МИНИСТЕРСТВО ВНУТРЕННИХ ДЕЛ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Барнаульский юридический институт МВД России

А. Ф. Вербилов, В. В. Ковалёв, С. А. Ульрих

Особенности управления полноприводным служебным автомобилем сотрудниками органов внутренних дел

Учебно-методическое пособие

Барнаул
2024

УДК 351.74:629.33
ББК 67.401.133.12я73 + 39.33я73
В 312

Рецензенты:
доцент кафедры организации огневой и физической подготовки
Академии управления МВД России
кандидат педагогических наук *А. А. Митин;*
начальник отделения службы дорожной инспекции
и организации движения отдела Государственной инспекции безопасности
дорожного движения УМВД России по г. Барнаулу *К. В. Лобков.*

Вербилов, Алексей Фёдорович.

В 312 Особенности управления полноприводным служебным автомобилем сотрудниками органов внутренних дел : учебно-методическое пособие / А. Ф. Вербилов, В. В. Ковалёв, С. А. Ульрих. — Барнаул : Барнаульский юридический институт МВД России, 2024. — 31 с.

ISBN 978-5-94552-574-0

Учебно-методическое пособие посвящено обзору конструкций наиболее распространенных отечественных легковых полноприводных автомобилей, составляющих транспортный парк органов внутренних дел Российской Федерации, также в пособии приводятся теоретические аспекты и практические рекомендации управления полноприводными автомобилями в различных дорожных условиях.

Учебно-методическое пособие предназначено к использованию в образовательном процессе курсантов и слушателей образовательных организаций системы МВД России, может использоваться при несении службы действующими сотрудниками органов внутренних дел Российской Федерации.

УДК 351.74:629.33
ББК 67.401.133.12я73 + 39.33я73

ISBN 978-5-94552-574-0

© Вербилов А. Ф.,
Ковалёв В. В.,
Ульрих С. А., 2024
© Барнаульский юридический
институт МВД России, 2024

Введение

Деятельность правоохранительных органов Российской Федерации по поддержанию правопорядка и общественной безопасности обеспечивается современными материально-техническими средствами. Одним из немаловажных аспектов является транспортное обеспечение, от которого зависит своевременное, качественное и эффективное решение задач правоохранительных органов.

В настоящее время транспортный парк органов внутренних дел Российской Федерации включает значительное количество современных автомобилей и других транспортных средств, в большинстве случаев оборудованных современными системами безопасности. Особое внимание заслуживают полноприводные транспортные средства, применение которых обосновано в отдаленных районах со слаборазвитой дорожно-транспортной сетью либо со сложным рельефом местности.

Управление такими транспортными средствами, имеющими привод на все колеса, повышает оперативность работы органов внутренних дел, однако требует от водителей наличия особых знаний, умений и навыков, в т. ч. навыков управления полноприводными транспортными средствами как в обычных условиях, так и в нештатных и экстремальных условиях.

Безопасное управление такими транспортными средствами обеспечивается знанием водителем особенностей конструкции и работы полноприводных транспортных средств (особенно компоновочных схем и агрегатов трансмиссии), специфики поведения полноприводного автомобиля на различных дорожных покрытиях, в условиях пересеченной местности, в горных районах, профессиональным мастерством водителя. Кроме того, водитель таких транспортных средств обязан знать теоретические основы и иметь практические навыки безопасного управления транспортным средством в различных условиях дорожного движения.

В данном пособии приводится обзор конструкций наиболее распространенных отечественных легковых полноприводных автомобилей, составляющих транспортный парк органов внутренних дел Российской Федерации, а также приводятся теоретические и практические аспекты управления полноприводными автомобилями в различных дорожных условиях.

§ 1. Виды полноприводных трансмиссий и их режимы работы

1.2. Виды полноприводных трансмиссий

Большинство легковых автомобилей на дорогах сегодня имеют привод только на два колеса: либо задние *(RWD)*, либо передние *(FWD)*. Система полного привода — это комплекс технических решений, обеспечивающий транспортному средству постоянную или как минимум временную возможность иметь ведущими все колеса. Обоснованием применения системы полного привода является то, что полноприводное транспортное средство может реализовывать в силу тяги всю доступную ему мощность при гораздо меньших силах сцепления, действующих на колеса. Это напрямую сказывается на улучшении внедорожных качеств автомобиля. В истории конструирования ходовых систем транспортных средств известны схемы с использованием в качестве источника движения одного или нескольких двигателей. В случае если на транспортном средстве установлен один двигатель, система полного привода реализуется только применением полноприводных трансмиссий различных схем, каждая из которых подразумевает свои уникальные правила распределения потоков мощности между осями. Если конструкция транспортного средства включает несколько двигателей, то полноприводная система реализуется посредством раздельного (не связанного друг с другом) привода осей.

Подавляющее большинство транспортных средств (особенно легковых автомобилей) имеет один двигатель. Поэтому в данном пособии будут рассмотрены различные схемы, реализующие передачу мощности от двигателя к ведущим колесам.

До 1980-х годов полный привод был необходимой составляющей исключительно автомобилей повышенной проходимости (вездеходов), с увеличенным дорожным просветом и др. Однако после появления систем полного привода на обычных автомобилях (как правило, на базе серийных моноприводных моделей), без основной задачи повышения проходимости (например, на мелкосерийном *Jensen FFruen* в 1960-х, на серийных *Audi* с 1980 г. и на ряде аналогичных систем у других компаний), привод на все колеса стал рассматриваться и как средство повышения ходовых качеств. В этом случае обеспечивается наиболее эффективное использование мощности двигателя при любом режиме движения, улучшается устойчивость при прохождении крутых поворотов, особенно на скользких покрытиях. Однако в данном

пособии будут рассмотрены легковые транспортные средства именно повышенной проходимости, потому что они являются составляющей транспортного парка органов внутренних дел Российской Федерации. В подавляющем большинстве это полноприводные модели отечественных производителей: УАЗ (УАЗ-3151, УАЗ-3161 «Патриот») и ВАЗ (ВАЗ-2121 «Нива», ВАЗ-2123 «Лада Нива Трэвэл», «Шевроле Нива»).

Типы схем механических трансмиссий, реализующих полноприводную функцию автомобиля, различаются по конструкции, оснащению дополнительными устройствами. В целом можно выделить два типа полноприводных схем: постоянный полный привод *(Full-time 4WD)* и подключаемый полный привод, который, в свою очередь, подразделяется на привод с ручным подключением *(Part-time 4WD)* и с автоматическим подключением *(AWD on demand)* (рис. 1).

В данной классификации не рассматриваются современные конструкции легковых автомобилей, когда привод какого-либо моста реализуется не от основного двигателя, а с использованием дополнительного силового электромотора. В связи с этим следует отметить, что механические трансмиссии, реализующие полноприводную схему, помимо коробки перемены передач (КПП), имеют в качестве необходимого элемента раздаточную коробку (РК), которая распределяет крутящий момент между осями.

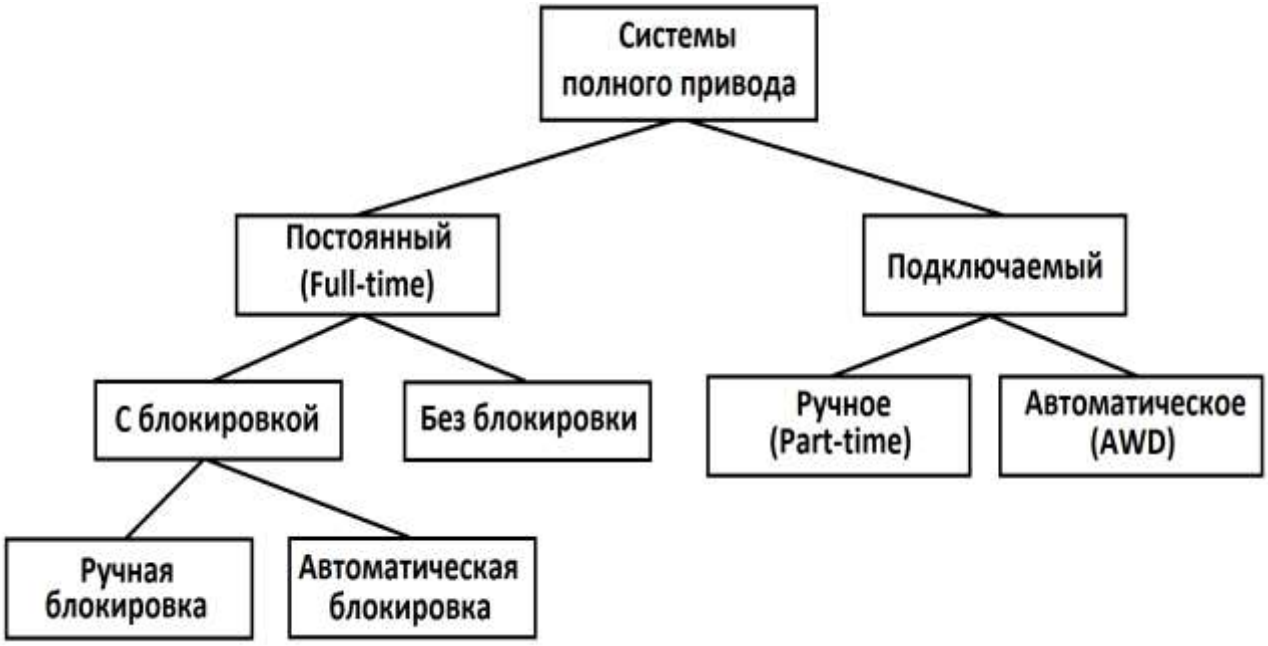


Рисунок 1. Типы полноприводных трансмиссий

В настоящее время из всего многообразия конструкций полного привода выделяют основные три типа:

1. Подключаемый полный привод *Part-time*. Крутящий момент постоянно подводится к колесам только одной оси, как правило, задней. При необходимости водитель подключает дополнительный мост, подвод крутящего момента к оси которого реализуется через раздаточную коробку. Схема *Part-time* также называется жесткой, поскольку при включении *4WD* передняя и задняя оси машины связаны напрямую. Это одна из самых первых конструкций, традиционная для внедорожников середины XX века (со времен военных *Jeep Willys*, ГАЗ-64 и других). В настоящее время схема *Part-time* используется на всех моделях УАЗ (рис. 2).

