

СЕРГЕЙ ГАЛКИН

02/10/2012



TATRA IS THE SOLUTION



# TATRA PHOENIX ДЛЯ ГОРНОДОБЫВАЮЩЕЙ ОТРАСЛИ

tatra.cz



- **История самосвалов TATRA в горнодобывающем сегменте**
- **Конструкция нового самосвала TATRA PHOENIX максимальной грузоподъемностью**
- **Результаты теста-испытания в карьере «БИЛИНА» 11-12 апреля 2012**



# **История самосвалов TATRA в горнодобывающем сегменте**

## TATRA 147 – 1957-1961



- Первый самосвал в истории TATRA
- Грузоподъемность 9,3 тонн



## TATRA 138 – 1959-1972



- Первый самосвал TATRA с торсионной подвеской переднего моста.
- Грузоподъемность 11,3 тонн



## TATRA 148 – 1972-1982



- Усовершенствованная серия TATRA 138
- Грузоподъемность 15,2 тонн



## TATRA 813 – 1967-1982



- Первый самосвал TATRA в спецификации 8x8
- Грузоподъемность 21,5 тонн



## TATRA 815 – 1983-1997



- Производство самосвалов грузоподъемностью от 10,7т (6х6) до 23т (8х8)



## TATRA 815-2 Terrno1– с 1997



- Комбинированная задняя подвеска на грузовиках TATRA
- Грузоподъемность до 26 тонн



## TATRA 163 “Nemang” – 2001-2005



- Первый трехосный самосвал TATRA с полной массой 41 тонны
- Грузоподъемность 25,4 тонны



## TATRA 163 SKT – с 2003



- Возможность установки широкой односкатной резины на задние оси 24R21
- Грузоподъемность 25 тонны



## TATRA 815-2 Terrno1 “Facelift” – с 2009



- Установка автоматической трансмиссии Allison на самосвалы TATRA
- Грузоподъемность 29 тонн



## ТАТРА РНОENIX 32т грузоподъемность для применения в горной промышленности с 2013 года



- Автоматизированная КПП ZF AS-Tronic
- Независимый обогрев в кабине и обогрев кузова
- Колеса односкатные 24R21 на задние оси и 16R20 на передние
- ROPS/FOPS защита кабины от падающих объектов и опрокидывания
- Централизованная система подкачки шин (CTIS)





# Конструкция нового самосвала TATRA PHOENIX максимальной грузоподъемностью

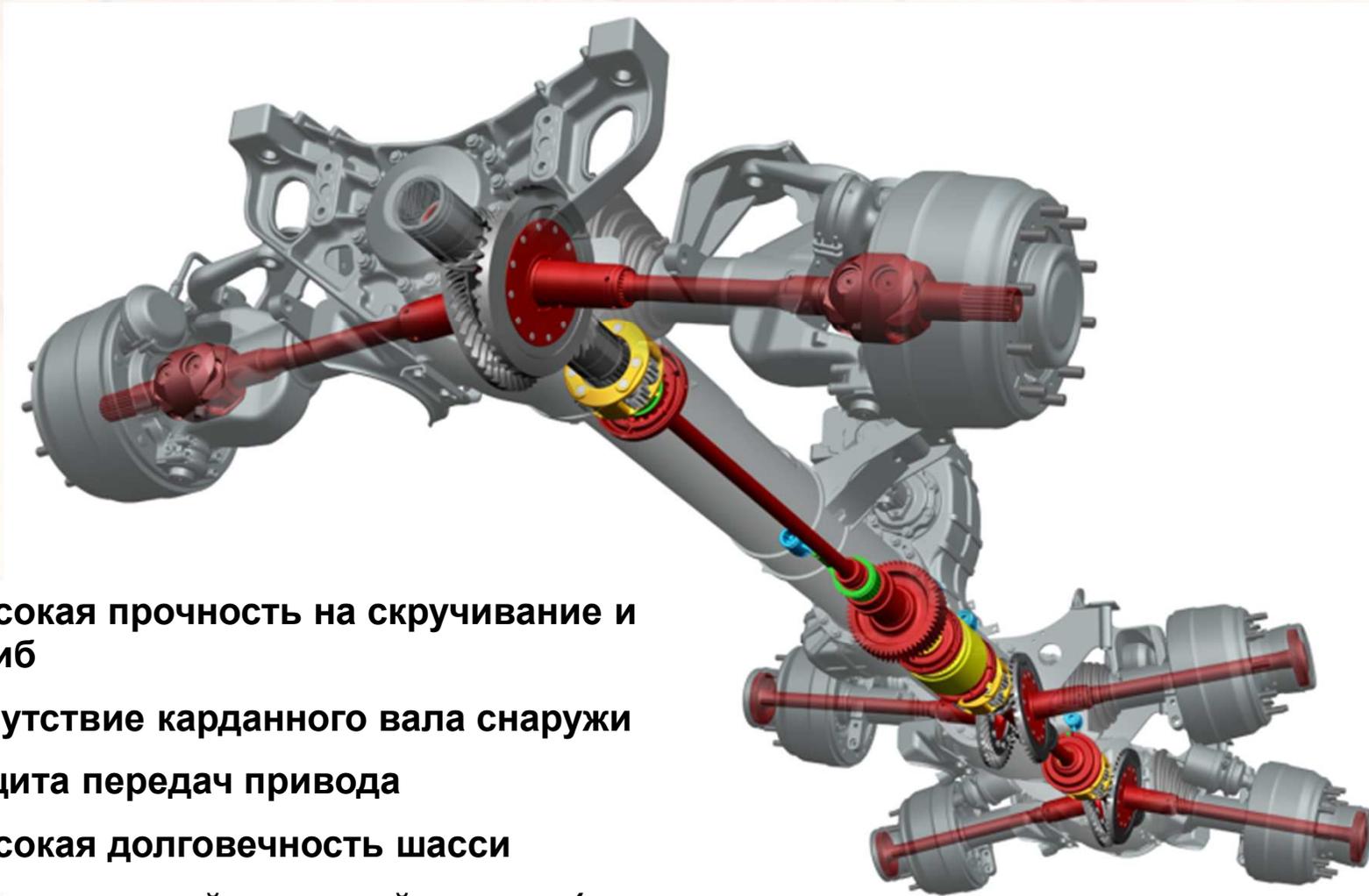


## Концепция “TATRA ШАССИ” – Опорная труба



- **Высокая прочность на скручивание и изгиб**
- **Отсутствие карданного вала снаружи**
- **Защита передач привода**
- **Высокая долговечность шасси**
- **Подключаемый передний привод (с возможностью активации на ходу)**

## Концепция “ТАТРА ШАССИ” – Опорная труба



- **Высокая прочность на скручивание и изгиб**
- **Отсутствие карданного вала снаружи**
- **Защита передач привода**
- **Высокая долговечность шасси**
- **Подключаемый передний привод (с возможностью активации на ходу)**

