

Утверждаю

Главный конструктор ООО
«Смартэко» Демидов А.С.
12 ноября 2007г.

Техническое предложение

Автовоз 941300 «Старт» для перевозки
легковых автомобилей

Нижний Новгород
2007

1. Автовоз 941300. Введение

В настоящее время рост продаж автомобилей показывает невиданные темпы. Растет количество торговых марок, дилеров, перевалочных терминалов и т.д. Растет, соответственно, и спрос на перевозки автомобилей, и, как следствие, происходит постоянное ужесточение конкуренции на данном рынке.

При проектировании автовоза 941300 во главу угла ставились низкие эксплуатационные расходы, позволяющие владельцу снизить собственные расходы, для успешного конкурирования со всеми типами автовозов, как отечественного, так и импортного производства. Для компоновки автомобилей на будущем полуприцепе, позволяющей «перевозить столько же, за меньшие деньги», был проведен тщательный анализ количественного и качественного состава загруженных на одну перевозочную единицу автомобилей.

Произведенный анализ показал интересные вещи:

1. Полноразмерные тяжелые импортные "монстры", со множеством «качающихся» и "ломающихся" платформ, не успевают модернизироваться вслед за быстро меняющимися типоразмерами легковых автомобилей. Это делает всю сложность кинематики платформ не востребованной, а наличие большого количества изнашиваемых узлов – всю сцепку ненадежной.

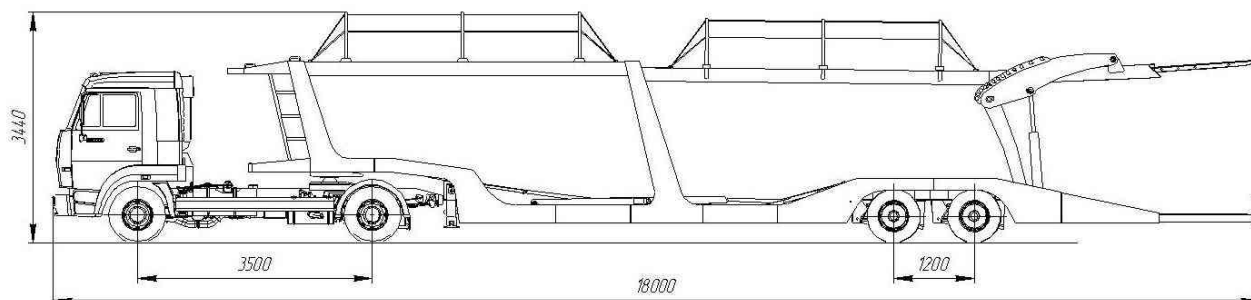
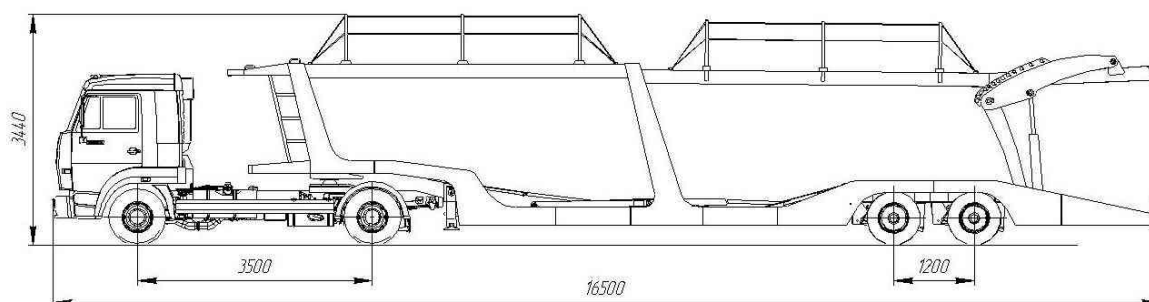
2. Как следствие, многие, даже самые сложные автовозы, перевозят по 6 автомобилей классов «D» или «E», и 7-8 автомобилей классов «B» или «C». Полезная нагрузка при этом составляет 10-11 тонн и, соответственно, потенциальная грузоподъемность автовозов недоиспользуется, а за нее уже заплачены деньги, и продолжают выплачиваться в виде повышенного расхода топлива.