Следует отметить, что раздаточная коробка автомобилей УАЗ является двухступенчатой, реализующей дополнительный диапазон передач (так называемый «пониженный ряд» передач) (рис. 3). Пониженный ряд обеспечивает больший крутящий момент, необходимый для движения в тяжелых дорожных условиях.

Рисунок 2. Полноприводная схема трансмиссии автомобилей УАЗ

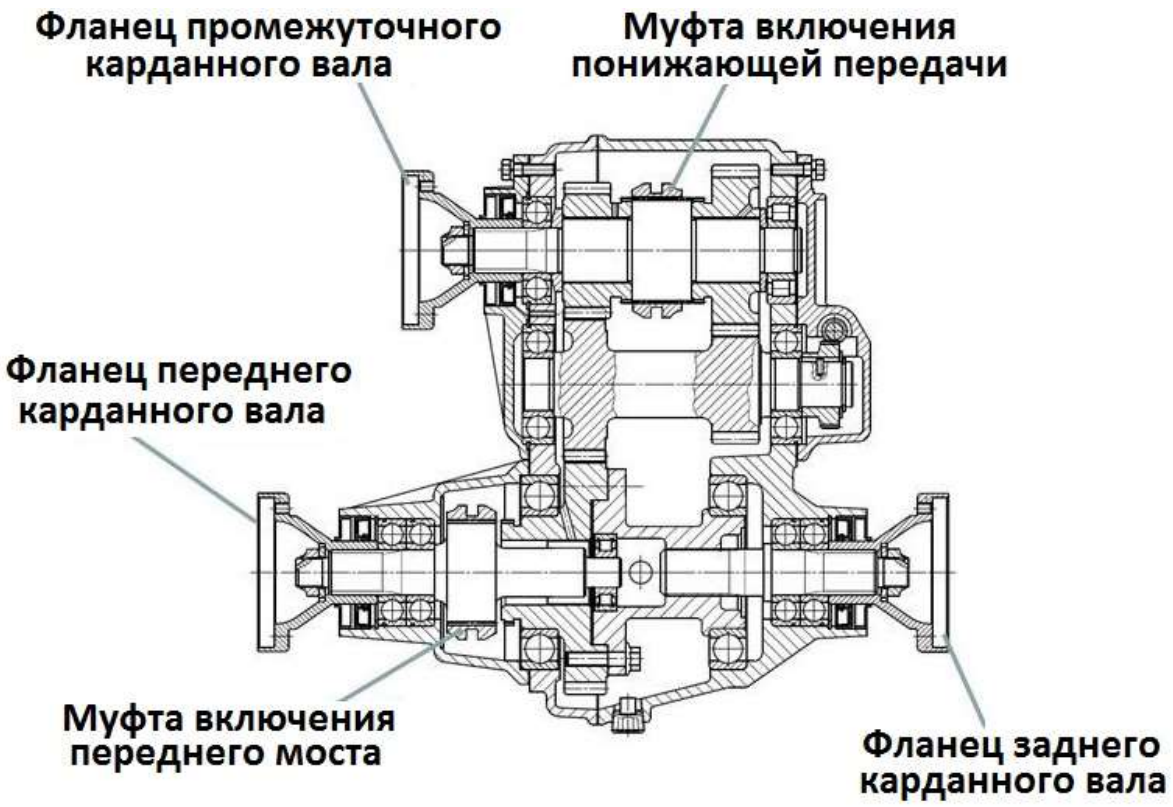


Рисунок 3. Раздаточная коробка автомобилей УАЗ

Достоинствами такой схемы полного привода являются простота конструкции и возможность отключения полного привода для экономии топлива. Однако жесткое включение полного привода накладывает ограничения: его нельзя использовать на асфальте. *Part-time* создан в первую очередь для временного подключения: на грунтовой дороге при движении с низкими скоростями, по дорогам с низкими сцепными и (или) несущими характеристиками (грязь, песок, снег, лед), т. е. там, где колеса могут немного проскальзывать при повороте, компенсируя отсутствие дифференциала. При возвращении на дорогу с твердым покрытием полный привод необходимо отключить. Последствия движения по асфальту с включенным полным приводом — повышенный износ шин и дополнительная нагрузка на детали трансмиссии. Кроме того, ухудшается управляемость, и тогда автомобиль с трудом проходит повороты, растут усилия на рулевом колесе.

2. Постоянный полный привод *Full-time*. Крутящий момент через агрегаты трансмиссии постоянно подводится ко всем колесам автомобиля во время его движения. Достоинствами такой схемы является то, что крутящий момент равномерно распределен между колесами, позволяя наиболее оптимально реализовывать мощность двигателя и минимизировать пробуксовки ведущих колес. Специфической особенно-

стью данной схемы является наличие в раздаточной коробке дифференциала (межосевого), позволяющего передней и задней оси вращаться с различными угловыми скоростями (при движении в поворотах, при прохождении препятствий). В настоящее время такая схема трансмиссии используется на полноприводных моделях ВАЗ (рис. 4).

В дополнение следует отметить, что так же, как и на автомобилях семейства УАЗ, раздаточная коробка полноприводных моделей ВАЗ является двухступенчатой, реализующей пониженный ряд передач (рис. 5).

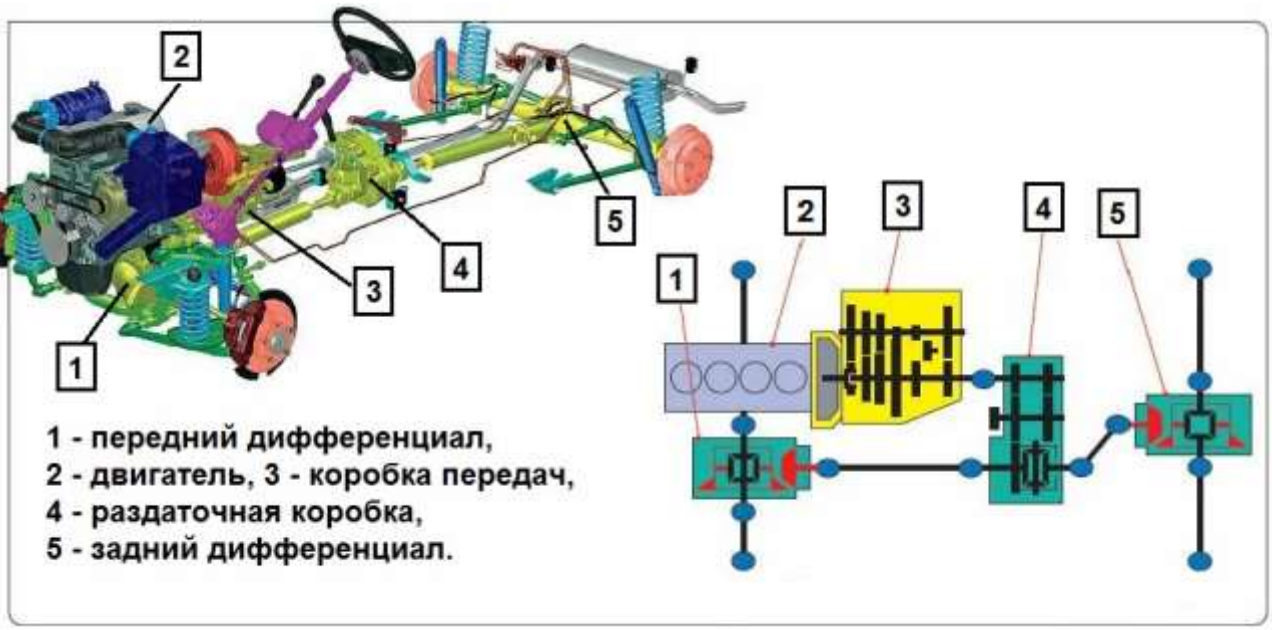


Рисунок 4. Схема трансмиссии автомобиля «Шевроле Нива»

Достоинствами постоянного полного привода являются простота, надежность конструкции и возможность движения по любым покрытиям. Однако схема такой конструкции обладает одним существенным недостатком: межосевой дифференциал классической конструкции («свободный», «открытый») направляет поток крутящего момента по пути наименьшего сопротивления. Когда автомобиль с трансмиссией *Full-time 4WD* попадает всего одним колесом в глубокий песок или грязь, он не может тронуться, потому что колесо, находящееся на участке с низким коэффициентом сцепления, начинает буксовать. Остальные колеса, имеющие хорошее сцепление с дорожным покрытием, остаются неподвижными. Это происходит вследствие того, что все дифференциалы (сначала межосевые, межколесные) направляют крутящий момент на то колесо, которое легче провернуть. Поэтому на

автомобилях с постоянным полным приводом используют устройства блокировки дифференциала — принудительное ограничение его стремления к свободному вращению. Делается это либо вручную водителем, либо автоматически при возникновении пробуксовки (самоблокирующиеся дифференциалы, электронно-управляемые муфты блокировки дифференциала).

