

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Филиал федерального государственного бюджетного образовательного
учреждения высшего образования
«Мурманский арктический государственный университет»
(филиал МАГУ в г. Кировске)

Направление - Профессиональное и техническое творчество

ВЫБОР ОПТИМАЛЬНОГО ВИДА АВТОМОБИЛЬНОГО ТРАНСПОРТА ДЛЯ ПОДЗЕМНЫХ ГОРНЫХ РАБОТ

Авторы: Бодухин Сергей Алексеевич, Миронов Максим Сергеевич,
студенты

Научный руководитель: Коста Людмила Александровна, преподаватель
филиала федерального государственного бюджетного образовательного
учреждения высшего образования «Мурманский арктический государственный
университет» в г. Кировске Мурманской области. (филиал МАГУ в г. Кировске)
Город: Кировск, Россия

Основные положения данной работы: рассмотрение основных
характеристик Atlas Copco Minetruck MT42 с выдвижной коробкой и SANDVIK
TH545i.

Актуальность: сейчас подземный автотранспорт достиг высокого
технического уровня. В настоящее время придумывают дополнительные
модификации чтобы были все удобства при подземных горных работах.

Цель: рассмотреть Atlas Copco Minetruck MT42 с выдвижной коробкой и
SANDVIK TH545i. Также выявить основные преимущества и недостатки,
определить оптимальность каждого горного транспорта.

Ключевые слова: автомобильный транспорт, горный транспорт, Atlas
Copco Minetruck MT42 с выдвижной коробкой, SANDVIK TH545i, достоинства,
недостатки, оптимальность.

1. ВВЕДЕНИЕ

Для подземных горных работ нужна удобная автотехника. В этой работе мы
сравнивали два подземных самосвала которые наиболее схожи по
характеристикам, но для окончательного выбора мы к одному самосвалу
добавили механизм для выявления оптимального.

2. ХАРАКТЕРИСТИКИ ATLAS CORSCO MINETRUCK MT42 С ВЫДВИЖНОЙ КОРОБКОЙ

Atlas Corcco – это глобальная организация, основанная в 1873 году в Швеции. За прошедшие годы компания расширила свой бизнес на четыре направления - от строительства и горнодобывающей промышленности до сборки инструментов. Решение Atlas Corcco от января 2017 года было разделить свой унаследованный бизнес по производству горнодобывающего оборудования. И уже в этом году совет директоров Atlas Corcco предложить на годовом общем собрании компании разделить компанию. Epiroc была официально создана 1 января 2018 года. К тому же можно сказать что Epiroc и Atlas Corcco представляли собой единое целое вплоть до 2018 года.

Epiroc – ведущий партнер по производительности в горном деле, гражданском строительстве и добыче природных ископаемых. Благодаря передовыми технологиями, компания разрабатывает и производит инновационное оборудование и расходные материалы.

Minetruck MT42 – это высокоскоростной шахтный самосвал тонны с шарнирно-сочлененной рамой для работы в выработках сечением 4,5 x 4,0 м. Он предназначен для транспортировки навалочных и насыпных грузов в выработках большого и среднего сечения при промышленной добыче, разработке месторождений и строительстве.

Трансмиссия включает гидромеханическую коробку передач Dana: 8822H с автоматически блокируемым гидротрансформатором, восемью передними и двумя задними диапазонами.

Двигателем – Cummins QSX15 EPA2 с электронной системой управления, который отличается экономичностью, надежностью и экологической безопасностью. Мощность составляет - 444 кВт. При 50% нагрузки расходует 102 литра топлива

Объём топливного бака – 580 литров.

Тормозная система – полностью закрытые гидравлические тормоза с принудительным охлаждением SAHR, которые включают в себя компрессорный тормоз двигателя и электрический тормозной насос.

Кабина – эргономичная и просторная кабина с акцентом на безопасность и снижение усталости оператора. Включает в себя: прочные сиденья, а также сидение инструктора; простой, понятный, многофункциональный дисплей; низкий уровень шума в кабине; автоматический климат-контроль; аудио-медиаплеер; раздвижные окна и двери.

Подвеска – представляет собой газогидравлическую систему для повышения комфорта оператора и управляемости автомобиля при минимальном напряжении рамы.

Шины – бескамерные. Размеры шины: 29. 5R25.

Грузоподъёмность – 42 тонны.

Габариты – ширина 3050мм, длина 10887мм, высота 2706мм.

2.1. ВЫДВИЖНАЯ КОРОБКА

И конечно главным дополнительным механизмом Minetruck MT42 – это выдвижная коробка. В связи с необходимостью транспортировки и отвала руды в подземных рудниках с низкой высотой потолка и выполнения операций обратной засыпки, компания Atlas Copco представила выдвижную коробку известную как Ejector. Данный механизм представляет собой коробчатую конструкцию, установленную непосредственно на задней раме сочлененного транспортного средства. Выдвижная коробка обладает уникальной особенностью выталкивания собранного материала из кузова с помощью пластины с гидравлическим приводом. Время выгрузки 30 сек.