## Концепция “ТАТРА ШАССИ” – Независимая подвеска и качающимися полуосями



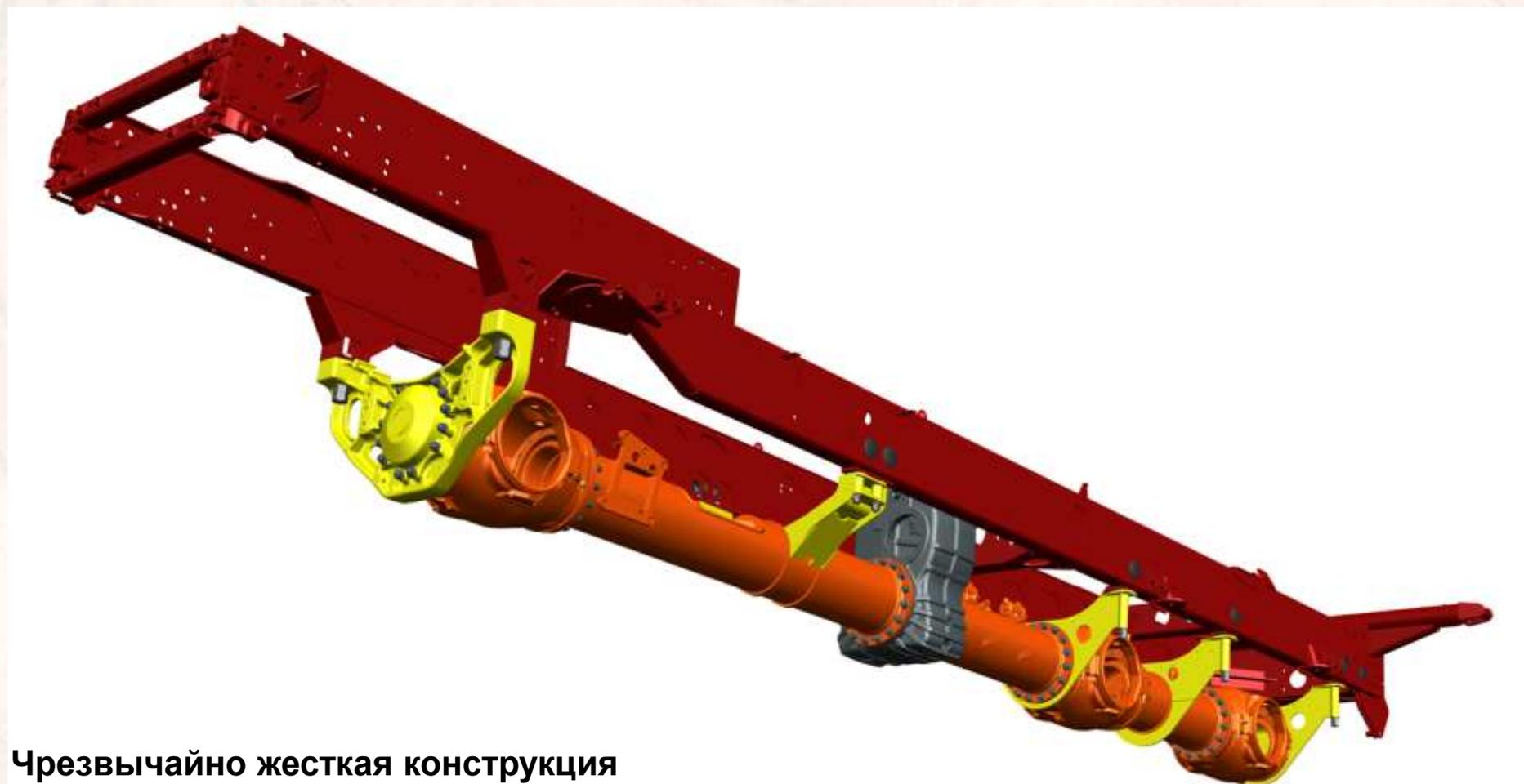
**С колесным редуктором**

**Всегда с блокировкой дифференциала (осевой + межосевой)**

**Барабанные тормоза**

**Центральная система подкачки шин CTIS**

## Концепция “ТАТРА ШАССИ”– Установка рамы на шасси



**Чрезвычайно жесткая конструкция**

**Нет необходимости монтажа промежуточной рамы для установки надстройки (кузова)**



# Нет нагрузок на скручивание и изгиб



Концепция "TATRA ШАССИ"



Традиционная конструкция



## Комбинированная задняя амортизация – TATRA King Frame



**Комбинация амортизации на «пневмоподушках» и механической амортизации**

**Увеличение ресурса шин в сравнении с механической амортизацией**

**Увеличение несущей нагрузки по сравнению с механической амортизацией**

**Используется на грузовиках TATRA с 1997 (с начала выпуска TERRNo1)**



*Сравнение незагруженного грузовика TATRA с рессорами и с комбинированной амортизацией "King Frame"*

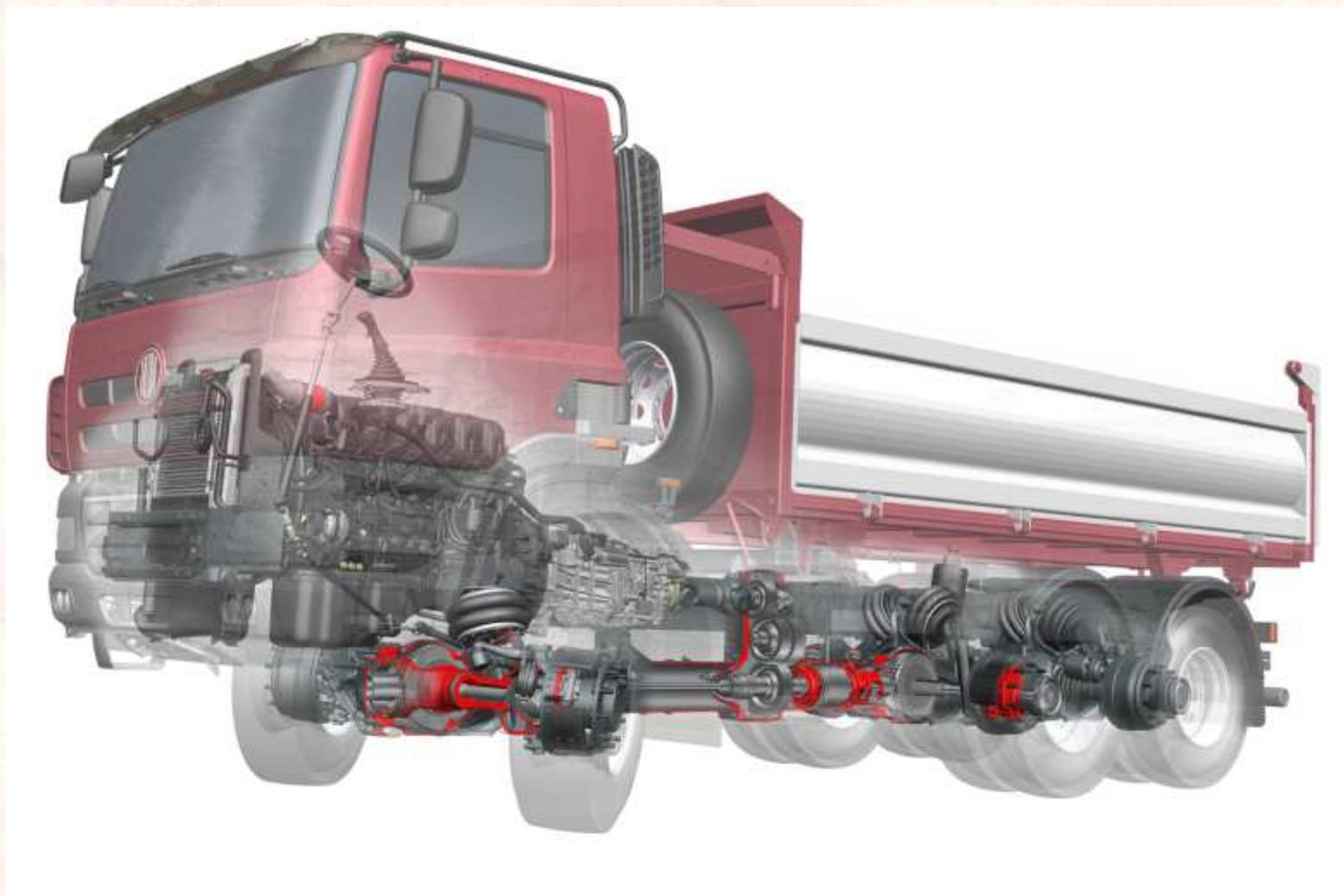
## “Усиленная” комбинированная задняя амортизация