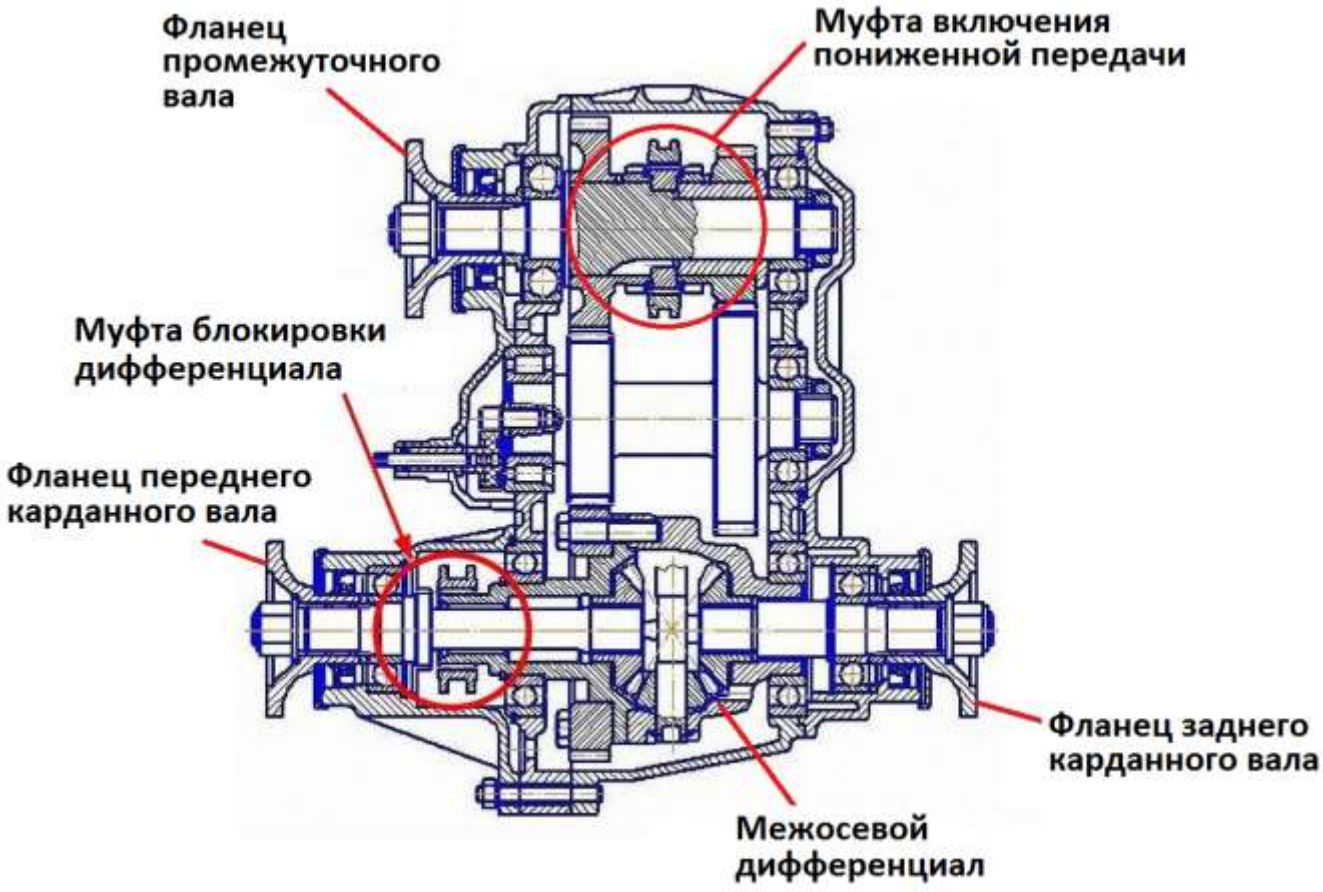


Рисунок 5. Раздаточная коробка автомобиля «Шевроле Нива»

3. Подключаемый полный привод *AWD on demand*. Данная система полного привода предполагает одну постоянно ведущую ось и одну ось, на которую автоматически подключается подача крутящего момента по мере необходимости в случаях, когда начинается пробуксовка основной оси. Передача крутящего момента на подключаемую ось реализуется при помощи электронно-управляемых или самовключающихся механических муфт. Преимущественно это вязкостные или фрикционные муфты. Подавляющее большинство автомобилей с такими системами — изначально переднемоторные переднеприводные автомобили, на базе которых сконструированы полноприводные вер-

сии (рис. 6). Но вообще система может быть реализована на легковых автомобилях любой компоновки, в т. ч. классической (переднее расположение двигателя, задние ведущие колеса).

Плюсами таких систем являются возможность работы в автоматическом режиме без вмешательства водителя и автоматическое отключение *4WD* для экономии топлива. Основными недостатками являются отказы и перегрев муфт при активном буксовании, в связи с чем такие автомобили сложно использовать на серьезном бездорожье.

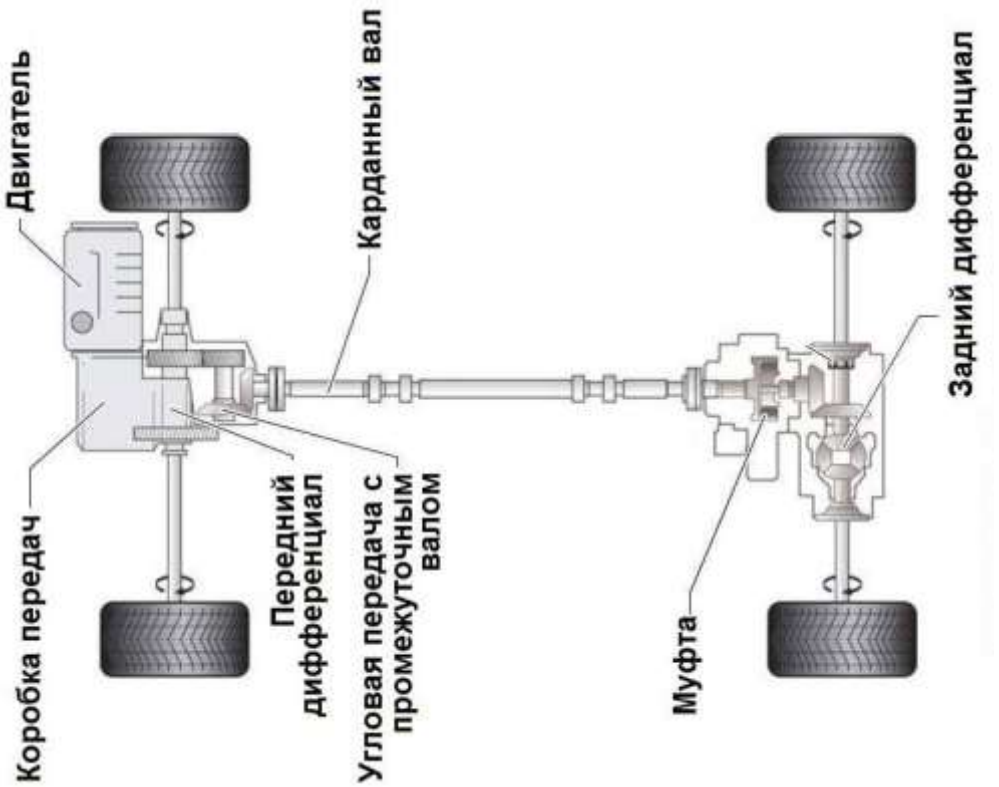
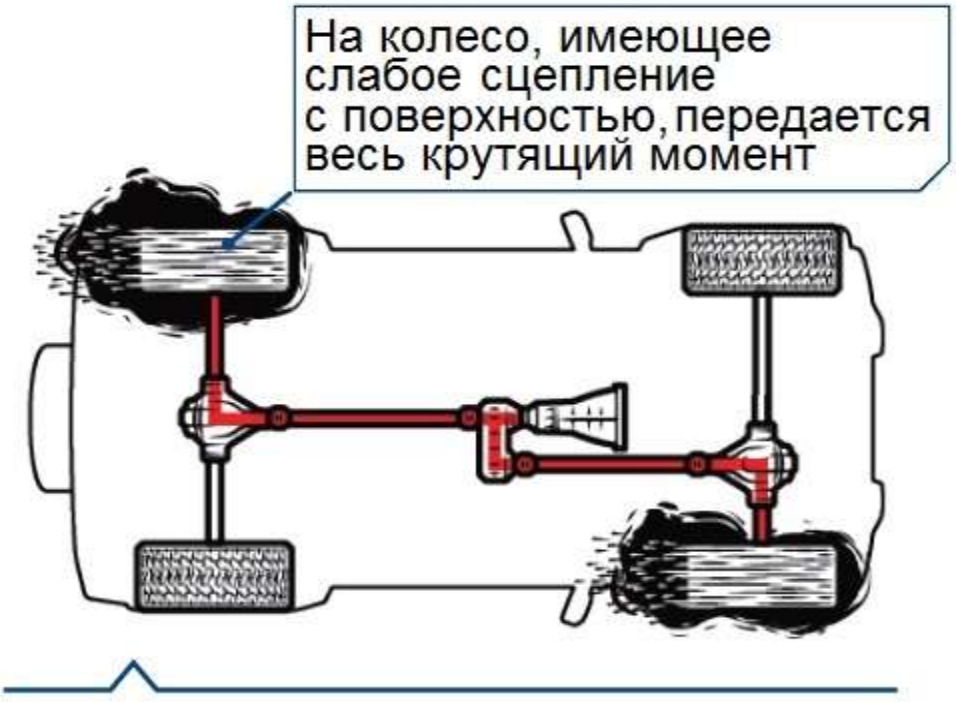


Рисунок 6. Система подключаемого полного привода на базе переднеприводного автомобиля

Вне зависимости от типа полного привода в исходных вариантах (без дополнительных устройств) практически все схемы не дают гарантии уверенного движения по пересеченной местности. И прежде всего на таких участках, где происходит так называемое «диагональное вывешивание», т. е. в случае, когда одновременно два колеса, находящиеся по диагонали транспортного средства (например, правое переднее — левое заднее, правое заднее — левое переднее), попадают на участок с плохими сцепными свойствами. Таким образом, даже при

наличии жесткой связи между осями эти колеса начинают буксовать за счет межколесных дифференциалов. Автомобиль не может тронуться с места. Для предотвращения возникновения таких явлений применяют блокирование межколесных дифференциалов (с ручной или автоматической блокировкой) и (или) оснащают автомобили противобуксовочными системами *(TCS — traction control system).* Блокировки дифференциалов позволяют жестко связать колеса одной оси (рис. 7 — варианты *а, б, в*). Противобуксовочная система имитирует блокировку дифференциала, автоматически подтормаживая буксующее колесо. Это позволяет перераспределить крутящий момент на колесо, имеющее лучшее сцепление с дорогой.

