

АКТ ЭКСПЕРТНОГО ИССЛЕДОВАНИЯ

г. Москва

2008.

Экспертиза проводилась в связи с обращением ООО " ЦентрАКППП " в исполнении определения районного суда города Москвы.

Экспертиза проведена специалистом - судебным экспертом:

Дроздовским Владимиром Борисовичем – образование высшее, окончил в 1984 году Московский Автомобильно-Дорожный Институт (МАДИ) по специальности "Автомобили и автомобильное хозяйство" со специализацией "Исследование и испытание автомобилей и агрегатов". С 1984 года работал инженером-исследователем в бюро по испытанию и доводке гидропередат (автоматическая трансмиссия) отдела легковых (правительственных) автомобилей ЗиЛ управления конструкторско-экспериментальных работ производственного объединения ЗиЛ. В 1997 перешел с должности начальника бюро гидропередат в ООО "Automatic Transmission Group" на должность директора. С 2003 года занимается проведением экспертных исследований причин отказа в работе автоматических коробок передач. С 2007 года занимается экспертной оценкой проблем связанных с работой автоматических трансмиссий. Прошел обучение по программе повышения квалификации судебных экспертов и получил Сертификаты соответствия. Общий стаж работы по специальности с 1984 года.

Исходная информация

Из материалов гражданского дела владельца автомашины к ООО " ЦентрАКППП " о возмещении ущерба, следует, что на автомобиле Mercedes Benz 320E фирмой ООО «ЦентрАКППП» был проведен ремонт автоматической коробки передач (АКП) в мае 2007г., за два дня.

После пробега в 1641 км произошел отказ в работе АКП.

Неисправная коробка передач, силами ООО " ЦентрАКППП ", была демонтирована с автомобиля и разобрана в присутствии эксперта НАМИ.

После этого сотрудниками ООО " ЦентрАКППП " владельцу автомобиля было отказано в проведении гарантийного ремонта.

Владелец автомобиля обратился в районный суд города Москвы. В ходе судебных заседаний потребовалось проведение технической экспертизы разобранной ранее автоматической коробки передач. Для проведения экспертизы коробка передач была перевезена в техцентр ООО " Automatic Transmission Group ".

В связи с изложенными обстоятельствами перед экспертизой были поставлены следующие вопросы:

- 1. Что послужило причиной поломки, представленной АКП?*
- 2. Принадлежат ли и относятся агрегаты данной коробки этой машине? К этой марки машины?*
- 3. Возможно, ли установить, были или нет, установлены новые запасные части и расходные материалы при ремонте АКП и соответствуют ли они перечню, указанному в приложении (гражданское дело, л. д. 12)?*
- 4. Могла ли получить такие повреждения АКП после капитального ремонта, спустя 500 км. пробега?*
- 5. Существуют ли правила эксплуатации автомобиля с АКП после капитального ремонта, если есть, то какие и кем они установлены?*
- 6. Как определяется неисправность автомашины, а именно АКП?*
- 7. Возможно, ли было ехать на автомашине при разрушении АКП, и какое расстояние?*

8. Мог ли водитель машины слышать и понимать, что происходит разрушение АКП? Какими внешними признаками сопровождалось разрушение АКП?

9. Какова продолжительность (минуты, часы) процесса разрушения АКП с момента появления признаков разрушения, указанных в ответе на вопрос №8?

10. Нарушил ли водитель автомашины правила эксплуатации автомобиля, повлекшие за собой разрушение АКП?

ПРЕДМЕТ ИССЛЕДОВАНИЯ

Представителем ООО " ЦентрАКППП " на исследование была представлена разобранный автоматическая коробка передач, запечатанная в картонную коробку и не опечатанная. (Фото 1).



Фото 1. Разобранная АКП, упакованная в картонную коробку.

Исследование коробки передач проводилось в июле 2008г. в производственном помещении техцентра ООО "Automatic Transmission Group" по адресу: г. Москва, ул. Кантемировская, д.59А.

При проведении исследования присутствовали:

1. механик ООО "Automatic Transmission Group";
2. директор ООО " ЦентрАКППП ";
3. представитель владельца автомобиля Mercedes.

Все разборочные работы, необходимые для проведения исследования, выполнялись механиком техцентра ООО " Automatic Transmission Group".