Нагрузка = 16 тонн на ось



# TATRA PHOENIX – РАССАР МХ двигатель и ZF трансмиссия



TATRA IS THE SOLUTION



## Серия PACCAR MX

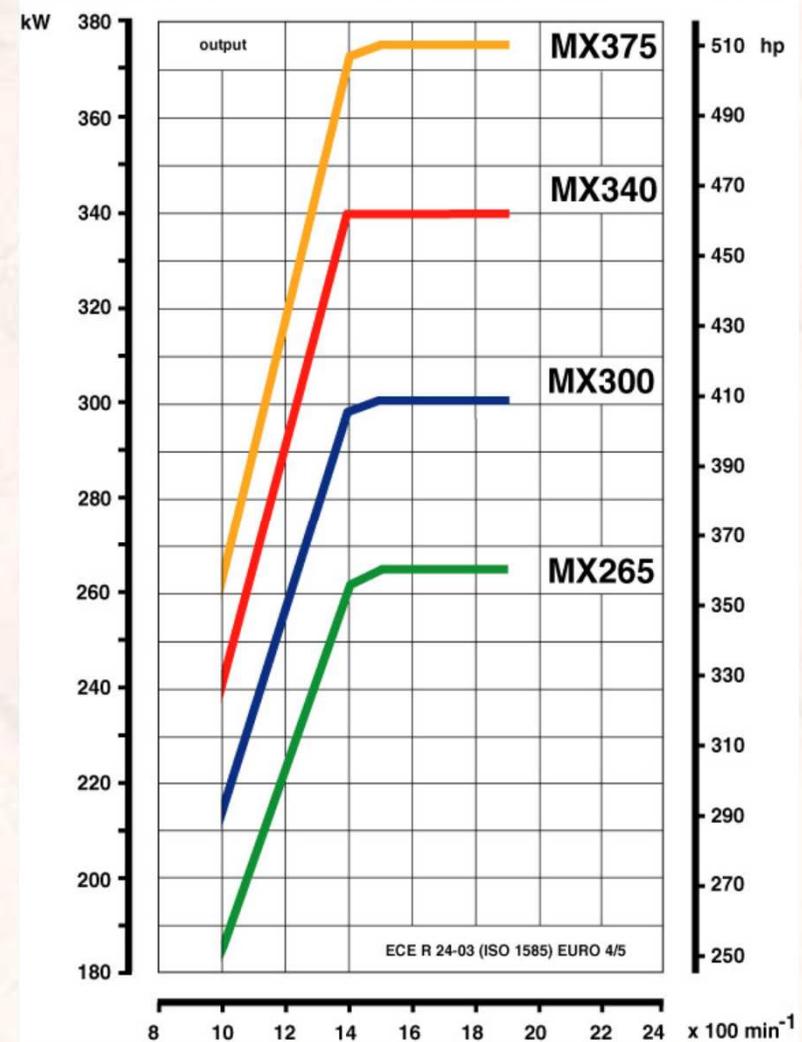
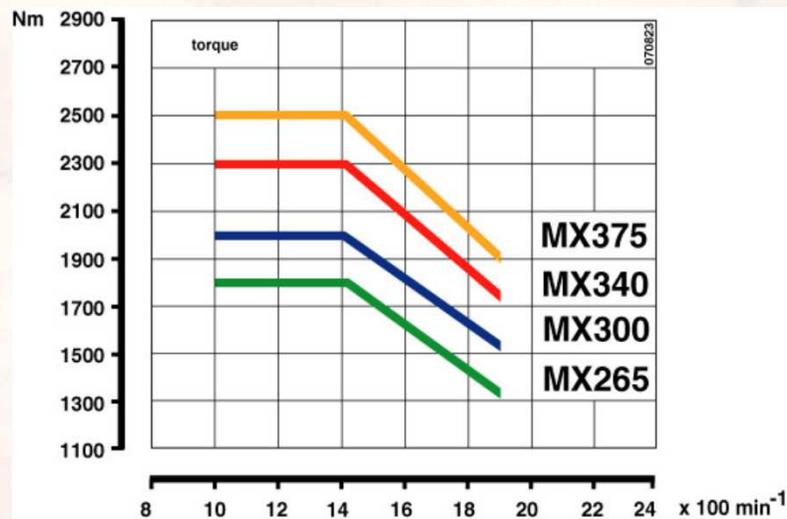
- 6-цилиндров, рядный
- С водяным охлаждением
- Турбокомпрессор с промежуточным охладителем
- Рабочий объем-12,9 литров
- Соответствует Euro 3, 4 и 5
- Тормоз-замедлитель двигателем MX как опция



# TATRA PHOENIX – Двигатель – параметры



Тип	Мощность [kW]	Крутящий момент [Nm]	Уровень выхлопа
<b>MX 300</b>	300	2 000	Euro 5
<b>MX 340</b>	340	2 300	Euro 4 Euro 3





