



Общество с ограниченной ответственностью «УСЛУГИАВТО»

ООО «УСЛУГИАВТО»

Технические испытания, исследования, судебная экспертиза и сертификация транспортных средств

ЮА: 127018, г. Москва, ул. Октябрьская, 40-79;

ФА: 127322, г. Москва, ул. Яблочкова, д.21, корп.3, помещение № 1д;

Почтовый адрес: 127322, г. Москва, ул. Яблочкова, д.41, а/я 70 ООО «УСЛУГИАВТО»;

Тел: +7 (495) 741-12-56; +7 (495) 740-38-92

www.uslugiavto.ru

ОГРН 5157746088297

E-mail: 77@uslugiavto.ru

ОЦЕНКА ПРОЧНОСТИ ПОЛУОСЕЙ ЗАДНЕГО МОСТА АВТОМОБИЛЯ НА УНИВЕРСАЛЬНОМ ШАССИ ГАЗ-3302.

1. Объект экспертной оценки.

Автомобиль на универсальном шасси ГАЗ-3302.

Цель экспертной оценки – техническая экспертиза конструкции транспортного средства.

2. Внесенные изменения в конструкцию ТС.

Установлен двигатель марки TOYOTA в сборе с автоматической коробкой передач (АКП).

Вариант А: **5VZ-FE**;

Вариант Б: **3UZ-FE**.

3. Оценка прочности полуоси.

Проведен анализ прочности элементов трансмиссии (полуоси).

В качестве базовой, выбрана полуось серийно выпускаемого сертифицированного автомобиля ГАЗ-3302, имеющего полную массу 3500 кг.

Трехмерная модель полуоси автомобиля представлена на рис.1.

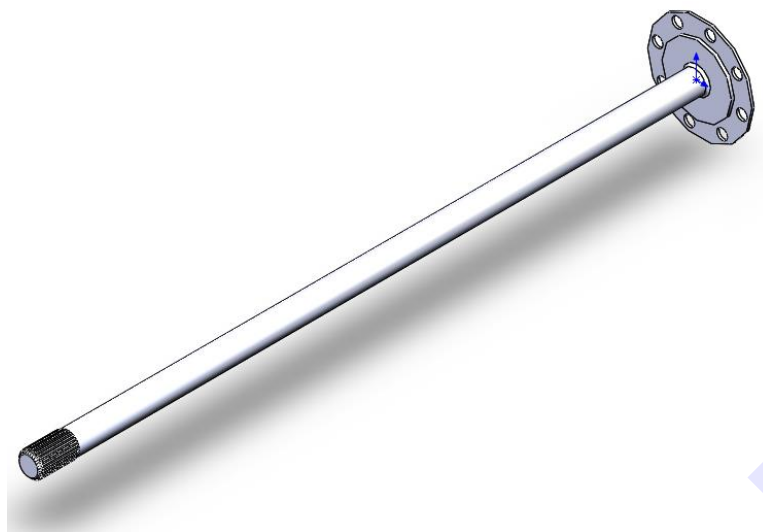


Рис.1.

Материал полуоси – Сталь 40Х

Предел текучести Сталь 40Х $\sigma_T = 785$ МПа

$M_{по}$ – крутящий момент, передаваемый через полуось, Н*м;

$$M_{по} = M_{кр} * i_{кп} * i_{гп}^2 * \eta_{кв} * \eta_{кп} * \eta_{гп} * \eta_{диф} * K_1$$

$M_{кр}$ – максимальный крутящий момент двигателя, Н*м;

$i_{кп}$ – передаточное число коробки передач (1-й передачи);

$i_{гп}$ – передаточное число главной пары заднего моста;

$\eta_{кв}$ – КПД карданного шарнира;

$\eta_{кп}$ – КПД коробки передач;

$\eta_{гп}$ – КПД главной передачи;

$\eta_{диф}$ – КПД дифференциала.

K_1 – коэффициент, связанный с делением единого потока мощности, проходящего через дифференциал.

Вариант А. Установка двигателя 5VZ в сборе с автоматической коробкой передач (АКП) А340Е.

Максимальный крутящий момент двигателя $M_{кр} = 294$ Н*м.

Главная пара редуктора заднего моста $i_{гп} = 5,125$

$$M_{по} = 294 * 2,804 * 5,125^2 * 0,99^2 * 0,95 * 0,96 * 0,96 * 0,5 = 1813 \text{ Н*м}$$

В программном ресурсе проведен расчет нагружения полуоси крутящим моментом с расчетом запаса прочности в варианте комплектования автомобиля двигателем 5VZ в сборе с автоматической коробкой передач (АКП) А340Е.

По результатам расчета:

Максимальное напряжение на полуоси $\sigma_{по1} = 574$ МПа

$$\text{Коэффициент запаса } K = \frac{\sigma_T}{\sigma_{по1}} = \frac{785 \text{ МПа}}{574 \text{ МПа}} = 1,4.$$

Эпюра распределения напряжений по полуоси представлена на рис.2.

