЖНЫХ МОТОТРАНСПОРТНЫХ СРЕДСТВАХ

Глава 1

ОСНОВНЫЕ ЭТАПЫ РАЗВИТИЯ ТЕХНИЧЕСКОЙ КОНЦЕПЦИИ ВНЕДОРОЖНЫХ МОТОТРАНСПОРТНЫХ СРЕДСТВ

1.1. Хронология событий

Современные конструкции внедорожных мототранспортных средств — это результат работы нескольких поколений талантливых изобретателей, инженеров и учёных. Развитие технической концепции ВМТС является параллелью развития авиации, автотракторостроения и представляет собой путь повышения эффективности реализации их назначения и эксплуатационных свойств посредством рационализации компоновки машин, повышения тягово-сцепных качеств, мощности, надёжности, совершенствования эргономичности.

Хронологию развития конструкции внедорожных мототранспортных средств можно представить следующим образом.

Основы создания безрельсового транспорта и вездеходов-тягачей в разных странах были заложены ещё в XVIII в. Разрабатывались они для замены дорожных конных экипажей и тяглового скота на сельскохозяйственных работах.

Начало XX в. характеризуется стремительным развитием машиностроения и выпуском первых серийных тракторов и автомобилей. Одновременно велись работы по приспособлению их конструкции к передвижению в условиях пересечённой местности и снежного бездорожья. Изучались свойства снега с целью разработать технические требования к машинам, способным по нему передвигаться. Были запатентованы резиновое армированное перфорированное гусеничное полотно и резиновые зубчатые колёса для его привода.

Большой толчок получило развитие воздухоплавания. Достижения авиации активно внедрялись в наземный транспорт: железнодорожный и автомобильный. В 1903 г. для передвижения по снегу были созданы сани, на которых устанавливался двигатель внутреннего сгорания с воздушным винтом, создающим аэродинамическую тягу, — аэросани.

До Первой мировой войны конструкторами и инженерами были созданы десятки моделей аэросаней, каждая из которых учитывала недостатки предыдущих и включала какие-то новшества. Необходимо отметить то обстоятельство, что аэросани являются детищем отечественных конструкторов. Зарубежный опыт в этой области транспорта чрезвычайно мал.

Аэросани изготавливали с закрытыми кабинами, спроектированными с учётом аэродинамики. Для смягчения воздействия неровностей пути управляемые лыжи устанавливали на рессоры. Хрупкие деревянные винты сменились металлическими. К первой военной зиме 1914–1915 гг. в русскую армию поступила партия аэросаней фирмы *Руссо-Балт*, предназначенных для разведки, почтовой службы и эвакуации раненых (рис. 1.1).

В период с 1920 по 1940 г. в нашей стране аэросани выпускались конструкторским бюро под руководством А. Н. Туполева. Пассажирская модель *АНТ-IV* имела цельнометаллический алюминиевый корпус и двигатель мощностью 110 л.с. Она могла разогнаться свыше 100 км/ч, однако из соображений безопасности скорость ограничивали до 50 км/ч. До Второй мировой войны колёсные и гусеничные машины специализированного внедорожного назначения производились разрозненно, индивидуально, мелкосерийно и без определённого типажа. Во время войны осуществлялось промышленное производство снегоходо-мобилей и аэросаней для нужд армии.



Рис. 1.1

Аэросани боевые НКЛ-26

С 1945 по 1950 г. мировая экономика и промышленность переживали небывалый подъем. Значительно увеличился выпуск транспортных машин разнообразного назначения. На их базе создавались вездеходы для освоения Арктики, Сибири, Скандинавии, Севера Америки и Канады, машины для оказания услуг населению, доставки продовольствия и материалов в труднодоступные заснеженные районы. В основном это были тяжелые машины большой грузоподъемности и пассажировместимости: автобусы, грузовики, машины скорой помощи, почты и других служб (рис. 1.2).



Рис. 1.2

Снегоход Bombardier B12

Большое значение для развития транспортных систем государств Америки, Европы, Азии приобретает мототехника как самый простой по устройству и обслуживанию, недорогой, доступный и популярный вид индивидуального транспорта.

На базе серийно выпускаемых и повсеместно распространённых узлов и агрегатов, комплектующих деталей мотоциклов создавались средства механизации труда в сельском, лесном хозяйствах, утилитарные транспортные средства, в том числе внедорожной специализации.

Этап с 1951 по 1955 г. характеризуется организацией серийного производства аэросаней, снегоходов и мотовездеходов, среди моделей которых всё большую долю занимали двух- и шестиместные машины.

Компоновка большинства снегоходов предусматривала размещение двигателя мощностью до 10 кВт над гусеницей сзади и сиденья для водителя и двух-трёх пассажиров. В передней части располагался ветровой щиток и небольшое багажное отделение. Управление опорно-поворотными лыжами осуществлялось рулевым колесом. В конструкции ходовой части подвеска не применялась (рис. 1.3).



Рис. 1.3

Снегоход Polaris

Период с 1956 по 1960 г. характеризуется разработкой новых концепций компоновки снегоходов. Концепция двух-, трёхместного внедорожного транспортного средства, используемого в личных или коммерческих целях, получает широкое развитие.

Нерациональность заднемоторной компоновки была признана тупиковой тенденцией развития индивидуальных внедорожных транспортных средств и естественным образом вытеснена переднемоторными схемами. Их характерные черты: две опорно-поворотные лыжи, четырёхтактный двигатель воздушного охлаждения в передней части и узкое плоское сиденье, расположенное над гусеницей (рис. 1.4). Машины имели только передний ход, управление осуществлялось рулём мотоциклетного типа, мотор закрывался металлическим капотом, являющимся одновременно и защитой экипажа от ветра.

В качестве базы для создания гражданских аэросаней использовали кузова серийных легковых автомобилей и микроавтобусов. Мощность авиационного двигателя достигала

Конец ознакомительного фрагмента.

Приобрести книгу можно

в интернет-магазине

«Электронный универс»

e-Univers.ru