3. Наличие на рынке дешевых автовозов, собранных из прокатных строительных профилей, не меняет ситуацию, потому как высокий снаряженный вес и низкая полезная нагрузка, делает их применение очень ограниченным.

Были сделаны выводы, и сформулированы требования к проектируемому полуприцепу:

1. Полезная нагрузка должна составлять не менее 10 тонн
2. Автовоз должен вмещать следующие компоновки:
 - 6 автомобилей класса «D» или «E»
 - 3 паркетных внедорожника + 3 легковых автомобиля
 - 7 автомобилей класса «C»
 - не менее 8 автомобилей класса «B»
3. Нормативная высота усредненного легкового автомобиля – 1600 мм.
4. Количество вспомогательных механизмов должно быть сведено к минимуму.
5. Автовоз обязан иметь пневмоподвеску с регулировкой уровня пола, тормозную систему с электронным управлением (EBS) с функцией RSS (Roll Stability Support), предотвращающей переворачивание прицепа).
6. По габаритным требованиям, сцепка должна укладываться в европейские требования
7. Дорожный просвет должен составлять не менее 300 мм

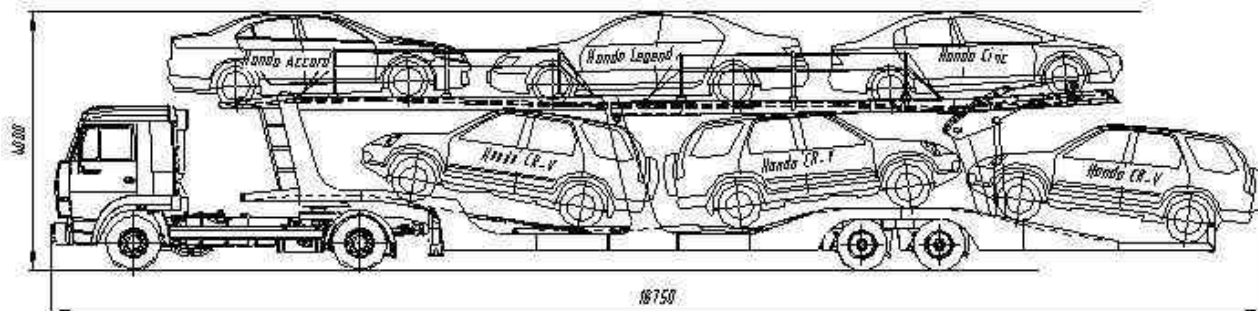
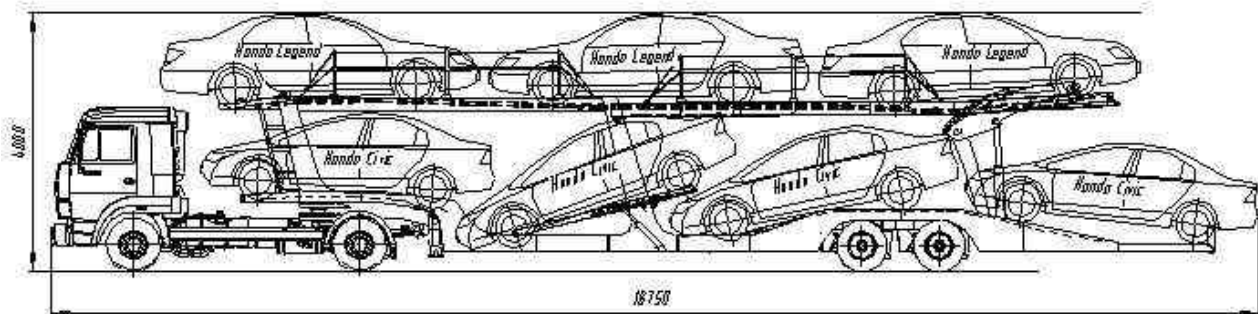
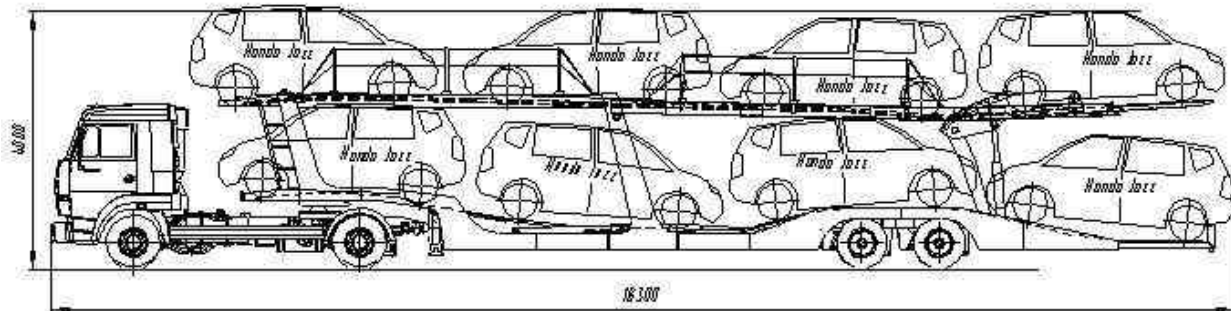
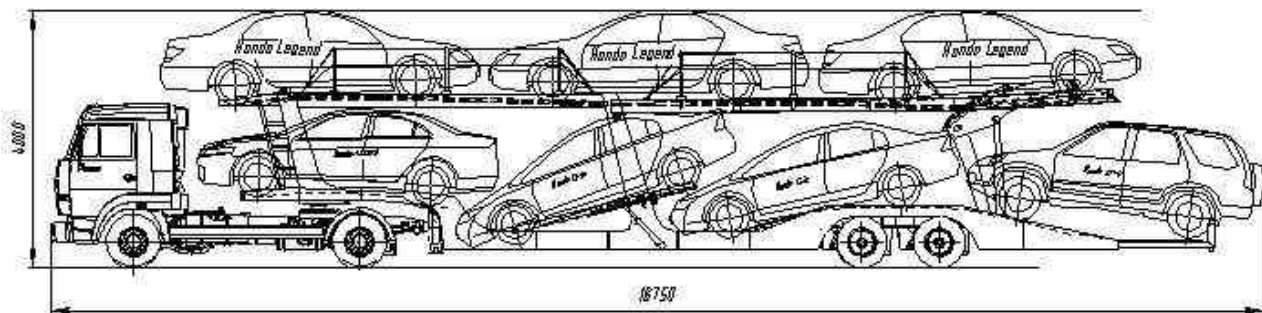
2. Автовоз 941300. Общие технические характеристики



