

## Морозов В.А. Расчёт затрат на основные агрегаты грузовых автомобилей марок: Камаз 5410, Камаз 54115, Камаз 5511.

Каждый из видов эксплуатационных затрат на перевозки в той или иной мере зависит от конструкции автомобиля. В некоторых случаях эта зависимость существенна и оценка ее необходима, в других же случаях она настолько мала, что практического значения не имеет и ею можно пренебрегать. Основные агрегаты для исследуемых марок автомобилей, так как для оценки технико-экономической эффективности необходимо учитывать износ основных агрегатов, с целью усовершенствования конструкции автомобиля.

Зависимость затрат на основные агрегаты автомобилей представлена на рисунке 1.

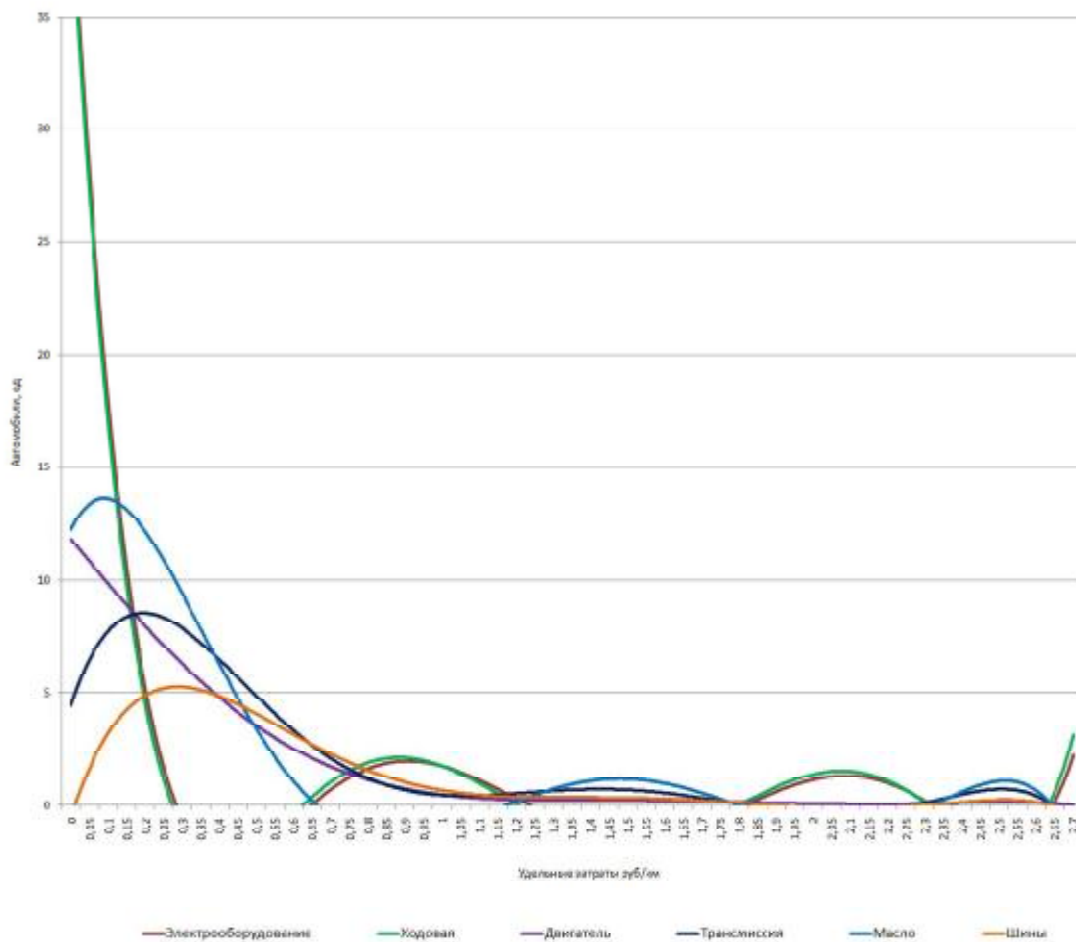


Рис 1. Общие удельные показатели затрат по агрегатам для всего исследуемого подвижного состава

Рассмотрим более подробно зависимость затрат на основные агрегаты для каждой марки исследуемых грузовых автомобилей.

Таблица 1.

**Математическая зависимость основных агрегатов для всего  
исследуемого подвижного состава**

Трансмиссия	$y = -9 \cdot 10^8 x^6 + 2 \cdot 10^5 x^5 - 0,001 x^4 + 0,035 x^3 - 0,576 x^2 + 3,527 x + 1,472$
Двигатель	$y = -1 \cdot 10^8 x^6 + 2 \cdot 10^6 x^5 - 0,000 x^4 + 0,003 x^3 - 0,013 x^2 - 0,966 x + 12,82$
Шины	$y = -5 \cdot 10^8 x^6 + 9 \cdot 10^6 x^5 - 0,000 x^4 + 0,023 x^3 - 0,427 x^2 + 3,266 x - 3,340$
Ходовая	$y = 3 \cdot 10^7 x^6 - 5 \cdot 10^5 x^5 + 0,003 x^4 - 0,128 x^3 + 2,294 x^2 - 19,22 x + 57,27$
Электрооборудование	$y = 3 \cdot 10^7 x^6 - 5 \cdot 10^5 x^5 + 0,003 x^4 - 0,121 x^3 + 2,211 x^2 - 18,95 x + 57,96$
Масло	$y = -1 \cdot 10^7 x^6 + 2 \cdot 10^5 x^5 - 0,001 x^4 + 0,051 x^3 - 0,719 x^2 + 2,942 x + 9,963$

