

МАЛОГАБАРИТНОЕ ДВУХСРЕДНОЕ ТРАНСПОРТНОЕ СРЕДСТВО (КВАДРОЦИКЛ-СНЕГОХОД) КС-350

**Окладников Д. Л., Ковалев А. В., Райков Е.Г.
Научный руководитель – доцент Зеер В. А.**

Сибирский федеральный университет

В современном мире высокие темпы урбанизации населения вызывают потребность в активном отдыхе и туризме, где часто применяются различные виды авто-мото техники, большую долю которых составляют транспортные средства особо малого класса (квадроциклы).

По экспертным оценкам в Красноярском крае резко возрастает спрос на квадроциклы, снегоходы и гидроциклы. За последние годы число приобретаемых единиц такого рода техники возросло на 40-70%.

К тому же малогабаритные транспортные средства (ТС) находят широкое применение в различных отраслях народного хозяйства (лесное, сельское хозяйство, геологоразведка др.). Например, утилитарные квадроциклы - прекрасная альтернатива мини-тракторам, они могут работать с различными видами навесного оборудования.

На сегодняшний день можно выделить три основных типа квадроциклов: спортивные, утилитарные и туристические. Утилитарные квадроциклы предназначены для применения в хозяйстве и развлекательных прогулок. Их отличительные особенности: трансмиссия – преимущественно вариаторная, реже встречаются механические (ступенчатые) коробки переключения передач (КПП), наличие фаркопа. Спортивные квадроциклы имеют механическую КПП, в основном с цепной передачей, задний привод колес. Сфера их применения - спорт и развлечения. Туристические квадроциклы оснащаются карданной передачей, лебедкой.

Среди снегоходов выделяют четыре основных типа: спортивный, горный, утилитарный и туристический. Их особенности: горные имеют удлиненную базу, основное назначение – преодоление крутых подъемов; спортивные – наибольшую максимальную скорость, назначение – гонки на подготовленных трассах; утилитарные имеют большую грузоподъемность и дополнительные бардачки, основное назначение – перевозка грузов и людей; у туристических имеется подогрев сидений и руля, предназначены для туристических прогулок.

Анализируя характеристики утилитарных снегоходов и квадроциклов, были выявлены сходства в конструкциях основных узлов и агрегатов (ДВС, рама, трансмиссия и т.д). Поэтому появилась идея спроектировать двухсредное транспортное средство особо малого класса, что позволит повысить конкурентоспособность таких машин и уменьшить затрачиваемые средства на их приобретение.

В качестве энергетической установки для проектируемого ТС был выбран силовой агрегат ИЖ-Ю5, который обладает небольшими массогабаритными размерами, высокой надежностью, экономичностью и необходимым диапазоном передаточных чисел коробки переключения передач (моторная передача – 2,17; I-3,17; II-1,71; III-1,26; IV-1,0). Внешняя скоростная характеристика двигателя представлена на рисунке 1.

Несущая система – пространственная, из труб различного сечения, обладающая высокой крутильной жесткостью при малых массогабаритных параметрах.

Анализируя, существующие трансмиссии утилитарных ТС малого класса было решено применить механическую с цепной передачей и приводом только на задние

колеса. Передаточные числа агрегатов трансмиссии: моторная передача – 2,17; цепная передача – 1,0; реверс-редуктор – 2,136. Схема и общий вид трансмиссии проектируемого ТС представлены на рисунке 3.