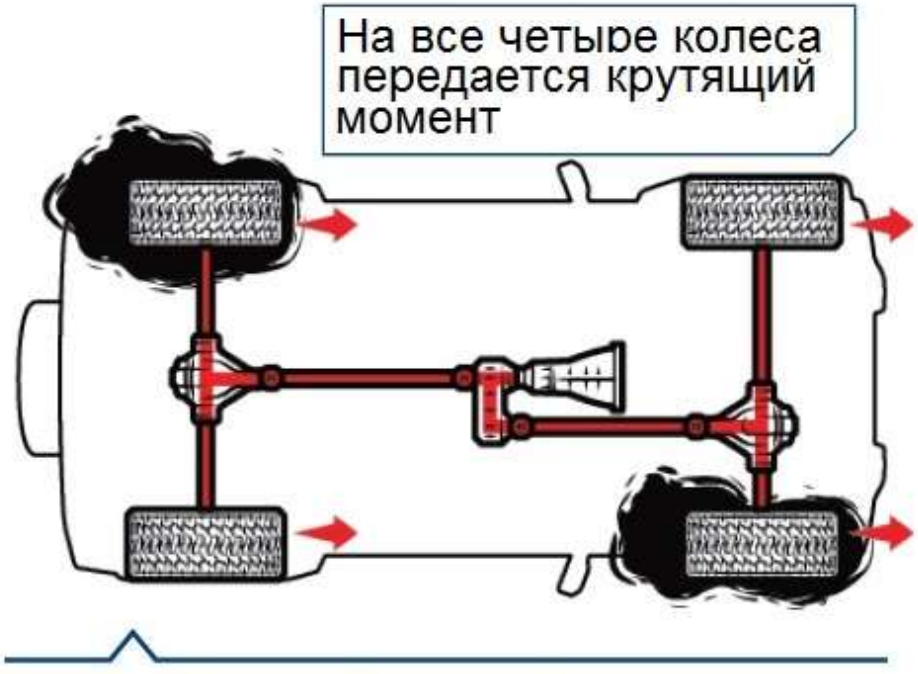


Свободные (открытые) передний и задний дифференциалы

Рисунок 7а.

Блокировка только заднего дифференциала

Рисунок 7б.



Блокировка обоих дифференциалов

Рисунок 7в.

Рисунки 7 (а, б, в). Блокировки межколесных дифференциалов

1.3. Органы управления режимами полноприводной трансмиссии

1.3.1. Управление режимами полноприводной трансмиссии на автомобиле «Лада Нива»

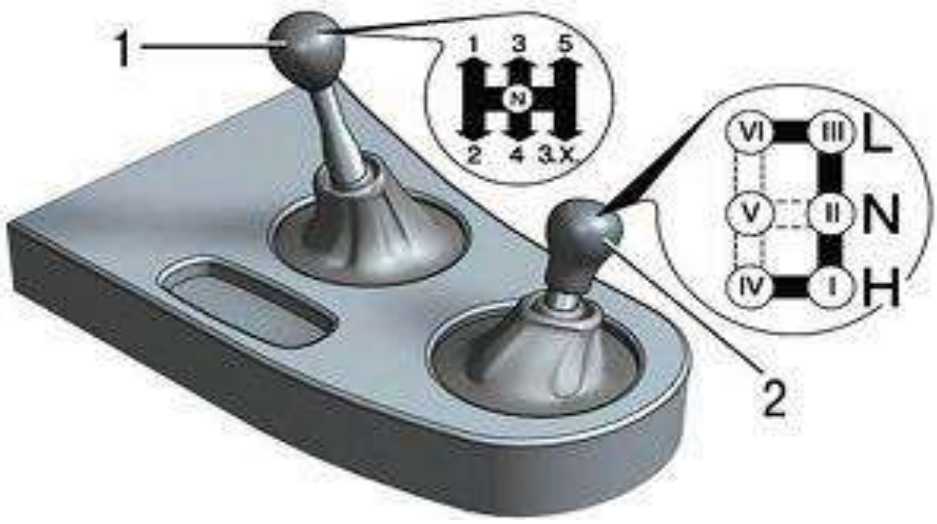
Крутящий момент от двигателя, который преобразуется в КПП, передается на ведущие оси автомобиля «Лада Нива» («Шевроле Нива») не напрямую, а через раздаточную коробку, которая выполняет несколько функций (рис. 8):

- распределяет крутящий момент между мостами, позволяя им вращаться с разной скоростью;
- при необходимости блокирует межосевой дифференциал, предотвращая пробуксовку колес;
- позволяет менять передаточное число, увеличивая крутящий момент.

Чаще всего водитель для снижения скорости использует рабочую тормозную систему. При этом существуют два вида торможения: обычное (штатное) и экстренное.

Раздаточная коробка автомобиля «Шевроле Нива» имеет следующие режимы (рис. 8):

- первая передача с передаточным числом 1,2;
- нейтральная передача;
- вторая передача (пониженная) с передаточным числом 2,135.



1 — рычаг управления КПП; 2 — рычаг управления РК: I (H) — первая передача, II (N) — нейтраль, III (L) — вторая передача (пониженная), IV–VI — блокировка дифференциала.

Рисунок 8. Рычаги управления агрегатами трансмиссии «Шевроле Нива»

В полноприводной коробке перемены передач, так же как и в обычной, нейтраль позволяет временно выключить раздаточную коробку от трансмиссии. Первая передача предназначена для движения по дорогам, а вторая — для бездорожья, где требуется высокий крутящий момент при малой скорости.

Рычаг управления раздаточной коробкой тоже обеспечивает включение блокировки межосевого дифференциала.

Важный момент: в раздаточной коробке отсутствуют синхронизаторы. Поэтому переключать блокировку и скорости раздаточной коробки нужно лишь после полной остановки машины. Если же раздаточную коробку переключить не удается, нужно попробовать вывернуть руль или медленно тронуться с места. В этом случае шестерни изменят взаимное положение, что даст возможность переключить режим.

Переключая режимы работы раздаточной коробки, можно подстраивать поведение автомобиля в соответствии с дорожными условиями.

Пониженная передача используется в двух случаях:

1. Нужно обеспечить низкую скорость движения. Например, если нужно заехать на препятствие (бордюр, кочка, бревно), можно включить пониженную передачу, чтобы обеспечить щадящий режим работы сцепления.

2. Нужен высокий крутящий момент. Пониженная передача включается перед преодолением крутых подъемов.

Блокировка дифференциала включается при движении по бездорожью, где высока вероятность пробуксовки. При этом включать ее необходимо заблаговременно до преодоления сложного участка.

В общем случае использовать раздаточную коробку нужно следующим образом:

1. Движение по шоссе. Дифференциал разблокирован, включена первая передача раздаточной коробки.

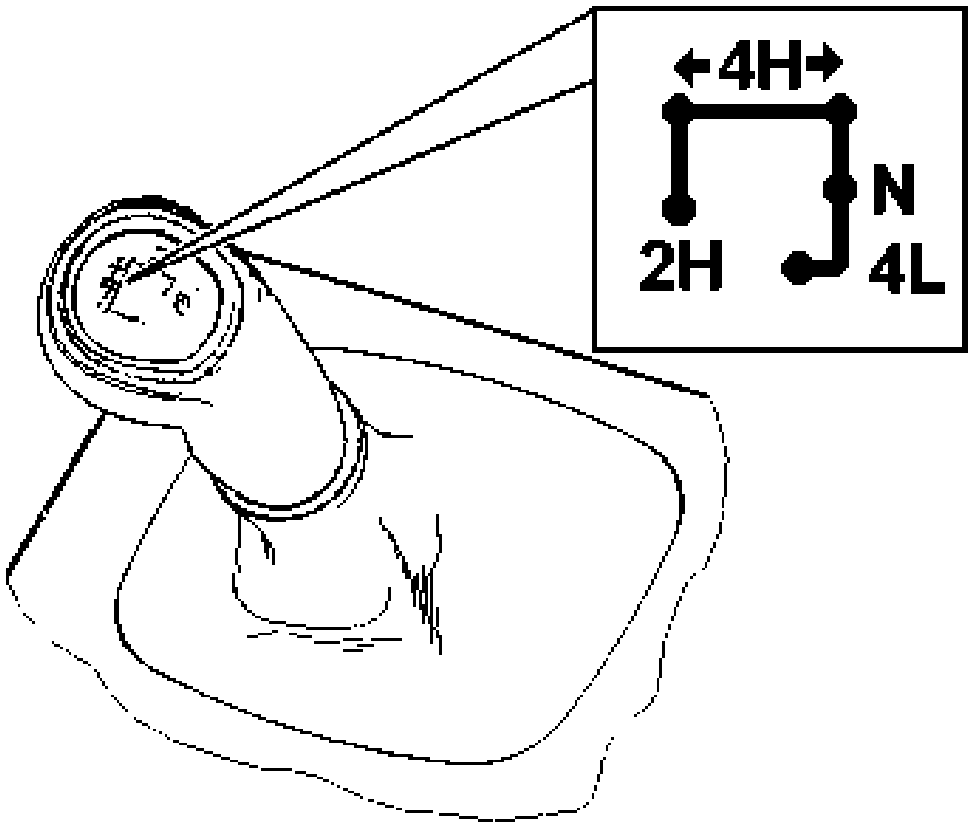
2. Преодоление подъемов и препятствий на твердом покрытии. Дифференциал разблокирован, включена пониженная передача.