**Расчёт затрат на основные агрегаты для марки КамАЗ 5410**

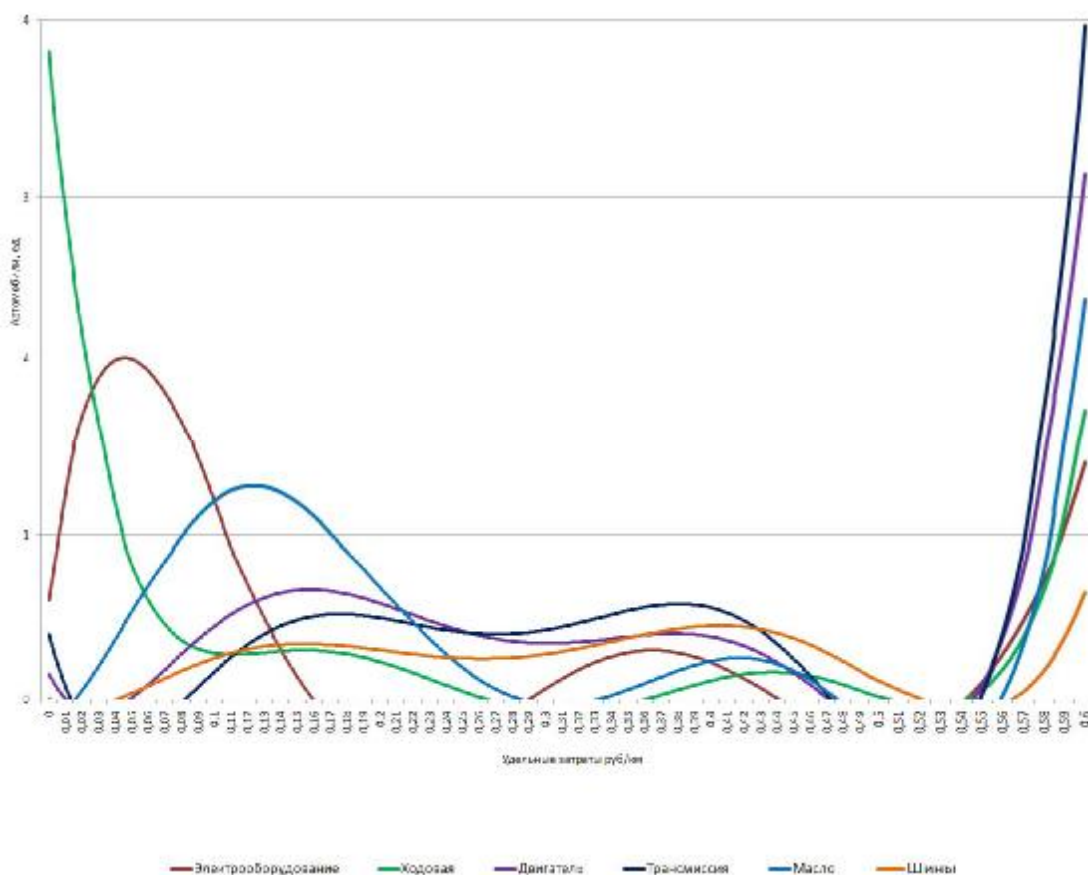


Рис. 2. Общие удельные затраты по агрегатам для КамАЗ 5410

Наименьшие затраты на основные агрегаты для марки КамАЗ 5410, по ходовой и электрооборудованию, наибольшие по трансмиссии и двигателю.

Это также наглядно видно по линиям тренда. Каждая линия на диаграмме соответствует основным агрегатам для марки КамАЗ 5410 и имеют свою зависимость (табл. 2)

Таблица 2

**Математическая зависимость основных агрегатов для марки КамАЗ 5410**

Трансмиссия	$y = 2 \cdot 10^8 x^6 - 3 \cdot 10^6 x^5 + 0,000x^4 - 0,006x^3 + 0,095x^2 - 0,574x + 0,890$
Двигатель	$y = 1 \cdot 10^8 x^6 - 2 \cdot 10^6 x^5 + 0,000x^4 - 0,004x^3 + 0,064x^2 - 0,321x + 0,418$
Шины	$y = 6 \cdot 10^9 x^6 - 1 \cdot 10^6 x^5 + 7 \cdot 10^5 x^4 - 0,001x^3 + 0,025x^2 - 0,104x + 0,084$
Ходовая	$y = 1 \cdot 10^8 x^6 - 3 \cdot 10^6 x^5 + 0,000x^4 - 0,007x^3 + 0,142x^2 - 1,324x + 5,032$
Электрооборудование	$y = -9 \cdot 10^9 x^6 + 2 \cdot 10^6 x^5 - 0,000x^4 + 0,007x^3 - 0,136x^2 + 0,963x - 0,215$
Масло	$y = 2 \cdot 10^8 x^6 - 3 \cdot 10^6 x^5 + 0,000x^4 - 0,004x^3 + 0,048x^2 - 0,042x - 0,142$