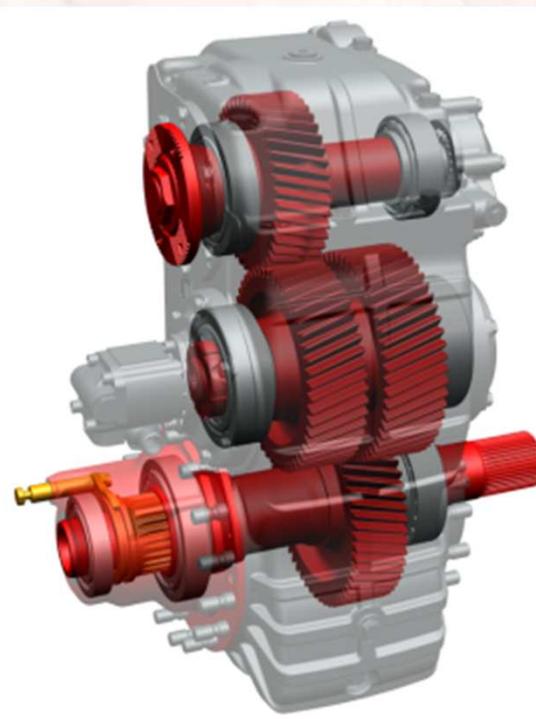
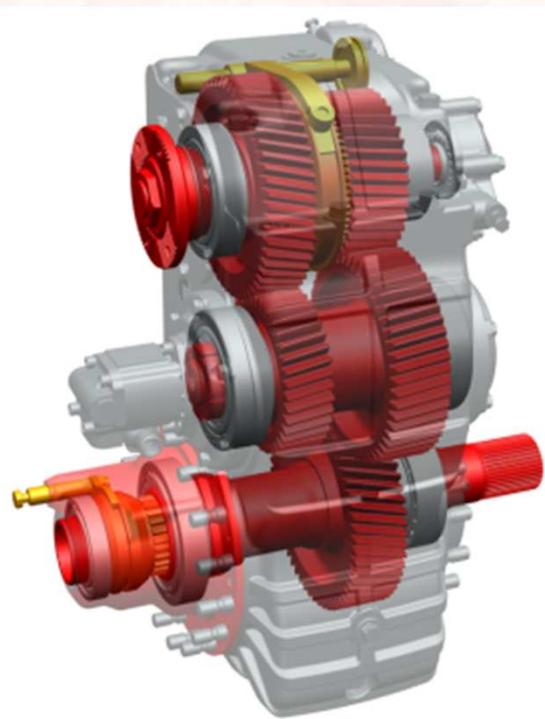
Тип	Система переключения передач	Кол-во передач	Макс. крутящий момент [Nm]	Тормоз-замедлитель двигателем
ZF 16S 2521 TO	механическая	16	2 500	Да
ZF 16AS 2631 TO	автоматизированная	16	2 600	Да

Все трансмиссии имеют однодисковое сцепление ZF Sachs, Ø430 mm

# TATRA PHOENIX – Раздаточная коробка



Тип	Передаточное число	Крутящий момент на 85 км/ч
1-скорость (1.30 TR)	1,46	1800
2-скорости (2.30 TRK)	0,945 / 1,435	1160 / 1760