Транспортное средство	Полуприцеп-автовоз
Обозначение	941300
Габаритные размеры, мм:	
- длина	14000
- ширина	2500
- высота (по боковому ограждению)	3340
Колесная база, мм	1200
Грузоподъемность, кг	11000
Снаряженная масса, кг	7100

Благодаря применению высокопрочных сталей удалось достичь минимального снаряженного веса, по сравнению с аналогами. На снижение веса работают рассчитанные и изготовленные профили с нестандартными сечениями.

Телескопируемый задний свес на нижней и на верхней платформе, позволяет уложиться во все существующие европейские правила. Выдвижение производится вручную, с промежуточной фиксацией. Для снижения общей габаритной высоты на верхней платформе применены съемные блоки, позволяющие просадить колеса на 80-100 мм (см раздел «Верхняя платформа»). Для оптимального использования загрузочного пространства, на нижней платформе применена подъемная платформа, устанавливающая автомобиль под наклоном.



3. Нижняя платформа

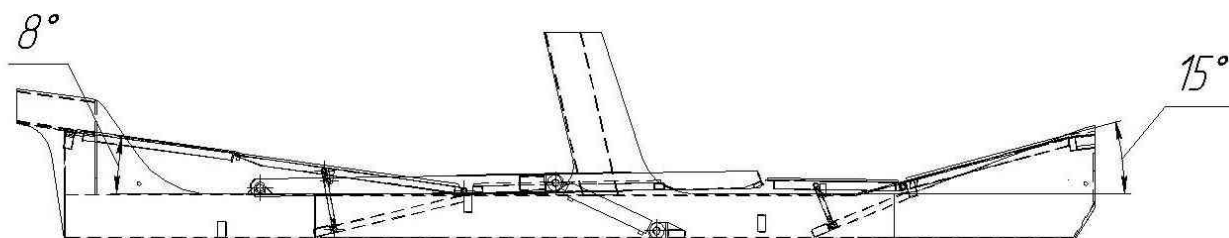
Силовая часть	С применением высокопрочных сталей, с изготовлением профилей собственной разработки
Настил	Со штампованными вытянутыми отверстиями, с применением стандартизированных башмаков и крепежных ремней. С вспомогательными ручными трапиками, для заезда автомобилей на переднюю часть платформы, а также для скатывания под поднятый автомобиль
Средняя подъемная платформа	С двумя параллельными цилиндрами подъема, с гидравлическими замками и с механической фиксацией в 4х поднятых положениях
Тележка	С креплением двух осей