Перед исследованием АКП установлено следующее. При осмотре упаковки в присутствии указанных выше лиц установлено, что коробка передач находится в разобранном состоянии. На картере коробки передач выбита маркировка "124 270 44 02 722 504 0 4136397" (Фото 2).



Фото 2. Маркировка АКП.

ИССЛЕДОВАНИЕ АКП.

Перед исследованием детали АКП были разложены на верстаке и осмотрены. Далее необходимо пояснить особенности конструкции, данной АКП. Этот тип АКП имеет обозначении 722.5, и являлся переходным типом от полностью гидравлической 4-х ступенчатой АКП (722.3) к 5-ти ступенчатой АКП с полным электронным управлением (722.6). Исходя из выше сказанного, эта коробка была спроектирована путем добавления к 4-х ступенчатой АКП элемента 5-ой передачи. В него входит дополнительный планетарный ряд (сама пятая передача) и два фрикционных элемента управления (включения и выключения 5-ой передачи). Детали 5-ой передачи были добавлены к 4-х ступенчатой АКП путем конструктивной доработки задней (хвостовой) части, таким образом, АКП серии 722.5 состоит как бы из двух частей: передней 4-х ступенчатой и задней 5-ой передачи. Осмотр деталей АКП, относящихся к 4-х ступенчатой части АКП показал, что все детали находятся в рабочем состоянии (Фото 3).



Фото 3. Детали 4-х ступенчатой части АКП.
Однако детали 5 передачи АКП имели значительные следы износов и повреждений, особенно элементы планетарной передачи (Фото 4).

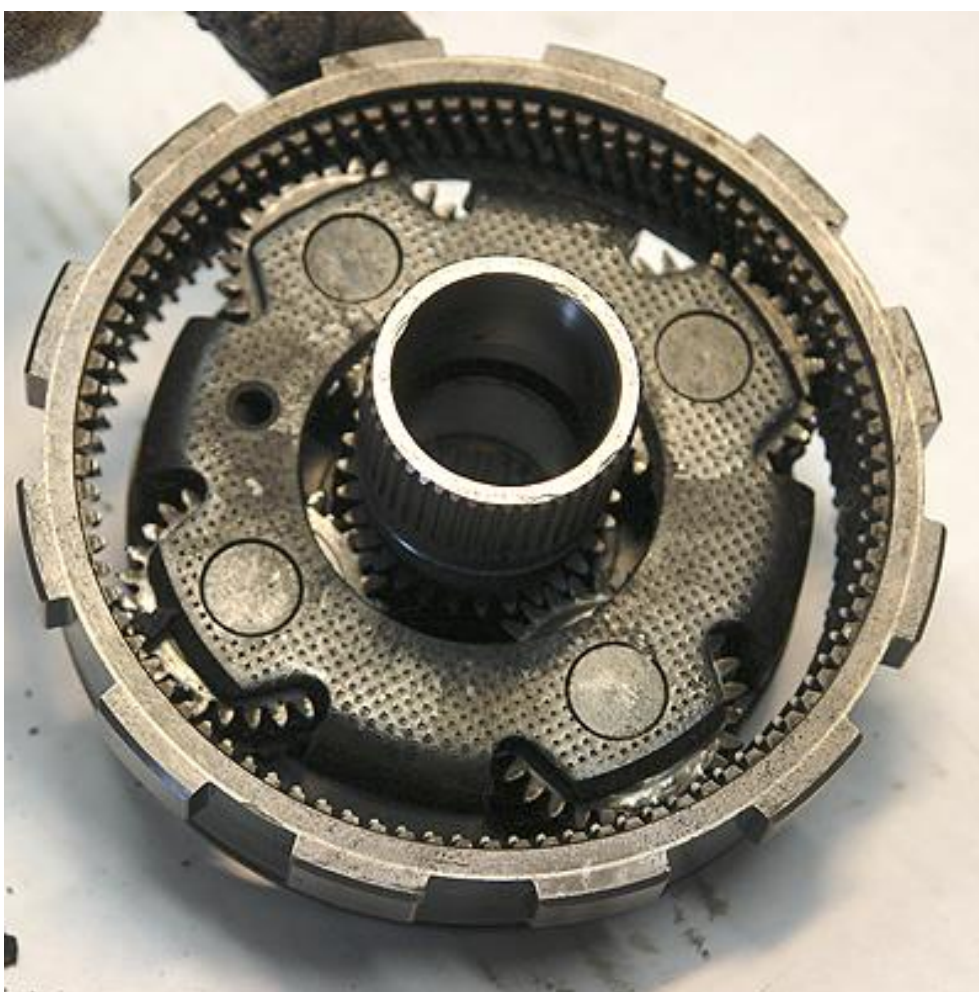


Фото 4. Заклиненный планетарный ряд 5 передачи.