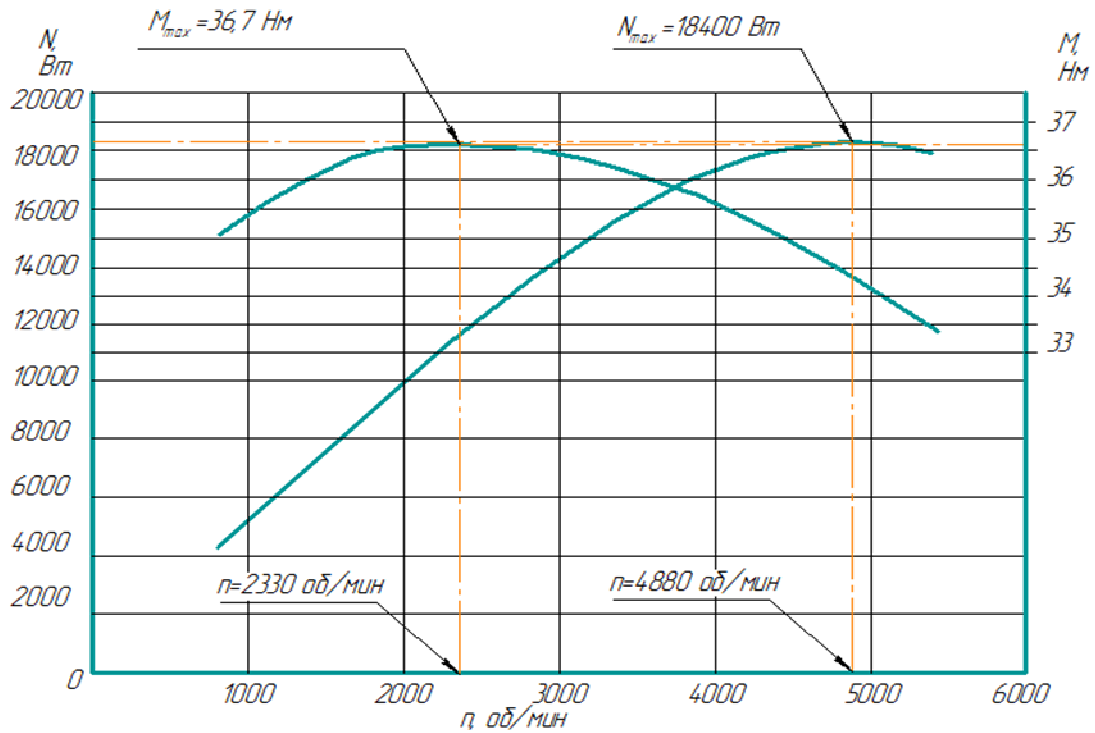


Рисунок 1 – Внешняя скоростная характеристика двигателя.

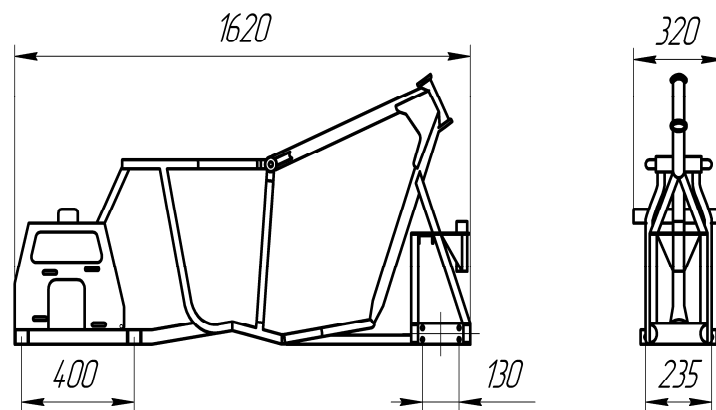


Рисунок 2 – Рама проектируемого ТС.

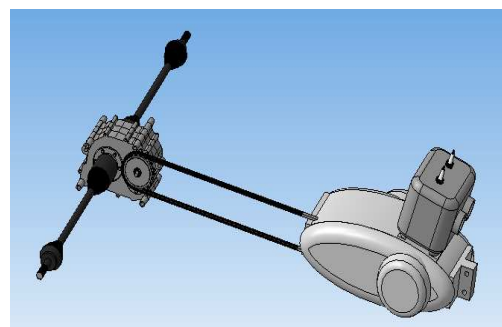
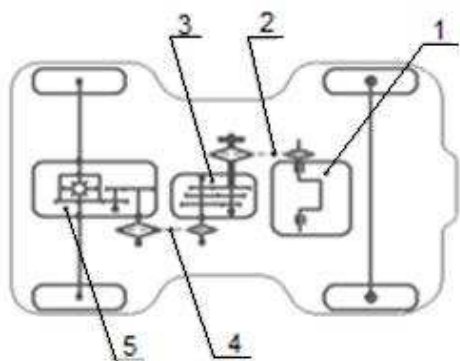


Рисунок 3 – Схема трансмиссии проектируемого ТС:

1 – ДВС, 2 – моторная передача, 3 – МКПП, 4 – цепная передача, 5 – реверс-редуктор

Тип задней и передней подвесок КС-350 – двухрычажная на поперечных рычагах. Отличительной особенностью подвески проектируемого ТС является применение рессоры одновременно как упругого и направляющего элемента, что положительно сказывается на ее массе, компактности и кинематике. В режиме снегохода задняя подвеска видоизменяется.

