

Объединение независимых экспертов в области минеральных ресурсов,
металлургии и химической промышленности



Обзор рынка самосвалов на шарнирно-сочленённой раме в России

Издание 2-е

Москва
июль, 2014

Демонстрационная версия

С условиями приобретения полной версии отчета можно ознакомиться на странице сайта по адресу: <http://www.infomine.ru/research/31/268>

Общее количество страниц: 129 стр.
Стоимость отчета – 48 000 рублей (с НДС)

Этот отчет был подготовлен экспертами ООО «ИГ «Инфомайн» исключительно в целях информации. Содержащаяся в настоящем отчете информация была получена из источников, которые, по мнению экспертов ИНФОМАЙН, являются надежными, однако ИНФОМАЙН не гарантирует точности и полноты информации для любых целей. Информация, представленная в этом отчете, не должна быть истолкована, прямо или косвенно, как информация, содержащая рекомендации по инвестициям. Все мнения и оценки, содержащиеся в настоящем материале, отражают мнение авторов на день публикации и подлежат изменению без предупреждения. ИНФОМАЙН не несет ответственность за какие-либо убытки или ущерб, возникшие в результате использования любой третьей стороной информации, содержащейся в настоящем отчете, включая опубликованные мнения или заключения, а также последствия, вызванные неполнотой представленной информации. Информация, представленная в настоящем отчете, получена из открытых источников либо предоставлена упомянутыми в отчете компаниями. Дополнительная информация предоставляется по запросу. Этот документ или любая его часть не может распространяться без письменного разрешения ИНФОМАЙН либо тиражироваться любыми способами.

Copyright © ООО «ИГ «Инфомайн».

Содержание

Аннотация	9
Введение	10
1. Особенности самосвалов на шарнирно-сочлененной раме	11
2. Производство самосвалов на шарнирно-сочлененной раме в СССР и СНГ	15
3. Потенциальные поставщики самосвалов на шарнирно-сочлененной раме в России и ЕвразЭС	18
3.1. Могилевский автомобильный завод (Могилев, Республика Беларусь) ...	18
3.2. Белорусский автомобильный завод (Жодино, Республика Беларусь)	20
3.3. Завод спецмашин «Балтиец» (Ленинградская обл., г. Всеволожск)	22
3.4. Челябинский завод строительно-дорожных машин (Челябинск).....	24
3.5. Амкодор (Минск).....	27
3.6. Автомаркет Майнинг (Москва).....	29
3.7. ЧЕТРА-Промышленные машины (Чебоксары).....	31
3.8. ЗАО «Петербургский тракторный завод» (Санкт-Петербург).....	32
4. Экспортно-импортные операции самосвалов на шарнирно-сочлененной раме в России в 2001-2014 гг.	33
4.1. Импорт новых наземных самосвалов	35
4.2. Импорт Б/У наземных самосвалов.....	35
4.3. Импорт подземных (шахтных) самосвалов.....	38
5. Основные зарубежные поставщики самосвалов на шарнирно-сочлененной раме в России в 2001-2014 гг.	39
5.1. Volvo (Швеция)	41
5.2. Caterpillar (США)	51
5.3. Terex (Шотландия).....	56
5.3. Bell (Германия).....	60
5.4. Komatsu (Япония)	65
5.6. Atlas Copco (Швеция)	69
5.7. Sandvik (Финляндия)	73
5.8. Liebherr (Германия).....	77
5.9. Моху/Doosan (Норвегия).....	80
5.10. Deere (США).....	83
5.11. Paus (Германия).....	86
5.12. RDH (Канада)	88
5.13. Iveco (Италия).....	88