Обычно детали планетарного ряда собираются и разбираются, без каких-либо усилий. Данный планетарный ряд пришлось разбирать с помощью ударного инструмента. Результаты разборки представлены на фотографиях 5, 6 и 7.



Фото 5. Поврежденные зубья коронной шестерни планетарного ряда.

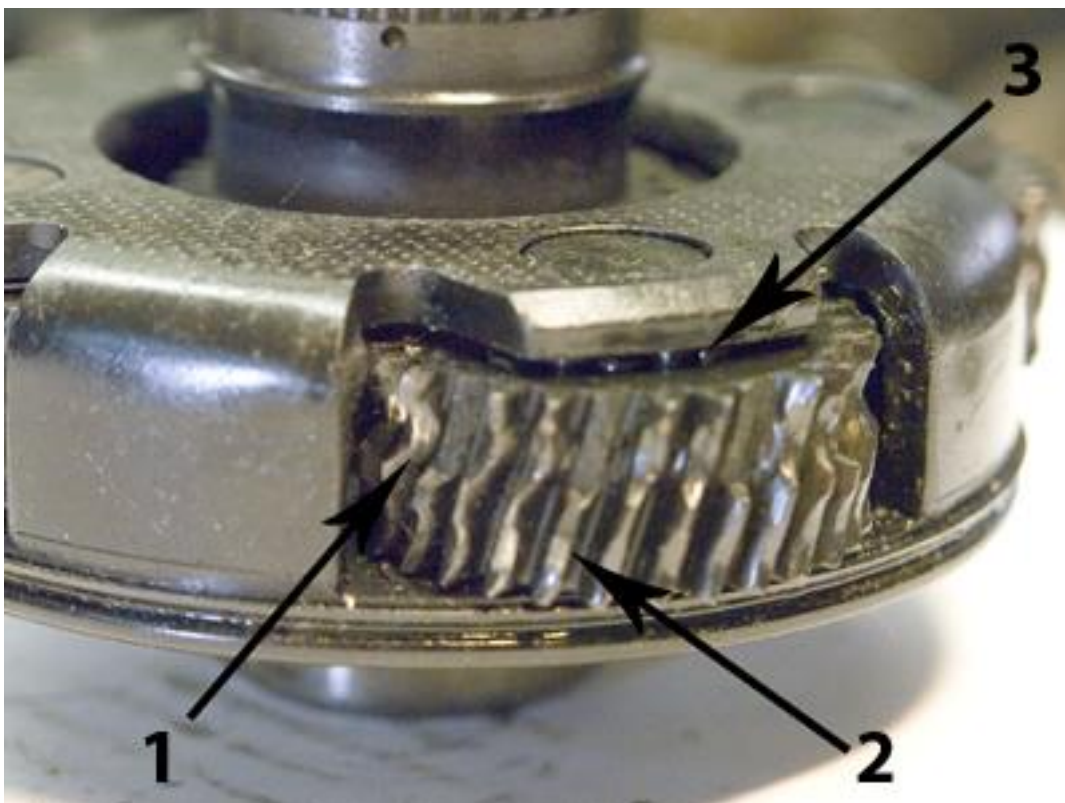


Фото 6. Каретка планетарного ряда:

1 – разрушение частей зубьев сателлита;

2 – начальный износ по зубьям сателлита (предшествует разрушению);

3 – отсутствие антифрикционной шайбы сателлита, вследствие ее полного износа.



Фото 7. Поврежденные зубья солнечной шестерни планетарного ряда.

Для проверки твердости зубьев шестерен был выбит один из сателлитов как часть ряда, которая подверглась наибольшему разрушению перед его заклиниванием. Механическое воздействие инструментом напильник привело к полному спиливанию угла зуба за несколько приемов (Фото 8).



Фото 8. Спленный угол зуба сателлита.