# TATRA PHOENIX – PTO (механизм отбора мощности)

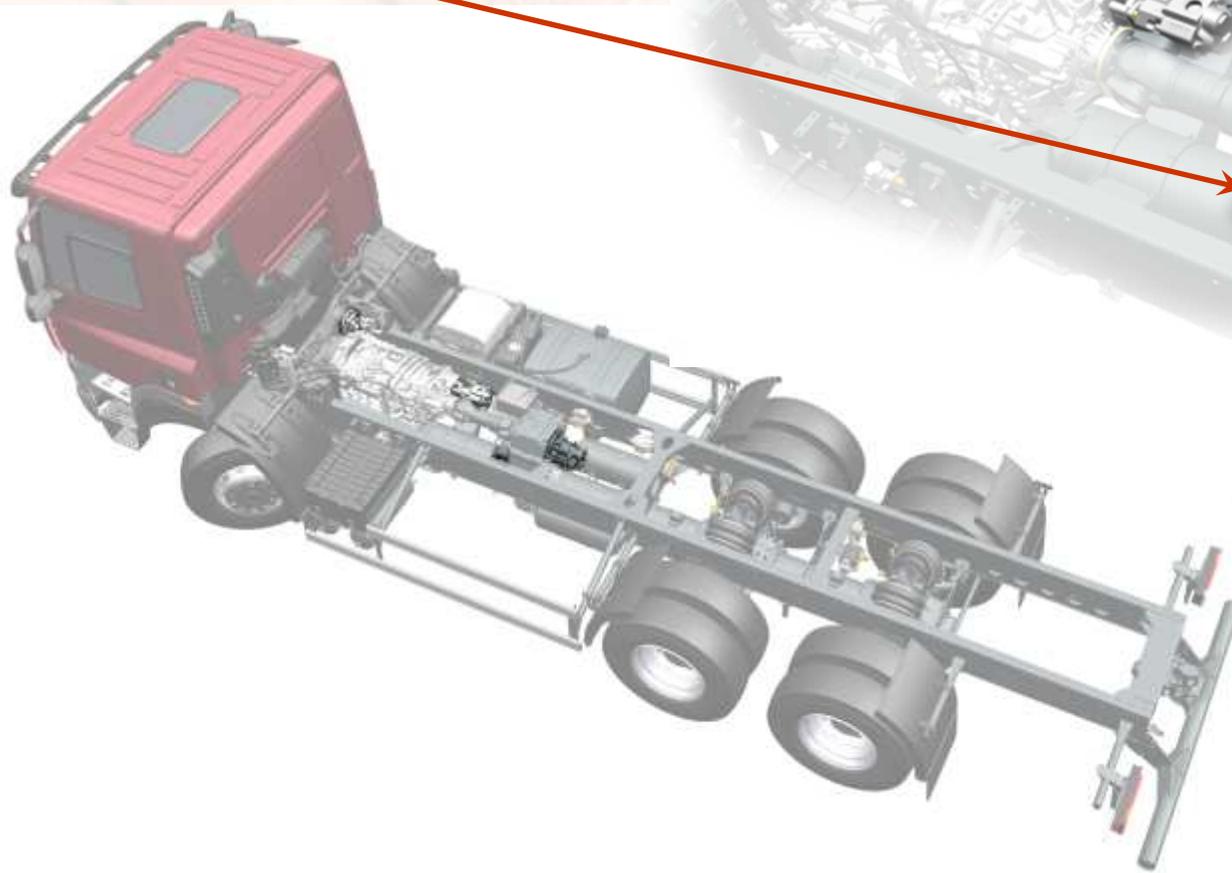


От двигателя –  
до 800 Nm

От раздаточной коробки со  
среднего вала – до 2,000 Nm

От трансмиссии – до  
1,000 Nm

От раздаточной коробки с  
верхнего вала – up to 5,000 Nm



# TATRA PHOENIX – DAF CF 85 кабина



TATRA IS THE SOLUTION

# TATRA PHOENIX 6x6- грузоподъемность 25т

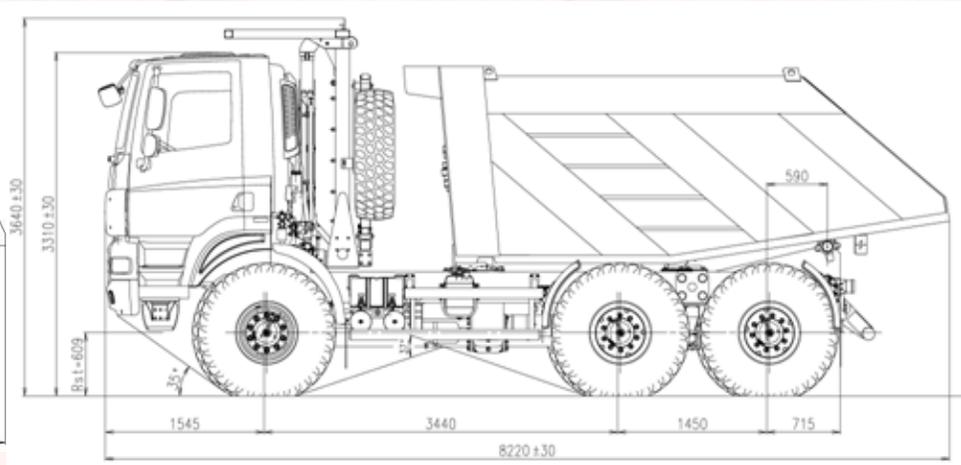
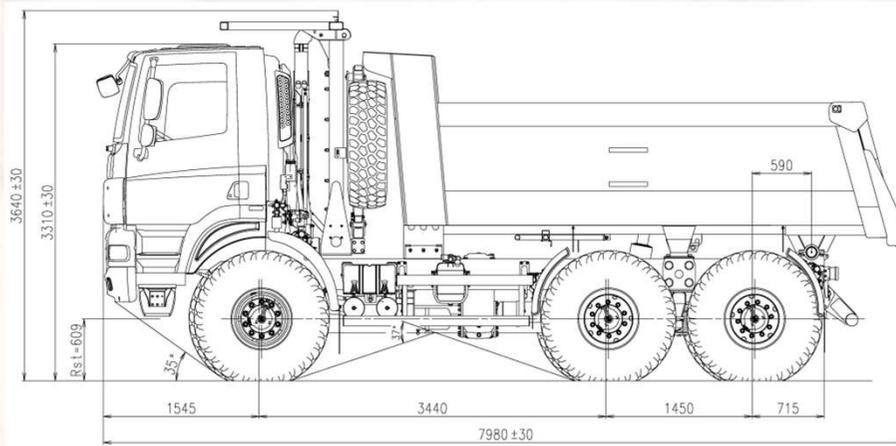


Собственная масса автомобиля с кузовом = 16 т

Полная масса автомобиля = 41 т

Диаметр поворота = 18,5 м

Колесная база = 3 440 + 1 450 мм



# TATRA PHOENIX 8x8- грузоподъемность 32т

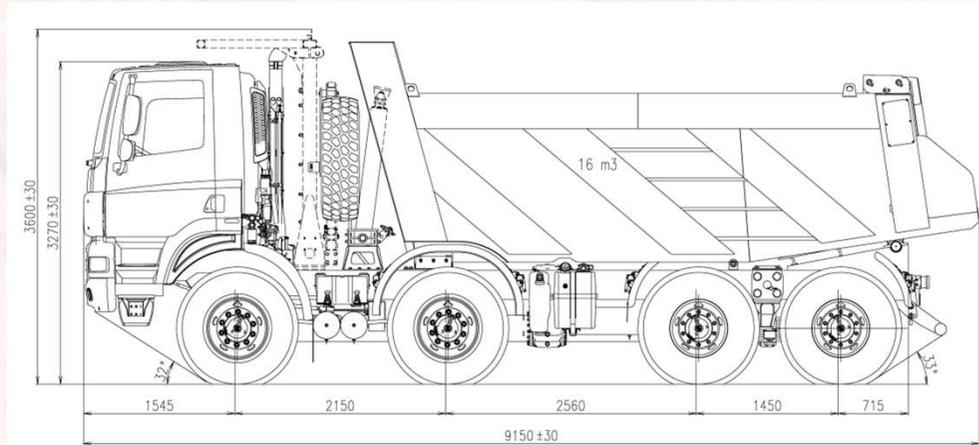
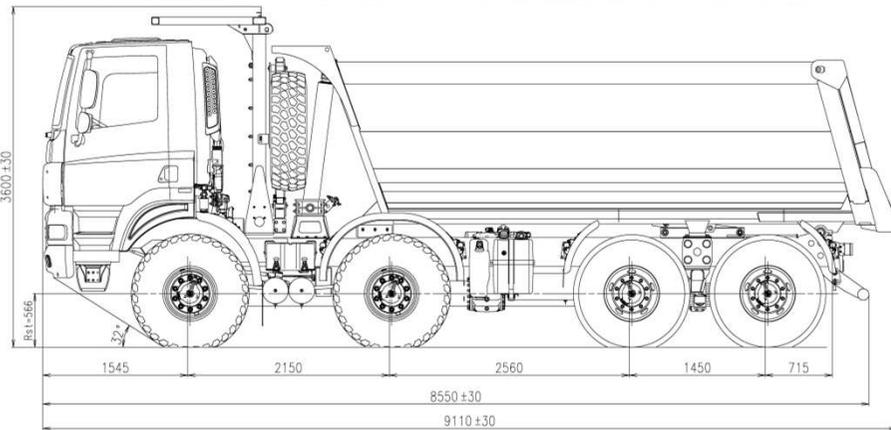


**Собственная масса автомобиля с кузовом = 18 т**

**Полная масса автомобиля = 50 т**

**Диаметр поворота = 21,5 м**

**Колесная база = 2 150 + 2 560 + 1 450 мм**



# TATRA PHOENIX – Шасси для самосвала



**Поперечные балки для крепления кузова приваренны (или на болтах) к раме шасси**



# **Результаты теста-испытания на угольном разрезе Билина в Чехии по вывозу вскрыши**

## УГОЛЬНЫЙ РАЗРЕЗ БИЛИНА С ПОДРЯДЧИКОМ ПО ВЫВОЗУ ВСКРЫШИ SD-AUTODOPRAVA



ИСПЫТАНИЯ ПРОВОДИЛИСЬ НА УГОЛЬНОМ РАЗРЕЗЕ БИЛИНА 11-12 АПРЕЛЯ 2012

В результате двухдневного теста в различных дорожных условиях мы установили зависимость «ПРАВИЛО TATRA 30/30/30»:

- 30% меньше расход топлива
- 30% меньше себестоимость перевезенного куба материала
- 30% меньше цена против шарнирно сочлененного самосвала