**Расчёт затрат на основные агрегаты для марки КамАЗ 54115**

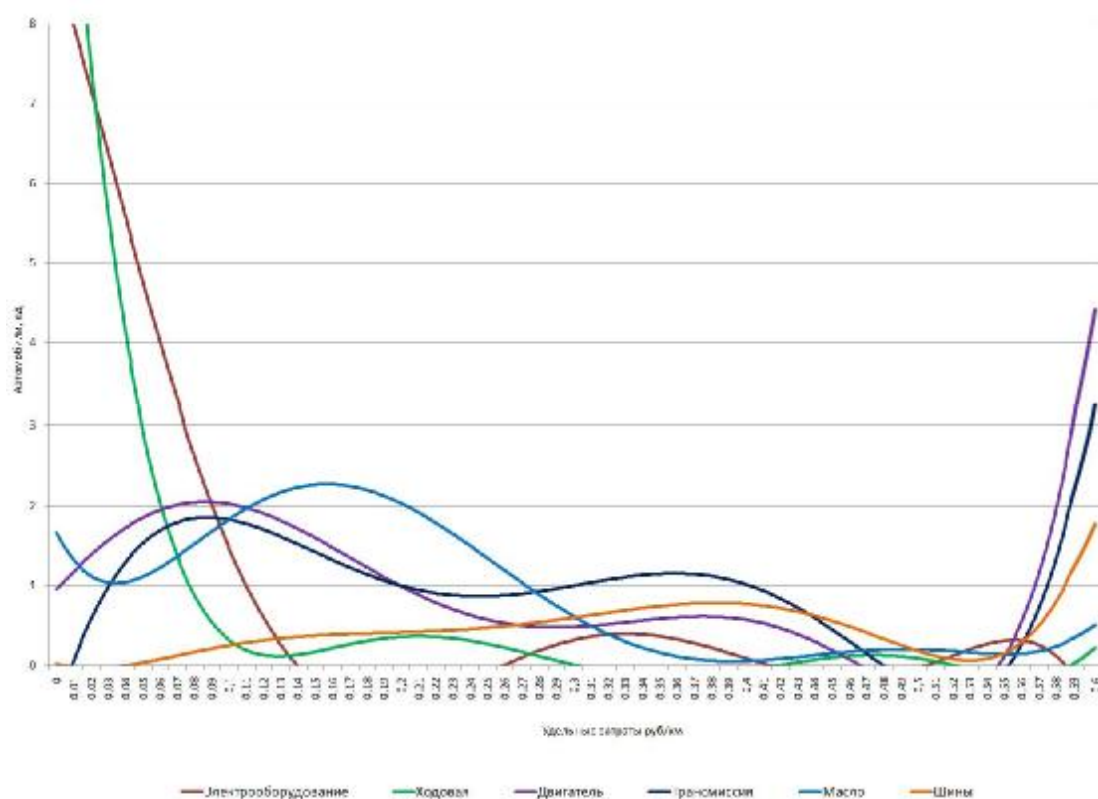


Рис. 3. Общие удельные затраты по агрегатам для КамАЗ 54115

Наименьшие затраты на основные агрегаты для марки КамАЗ 5410, по ходовой и электрооборудованию, наибольшие по трансмиссии, двигателю и шинам.

Это также наглядно видно по линиям тренда. Каждая линия на диаграмме соответствует основным агрегатам для марки КамАЗ 54115 и имеют свою зависимость (табл. 3)

Таблица 3

**Математическая зависимость основных агрегатов для марки КамАЗ 54115**

Трансмиссия	$y = 5 \cdot 10^9 x^6 - 4 \cdot 10^7 x^5 - 1 \cdot 10^5 x^4 + 0,002 x^3 - 0,069 x^2 + 0,817 x - 1,300$
Двигатель	$y = 1 \cdot 10^8 x^6 - 2 \cdot 10^6 x^5 + 1 \cdot 10^4 x^4 - 0,001 x^3 + 0,001 x^2 + 0,229 x + 0,735$
Шины	$y = 7 \cdot 10^9 x^6 - 1 \cdot 10^6 x^5 + 7 \cdot 10^3 x^4 - 0,002 x^3 + 0,025 x^2 - 0,109 x + 0,111$
Ходовая	$y = 2 \cdot 10^8 x^6 - 4 \cdot 10^6 x^5 + 0,000 x^4 - 0,015 x^3 + 0,348 x^2 - 3,804 x + 16,19$
Электрооборудование	$y = -2 \cdot 10^8 x^6 + 3 \cdot 10^6 x^5 - 0,000 x^4 + 0,006 x^3 - 0,063 x^2 - 0,571 x + 9,315$
Масло	$y = 1 \cdot 10^8 x^6 - 2 \cdot 10^6 x^5 + 0,000 x^4 - 0,006 x^3 + 0,108 x^2 - 0,621 x + 2,184$