Выдвижная коробка состоит: выдвижная пластина, корпус гидроцилиндра, боковых рельс, откидная дверца.

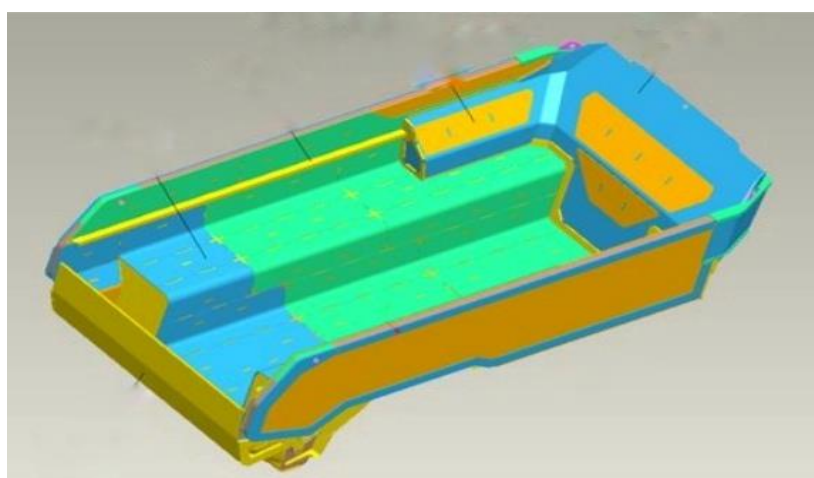


Рис. 1. Установленная выдвижная коробка, в обычном положении.

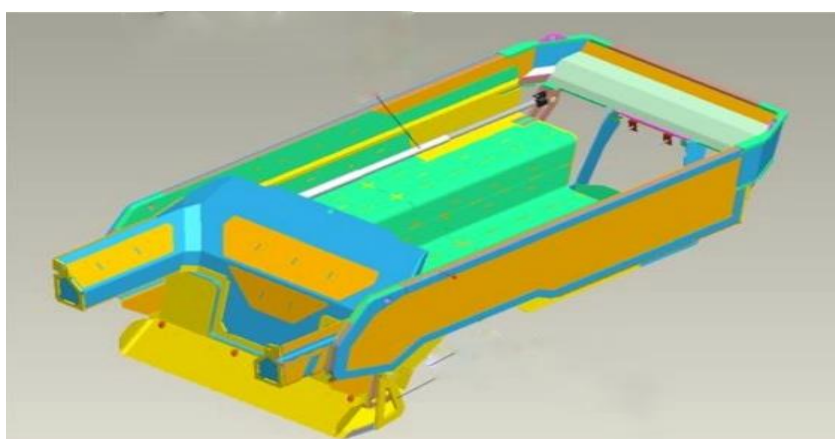


Рис. 2. Установленная выдвижная коробка, в рабочем положении.

2.2. ДОСТОИНСТВА И НЕДОСТАТКИ

Таблица 1. Достоинства и недостатки Atlas Copco Minetruck MT42 с выдвижной коробкой.

Достоинства	Недостатки
-------------	------------

Для такого самосвала хорошая скорость	При столкновении выдвижную коробку можно повредить
Долговечность	При использовании выдвижной коробки время выгрузки дольше чем у стандартной выгрузки
Простота в управлении	
Благодаря выдвижной коробки удобен при маленьких выработках	
Работоспособность в арктических регионах	
Для такого самосвала хорошая скорость	