По технологии изготовления зубья шестерен подвергаются термической обработке для достижения необходимой твердости (примерно HRC 58...61 единиц). При такой твердости механическое воздействие на зубья шестерни инструментом напильник, не приведет ни к каким повреждениям (спиливанием) этих зубьев. Таким образом, перед за-

клиниванием планетарный ряд в процессе своей работы нагрелся до высокой температуры в результате воздействия которой произошел отжиг материала зубьев шестерен с потерей их твердости (отжиг - термическая обработка, в процессе которой производится нагрев стальных деталей до температуры более 600°C с последующей выдержкой и медленным охлаждением с печью для получения однородной, менее твердой структуры). Причиной нагрева работающего планетарного ряда может послужить только недостаточность смазки этого ряда. В существующей конструкции смазка планетарного ряда осуществляется принудительно под давлением. Схема смазки планетарного ряда 5-ой передачи представлена на Фото 9.

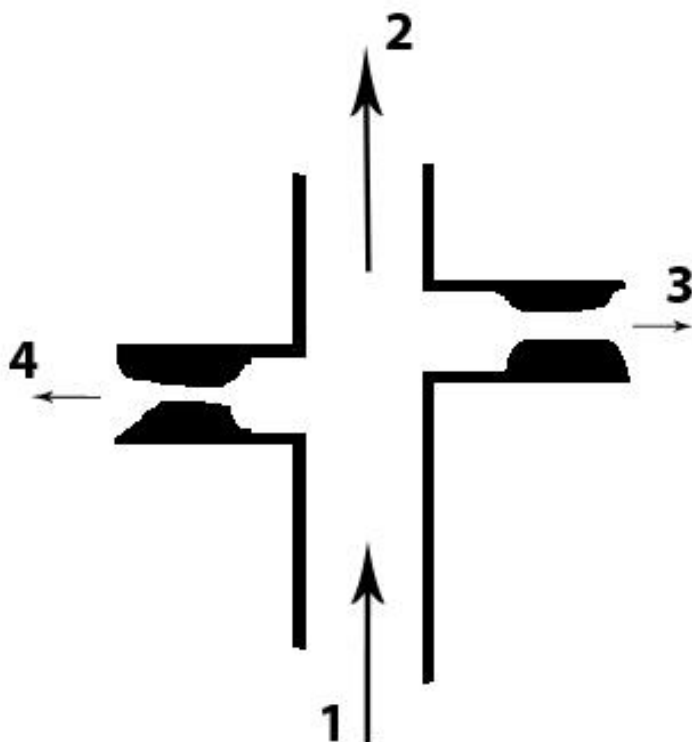


Фото 9. Схема смазки планетарного ряда:

- 1 – подача смазки под давлением в систему;
- 2 – подвод смазки в планетарный ряд;
- 3 – подвод смазки через жиклерное отверстие к передней торцевой шайбе;
- 4 – подвод смазки через жиклерное отверстие к задней торцевой шайбе.

Как видно из Фото 10 жиклерное отверстие выполнено в пластиковой вставке имеющей отверстие диаметром 0,7 мм.