**Расчёт затрат на основные агрегаты для марки КамАЗ 5511**

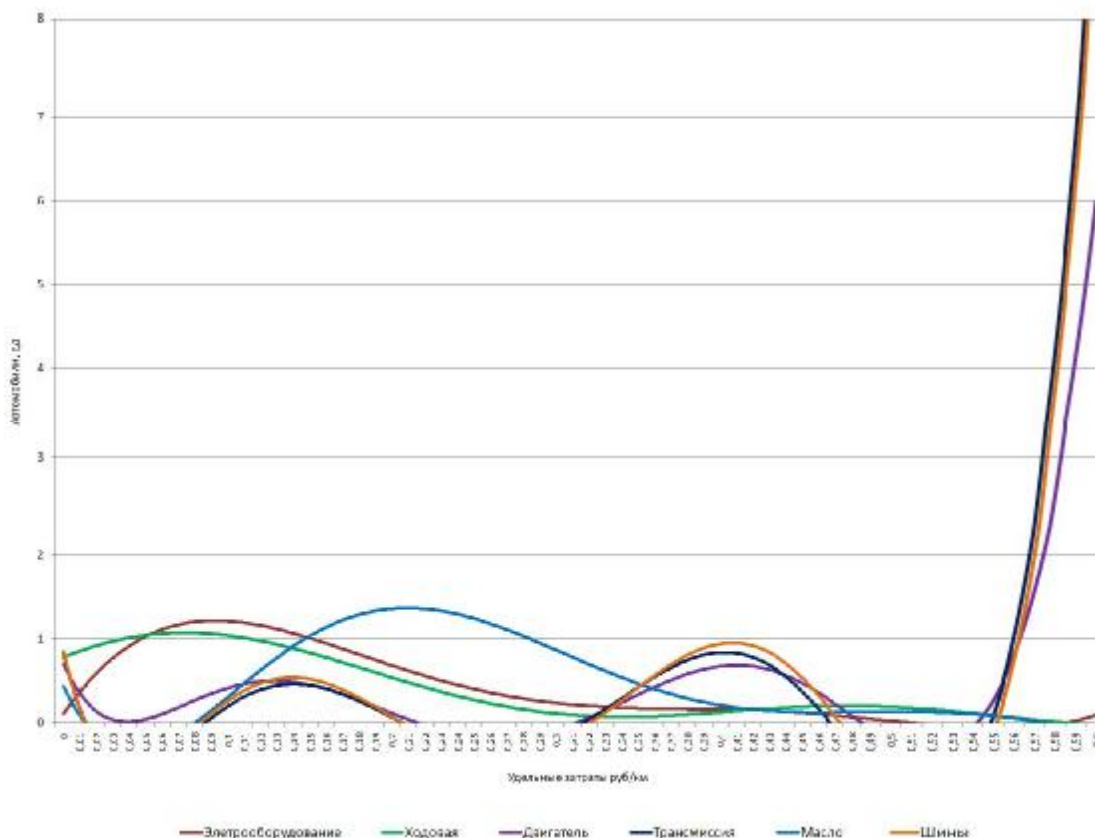


Рис. 4. Общие удельные затраты по агрегатам для КамАЗ 5511

Наименьшие затраты на основные агрегаты для марки КамАЗ 5511, по ходовой и электрооборудованию, наибольшие по трансмиссии, двигателю и шинам.

Это также наглядно видно по линиям тренда. Каждая линия на диаграмме соответствует основным агрегатам для марки КамАЗ 54115 и имеют свою зависимость (табл. 4)

Таблица 4

**Математическая зависимость основных агрегатов для марки КамАЗ 5511**

Трансмиссия	$y = 4 \cdot 10^8 x^6 - 7 \cdot 10^6 x^5 + 0,000x^4 - 0,014x^3 + 0,202x^2 - 1,186x + 1,830$
Двигатель	$y = 3 \cdot 10^8 x^6 - 4 \cdot 10^6 x^5 + 0,000x^4 - 0,008x^3 + 0,114x^2 - 0,645x + 1,248$
Шины	$y = 5 \cdot 10^8 x^6 - 8 \cdot 10^6 x^5 + 0,000x^4 - 0,015x^3 + 0,216x^2 - 1,251x + 1,905$
Ходовая	$y = 2 \cdot 10^9 x^6 - 3 \cdot 10^7 x^5 + 2 \cdot 10^3 x^4 - 0,000x^3 - 0,003x^2 + 0,084x + 0,700$
Электрооборудование	$y = 1 \cdot 10^9 x^6 - 1 \cdot 10^7 x^5 - 2 \cdot 10^6 x^4 + 0,000x^3 - 0,025x^2 + 0,335x - 0,202$
Масло	$y = 5 \cdot 10^9 x^6 - 1 \cdot 10^6 x^5 + 0,000x^4 - 0,004x^3 + 0,085x^2 - 0,583x + 0,945$

**Сравнение затрат на основные агрегаты для всех марок исследуемых автомобилей**

Анализ влияния условий эксплуатации подвижного состава позволяет должным образом оценить затраты как по эксплуатационным материалам, так и по основным агрегатам автомобилей.