6. Стоимостной анализ самосвалов на шарнирно-сочлененной раме, представленных на рынке в России	89
6.1. Цены на новые наземные самосвалы.....	89
6.2. Цены на шахтные самосвалы.....	94
6.3. Цены на наземные самосвалы, бывшие в употреблении.....	96
7. Потребление самосвалов на шарнирно-сочлененной раме в России	97
7.1. Баланс потребления самосвалов на шарнирно-сочлененной раме в России 2001-2014 гг.	97
7.1.1. Потребление наземных самосвалов	97
7.1.2. Потребление подземных (шахтных) автосамосвалов.....	100
7.2. Структура рынка РФ по компаниям-поставщикам	101
7.3. Структура потребителей самосвалов на сочлененной раме.....	102
7.4. Характеристика основных потребляющих отраслей самосвалов на шарнирно-сочлененной раме в России	114
7.4.1. Строительная отрасль	114
7.4.2. Горнодобывающая отрасль	117
7.4.3. Нефтегазовая отрасль.....	118
8. Прогноз потребления самосвалов на шарнирно-сочлененной раме в России до 2025 г.	122
Приложение: Контактная информация предприятий	128

Список таблиц

- Таблица 1. Технические характеристики проектов самосвалов на сочлененной раме 709ТШ «Балтиец»
- Таблица 2: Технические характеристики самосвалов ВДС
- Таблица 3: Технические характеристики самосвала «АМКОДОР-20231»
- Таблица 4: Показатели производительности шахтных самосвалов ООО «Майнер»
- Таблица 5: Комплектация шахтных самосвалов ООО «Майнер»
- Таблица 6: Импорт новых наземных самосвалов на шарнирно-сочлененной раме в Россию в 2001-2014 гг., шт.
- Таблица 7: Импорт Б/У наземных самосвалов на шарнирно-сочлененной раме в Россию в 2001-2014 гг., шт.
- Таблица 8: Импорт новых подземных (шахтных) самосвалов на шарнирно-сочлененной раме в Россию в 2001-2014 гг., штук
- Таблица 9: Сравнительные данные наиболее популярных 30-ти тонных сочлененных наземных самосвалов зарубежного производства
- Таблица 10: Основные характеристики популярных в России самосвалов на сочлененной раме компании Volvo серии «F»
- Таблица 11: Импортёры самосвалов Volvo в 2007-2014 гг., шт
- Таблица 12: Основные характеристики новейших самосвалов на сочлененной раме компании Volvo серии «G» выпуска 2014 г.
- Таблица 13: Импортёры самосвалов Caterpillar в 2007-2014 гг., шт
- Таблица 14: Импортёры самосвалов Terex в 2007-2014 гг., шт
- Таблица 15: Импортёры самосвалов Bell в 2007-2014 гг., шт
- Таблица 16: Импортёры самосвалов Komatsu в 2007-2014 гг., шт
- Таблица 17: Импортёры самосвалов Atlas Copco в 2007-2014 гг., шт
- Таблица 18: Импортёры самосвалов Sandvik в 2007-2014 гг., шт
- Таблица 19: Импортные цены на новые наземные самосвалы на шарнирно-сочлененной раме компании Volvo моделей серии F в 2011-2014 гг., \$ тыс.
- Таблица 20: Импортные цены на новые наземные самосвалы на шарнирно-сочлененной раме компании Caterpillar моделей серий 730, 735 и 740 в 2007-2014 гг., \$ тыс.
- Таблица 21: Импортные цены на новые наземные самосвалы на шарнирно-сочлененной раме компании Terex моделей серий TA30 и TA400 в 2007-2013 гг., \$ тыс.
- Таблица 22: Импортные цены на новые наземные самосвалы на шарнирно-сочлененной раме компании Bell моделей серий B35D, B40D и B50D в 2007-2014 гг., \$ тыс.
- Таблица 23: Импортные цены на новые наземные самосвалы на шарнирно-сочлененной раме компании Komatsu моделей серий NM350-1 и NM400-1 в 2008-2014 гг., \$ тыс.

Таблица 24: Импортные цены на новые подземные (шахтные) самосвалы на шарнирно-сочлененной раме компании Atlas Copco моделей серии MT в 2007-2013 гг., \$ тыс.

Таблица 25: Импортные цены на новые подземные (шахтные) самосвалы на шарнирно-сочлененной раме компании Caterpillar моделей AD30 и AD45B в 2007-2013 гг., \$ тыс.