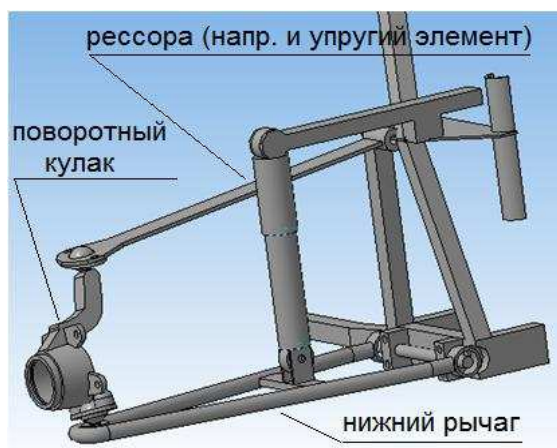
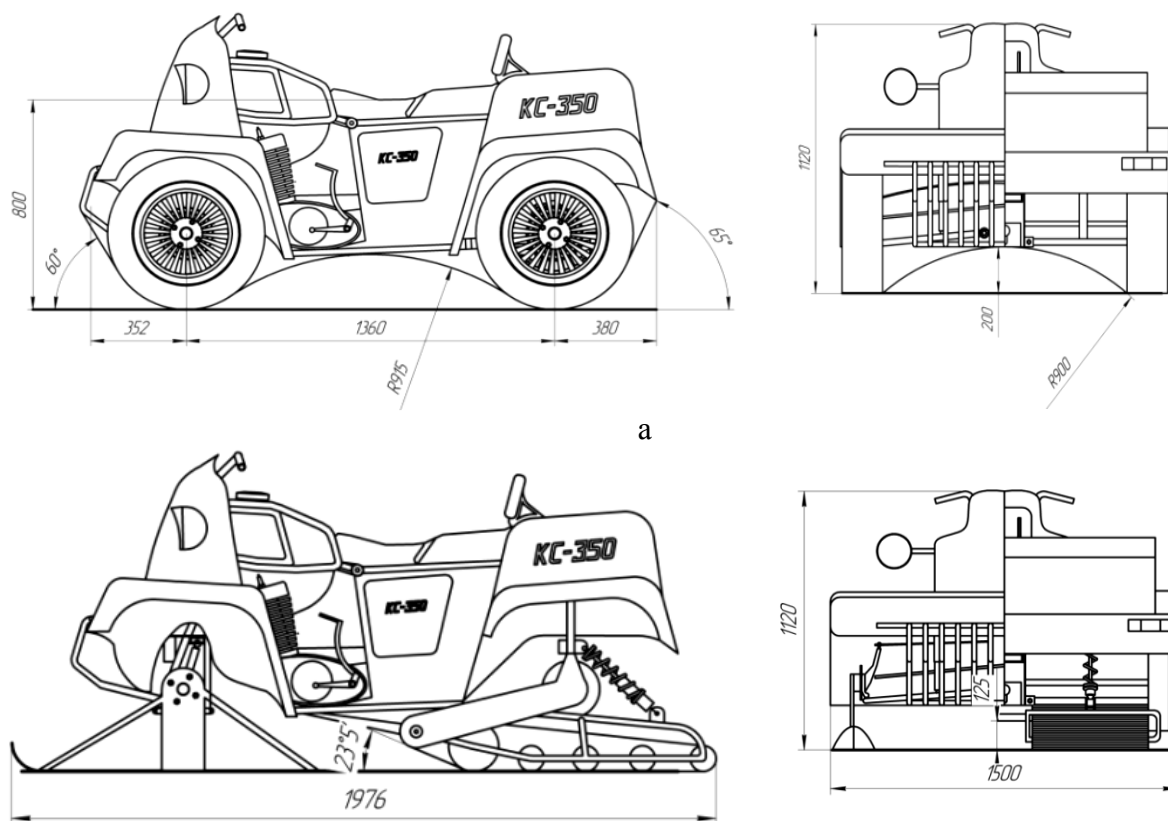


Рисунок 4 – Модель передней подвески проектируемого ТС

Общий вид проектируемого ТС в режимах квадроцикла и снегохода представлен на рисунке 5.