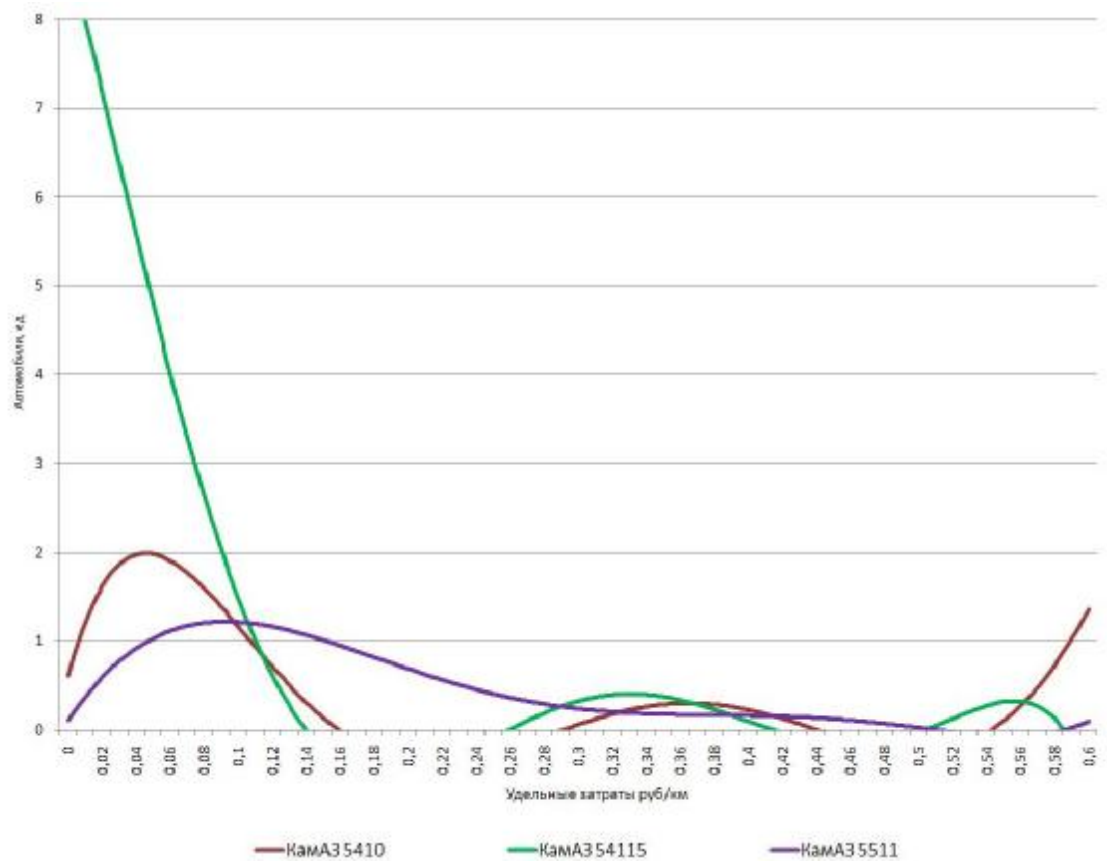


Рис. 5. Удельные затраты на электрооборудование для различных моделей грузовых автомобилей

Затраты на электрооборудование у автомобиля марки КамАЗ 54115 самые низкие в сравнении с остальными исследуемыми марками, основная часть автомобилей затрачивает от 0,01 руб/км до 0,14 руб/км. Высокие затраты на электрооборудование у КамАЗ 5410 (от 0,01 руб/км до 0,6 руб/км) (рис. 5).