Таблица 26: Импортные цены на новые подземные (шахтные) самосвалы на шарнирно-сочлененной раме компании Sandvik в 2007-2014 гг., \$ тыс.

Таблица 27: Баланс производства, экспорта, импорта и потребления наземных самосвалов в 2004-2013 гг., тыс. шт., %

Таблица 28: Баланс производства, экспорта, импорта и потребления подземных самосвалов в 2007-2013 гг., тыс. шт., %

Таблица 29: Сводная таблица импортёров самосвалов в 2007-2014 гг., шт.

Таблица 30: Выявленные конечные потребители наземных самосвалов на шарнирно-сочлененной раме

Таблица 31: Выявленные конечные потребители подземных (шахтных) самосвалов на шарнирно-сочлененной раме

Таблица 32: Показатели развития и реконструкции газотранспортной системы на территории России в 2009-2013 гг.

Список рисунков

Рисунок 1: Схема и габариты экспериментального самосвала МоАЗ 75035

Рисунок 2: Импорт новых и Б/У самосвалов на шарнирно-сочлененной раме в Россию в 2001-2014 гг., штук

Рисунок 3: Импорт в стоимостном выражении самосвалов на шарнирно-сочлененной раме в Россию в 2007-2014 гг., \$ млн

Рисунок 4: Структура поставщиков новых 30-тонных самосвалов на шарнирно-сочлененной раме суммарно за 2007-2014 гг., %

Рисунок 5: Объем поставок новых и Б/У наземных самосвалов компании Volvo в 2001-2014 гг., шт

Рисунок 6: Динамика изменения модельного ряда закупаемых новых самосвалов компании Volvo в 2007-2014 гг., %

Рисунок 7: Структура парка наземных самосвалов на шарнирно-сочлененной раме Компании Caterpillar в России, %

Рисунок 8: Объем поставок новых и наземных и подземных самосвалов компании Caterpillar в 2004-2014 гг., шт

Рисунок 9: Структура парка самосвалов Terex по моделям машин в России в 2007-2014 гг.

Рисунок 10: Объем поставок новых и Б/У самосвалов компании Terex в 2003-2014 гг., шт

Рисунок 11: Структура парка шарнирно-сочлененных самосвалов фирмы Bell в России

Рисунок 12: Объем поставок новых и Б/У самосвалов компании Bell в 2006-2014 гг., шт

Рисунок 13: Структура парка самосвалов на шарнирно-сочлененной раме Komatsu в России

Рисунок 14: Объем поставок новых и Б/У самосвалов компании Komatsu в 2003-2014 гг., шт

Рисунок 15: Структура парка шахтных самосвалов на шарнирно-сочлененной раме Atlas Copco в России

Рисунок 16: Объем поставок новых подземных самосвалов компании Atlas Copco в 2007-2014 гг., шт

Рисунок 17: Структура парка шахтных самосвалов Sandvik в России

Рисунок 18: Объем поставок новых и Б/У подземных самосвалов компании Sandvik в 2007-2014 гг., шт

Рисунок 19: Объем поставок новых самосвалов компании Liebherr в 2011-2014 гг., шт

Рисунок 20: Объем поставок новых и Б/У самосвалов компании Moxy (Doosan) в 2007-2014 гг., шт

Рисунок 21: Структура парка самосвалов Moxy (Doosan) в России

Рисунок 22: Объем поставок новых и Б/У самосвалов компании Volvo в 2001-2014 гг., шт

Рисунок 23: Объем поставок новых подземных самосвалов компании Paus в 2011-2014 гг., шт

Рисунок 24: Импортные цены на новые наземные самосвалы на шарнирно-сочлененной раме Моху MT41 и Liebherr TA230 в 2007-2013 гг., \$ тыс.

Рисунок 25: Минимальные и максимальные цены на Б/У наземные самосвалы на шарнирно-сочлененной раме компании Deere класса грузоподъемности 30 т в российском интернет-магазине Mascus (без НДС) в 2014 г. в зависимости от выработанного моторесурса (тыс. час.), \$ тыс.