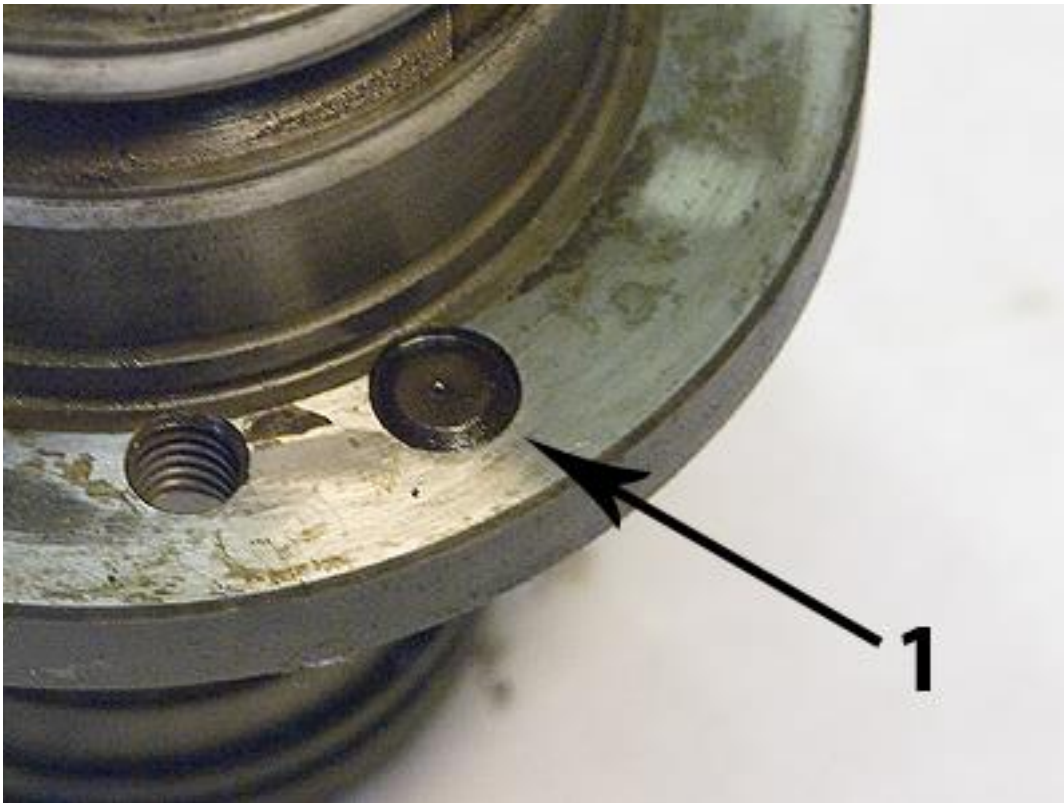


Фото 10. Вставка с жиклером со стороны передней торцевой шайбы.

Как видно из Фото 11, аналогичная вставка с жиклером в картере АКП со стороны задней торцевой шайбы – отсутствует.

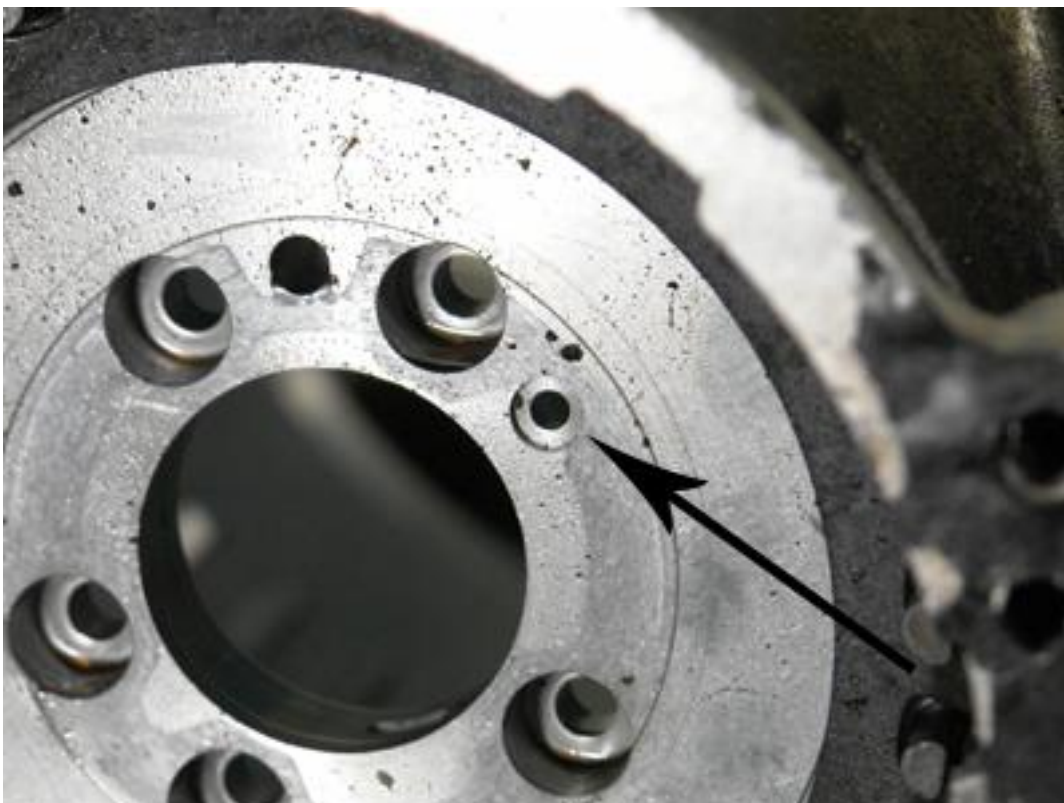


Фото 11. Специальное место для вставки с жиклером в картере АКП.