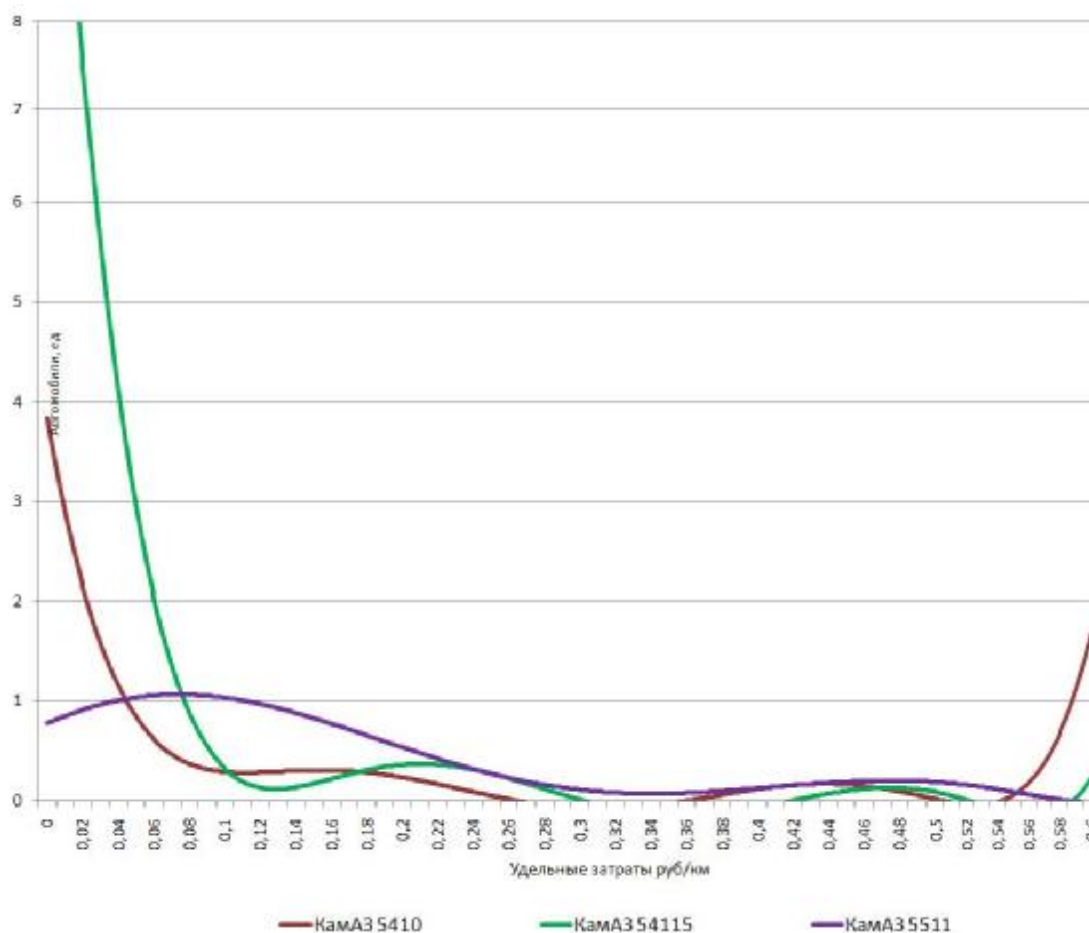


Рис. 6. Удельные затраты на ходовую часть для различных моделей грузовых автомобилей

На ходовую часть затраты у автомобиля марки КамАЗ 54115 самые низкие в сравнении с остальными исследуемыми марками автомобилей (от 0,01 руб/км до 0,12 руб/км). Высокие затраты на ходовую часть у КамАЗ 5410 (от 0,01 руб/км до 0,6 руб/км) (рис. 6).

У автомобиля марки КамАЗ 54115 затраты на двигатель самые низкие в сравнении с остальными исследуемыми марками, основная часть автомобилей затрачивает от 0,01 руб/км до 0,46 руб/км. Высокие затраты на двигатель у КамАЗ 5511 (от 0,54 руб/км до 0,6 руб/км) (рис. 7).