3. Преодоление сложных заснеженных участков, грязи, скользких подъемов. Включена блокировка и пониженная передача.

1.3.2. Управление режимами полноприводной трансмиссии на автомобиле УАЗ «Патриот»

Режимы работы раздаточной коробки на разных модификациях автомобиля УАЗ «Патриот» могут управляться либо механическим рычагом, расположенным на туннеле карданного вала, либо при помощи электронного управления.

В случае использования рычага раздаточная коробка управляется согласно схеме переключений, нанесенной на рукоятке рычага управления (рис. 9).



2H — первая передача, привод только на задние колеса; 4H — первая передача, привод на все колеса; N — нейтраль; 4L — вторая передача (пониженная), привод на все колеса.

Рисунок 9. Схема положений рычага раздаточной коробки автомобиля УАЗ «Патриот»

Рычаг имеет четыре фиксированных положения:
2H — привод только на заднюю ось;

4H — полный привод, включен передний мост (основное положение левое);

N — нейтральное положение;

4L — полный привод с понижающей передачей.

В исходном положении *2H* рычага управления раздаточной коробкой привод осуществляется только на заднюю ось, индикация режима коробки в комбинации приборов отсутствует.

Изменение режима движения 2H=>4H:

- отпустите педаль акселератора;
- нажмите и удерживайте педаль сцепления;
- переведите рычаг управления из положения *2H* в положение *4H*. В комбинации приборов включится сигнализатор «4x4»;
- отпустите педаль сцепления.

Изменение режима движения 4H=>2H:

- отпустите педаль акселератора;
- нажмите и удерживайте педаль сцепления;
- переведите рычаг управления из положения *4H* в положение *2H*. В комбинации приборов сигнализатор «4x4» выключится;
- отпустите педаль сцепления.

Изменение режима движения 4H=>4L:

- включите режим полного привода *4H;*
- остановите автомобиль;
- нажмите и удерживайте педаль сцепления;
- переведите рычаг управления из положения *4H* через положение *N* в положение *4L*. При этом рычаг управления должен самостоятельно, под воздействием пружины, несколько сдвинуться влево, к водителю;
- начните движение, плавно отпуская педаль сцепления.

Изменение режима движения 4L=>4H:

- остановите автомобиль;
- нажмите и удерживайте педаль сцепления;
- переведите рычаг управления из положения *4L* вправо, от водителя и вперед, через положение *N* в положение *4H*.

Переключатель режимов раздаточных коробках с электроуправлением (рис. 10) имеет три фиксированных положения:

2H — привод только на заднюю ось. Этот режим используется для движения по сухим дорогам с твердым покрытием;

4H — полный привод. Этот режим используется при движении по мокрым или скользким дорогам с твердым покрытием, бездорожью или слабопересеченной местности;

4L — полный привод с понижающей передачей. Этот режим используется для преодоления труднопроходимых участков, подъемов (спусков) большой крутизны, для движения с минимальной скоростью, для увеличения тяги на буксировочном крюке и т. п.

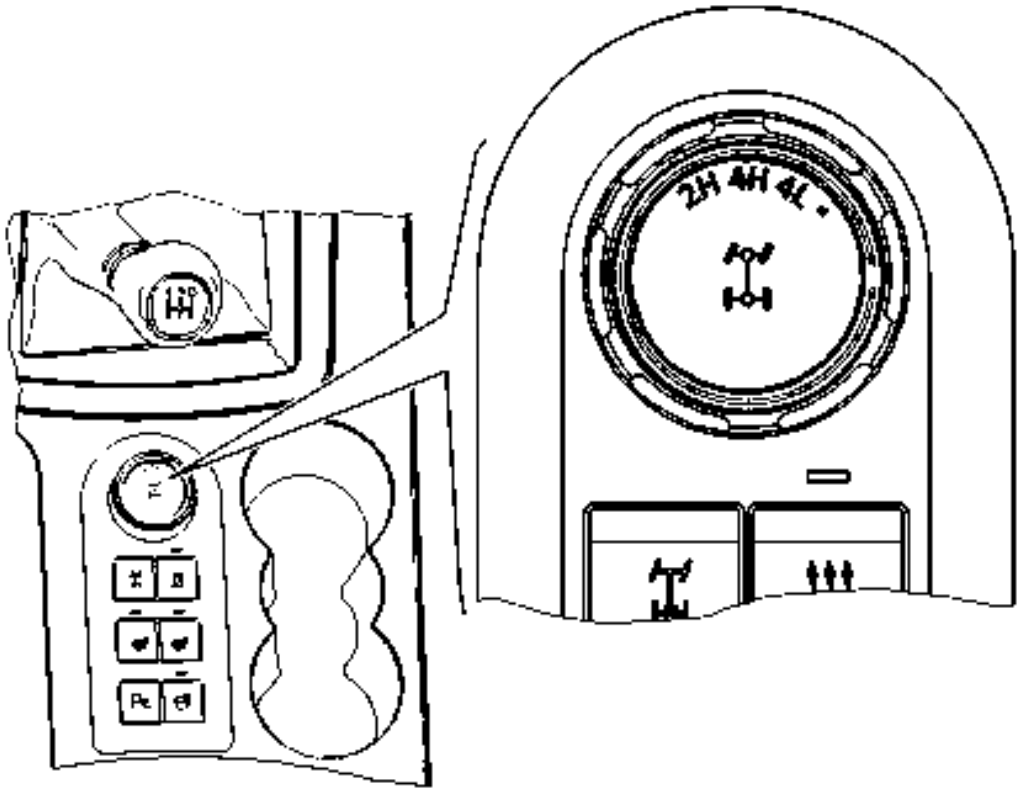


Рисунок 10. Переключатель раздаточной коробки УАЗ «Патриот» с электронным управлением

§ 2. Техника управления полноприводным автомобилем в различных условиях

2.1. Управление полноприводным автомобилем в нормальных условиях, в штатных ситуациях

При движении на транспортных средствах, имеющих полноприводную трансмиссию, в нормальных погодных условиях, по дороге, имеющей сухое твердое покрытие, техника управления не отличается от принятой для различных схем привода[1]. При этом автомобили, имеющие основной привод на заднюю ось и подключаемый передний привод *(Part-time 4WD),* обладают избыточной поворачиваемостью. Это приводит к заносу задней оси, если скорость движения не соответствует дорожным условиям.

Автомобили с базовой переднеприводной схемой и подключаемой задней осью обладают недостаточной поворачиваемостью, что при несоблюдении скоростного режима может привести к сносу передней оси. Следует иметь в виду, что если выбран режим автоматического подключения заднего привода, в критической ситуации (выезд на повороте на участок со скользким покрытием) резкое перераспределение крутящего момента на заднюю ось может спровоцировать занос.

Автомобили с постоянным полным приводом *(Full-time 4WD)* в нормальных условиях обладают нейтральной поворачиваемостью.

2.2. Управление полноприводным автомобилем при преодолении сложных участков дороги

Управляя полноприводным автомобилем при движении по дорогам со сложными условиями (с учетом профиля дороги, состояния дорожного покрытия, наличия препятствий), водитель рискует оказаться в ситуации, которая в силу сложившихся обстоятельств может стать критической. Это преодоление крутых подъемов, спусков, проезд канав и других препятствий, движение по склонам, проезд водных преград, участков дорог с грязью или песчаных участков, т. е. тех мест, где применение всего потенциала полноприводного транспортного средства может помочь водителю справиться со сложным участком.

---

[1] Ковалёв В. В., Вербилов А. Ф., Ульрих С. А. Основы безопасного управления транспортным средством категории «В», оборудованным устройствами для подачи специальных световых и звуковых сигналов. Барнаул: БЮИ МВД России, 2021. 26 с.

В любом случае водитель в первую очередь должен оценить все дорожные условия, сопоставить характеристики своего автомобиля с возможностью преодоления сложного участка, в случае любых сомнений — отказаться от движения по такому участку и (или) выбрать альтернативный маршрут.

В таблице 1 приведен перечень наиболее характерных сложных участков с рекомендациями по выбору режимов трансмиссии.

Таблица 1

Перечень участков со сложными дорожными условиями

Дорожная ситуация	**Параметры, которые необходимо оценить перед преодолением участка**	**Режим трансмиссии (выбор передачи)**
Подъем в гору	Угол, длина, поверхность (твердость, прочность, высота препятствий, скользкость). Перепад высот или радиус закругления на вершине склона	Заранее выбирайте передачу, не требующую переключения
Спуск	Угол, длина, поверхность (твердость, прочность, высота препятствий, скользкость)	Используйте более низкую передачу для максимального торможения двигателем
Канава	Ширина, глубина, угол, состояние поверхности (песок, камень, грязь, твердость)	Используйте более низкую передачу
Поперечный уклон	Угол, длина, поверхность (твердость, прочность, высота препятствий, скользкость)	Используйте более низкую передачу
Грязь	Угол, ширина, расстояние, поверхность (твердость, наличие колеи или ям)	Используйте более низкую передачу
Река	Глубина, ширина, расстояние, скорость потока, состояние дна (стабильность, прочность, скользкость)	L4
Песок	Уклон, дистанция, состояние поверхности (твердость, ямы)	L4
Каменистый участок	Уклон, дистанция, состояние поверхности (твердость, ямы, скользкость)	L4
Снег	Уклон, дистанция, состояние поверхности (наледи, ямы, наличие скрытых препятствий)	Используйте более высокую передачу в начале движения и более низкую передачу при движении по склону

2.2.1. Движение с подъемом на холм

Готовясь преодолевать подъем, нужно обязательно оценить дорожные условия. Необходимо пройти пешком до вершины подъема, чтобы точно знать, что находится по пути следования и на другой стороне[1].