Рисунок 26: Количество используемых наземных самосвалов на шарнирно-сочлененной раме восьми главных поставщиков в России в 2014 г., шт.

Рисунок 27: Количество используемых подземных самосвалов на шарнирно-сочлененной раме четырех главных поставщиков в России в 2014 г., шт.

Рисунок 28: Структура потребителей самосвалов на сочлененной раме в России

Рисунок 29: Объем ввода жилья в России в 2007-2013 гг., млн м³

Рисунок 30: Протяженность дорог общего пользования в России в 2007-2012 гг., тыс. км

Рисунок 31: Объемы добычи железных руд и угля из недр в России в 2007-2013 гг., млн т.

Рисунок 32: Динамика разведочного бурения в России в 2007-2013 гг., тыс. м

Рисунок 33: Реальное потребление самосвалов на шарнирно сочлененной раме, прогноз 2007 г. (ошибочный) на 2007-2012 гг. и новый прогноз на 2014-2025 гг., шт.

Рисунок 34: Прогноз российского парка наземных самосвалов на шарнирно сочлененной раме в 2014-2025 гг., шт.

Рисунок 35: Прогноз потребления подземных (шахтных) самосвалов на шарнирно сочлененной раме на 2015-2020 гг., шт.

Рисунок 36: Прогноз парка подземных (шахтных) самосвалов на шарнирно сочлененной раме на 2015-2020 гг., шт.

Аннотация

Настоящий отчет является **вторым изданием** исследования российского рынка самосвалов на шарнирно-сочлененной раме.

Мониторинг рынка ведется с 2001 года.

Цель исследования – анализ рынка самосвалов на шарнирно-сочлененной раме в России.

Объектами исследования являются самосвалы на шарнирно-сочлененной раме с грузоподъемностью от 10 до 50 т.

Данная работа является **кабинетным исследованием**. В качестве **источников информации** использовались данные Росстата, Федеральной таможенной службы РФ, данные базы UNdata, отраслевой и региональной прессы, годовых и квартальных отчетов эмитентов ценных бумаг, а также интернет-сайтов производителей и потребителей самосвалов на шарнирно-сочлененной раме.

Хронологические рамки исследования: 2001-2013 гг. и 1-ый квартал 2014 г; прогноз – 2015-2025 гг.

География исследования: Российская Федерация – комплексный подробный анализ рынка; остальной мир – общие сведения.

Отчет состоит из **8** глав, содержит **129** страниц, в том числе **36** рисунков, **32** таблицы и **1** приложение.

В **первой главе** рассмотрены особенности самосвалов на шарнирно-сочлененной раме.

Во **второй главе** описана история решения проблемы самосвалов на шарнирно-сочлененной раме в СССР и СНГ.

В **третьей главе** приведены основные потенциальные производители самосвалов на шарнирно-сочлененной раме в России и Белоруссии.

В **главе 4** обобщены сведения об экспортно-импортных операциях.

В **пятой главе** даны сведения о 13 основных зарубежных поставщиках самосвалов на шарнирно-сочлененной раме.

В **шестой главе** приведен ценовой анализ самосвалов на шарнирно-сочлененной раме.

Глава 7 посвящена структуре потребления самосвалов на шарнирно-сочлененной раме в России.

Наконец, в **главе 8** обоснован прогноз потребления самосвалов на шарнирно-сочлененной раме в России до 2025 г.

В приложении приведена адресная книга предприятий.

Целевая аудитория исследования:

- участники рынка самосвалов на шарнирно-сочлененной раме – производители, потребители, трейдеры;
- потенциальные инвесторы.

Предлагаемое исследование претендует на роль справочного пособия для специалистов, принимающих управленческие решения, работающих на данном рынке.