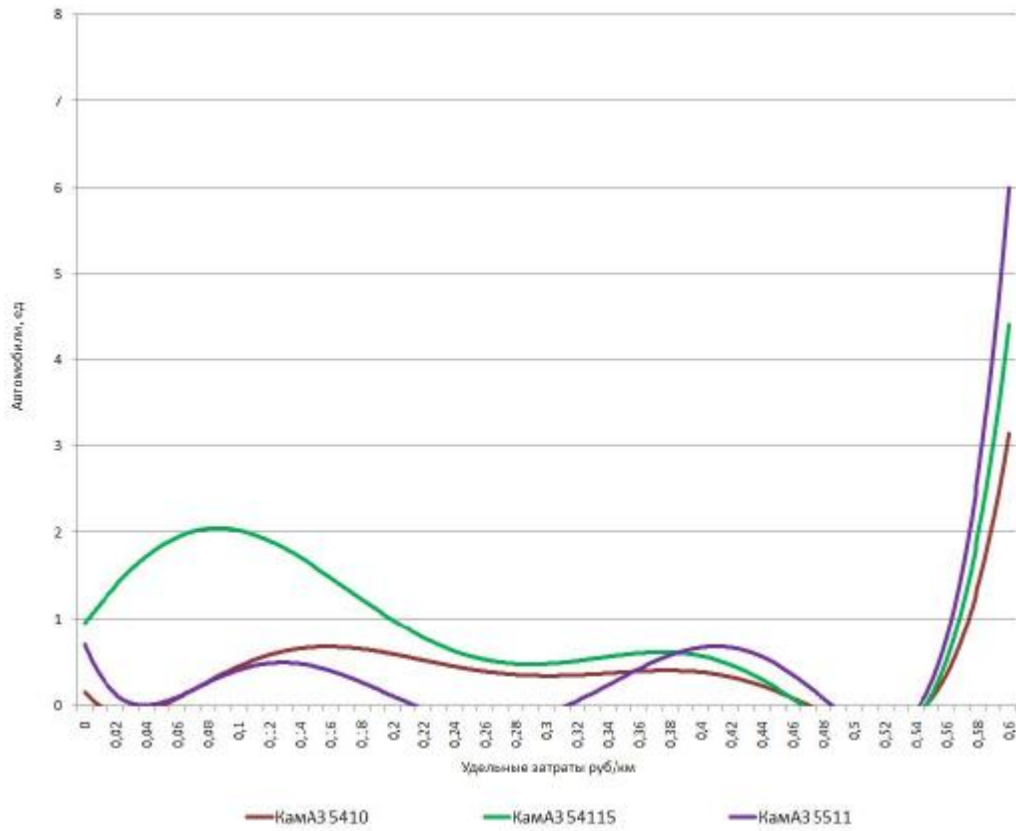


Рис. 7 Удельные затраты на двигатель для различных моделей грузовых автомобилей

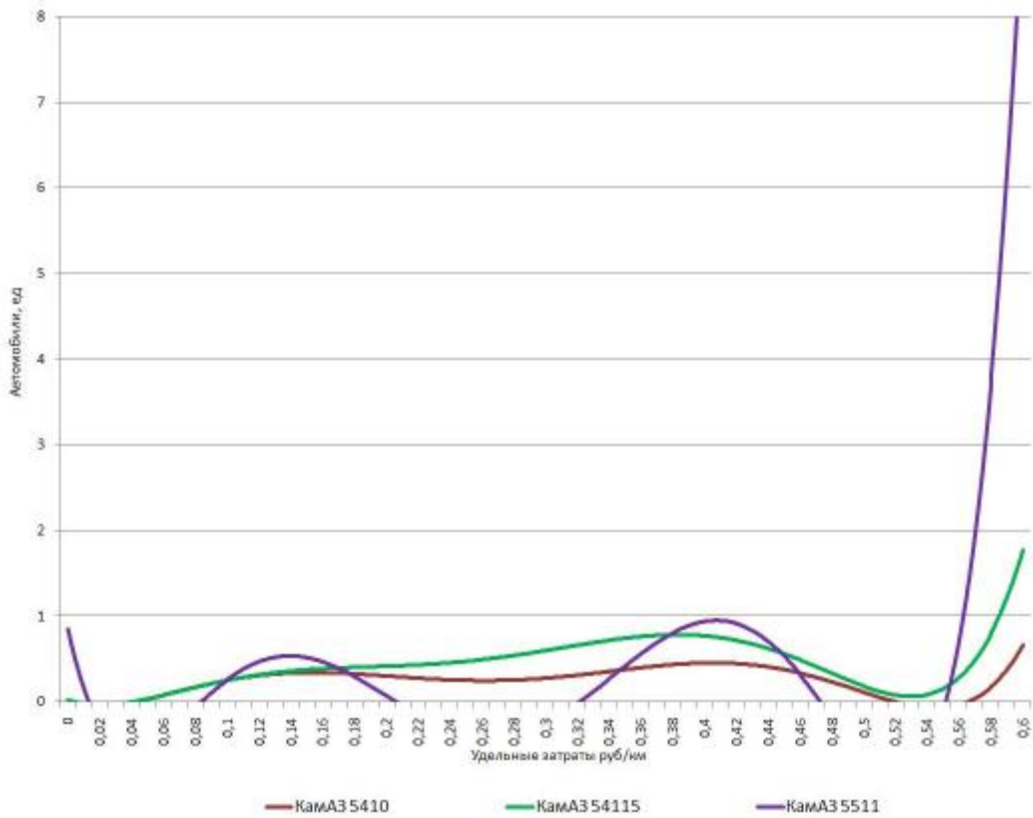


Рис. 8 Удельные затраты на шины для различных моделей грузовых автомобилей



Затраты на шины у автомобиля марки КамАЗ 5410 самые низкие в сравнении с остальными исследуемыми марками автомобилей (от 0,04 руб/км до 0,52 руб/км). Высокие затраты на шины у марки КамАЗ 5511 основная часть автомобилей затрачивает от 0,56 руб/км до 0,6 руб/км (рис. 8).

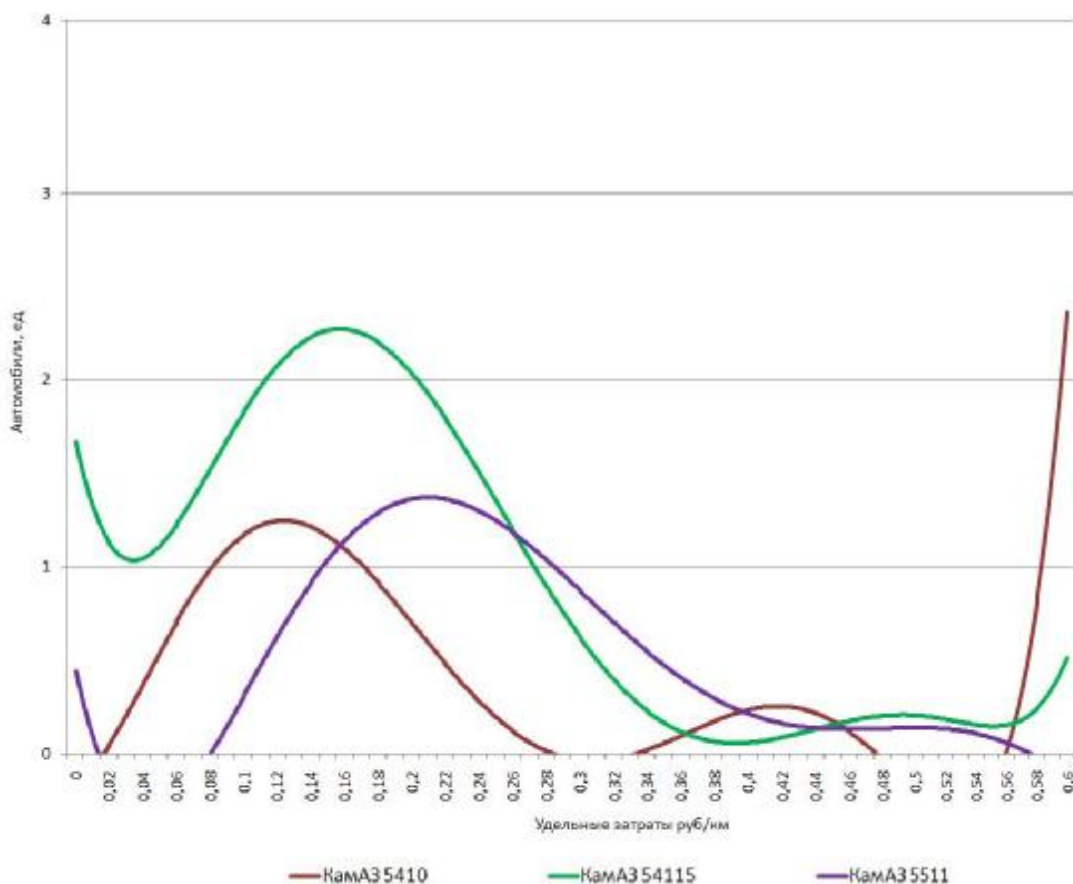


Рис. 9 Удельные затраты на масло для различных моделей грузовых автомобилей

На масло у автомобиля марки КамАЗ 5511 затраты самые низкие в сравнении с остальными исследуемыми марками автомобилей (от 0,08 руб/км до 0,58 руб/км). Высокие затраты на масло у марки КамАЗ 5410 основная часть автомобилей затрачивает от 0,56 руб/км до 0,6 руб/км (рис. 9).