# ИСПЫТАНИЯ НА УГОЛЬНОМ РАЗРЕЗЕ БИЛИНА 11-12 АПРЕЛЯ 2012



TATRA IS THE SOLUTION

# ИСПЫТАНИЯ НА УГОЛЬНОМ РАЗРЕЗЕ БИЛИНА 11-12 АПРЕЛЯ 2012



TATRA IS THE SOLUTION

# ИСПЫТАНИЯ НА УГОЛЬНОМ РАЗРЕЗЕ БИЛИНА 11-12 АПРЕЛЯ 2012



TATRA IS THE SOLUTION

# ИСПЫТАНИЯ НА УГОЛЬНОМ РАЗРЕЗЕ БИЛИНА 11-12 АПРЕЛЯ 2012



TATRA IS THE SOLUTION

# ИСПЫТАНИЯ НА УГОЛЬНОМ РАЗРЕЗЕ БИЛИНА 11-12 АПРЕЛЯ 2012



TATRA IS THE SOLUTION

ИСПЫТАНИЯ НА УГОЛЬНОМ РАЗРЕЗЕ БИЛИНА 11-12 АПРЕЛЯ 2012



TATRA IS THE SOLUTION

ИСПЫТАНИЯ НА УГОЛЬНОМ РАЗРЕЗЕ БИЛИНА 11-12 АПРЕЛЯ 2012



TATRA IS THE SOLUTION

# ИСПЫТАНИЯ НА УГОЛЬНОМ РАЗРЕЗЕ БИЛИНА 11-12 АПРЕЛЯ 2012



TATRA IS THE SOLUTION

ИСПЫТАНИЯ НА УГОЛЬНОМ РАЗРЕЗЕ БИЛИНА 11-12 АПРЕЛЯ 2012



TATRA IS THE SOLUTION

ИСПЫТАНИЯ НА УГОЛЬНОМ РАЗРЕЗЕ БИЛИНА 11-12 АПРЕЛЯ 2012



TATRA IS THE SOLUTION

# ИСПЫТАНИЯ НА УГОЛЬНОМ РАЗРЕЗЕ БИЛИНА 11-12 АПРЕЛЯ 2012



TATRA IS THE SOLUTION

ИСПЫТАНИЯ НА УГОЛЬНОМ РАЗРЕЗЕ БИЛИНА 11-12 АПРЕЛЯ 2012



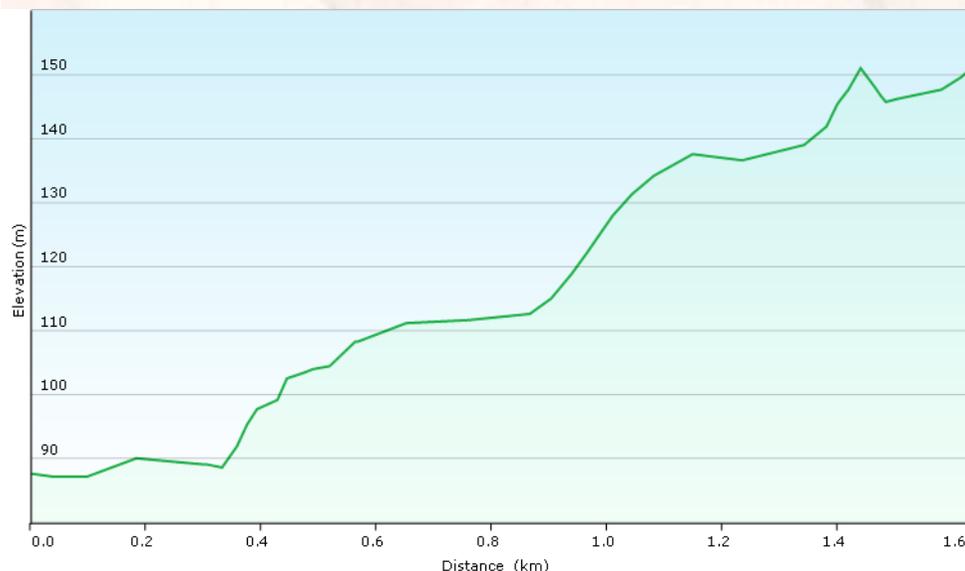
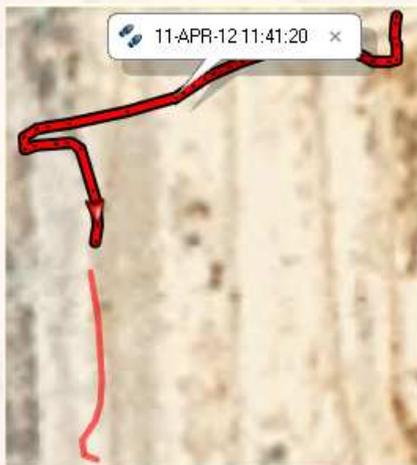
TATRA IS THE SOLUTION

# Результаты сравнения 11 Апреля 2012

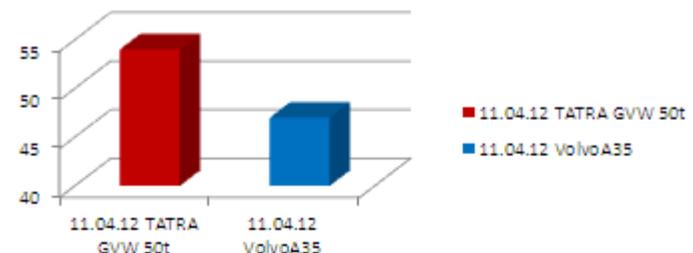
**11 Апреля 2012**  
 Сравниваем TATRA  
 (грузоподъемность 33.1т) с  
 Volvo A35 (грузоподъемность  
 33.5т).

Плечо вывозки-1600м.

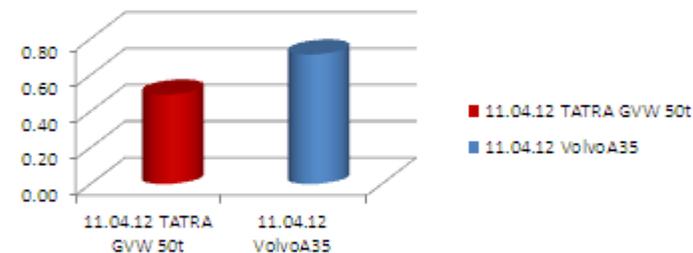
Накатанная дорога с низким  
 уровнем сопротивления  
 качения и большими  
 уклонами (перепад более  
 70м).



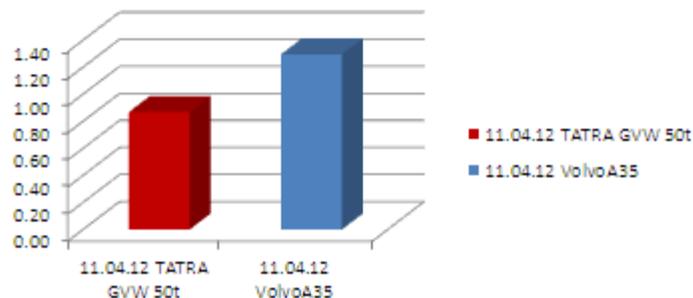
**Количество материала,  
 перевезенного 1 самосвалом в час  
 (разрыхленная порода) м3/час**



**Расход топлива на 1 м куб.  
 перевезенного материала на 1 км  
 литр/м3/км**



**Себестоимость вывозки на м3  
 EUR/м3**



# Результаты сравнения 12 Апреля 2012



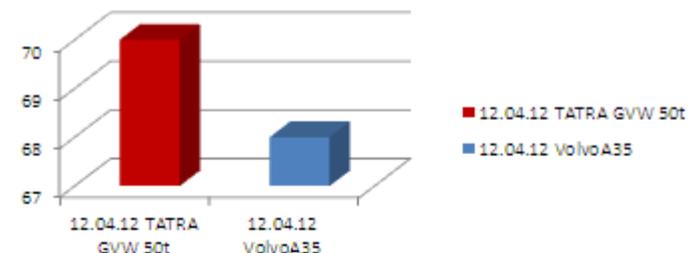
**12 Апреля 2012**  
 Сравниваем TATRA  
 (грузоподъемность 33.1т) с  
 Volvo A35  
 (грузоподъемность 33.5т).