Предварительно следует заблокировать дифференциалы. Понадобятся все средства для преодоления крутого подъема. Используйте тяговый короткий разбег к склону, чтобы получить дополнительный импульс, который может понадобиться для преодоления холма. Если склон крутой или имеет скользкую поверхность, разбег может уменьшить скольжение при подъеме. Если нет достаточного расстояния для предварительного разгона, следует использовать альтернативный маршрут. Путь следования не должен содержать глубоких канав и кочек, чтобы избежать или снизить ударные нагрузки на ходовую часть транспортного средства.

Управление автомобилем при движении на подъем показан на рисунке 11, цифрами указаны этапы работы.

1. Следует выбрать самый прямой маршрут вверх.

2. Выберите оптимальную передачу, чтобы создать максимальный крутящий момент без потери сцепления с дорогой.

3. Если автомобиль заглох, наилучший вариант — это спуститься задним ходом на исходную позицию. Не пытайтесь развернуться на уклоне, это увеличивает вероятность того, что транспортное средство перевернется.

4. Ослабляйте нажатие на педаль акселератора по мере приближения к гребню холма, убедившись, что автомобилю все еще достаточно импульса, чтобы достичь вершины.

Советы по вождению.

- Скорость, дистанция и направление: выполняйте заход с соответствующей скоростью и с достаточного расстояния. Поднимитесь на холм прямо к вершине.
- Длинный подъем: при подъеме на длинный холм сохраняйте постоянную скорость.
- Работа сцепления: лучше не переключать. Однако если в пути требуется переключение, делайте это быстро и с небольшим исполь-

[1] The Ultimate 4x4 Driving Guide: методические рекомендации. MNA, Inc., 2018. С. 35.

зованием сцепления, чтобы не потерять импульс и сцепление с дорогой.

• Ускорение. Используйте постоянное ускорение вверх по холму и сбавьте ускорение по направлению к вершине, чтобы избежать выстрела через вершину. Если колеса теряют сцепление с дорогой из-за скользкой поверхности, слегка притормозите, чтобы восстановить сцепление.

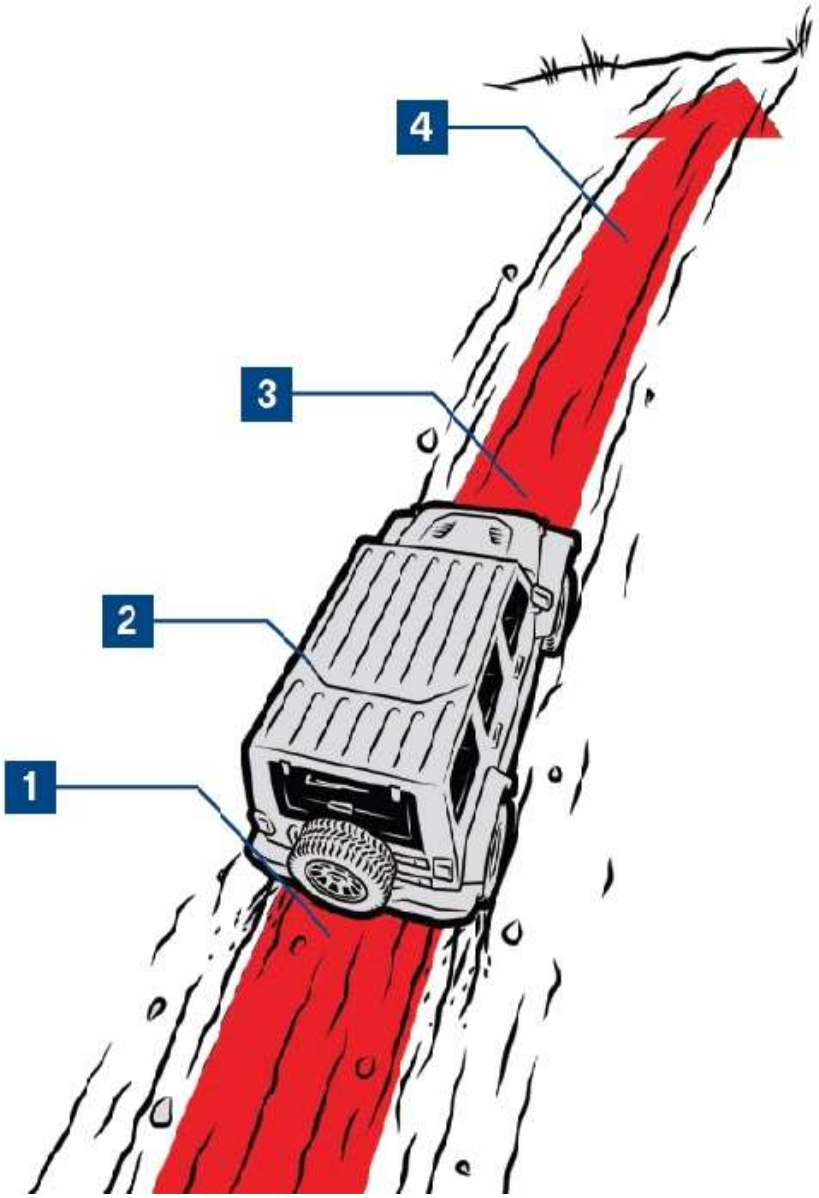


Рисунок 11. Движение на подъем

2.2.2. Управление автомобилем при движении на спуск

При движении на спуск водитель должен оценить угол, длину, состояние поверхности участка и наличие препятствий. При этом следует иметь в виду, что даже движение на спуск по сухому твердому покрытию может представлять определенную опасность[1].

При неблагоприятных условиях, несоответствии скорости движения и параметров автомобиля (масса, положение центра тяжести) величине угла спуска может возникнуть риск продольного опрокидывания. Переворачивание автомобиля вперед при резком торможении на крутом спуске возможно для автомобилей с короткой базой и высоким расположением центра тяжести. В данном случае опрокидывающая сила получается в результате суммирования силы инерции и горизонтальной составляющей силы веса, которая выходит за пределы опорной площади передней оси автомобиля.

Порядок работы при движении на спуск показан на рисунке 12.

5. Направьте свой автомобиль прямо вниз по склону.

6. Поддерживайте медленную контролируемую скорость.

7. Пусть двигатель выполняет большую часть торможения. Выберите самую низкую возможную передачу как в трансмиссии, так и в раздаточной коробке.

8. С автоматической коробкой передач нажмите на педаль тормоза, чтобы контролировать спуск[2]. Торможение двигателем может быть ограничено.

9. На механической коробке передач избегайте выжима сцепления. Держите левую ногу на полу, чтобы избежать воздействия на педаль сцепления. Торможение двигателем не работает при выключенной передаче.

10. В случае начавшегося скольжения, если противодействия рулевому управлению недостаточно, немного прибавьте газ, чтобы выровнять автомобиль.

---

[1] Ковалёв В. В., Вербилов А. Ф., Ульрих С. А. Управление транспортным средством, оснащенным устройствами для подачи специальных световых и звуковых сигналов. Барнаул: БЮИ МВД России, 2018. 54 с.

[2] Купавцев Т. С., Вербилов А. Ф., Ковалёв В. В. Особенности управления легковым автомобилем с автоматической трансмиссией при выполнении служебных задач сотрудниками ОВД. Барнаул: БЮИ МВД России, 2012. 23 с.

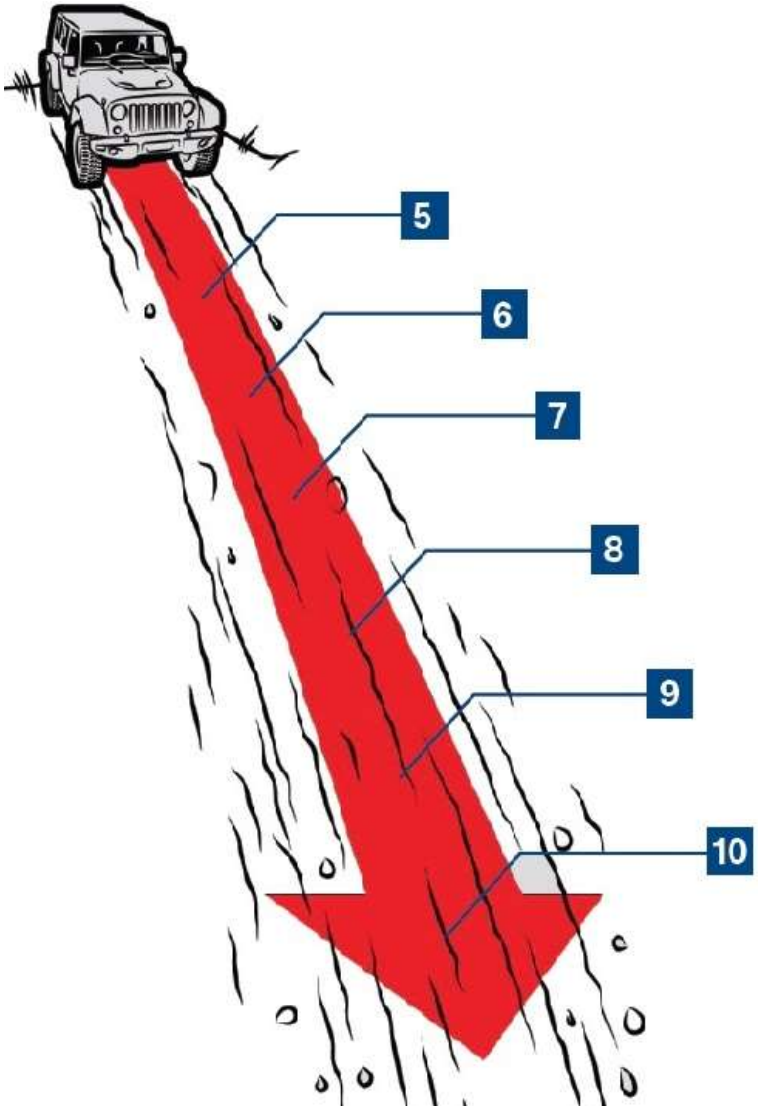


Рисунок 12. Движение на спуск

Советы по вождению.