Как известно при отсутствии жиклера расход смазки через монтажное отверстие для вставки диаметром 4.0 мм значительно увеличится и тем самым обеднит смазку само-

го планетарного ряда. Необходимо указать, что при выключенной 5-ой передачи взаимное вращение элементов планетарного ряда отсутствует – он вращается как одно целое. Включение 5-ой передачи зависит от управляющего сигнала компьютера автомобиля и происходит на скоростях более 80 км/ч. Таким образом, отсутствие достаточной смазки планетарного ряда может сказаться только при длительном движении автомобиля с высокой скоростью, например, на загородной трассе. При этом никаких внешних проявлений отсутствия смазки в планетарном ряду наблюдаться не будет. При заклинивании планетарного ряда 5-ой передачи коробка как бы переключится на 4 передачу, однако фрикционный элемент включения 5-ой передачи останется включенным. Это приведет к его пробуксовке и сгоранию со значительным выделением тепла. Последствия этого процесса видно на Фото12 и 13. На Фото 12 видно, что фрикционные элементы включения 5-ой передачи сгорели до металла, а на Фото 13 видно, что под воздействием высокой температуры расплавился алюминиевый картер коробки передач (температура плавления алюминия 658°С).



Фото 12. Сгоревшие до металлической основы фрикционные диски включения 5-ой передачи.



Фото 13. Расплавленный алюминиевый картер АКП в районе фрикционного сцепления 5-ой передачи.

Весь процесс, от момента заклинивания планетарного ряда до расплавления картера, и как следствие значительной течи масла из АКП, происходит лавинно-образно и может занимать десятки секунд. Следует отметить, что фрикционные диски выключения 5-ой передачи не сгорели, т.к. в этот момент они не включены (Фото 14).



Фото 14. Не сгоревшие диски выключения 5-ой передачи, фрикционный слой изуродован механически, продуктами разрушения планетарного ряда.

ВЫВОДЫ

1. Проведенное исследование показало, что отказ коробки передач возник в результате заклинивания планетарного ряда 5-ой передачи с последующим расплавлением картера АКП.
2. Заклинивание планетарного ряда произошло вследствие отсутствия нормальной смазки планетарного ряда.
3. К отсутствию нормальной смазки приводит отсутствию хотя бы одной жиклерной вставки (заводской № А 126 277 2539) в системе смазки планетарного ряда 5-ой передачи.

ОТВЕТЫ НА ВОПРОСЫ

1. Разрушение и заклинивание планетарного ряда 5-ой передачи (причины см. выше).
2. Да, этот тип коробок передач устанавливался на такие автомобили. Установить что эта коробка должна стоять на этом конкретном автомобиле способны только официальные представительства фирмы Mercedes.
3. Нет, установить это не представляется возможным. Исходя из косвенных признаков (состояние деталей, фрикционных элементов и т. п.) причин сомневаться в установке не новых деталей нет.
4. Да, могла (причины см. выше).
5. Нет, существуют обычные правила эксплуатации автомобиля с автоматической коробкой передач установленные заводом изготовителем и прописанные в руководстве по эксплуатации автомобиля.
6. Неисправность АКП определяется по качеству переключений передач, по посторонним шумам, по отсутствию какой-либо передачи или переключений, состоянию смазочной жидкости в АКП и т. д.
7. Все зависит от типа разрушения АКП, в данном конкретном случае нельзя т. к. после расплавления картера начинается интенсивная утечка масла, а движение без масла не возможно. Кроме того, хорошее состояние практически всех фрикционных элементов указывает на то, что АКП не эксплуатировалась без масла.
8. К сожалению, нет, все это исключительно зависит от квалификации водителя. А при проявлении внешних признаков уже что-либо предпринимать поздно.
9. Даже если водитель и отреагировал на изменение в работе АКП, то как указано выше процесс происходит лавинно-образно в течении десятков секунд (при нормальном процессе переключения температура на поверхности трения фрикционных дисков достигает 300°С – при этом время их буксования составляет около 0,5 с).
10. Нет.

Эксперт