При проектировании нижней платформы, мы постарались обратить недостатки сложной геометрии платформы, в ее достоинства, путем заезда одного автомобиля под другой, с установкой одного из погруженных автомобилей по диагонали, для полного использования грузозачного пространства.

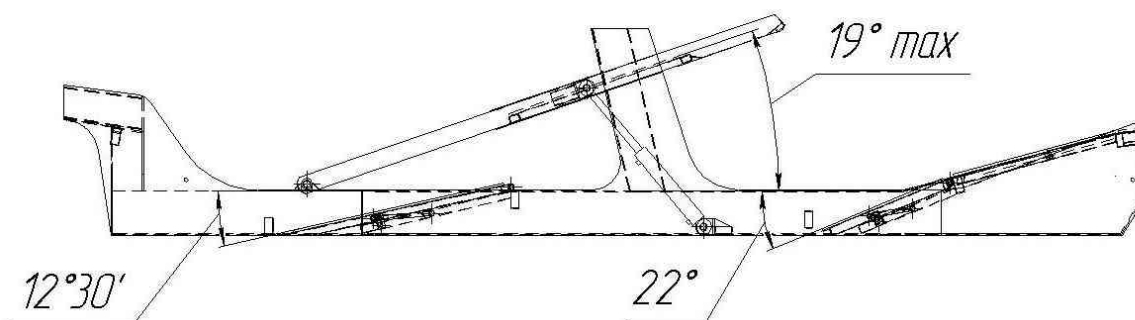
Для удобства эксплуатации, мы применили стандартизированный настил, со штампованными вытянутыми овальными отверстиями, тем самым позволив унифицировать его с огромным количеством уже используемых элементов – башмаков, ремней и проч.

Наружные элементы силовой части раскроены с применением станков лазерной резки, и благодаря специальной методике сварки, выполняют также и декоративную функцию. Боковые элементы, находящиеся в месте перехода платформы на стойку, выполнены из цельного листа, что повышает надежность работы стоек.

Прокатное положение трапов



Транспортное положение трапов



4. Верхняя платформа

Силовая часть	С применением высокопрочных сталей, с изготовлением профилей собственной разработки
Настил	С применением переставных блоков, для снижения габаритной высоты погруженных автомобилей. В местах неподвижного настила – со штампованными овальными отверстиями.
Козырек	Неподвижный, заниженный к передней части
Подъемная	С промежуточным перегибом, с телескопируемой задней частью.

платформа	
Ограждение	Трос 5 мм в оболочке, крепящийся на съемных стойках.

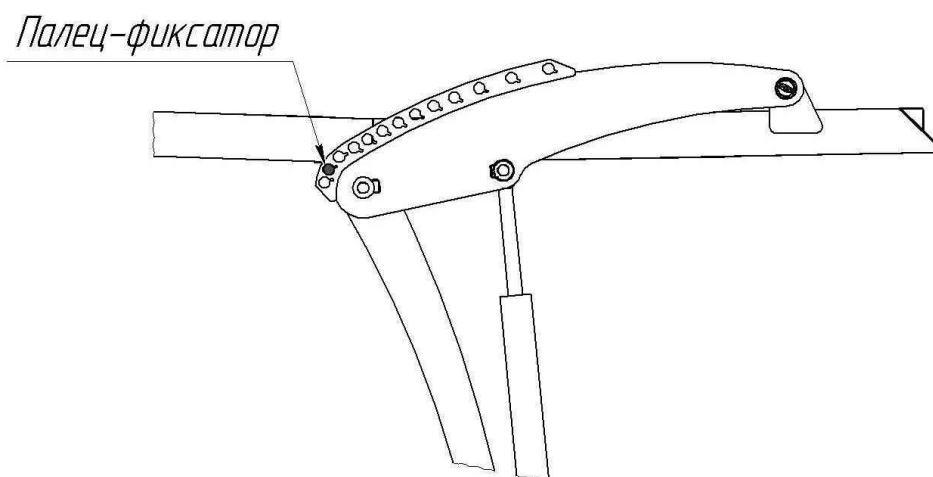
С первого взгляда верхняя платформа – это просто горизонтальная опорная поверхность, однако мы постарались и здесь применить элементы, работающие на удобство перевозок. Специальные переставные блоки, позволяют просадить колеса автомобиля на 80-100 мм, если этого недостаточно, можно зажать подвеску перевозимого автомобиля, получив дополнительный выигрыш в высоте.