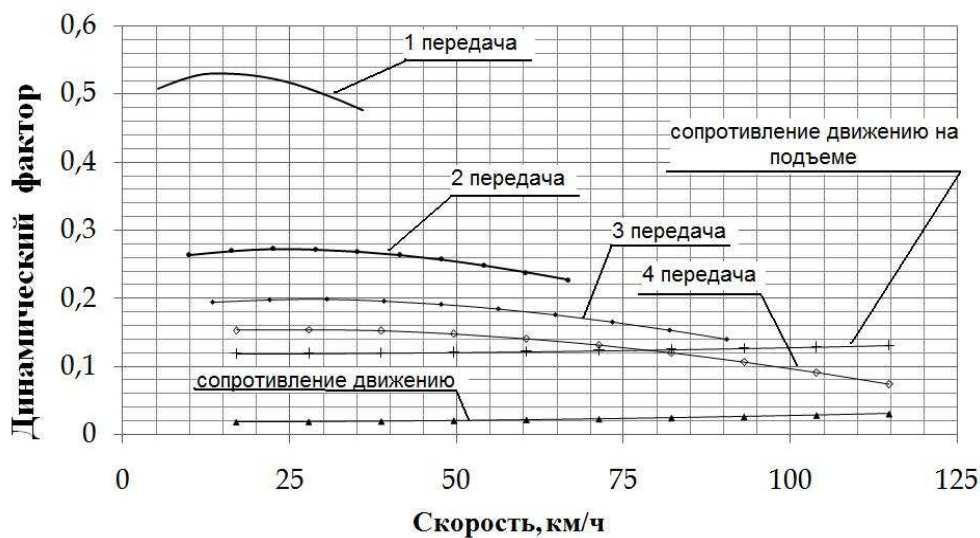


б

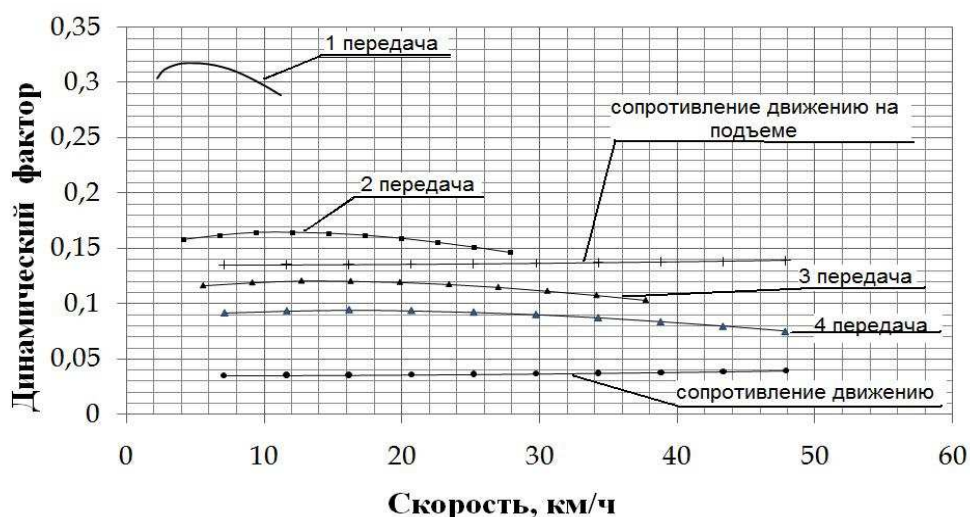
Рисунок 5 – Общий вид КС-350:

а – режим квадроцикла, б - режим снегохода

Основные динамические характеристики проектируемого ТС в режиме квадроцикла и снегохода представлены на рисунке 6.



а



б

Рисунок 6 – Динамическая характеристика проектируемого ТС:
а - в режиме квадроцикла, б - в режиме снегохода.

Результаты расчетов показывают, что максимальная скорость ТС в режиме квадроцикла на прямолинейной, асфальтобетонной дороге равна 120 км/ч. Максимальная скорость ТС в режиме снегохода - 48 км/ч. В целом преимуществами проектируемого ТС являются: - применение в конструкции оригинальных решений, позволяющих унифицировать назначение узлов и агрегатов, что уменьшает затраты на изготовление ТС; - возможность его использования в 2-х режимах (режим квадроцикла и режим снегохода), что уменьшает затраты на приобретение техники и ее эксплуатации; - собран на отечественных комплектующих, что повышает его себестоимость и ремонтпригодность.