Введение

Автомобильный грузовой транспорт большой грузоподъемности получил широкое распространение при строительстве, в открытых карьерах и подземных шахтах горнодобывающих отраслей во всем мире. Применение самосвалов подтверждает их высокие технико-экономические показатели при использовании в сложных условиях: глубокое или сложное залегание полезных ископаемых, разработка месторождений с ограниченными запасами (при ограничении размеров в плане до 2,5 км) или малым сроком эксплуатации. Самосвалы рационально использовать при перемещении больших объемов грунта и в карьерах при расстоянии транспортировки грузов до 50 км.

Во всем мире самосвалы на шарнирно-сочлененной раме (англоязычный термин ADT – articulated dump truck) своей популярностью во многом были обязаны появлению в карьерах высокопроизводительных колесных и гусеничных погрузчиков, способных заменить бульдозер, скрепер и экскаватор одновременно. Первоначально ADT не были востребованы у горняков. Арочные шины, высокая проходимость, относительная и удельная мощность сначала были оценены в строительном бизнесе, где были задействованы в карьерах с производительностью выемки до 20 млн т/год. Груз из карьера или резервного склада доставляли на плече до 3 км до объекта ближайшего строительства или строительного завода. Экономическая эффективность использования ADT фактически была сопоставима с обычными строительными самосвалами, однако общий ресурс за счет высокой степени запаса прочности рамы и кузова достигал 15-18 лет. Такую технику строители брали в аренду или на короткий срок эксплуатации с последующим погашением кредита или возврата техники по остаточной стоимости.

Шарнирно-сочлененная рама гарантирует полное использование сцепной массы автотранспортного средства (АТС) и исключает вывешивание или разгрузку одного из колес при преодолении неровностей дороги, что улучшает проходимость АТС, так как нагрузка на колеса остается практически постоянной. Такая рама обеспечивает большие (до 45°) углы складывания полурам, а значит, и высокую маневренность АТС во время работы в различных неблагоприятных условиях эксплуатации, чего невозможно добиться при классической схеме установки управляемых колес на поворотных цапфах. Упрощается также схема поворотного механизма, так как в нем отсутствует рулевая трапеция, а при ведущих передних колесах — дорогостоящие карданные шарниры равных угловых скоростей и усиленные поворотные цапфы. При выполнении колес переднего энергетического модуля неповоротными появляется свободное пространство, в котором можно устанавливать широкопрофильные шины большого размера, что очень важно для увеличения проходимости АТС по грунтовым дорогам с низкой несущей способностью.

1. Особенности самосвалов на шарнирно-сочлененной раме

Колёсные самосвалы вообще имеют свои преимущества перед конвейерным транспортом или гусеничными машинами в условиях транспортировки горных и грунтовых пород с разными физико-механическими свойствами. При этом в отличие, например, от железнодорожного транспорта, достигается упрощение процесса отвалообразования, есть возможность передвигаться по относительно крутым подъемам за счет сокращения длины транспортных коммуникаций. Основные недостатки автотранспорта – цикличность, зависимость от состояния дорог, снижение производительности в сезон дождей, в гололедицу, снегопад, загрязнение атмосферы отработавшими газами, высокие энергоёмкость и эксплуатационные затраты.

Обычный (жесткорамный) дорожный самосвал – это грузовой саморазгружающийся автомобиль, полуприцеп с кузовом (чаще бункерного типа), механически (как правило, гидравлически) наклоняемым для выгрузки груза или с принудительной разгрузкой.