Плечо вывозки—630м.

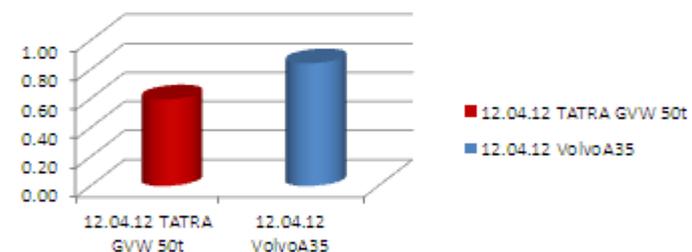
Дорога с большим  
 сопротивлению качения  
 (колея до 15-20 см) с  
 отсутствием улонов  
 (перепад менее 10м).



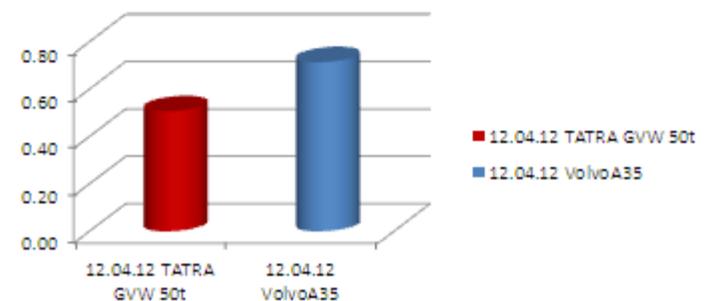
**Количество материала,  
 перевезенного 1 самосвалом в час  
 (разрыхленная порода) м3/час**



**Расход топлива на 1 м куб.  
 перевезенного материала на 1 км  
 литр/м3/км**



**Себестоимость вывозки на м3  
 EUR/м3**





Результаты показывают, что самосвалы TATRA являются самыми экономичными средствами транспортирования материалов по бездорожью внутри карьера.

### «ПРАВИЛО TATRA 30/30/30»:

- С одинаковой грузоподъемностью, TATRA имеет на 30% меньше расход топлива против шарнирно сочлененного самосвала.
- С одинаковой грузоподъемностью, TATRA имеет на 30% меньше себестоимость перевезенного куба материала против шарнирно сочлененного самосвала.
- С одинаковой грузоподъемностью, TATRA имеет на 30% меньше цену против шарнирно сочлененного самосвала

# Примечание: РЕЗУЛЬТАТЫ ИСПЫТАНИЯ 11 АПРЕЛЯ (ПЛЕЧО-1600М).



Накатанная дорога с низким уровнем сопротивлению качения и большими уклонами (перепад более 70м).

Средние значения циклов транспортировки вскрыши	Время разгрузки	Время рейса (без груза)	Время загрузки	Время рейса (с грузом)	Полное время цикла самосвала
VOLVO A35 11.04.2012	0.70	6.56	1.68	7.52	16.46
VOLVO A40 11.04.2012	0.59	7.18	2.36	6.27	16.40
TATRA 11.04.2012	1.37	5.21	1.81	5.86	14.25
Средняя скорость	С грузом км/час	Без груза км/час			
VOLVO A35 11.04.2012	14.25	17.40	34.03% TATRA скорость с грузом больше чем у Volvo A35		
TATRA 11.04.2012	21.60	30.20	42.38% TATRA скорость без груза больше чем у Volvo A35		
Расход топлива	л/100 км				
VOLVO A35 11.04.2012	230.06	31.16% TATRA расход топлива меньше чем у VolvoA35			
VOLVO A40 11.04.2012	240.72	34.21% TATRA расход топлива меньше чем у VolvoA40			
TATRA 11.04.2012	158.38				

13.43% TATRA цикл короче чем у Volvo A35

13.10% TATRA цикл короче чем у Volvo A40



TATRA IS THE SOLUTION

# Примечание: РЕЗУЛЬТАТЫ ИСПЫТАНИЯ 12 АПРЕЛЯ (ПЛЕЧО-630М).



Дорога с большим сопротивлению качения (колея до 20 см) с отсутствием улонов (перепад менее 10м).

Средние значения циклов транспортировки вскрыши	Время разгрузки	Время рейса (без груза)	Время загрузки	Время рейса (с грузом)	Полное время цикла самосвала
VOLVO A35 12.04.2012	0.64	5.12	1.44	3.63	10.84
VOLVO A40 12.04.2012	0.61	4.29	1.83	3.64	10.36
TATRA 12.04.2012	1.26	3.53	1.55	3.54	9.88
Средняя скорость	С грузом км/час	Без груза км/час			
VOLVO A40 12.04.2012	13.00	10.88	23.53% TATRA скорость с грузом больше чем у Volvo A40		
TATRA 12.04.2012	17.00	11.00	1.14% TATRA скорость без груза больше чем у Volvo A40		
Расход топлива	л/100 км				
VOLVO A35 12.04.2012	258.83	33.77% TATRA расход топлива меньше чем у VolvoA35			
VOLVO A40 12.04.2012	251.33	31.79% TATRA расход топлива меньше чем у VolvoA40			
TATRA 12.04.2012	171.43				