• Выбор передачи и торможение. Выберите пониженную передачу, чтобы воспользоваться преимуществами торможения двигателем и избежать использования тормоза. На крутом или скользком склоне уместно выбрать *L4*, чтобы получить максимальное торможение двигателем. Конечно, условия и тип транспортного средства (ручной или автоматический и т. д.) могут потребовать торможения ногой.

• Сохраняйте направление прямо вниз по склону. Если шины теряют сцепление с дорогой, легкое ускорение может помочь восстановить сцепление и управляемость.

• Длинный склон. Транспортные средства имеют тенденцию набирать скорость по мере движения вниз по склону. Несмотря ни на что, старайтесь поддерживать постоянную скорость.

• Работа сцепления. При движении вниз по склону не выжимайте сцепление, т. к. это отключит торможение двигателем. Это приводит к потере сцепления с дорогой и ускорению автомобиля. Это одна из самых опасных вещей при движении вниз по склону.

2.2.3. Движение через кюветы или канавы

Советы по вождению[1].

1. Угол въезда и путь движения. Подъезжайте к канавам (ямам) под углом для максимального контроля.

Прямые приближения могут привести к удару бампером или защитным кожухом о край кювета. Угловой подход увеличивает клиренс. Угловой подход также направляет в кювет одно колесо за другим, уменьшая воздействие на кузов (рис. 13). В это время важно, чтобы по крайней мере три колеса сохраняли сцепление с дорогой. При движении в таких условиях обязательно используйте постоянный полный привод с включенным межосевым дифференциалом.

Предупреждение: если угол будет неправильным, два колеса могут попасть в кювет одновременно, что может привести к застреванию.

2. Скорость движения и ускорение. Медленно въезжайте поочередно каждым колесом в канаву. Затем немного ускорьтесь, пока колесо не начнет пересекать край, и снизьте скорость сразу после того, как колесо покинет канаву. Повторите этот процесс для всех четырех колес (рис. 14). На скользкой поверхности увеличьте или уменьшите скорость по мере необходимости.

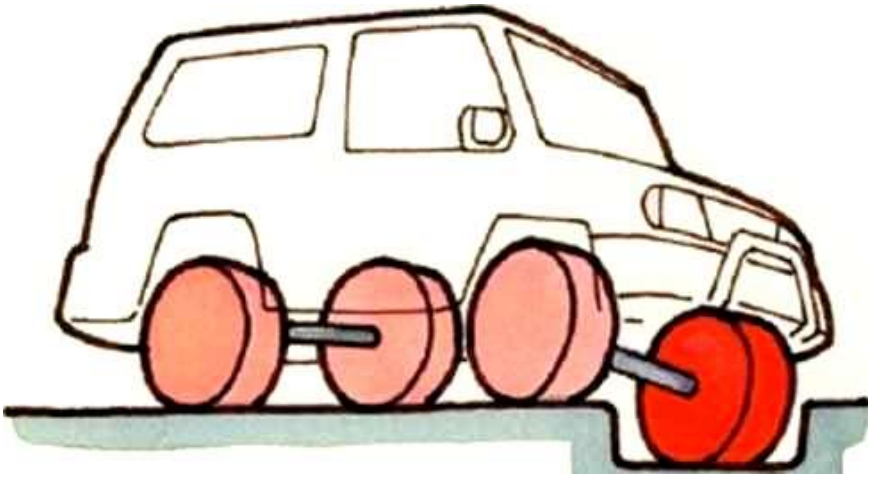


Рисунок 13. Приближение к поперечной канаве под углом

[1] 4WD. Guide to Four Wheel Driving: методические рекомендации. Toyota Motor Corporation, 2019. 35 с.

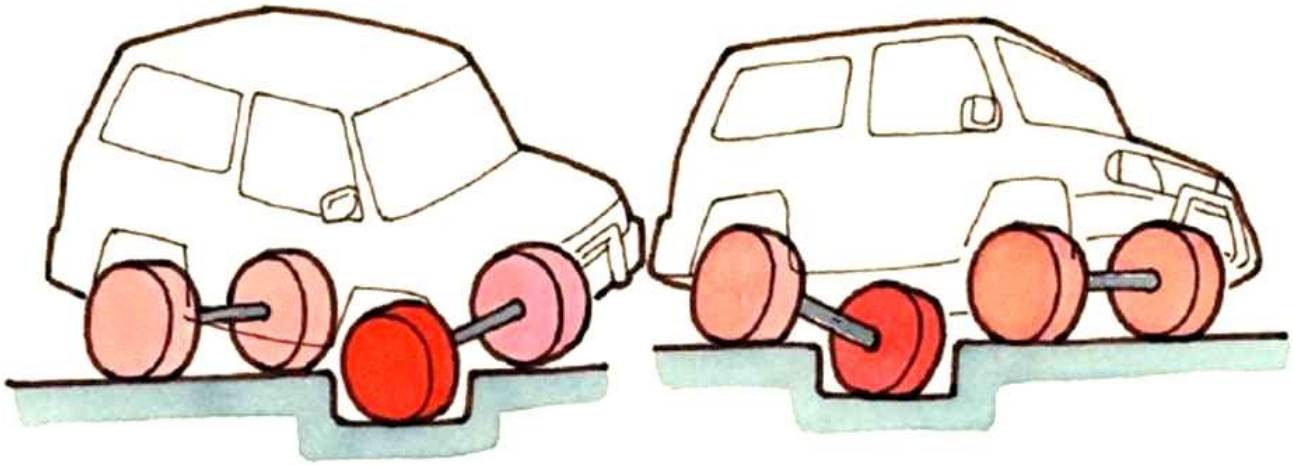


Рисунок 14. Проезд поперечной канавы

3. Уменьшите глубину или уклон: если глубина или угол слишком велики, можно внести коррективы, поместив камень или другой предмет в то место, где находится шина.

2.2.4. Движение по склону

При движении по склонам так же, как и при движении на спуск, следует помнить, что на автомобиль, движущийся по дороге с поперечным уклоном, действует боковая сила, являющаяся поперечной составляющей веса автомобиля[1].

Эта сила может вызвать его поперечное скольжение или опрокидывание автомобиля. Устойчивость автомобиля к опрокидыванию в этом случае зависит от величины колеи автомобиля, высоты расположения центра тяжести и угла поперечного наклона дороги. Кроме того, опрокидывание автомобиля в поперечной плоскости может произойти под действием центробежной силы на повороте, при резком повороте рулевого колеса на большой скорости, сильном боковом наклоне и перемещении груза вследствие его неправильного закрепления.

[1] Ковалёв В. В., Вербилов А. Ф., Ульрих С. А. Управление транспортным средством, оснащенным устройствами для подачи специальных световых и звуковых сигналов. Барнаул: БЮИ МВД России, 2018. 54 с.

Советы по вождению.

1. Угол въезда. В зависимости от обстоятельств следует применять различные подходы. Однако если есть выбор, расположите водительское сиденье ближе к склону горы, чтобы водитель чувствовал себя в большей безопасности.

2. Скорость движения и ускорение: лучше всего устойчивое ускорение или постоянная скорость.

3. Избегайте резких поворотов руля и торможения. При этом следует иметь в виду, что в ряде случаев поворот руля может как спровоцировать опрокидывание, так и способствовать стабилизации (рис. 15, 16).