2.3. ВИД ATLAS COPCO MINETRUCK MT42

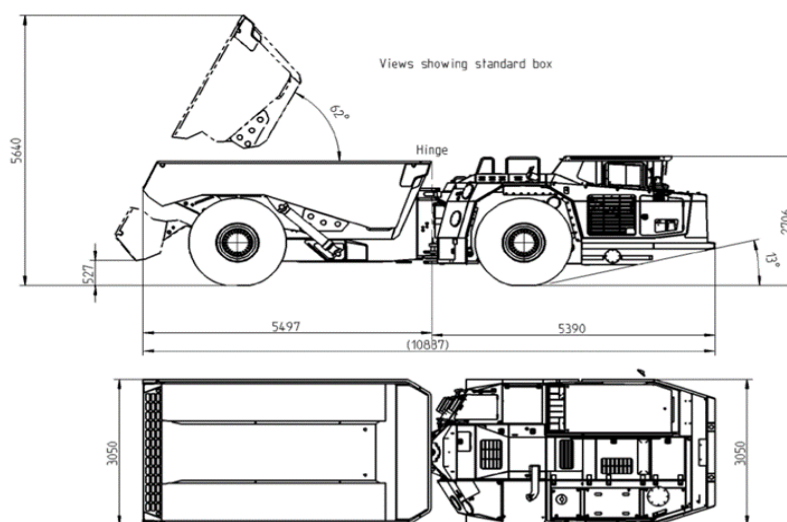


Рис. 3. Вид Atlas Copco Minetruck MT42

3.ХАРАКТЕРИСТИКИ SANDVIK TH545I

Sandvik — международная компания, основанная в 1862 году в Швеции. Компания Sandvik является высокотехнологичной инженерной группой, производящей инструменты и инструментальные системы для резки металла, оборудования, инструментов и услуг для горной и строительной отраслей, продуктов из нержавеющей стали и специальных сплавов, а также изделий для промышленного отопления. К Области применения в горных технологиях компании Sandvik можно отнести производство, буровых, породоразрушающих, дробильно-сортировочных, погрузо-доставочных, прокладывателей тоннеля, устройств для разрушения и сноса.

SANDVIK TH545i — это шарнирно-сочлененный подземный самосвал для работы в выработках сечением 4,5 х 4,5 м. Эффективность самосвала обусловлена его проверенной конструкцией, мощными двигателем и высокой грузоподъемностью относительного собственной массы. Сам самосвал Sandvik TH545i используется множество инновационных решений, таких как интеллектуальная система управления. Также он имеет автономную транспортировку по горизонтальным и наклонным выработкам благодаря инновационной технологии бортовой системы автоматизации.

Трансмиссия - Компоненты двигателя и трансмиссии основаны на зарекомендовавшем себя грузовике TH540. Сюда входит трансмиссия с автоматическим переключением передач и блокировкой гидротрансформатора, обеспечивающая высокие скорости на рампе.

Скорость 30 км/ч.

Двигатель - Volvo Penta TAD1641GE мощность которого составляет 441 кВт, при 50% нагрузки расход топлива 102 литра.

Объём топливного бака - 620 литров.

Тормозная система – пружинная. Многодисковые мокрые тормоза с гидравлическим приводом на все колеса. Две независимые цепи: одна для передней и одна для задней оси. Рабочие тормоза также работают как аварийный и стояночный тормоз.

Кабина - установлена на резиновых опорах на раме для уменьшения вибрации. Звукопоглощающий материал для снижения шума. Окна сделаны из безопасного стекла. Кондиционер расположенный снаружи кабины, снижает уровень шума внутри кабины. Установлена интеллектуальная система управления Sandvik. Машинист может сам регулировать подлокотники, опору для поясницы.

Подвеска

Шины - размер 29,5 R 25.

Грузоподъёмность – 45 тонн.

Габариты – ширина 3065мм, длина 10700мм, высота 2906мм.

3.1. ДОСТОИНСТВА И НЕДОСТАТКИ

Таблица 2. Достоинства и недостатки SANDVIK TH545I.

Достоинства	Недостатки
Безопасно	Малое количество моточасов
Быстрота и высокая мощность	
Автоматизированное управление	
Работоспособность в арктических регионах	