При заезде автомобилей на нижний этаж, верхнюю платформу можно поднять, обеспечив полноценный проездной коридор.

5. Подъемный механизм.

Подъемный механизм рассчитан и изготовлен для восприятия не только вертикальных нагрузок, но и для жесткой фиксации в поперечном направлении. Для этого, в транспортном положении, платформа устанавливается на третью точку опоры, выполняющую еще и контрольную функцию. Как показали испытания, данная схема является оптимальной, позволяющей жестко установить платформу, и минимизировать ненужные колебания

Смазка пальцев осуществляется через пресс-масленки, ввернутые в каждую ось.



6. Гидросистема

Тип	Замкнутая, с независимым от тягача гидроприводом, с фильтром в сливной магистрали
Рабочее давление, МПа	160
Тип насоса	
Подача, л/мин	14
Тип фильтра	
Степень фильтрации, мкм	25
Масло	ВМГЗ
Распределитель	Двухсекционный, нормально открытый

Гидросистема рассчитана на эксплуатацию при температурах от -40 до +50, привод осуществляется независимым электрогидронасосом, запитанным от бортовой сети. Распределитель 2х секционный открытого типа, на средней подъемной платформе установлен гидрозамок на пару цилиндров, на главных подъемных цилиндрах гидрозамок стоит на каждом цилиндре.

Электрический гидропривод делает автовоз полностью независимым от типа используемого тягача, при необходимости полуприцеп может быть подцеплен к другому тягачу и готов к работе за считанные минуты.



7. Ходовая часть.

Оси	ВМТ У 9501, с барабанными тормозными механизмами, с датчиками АБС на первой оси.
Подвеска	Weweller, пневматическая, с автоматическим поддержанием высоты, с краном управления уровнем пола.
Тормозная система	Wabco, Пневматическая с с электронным управлением (EBS) с функцией RSS
Шины	235/75R19
Запасное колесо	Крепится на заднем свесе

Несмотря на достаточно малую нагрузку на заднюю тележку, было решено отказаться от одноосной схемы, в пользу повышения безопасности. Также при подборе подвески максимально постарались учесть все пожелания эксплуатационников, применили кран уровня пола. Это позволяет при погрузке/разгрузке практически положить автовоз на землю, еще уменьшив углы заезда. Небесполезной опцией для автопоезда с высоким центром тяжести является



система стабилизации встроена в единый блок управления подвеской и тормозами.



8. Базовый предлагаемый тягач.

При выборе базового тягача мы исходили из следующих соображений:

- полная масса автопоезда составляет 23 т
- высота седла от земли должна составлять 1000 мм
- типаж автомобиля должен иметь альтернативу

Исходя из данных соображений, был сделан некий портрет базового автомобиля:

- мощность двигателя в интервале 200-230 л/с
- коробка передач шестиступенчатая
- база 3500 мм
- колеса размерности R 19,5 или R 20
- низкая рама.

Таким образом, исходя из условия необходимого и достаточного, мы предлагаем в качестве базового тягача использовать следующие автомобили:

1. КАМАЗ 4308 – 1034 АЗ

Двигатель Cummins 210 л/с Евро 3, КПП ZF 6S, бак 210 л, спальное место, ССУ GF.

2. Renault Midlum

3. Mercedes Atego

4. В случае пожелания иметь тягач увеличенной мощности, возможно использование КАМАЗ 43085 Двигатель Cummins 275 л/с Евро 3, КПП ZF 9S6 бак 500 л, спальное место ССУ GF.

Или аналогичный автомобиль импортного производства.

Использование тягача большей мощности нецелесообразно, из-за неоправданно высокого расхода топлива, сводящего на нет все весовые преимущества автовоза 941300 «Старт».