Затраты на трансмиссию у автомобиля марки КамАЗ 54115 самые низкие в сравнении с остальными исследуемыми марками автомобилей, основная часть автомобилей затрачивает от 0,01 руб/км до 0,48 руб/км. Высокие затраты на трансмиссию у марки КамАЗ 5511 основная часть автомобилей затрачивает от 0,54 руб/км до 0,6 руб/км (рис. 10).

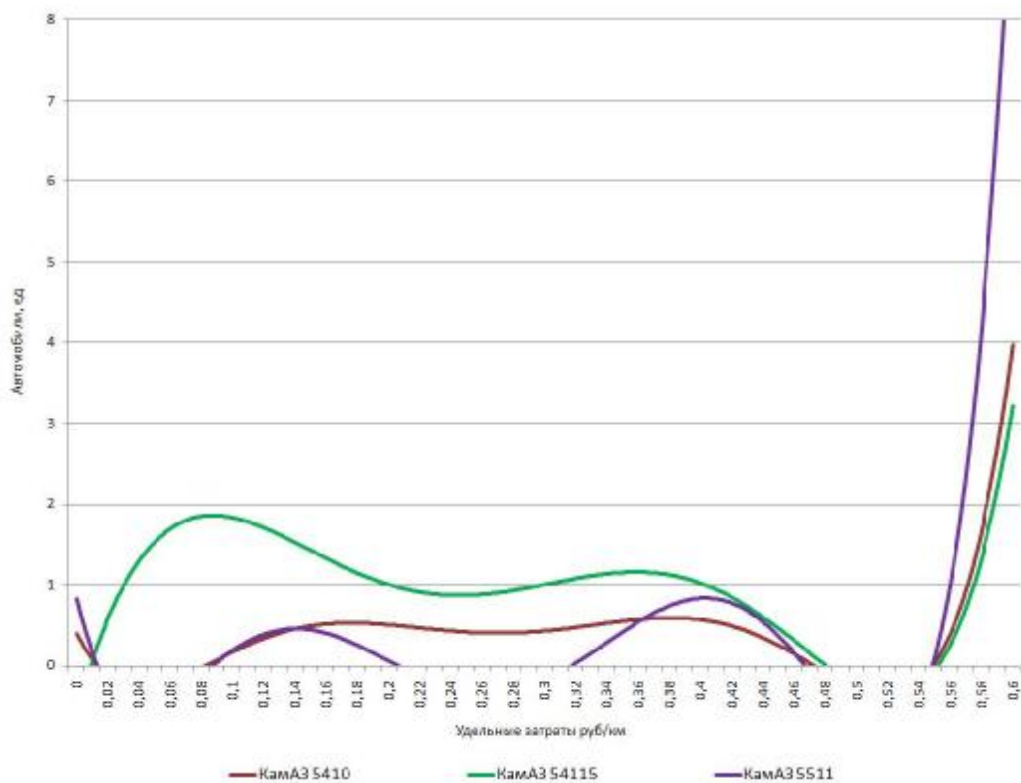


Рис. 10 Удельные затраты на трансмиссию для различных моделей грузовых автомобилей

Полученные фактические данные заносим в таблицу 10.

Таблица 10

**Средние значения показателей и удельных затрат по агрегатам автомобилей**

Показатель	КамАЗ 5410	КамАЗ 54115	КамАЗ 5511
Среднегод. пробег:			
-2005	65354	65846	12267
-2006	35800	91818	9956
-2007	28251	115852	24888
-2008	8989	43115	20937
1	2	3	4
Средний возраст, лет	5	3	8
Средние удельные затраты на электрооборудование :			
-2005	0,0391	0,0610	0,2436
-2006	0,1942	0,0237	0,1670
-2007	0,2470	0,0228	0,1177
-2008	0,3821	0,0939	0,0648

продолжение табл. 10

1	2	3	4
Средние удельные затраты на ходовую:			
-2005	0,0322	0,0713	0,1701
-2006	0,1357	0,0160	0,1066
-2007	0,3702	0,0208	0,0803
-2008	0,6960	0,0336	0,2295
Средние удельные затраты на двигатель:			
-2005	0,2512	0,4529	1,0620
-2006	0,7142	0,1342	0,5149
-2007	2,2986	0,1413	0,6475
-2008	4,2097	0,6424	0,3897
Средние удельные затраты на трансмиссию:			
-2005	0,3237	0,4639	1,3473
-2006	1,6913	0,1764	0,9399
-2007	2,6859	0,1873	0,6464
-2008	3,7970	0,3739	0,3595
Средние удельные затраты на автошины:			
-2005	0,2843	0,1328	0,9085
-2006	0,0876	0,1168	1,3404
-2007	0,3971	0,2909	0,8012
-2008	0,0482	0,3147	0,2561