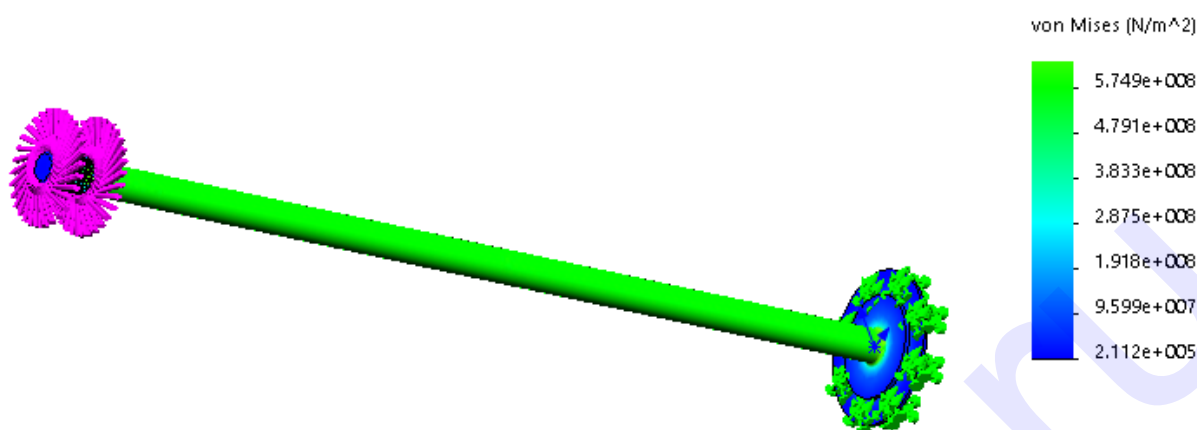


Рис.2.

Вариант Б. Установлен двигатель модели 3UZ-FE в сборе с автоматической коробкой передач (АКП) А650Е.

Максимальный крутящий момент двигателя $M_{кр}=417 \text{ Н*м}$.

Главная пара редуктора заднего моста $i_{гп}=4,3$

$M_{по}=417*3,357*4,3*0,99^2*0,95*0,96*0,96*0,5=2583 \text{ Н*м}$

В программном ресурсе проведен расчет нагружения полуоси крутящим моментом с расчетом запаса прочности в варианте комплектования автомобиля двигателем 3UZ-FE в сборе с автоматической коробкой передач (АКП) А650Е.

По результатам расчета:

Максимальное напряжение на полуоси $\sigma_{по1}=665 \text{ МПа}$

Коэффициент запаса $K = \frac{\sigma_T}{\sigma_{по1}} = \frac{785 \text{ МПа}}{665 \text{ МПа}} = 1,18$.

Эпюра распределения напряжений по полуоси представлена на рис.3.

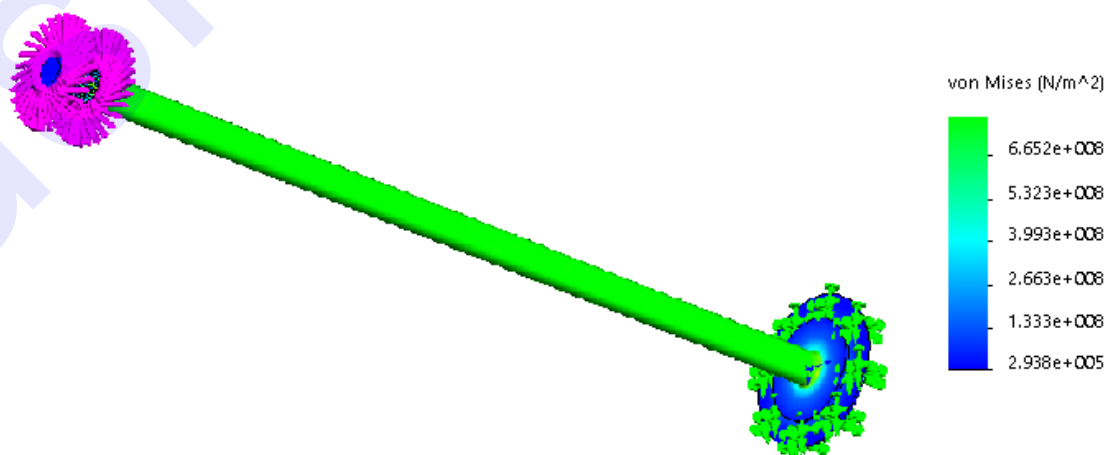


Рис.3.

Вывод: таким образом, установлено, что запас прочности серийно выпускаемой полуоси автомобиля на универсальном шасси ГАЗ-3302 позволяет устанавливать двигатели с максимальным крутящим моментом до 418 Н*м, при значении передаточного числа главной пары редуктора заднего моста 4,3.