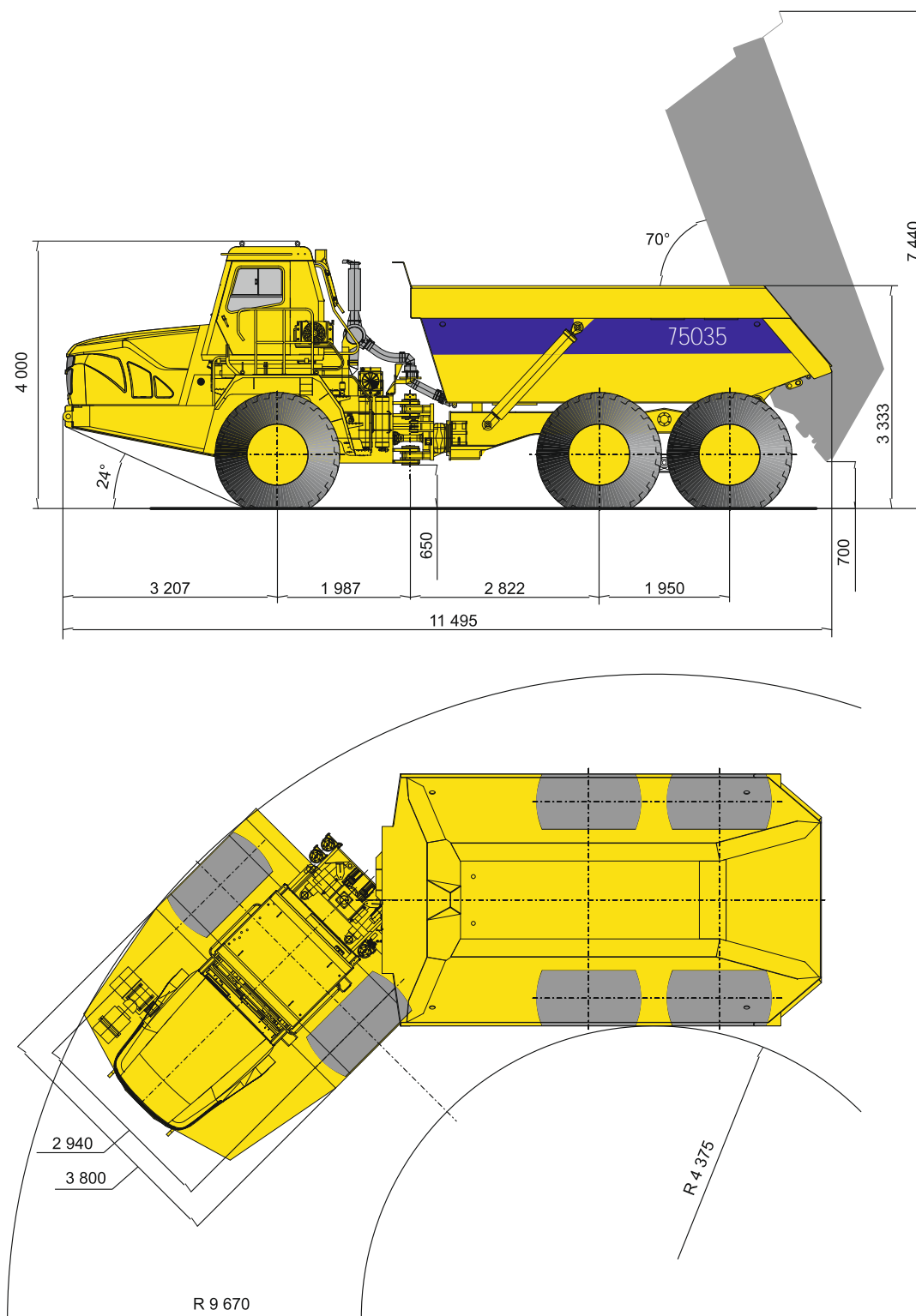
Самосвалы с шарнирно-сочлененной рамой – это маневренные полноприводные машины, созданные для работы на неблагоприятных грунтах. Обычно такие грузовики одними из первых прибывают на площадку при строительстве дорог и объектов инфраструктуры. Они проявляют прекрасную проходимость и высокую тяговую способность на мокрых, мягких и скользких грунтах благодаря широкой колесной базе, использованию радиальных шин повышенной проходимости, а также с учетом их более низкой массы. Сочлененный самосвал предназначен для работы на средних и крутых уклонах.

Компактные размеры самосвалов с шарнирно-сочлененной рамой делают их идеальными машинами для работы в условиях ограниченного пространства. Они могут перевозить практически любые материалы, загруженные с помощью экскаватора, гусеничного или колесного погрузчика: грунты, шламы, отходы или породу.