3.2. ВИД SANDVIK TH545I

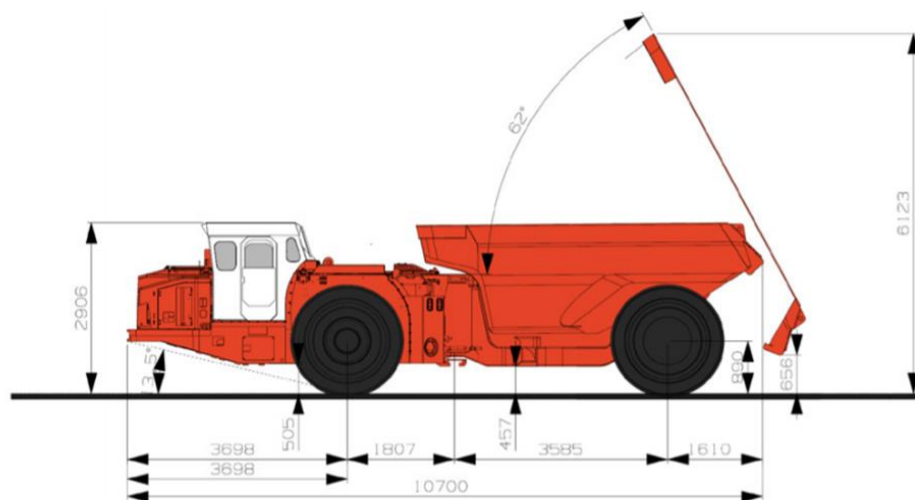


Рис. 4. Вид SANDVIK TH545i

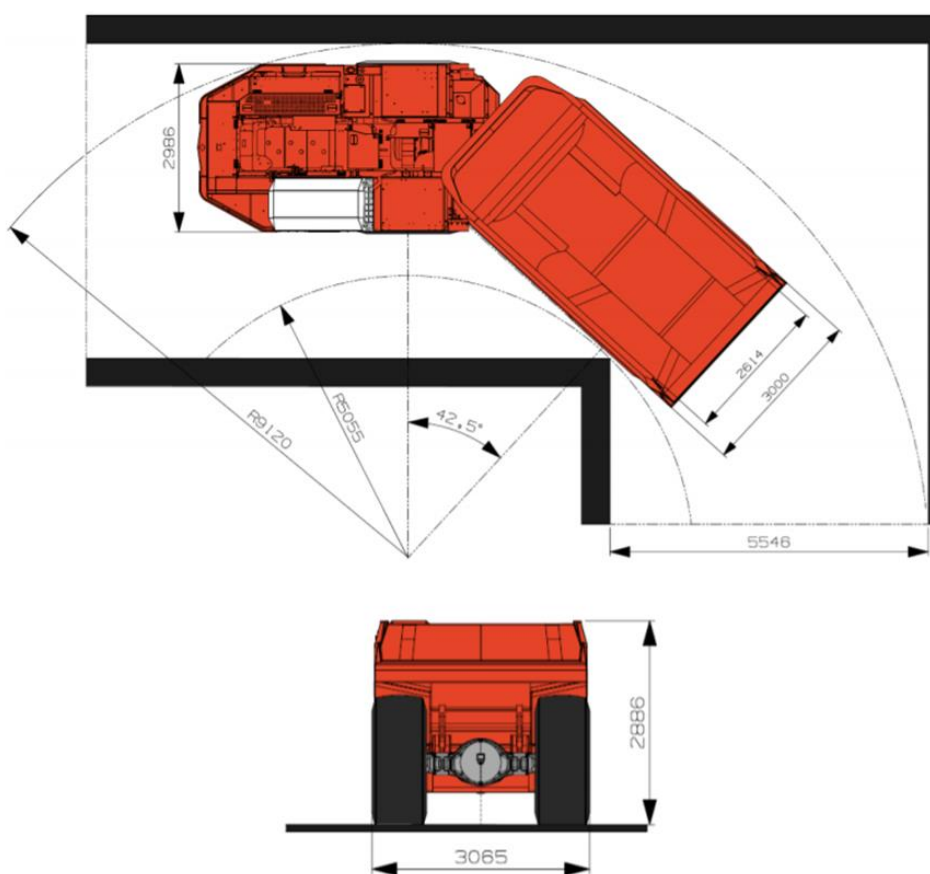


Рис. 5. Вид SANDVIK TH545i

4. ВЫБОР ОПТИМАЛЬНОГО ТРАНСПОРТА ДЛЯ ПОДЗЕМНЫХ ГОРНЫХ РАБОТ

Таблица 3. Сравнение Atlas Corco Minetruck MT42 с выдвижной коробкой и SANDVIK TH545i.

Тип сравнения	Atlas Corco Minetruck MT42 с выдвижной коробкой	SANDVIK TH545i
Расход топлива в год	37 230 000 руб.	39 000 000 руб.
Трудность в использовании	Просто	Просто
Безопасность в использовании	Безопасно	Безопасно

Исходя из характеристик, достоинств и недостатков каждого рассматриваемого транспорта, можно сказать что по всем показателям они примерно схожи. Но ранее упомянутый механизм - выдвижная коробка для Atlas Corco Minetruck MT42, является главным козырем в выборе оптимального транспорта для подземных работ. Благодаря выдвижной коробке данный подземный самосвал может выгружать материал в различных по высоте выработках.

5. ВЫВОД

В нашей работе было рассмотрено два автотранспорта для подземных работ Atlas Corco Minetruck MT42 с выдвижной коробкой и SANDVIK TH545i. Оба самосвала довольно-таки пригодны для всех климатических условиях. В ходе работы был определен вид транспорта, который наиболее целесообразно применять для подземных горных работ. Таким транспортом является карьерный самосвал Atlas Corco Minetruck MT42 с выдвижной коробкой, так как данный автосамосвал может работать в выработках с различной высотой. При сравнении было трудно выбрать оптимальный транспорт, и благодаря устанавливаемой выдвижной коробки в Atlas Corco Minetruck MT42, выбор сразу пал на него.

6. ИСТОЧНИКИ

1. https://vk.com/doc148989213_589457120?hash=46be3e8e0ae1c65705&dl=b45922e692de7e6f75
2. https://vk.com/doc624819120_590387955?hash=c06441248f359b05f6&dl=c2339a5d0298f1481f
3. <https://en.wikipedia.org/wiki/Epiroc>
4. <https://www.epiroc.com/ru-ru/products/loaders-and-trucks/diesel-trucks/minetruck-mt42>