8.89% TATRA цикл короче чем у Volvo A35

4.68% TATRA цикл короче чем у Volvo A40



# Примечание: ВЫЧИСЛЕНИЯ ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТИ



#	Bilina test		11.04.12	11.04.12	11.04.12	12.04.12	12.04.12	12.04.12
			TATRA GVW	VolvoA35	VolvoA40	TATRA GVW	VolvoA35	VolvoA40
1	Объем кузова	м <sup>3</sup>	18	20.5	24	18	20.5	24
2	фактическая средняя грузоподъемность	т	33	33	39	33	33	39
3	коэффициент использования	%	1	1	1	1	1	1
4	коэффициент технической готовности самосвала	%	0.95	0.95	0.95	0.95	0.95	0.95
5	коэффициент технической готовности экскаватора	%	0.95	0.95	0.95	0.95	0.95	0.95
6	эффективность работы операторов / водителей	%	0.95	0.95	0.95	0.95	0.95	0.95
7	плечо перевозок	км	1.6	1.6	1.6	0.63	0.63	0.63
8	сопротивление уклону	%	4.3	4.3	4.3	0.8	0.8	0.8
9	сопротивление качению	%	5	5	5	15	15	15
10	общее сопротивление движению	%	9.3	9.3	9.3	15.8	15.8	15.8
11	календарный фонд рабочего времени (за исключением плановых остановок 760ч)	час	7776	7776	7776	7776	7776	7776
12	время работы с учетом коэффициента технической готовности самосвала и экскаватора	час	6667	6667	6667	6667	6667	6667
13	<b>Порода</b>							
14	плотность в разрыхленном состоянии	т/м <sup>3</sup>	1.66	1.66	1.66	1.66	1.66	1.66
15	<b>Экскаватор ковш 4.5м<sup>3</sup></b>							
16	объем ковша	м <sup>3</sup>	4.5	4.5	4.5	4.5	4.5	4.5
17	коэффициент заполнения ковша		1	1	1	1	1	1
18	время цикла	мин	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4
19	время загрузки первого ковша	мин	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05
20	количество ковшей в одном самосвале		4.00	4.56	5.33	4.00	4.56	5.33
21	реальное количество ковшей		4	4	5	4	4	5
22	<b>Элементы цикла самосвала</b>							
23	время загрузки с заменой самосвала под погрузку	мин	1.81	1.68	2.36	1.55	1.44	1.83
24	время рейса (с грузом)	мин	5.86	7.52	6.27	3.54	3.63	3.64
25	время маневрирования и разгрузки в зоне разгрузки	мин	1.37	0.7	0.59	1.26	0.64	0.61
26	время рейса (без груза)	мин	5.21	6.56	7.18	3.53	5.12	4.29
27	время ожидания под погрузку	мин						
28	полное время цикла самосвала	мин	14.25	16.46	16.4	9.88	10.83	10.37
29	количество циклов в год		28072	24303	24391	40488	36936	38575
30	количество циклов в час		4.21	3.65	3.66	6.07	5.54	5.79
31	<b>вес материала</b>							
32	вес материала в ковше	т	7.47	7.47	7.47	7.47	7.47	7.47
33	вес материала в кузове самосвала	т	29.88	29.88	37.35	29.88	29.88	37.35
34	коэффициент заполнения кузова самосвала		1.00	0.88	0.94	1.00	0.88	0.94
36	<b>Количество материала, перевезенного 1самосвалом в час (разрыхленная порода)</b>	<b>м<sup>3</sup>/час</b>	<b>54</b>	<b>47</b>	<b>59</b>	<b>70</b>	<b>68</b>	<b>81</b>
37	количество км., пройденное 1самосвалом в час	км/час	13.47	11.66	11.71	7.65	6.98	7.29
38	количество км., пройденное 1самосвалом в год	км/год	89829	77768	78053	51015	46540	48604
39	Количество материала, перевезенного 1самосвалом в год (разрыхленная порода)	м <sup>3</sup> /год	360018	313349	393353	466690	453356	540027

# Примечание: ВЫЧИСЛЕНИЯ СЕБЕСТОИМОСТИ ВЫВОЗКИ 1 КУБ. М. ПОРОДЫ



#	Bilina test	11.04.12 TATRA GVW 50t	11.04.12 VolvoA35	11.04.12 VolvoA40	12.04.12 TATRA GVW 50t	12.04.12 VolvoA35	12.04.12 VolvoA40	
1	Стоимость 1т/с НДС	EUR	245500.00	312500.00	326260.00	245500.00	312500.00	326260.00
2	Фактическая средняя грузоподъемность	т	33.00	33.00	39.00	33.00	33.00	39.00
3	Количество материала, перевезенного 1самосвалом в час (разрыхленная порода)	м <sup>3</sup> /час	54	47	59	70	68	81
4	Количество материала, перевезенного 1самосвалом в год (разрыхленная порода)	м <sup>3</sup> /год	360018.00	313349.00	393353.00	466690.00	453356.00	540027.00
5	количество км., пройденное 1самосвалом в год	км/год	89829.05	77768.17	78052.68	51014.70	46539.72	48604.17
6	количество км., пройденное 1самосвалом в час	км/час	13.47	11.66	11.71	7.65	6.98	7.29
7	Фонд Сред. Мес. Зплата							
8	Затраты на зплату в месяц	EUR	1000.00	1000.00	1000.00	1000.00	1000.00	1000.00
9	Численность водителей	человек	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00
10	Затраты на зплату в год	EUR	36000.00	36000.00	36000.00	36000.00	36000.00	36000.00
11	Затраты на зплату в час	EUR/час	5.40	5.40	5.40	5.40	5.40	5.40
12	Затраты по кредиту							
13	Лизинг при 7% ставки на 5 лет	EUR	7365.00	9375.00	9787.80	7365.00	9375.00	9787.80
14	Лизинг Удорожание 3% за три года	EUR	36825.00	46875.00	48939.00	36825.00	46875.00	48939.00
15	Затраты на лизинг в час на 1 самосвал	EUR/час	1.10	1.41	1.47	1.10	1.41	1.47
16	Расход топлива							
20	Цена 1л	EUR/литр	1.36	1.36	1.36	1.36	1.36	1.36
17	Расход топлива в литрах на 100км	литр/100км	158.00	230.06	240.72	171.43	258.83	251.33
18	Расход топлива в час	литр/час	21.29	26.84	28.18	13.12	18.07	18.32
19	Расход топлива на 1м куб. перевезенного материала	литр/м <sup>3</sup>	0.39	0.57	0.48	0.19	0.27	0.23
21	Расход топлива на 1м куб. перевезенного материала на 1км	литр/м <sup>3</sup> км	0.49	0.71	0.60	0.59	0.84	0.72
22	TATRA затраты по топливу в час по 1 самосвалу по сравнению с конкурентами	%		31%	17%		29%	17%
23	Затраты по топливу в час по 1 самосвалу	EUR/час	28.95	36.50	38.33	17.84	24.57	24.92
24	Автошины							
25	Норма пробега	км	45000.00	45000.00	45000.00	45000.00	45000.00	45000.00
26	Цена 1колеса	EUR	1400.00	3456.00	5340.00	1400.00	3456.00	5340.00
27	Кол-во колес в год на 1самосвал	шт.	16.00	10.00	10.00	9.00	6.00	6.00
28	Затраты на шины в час на 1 самосвал	EUR/час	0.67	1.04	1.60	0.38	0.62	0.96
29	Амортизация							
30	Срок службы	лет	5.00	5.00	5.00	5.00	5.00	5.00
31	Затраты на амортизацию в час	EUR	7.36	9.37	9.79	7.36	9.37	9.79
32	Затраты на ТО и ТР							
33	затраты на ТО в год на 1самосвал	EUR	22283.00	47669.00	48669.00	22283.00	47669.00	48669.00
34	Затраты на ремонт и обслуживание в час	EUR/час	3.34	7.15	7.30	3.34	7.15	7.30
35	Итого затраты на 1 самосвал в час	EUR/час	46.84	60.85	63.88	35.43	48.52	49.84
36	Себестоимость вывозки на км.	EUR/км	3	5	5	5	7	7
38	Себестоимость вывозки на м <sup>3</sup>	EUR/м <sup>3</sup>	0.87	1.29	1.08	0.51	0.71	0.62
39	TATRA себестоимость вывозки по сравнению с конкурентами	%		33%	20%		29%	18%