Рама самосвала состоит из двух секций, связанных между собой шарнирно. Конструкция сочленения позволяет секциям складываться и вращаться по отношению друг к другу на 360 градусов. В то же время шарнир повышает долговечность рамы, предотвращая её скручивание. Поворотный шарнир делает возможным независимое перемещение передней и задней части машины без излома рамы и обеспечивает необходимый контакт колёс с грунтом. Высокое расположение шарнира, вблизи центра тяжести груза, повышает устойчивость и обеспечивает большой дорожный просвет, что позволяет достичь уникальной маневренности для работы на бездорожье и устойчивости машины при перемещении грузов на высокой скорости.

Принципиальная схема самосвала на примере экспериментального образца МоАЗ 75035 приведена на рисунке 1.

Рисунок 1: Схема и габариты экспериментального самосвала МоАЗ 75035



Источник: проспект МоАЗ

Практика доказала, что средний ресурс до капитального ремонта самосвалов на сочлененной раме в 3-5 раз выше, чем у самосвалов на жёсткой раме. Опыт однозначно показал, что именно жёсткая рама, воспринимающая огромные крутильные нагрузки в условиях неудовлетворительного состояния

дорог и бездорожья, не выдерживает их первой: начинается разрушение поперечных связей лонжеронов и ослабление заклепок, появляются трещины в теле балок лонжеронов и другие дефекты.

Грузоподъемность современных самосвалов на шарнирно-сочлененной раме – 25-50 т. Это определено одной из главных потенциальных сфер применения самосвалов – выполнение ландшафтных и вскрышных работ, которые из-за низких эксплуатационных показателей традиционных транспортных машин часто относят к летнесезонным. Зимний период наиболее благоприятен по резерву времени, но требует наличия транспортной техники, надежно работающей в худших погодных условиях, однако тогда начинает действовать правило ограничения массы транспортного средства.

В свое время для карьеров были выпущены 100-150-тонные шарнирно-сочлененные самосвалы с электромеханической передачей, но при полной массе 300 т стоимость их эксплуатации была сопоставима с аналогичными карьерными самосвалами.

Использование самосвалов с шарнирно-сочлененной рамой не меняет технологические цепочки в разработке месторождений, особенно в тяжелых дорожных условиях. АДТ можно применять в каких угодно цепочках, где задействованы бульдозеры, грейдеры, скреперы, экскаваторы, погрузчики, конвейерный и железнодорожный транспорт, и в этом достигается большой универсализм, нежели с традиционными карьерными самосвалами и землевозами.

Международная практика свидетельствует: к настоящему времени уже более половины карьерных самосвалов грузоподъемностью от 25 до 50 т имеют не жесткую, а шарнирно-сочлененную раму. При этом их габаритная ширина, как правило, не превышает 2,5 м, что позволяет им, в отличие от карьерных машин с жесткой рамой, которые имеют ширину более 2,5 м, беспрепятственно передвигаться по дорогам общей сети. Кроме того, их изготавливают в двух- и трехосном исполнении, с колесными формулами 4х2, 4х4, 6х4 и 6х6.

Использование дополнительного привода колес и блокировки определяются условиями дороги и погоды:

- 6х4 без блокировки является наиболее экономичным вариантом в нормальных дорожных условиях;
- 6х4 с блокировкой дифференциала передней оси эффективен на скользкой дороге;
- 6х6 с межосевой блокировкой значительно увеличивает проходимость машины в более трудных условиях;
- 6х6 с блокировкой дифференциала передней оси и межосевой блокировкой облегчает движение в глубокой мокрой колее, значительно увеличивая силу сцепления колес с грунтом;
- 6х6 с включением всех блокировок делает проходимость машины практически неограниченной.

Практика показала, что использование сочлененных самосвалов позволило, с учетом основных достоинств этих машин, по-новому, более рационально планировать рабочую площадку и темпы строительства:

– выбирать кратчайшее плечо откатки при полной загрузке в самых тяжелых условиях бездорожья;

– идеально сочетать сочлененные самосвалы с гидравлическим экскаватором (кузов заполняется 3 – 5 ковшами) или, при загрузке сыпучими материалами, с колесными погрузчиками с ковшом большего, чем у экскаватора объема;

– точно маневрировать под загрузкой и разгрузкой, экономя время.