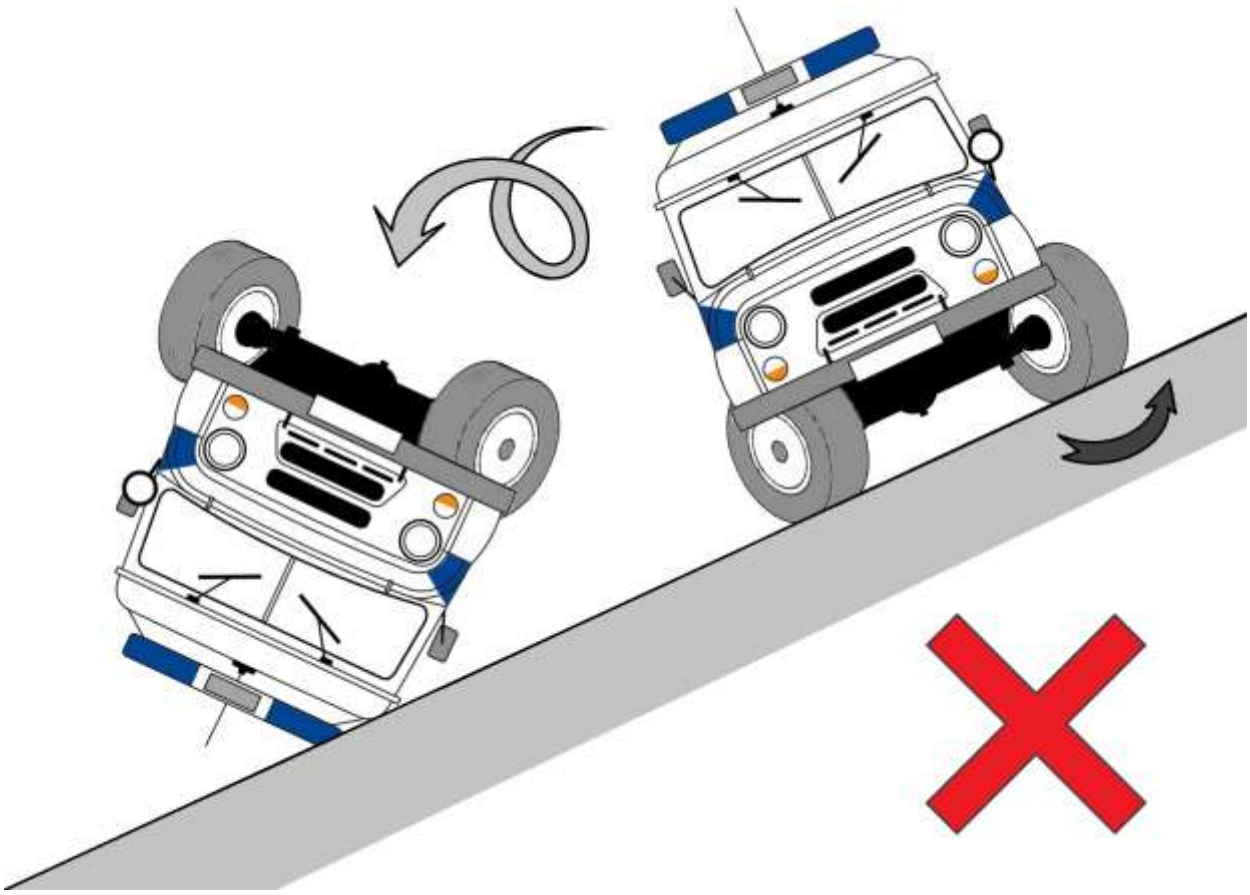


Рисунок 15. Поворот в сторону холма может привести к опрокидыванию

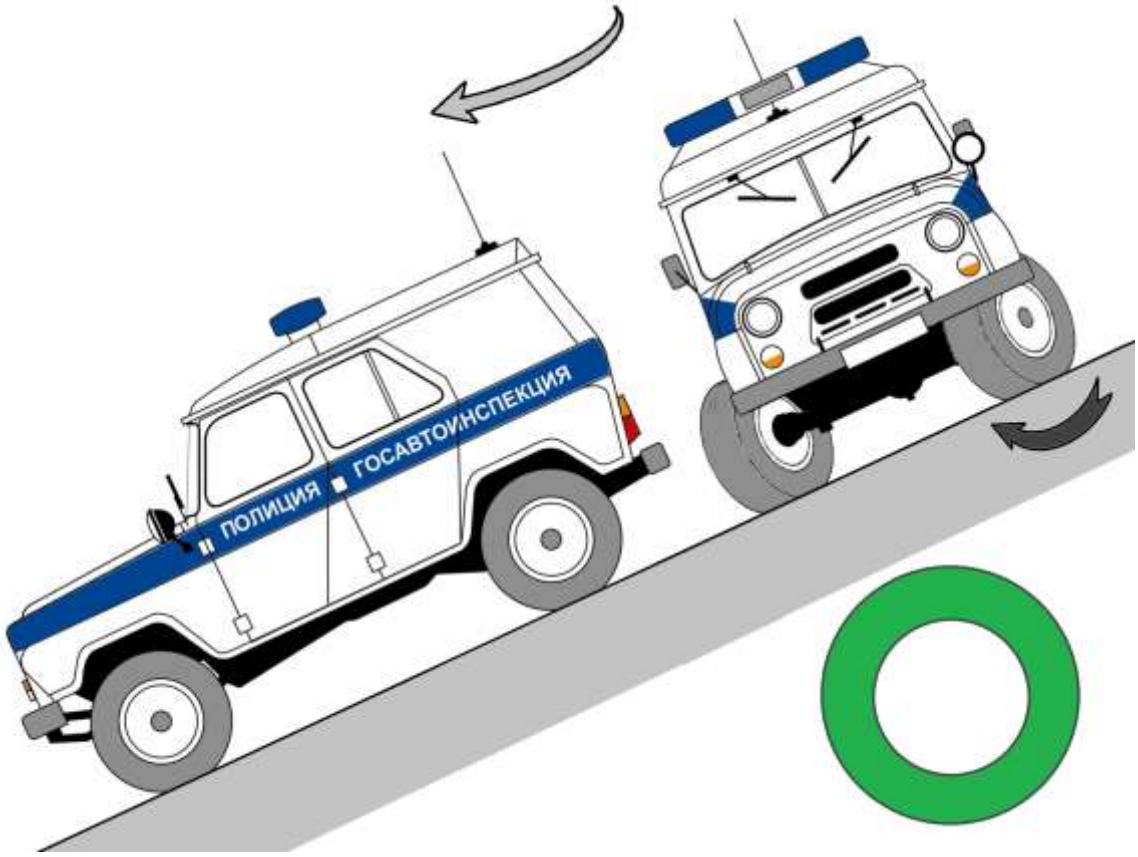


Рисунок 16. Поворот в сторону спуска способствует стабилизации движения

Заключение

Безопасность дорожного движения обеспечивается профессиональными качествами водителей транспортных средств. На сотрудников органов внутренних дел Российской Федерации, управляющих транспортными средствами во время исполнения своих служебных обязанностей, возложена особая ответственность. С одной стороны, это эффективность выполнения стоящих перед ними задач, с другой — обеспечение безопасности граждан. От их мастерства вождения и от способности применять свои навыки в различных дорожных ситуациях зависит безопасность остальных участников. Современный автомобиль, оснащенный системами безопасности и средствами повышенной проходимости, способствует выполнению функциональных обязанностей и решению поставленных перед сотрудником задач наиболее оптимально и в кратчайшие сроки. Водители транспортных средств с полноприводной трансмиссией, помимо общих навыков вождения автомобиля, должны иметь специфические качества, такие как умения и навыки вождения автомобиля в тяжелых дорожных условиях.

В этом контексте в разработанном учебно-методическом пособии рассмотрены теоретические вопросы, связанные с конструкцией и режимами работы полноприводных трансмиссий, а также приведены практические рекомендации по управлению полноприводными автомобилями в различных ситуациях.

Разработанное учебно-методическое пособие рекомендуется применять для формирования и совершенствования у курсантов и слушателей необходимого уровня компетенций и навыков управления автомобилями в различных дорожных условиях, а также при несении службы действующими сотрудниками территориальных органов внутренних дел Российской Федерации.

Список литературы

Нормативные правовые акты

1. О безопасности дорожного движения [Электронный ресурс]: федеральный закон Российской Федерации от 10 декабря 1995 г. № 196–ФЗ. Доступ из справ.-правовой системы «КонсультантПлюс».

2. О полиции [Электронный ресурс]: федеральный закон Российской Федерации от 7 февраля 2011 г. № 3–ФЗ. Доступ из справ.-правовой системы «КонсультантПлюс».

Литература

3. Ковалёв В. В., Вербилов А. Ф., Ульрих С. А. Основы безопасного управления транспортным средством категории «В», оборудованным устройствами для подачи специальных световых и звуковых сигналов. Барнаул: БЮИ МВД России, 2021. 26 с.

4. Ковалёв В. В., Вербилов А. Ф., Ульрих С. А. Управление транспортным средством, оснащенным устройствами для подачи специальных световых и звуковых сигналов. Барнаул: БЮИ МВД России, 2018. 54 с.

5. Купавцев Т. С., Вербилов А. Ф., Ковалёв В. В. Особенности управления легковым автомобилем с автоматической трансмиссией при выполнении служебных задач сотрудниками ОВД. Барнаул: БЮИ МВД России, 2012. 23 с.

6. 4WD. Guide to Four Wheel Driving: методические рекомендации. Toyota Motor Corporation, 2019. 35 с.

7. The Ultimate 4x4 Driving Guide: методические рекомендации. MNA, Inc., 2018. 62 с.

Содержание

Введение 3
§ 1. Виды полноприводных трансмиссий и их режимы работы 4
1.2. Виды полноприводных трансмиссий 4
1.3. Органы управления режимами полноприводной трансмиссии 13
1.3.1. Управление режимами полноприводной трансмиссии на автомобиле «Лада Нива» 13
1.3.2. Управление режимами полноприводной трансмиссии на автомобиле УАЗ «Патриот» 15
§ 2. Техника управления полноприводным автомобилем в различных условиях 18
2.1. Управление полноприводным автомобилем в нормальных условиях, в штатных ситуациях 18
2.2. Управление полноприводным автомобилем при преодолении сложных участков дороги 18
2.2.1. Движение с подъемом на холм 20
2.2.2. Управление автомобилем при движении на спуск 22
2.2.3. Движение через кюветы или канавы 24
2.2.4. Движение по склону 25
Заключение 28
Список литературы 29

Учебное издание

Вербилов Алексей Фёдорович
Ковалёв Виталий Витальевич
Ульрих Сергей Александрович

Особенности управления полноприводным служебным автомобилем сотрудниками органов внутренних дел

Учебно-методическое пособие

Редактор Е. Г. Авдюшкин
Корректура,
компьютерная верстка С. В. Калининой
Дизайн обложки П. Ю. Печенина

Лицензия ЛР № 02213552 от 14.07.1999 г.
Лицензия Плр № 020109 от 05.07.1999 г.

Подписано в печать 03.06.2024. Формат 60х90 1/16.
Ризография. Усл. п.л. 1,9. Тираж 34 экз. Заказ 214.
Барнаульский юридический институт МВД России.
Научно-исследовательский и редакционно-издательский отдел.
656038, Барнаул, ул. Чкалова, 49; бюи.мвд.рф.