Сочлененный самосвал имеет гораздо меньший радиус поворота, чем обычный самосвал равной грузоподъемности.

Привод на все шесть колес, возможность блокировки дифференциалов всех осей плюс межосевая блокировка, автоматическая трансмиссия, идеально сочетающаяся с ходовой частью, позволяют машине оставаться мобильной в любых дорожных условиях и на бездорожье.

Назначение сочлененных самосвалов не ограничивается строительными и карьерными работами. Отдельные зарубежные компании изготавливают на базе таких машин мусоровозы с кузовом большой вместимости, контейнеровозы, способные перевозить и разгружать благодаря специальной системе опрокидывания 20-футовые контейнеры (например, контейнеры с отходами со свалок, где требуется высокая проходимость автомобиля), машины с цистернами, отличающиеся низким центром тяжести, тягачи, лесовозы и другие спецмашины.

На российском рынке сочлененные самосвалы имеют большое будущее – в строительстве, в горнодобывающей, нефтегазовой и лесозаготовительной отраслях промышленности.

По оценке «Инфомайн», ежегодная емкость мирового рынка шарнирно-сочлененных самосвалов в 2012-2014 гг. составляет примерно 2,5 млрд евро или 6 тыс. новых машин. Доля России в потреблении 5% (в производстве ноль).

2. Производство самосвалов на шарнирно-сочлененной раме в СССР и СНГ

В СССР идею сочленённых самосвалов впервые сформулировали в 1938 г. Первый опыт не удался. Изобретателя новой технологии (Н. Крупко) обвинили во вредительстве и осудили. Потом началась Вторая Мировая Война, и было не до прорывных машин.



Землевоз Д-504А с одноосным тягачом МоАЗ-546П (1969 г.)

В 1960-х годах землевозные самосвалы – образ современных сочлененных самосвалов, ставивали на базе одно- и двухосных створных тягачей. Тягач, сама по себе универсальная и мощная машина, к тому времени был технологически отработан, а изменение в конструкции гидравлики позволяло широко использовать его для буксировки полуприцепных скреперов, кранов, трейлеров-тяжеловозов и автоцистерн, в том числе для поливки автомобильных дорог.

Достоинства тягачей в составе землевозов – мощный гидропривод, унификация на 90% с самоходными скреперами, низкие стоимость и эксплуатационные расходы. Стоимость, содержание и ресурс парка из четырех карьерных самосвалов и одного экскаватора равнялись парку из пяти скреперов, семи землевозов и двух бульдозеров.

При этом цикличность спарки экскаватор–самосвал была низкая и, кроме того, наблюдалась меньшая на 5-12% производительность. Двухосный тягач в эксплуатации был подобен машине, но имел ограничение по маневренности. Одноосный тягач был сверхманевренным – он мог поворачивать относительно продольной оси на 90°, и поворот осуществлялся при удержании руля в одном из крайних положений, как у скрепера (не важно, стоит машина или идет – рулевое колесо перекрывает давление в одном из контуров, и положение рамы меняется); угол перекоса рам достигает 7°, геометрическая проходимость за счет угла рампы достаточная. Эти технические выводы в теории позволили строить узкие дороги с меньшим радиусом поворотов и не сильно беспокоиться о ровности дорожного полотна.

Главными недостатками землевозов были их привод только на переднюю ось и зачастую недостаточное для гашения огромной инерционной массы на спусках тормозное усилие на задних колесах, что заметно ограничивало использование этих машин в карьерах глубокого заложения, где разработку горной массы ведут экскаваторы. Скрепер эффективно справлялся на относительно легких грунтах, но, по сути, это сезонная техника, не способная работать с полной отдачей на мерзлых грунтах (в северных странах, в том числе СССР, зиму использовали для регламентного ремонта). Поэтому схему с