

МОТОБУКСИРОВЩИК С ГУСЕНИЧНЫМ ДВИЖИТЕЛЕМ

Никифоров М.Н.

Научный руководитель – доцент Зеер В.А.

Сибирский федеральный университет

Человек всегда придумывал себе множество помощников, которые делали даже самый тяжелый труд более комфортным. Таким верным другом для охотников, рыбаков, а также сельских жителей стал мотобуксировщик.

По экспертным оценкам в Красноярском крае резко возрастает спрос на снегоходы и мотобуксировщики. За последние годы число приобретаемых единиц такого рода техники возросло на 30-60%.

Принцип устройства всех мотобуксировщиков один - на специальной платформе устанавливается небольшой двигатель внутреннего сгорания, вращение вала которого передается с помощью вариатора или автоматического сцепления на ведущую звездочку, которая посредством цепной передачи приводит в движение гусеницу. К платформе на жесткой сцепке крепятся сани, в которых сидит водитель мотобуксировщика и управляет им с помощью рычагов (рис. 1).



Рисунок 1. Мотобуксировщик в сцепке с санями

Основные отличия существующих мотобуксировщиков заключаются: в выборе трансмиссии – вариатор или автоматическое сцепление; в ширине гусеничного движителя – 380 или 500 мм.; в расположении двигателя – спереди или сзади.

Условия эксплуатации данной техники очень широки. Это различные снежные поверхности, лесные тропы, болота. Мотобуксировщик позволяет удаляться на большие расстояния от населенных пунктов, поэтому должен обладать высокой надежностью. У большинства выпускаемых машин слабым звеном является трансмиссия. По этой причине ставится цель - создать трансмиссию для мотобуксировщика обладающую высокими показателями надежности. Для достижения поставленной цели необходимо выполнить следующие задачи: провести аналитический обзор существующих конструкций такого типа машин; синтезировать оптимальные

конструкции элементов и систем мотобуксировщика; изготовить и провести испытания проектируемого мотобуксировщика.

На мотобуксировщиках используются трансмиссии двух типов: вариатор и автоматическое сцепление в масляной ванне. Проведем сравнительную характеристику данных конструкций.

Вариатор представляет собой клиноременную передачу с автоматическим изменением рабочих диаметров ведущего и ведомого шкивов посредством центробежного регулятора при изменении оборотов двигателя и кулачковой нагрузочной муфты при изменении сопротивления движению.

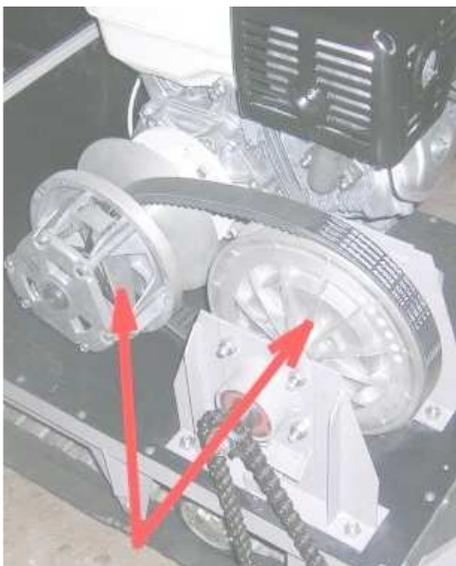
Достоинства:

- вариатор постоянно поддерживает равенство моментов на всех режимах движения мотобуксировщика и во всем диапазоне рабочих чисел оборотов двигателя, что позволяет выбирать оптимальные режимы движения при различных дорожных условиях;

- позволяет развивать большую скорость, чем автоматическое сцепление;
- дешевле в обслуживании.

Недостатки:

- быстрый износ ремня при повышении допустимой нагрузки, при движении по рыхлому снегу или тяжелых условиях.



а)



б)

Рисунок 2. Типы трансмиссии:
а – вариатор; б - автоматическое сцепление

Принцип действия автоматического сцепления основан на использовании центробежных сил. В масляной ванне расположен редуктор и блок из нескольких дисков со специальным напылением для увеличения трения. При малых оборотах есть небольшой зазор; двигатель работает, ведущие диски сцепления вращаются, а ведомые диски остаются неподвижными, мотобуксировщик при этом стоит на месте. При увеличении частоты вращения коленчатого вала соединение дисков происходит автоматически, под воздействием центробежных сил, действующих на кулачки муфты сцепления, которые прижимают подпружиненный нажимной диск. Чем выше число оборотов, тем сильнее прижимаются друг к другу диски сцепления

Достоинства:

4 – вариатор; 5 – подшипник промежуточного вала; 6 – промежуточный вал;
7 – цепная передача ($i = 3$); 8 – приводная звезда гусеничного движителя; 9 –
приводной вал; 10 – подшипник приводного вала

Проектируемый мотобуксировщик, общий вид которого представлен на рис. 4, обладает следующими основными параметрами: снаряженная масса 80 кг, масса перевозимого груза в санях-волокушах 250 кг, габаритные размеры в транспортном состоянии 1450 / 557 / 680 мм, максимальная скорость 25 км/ч.

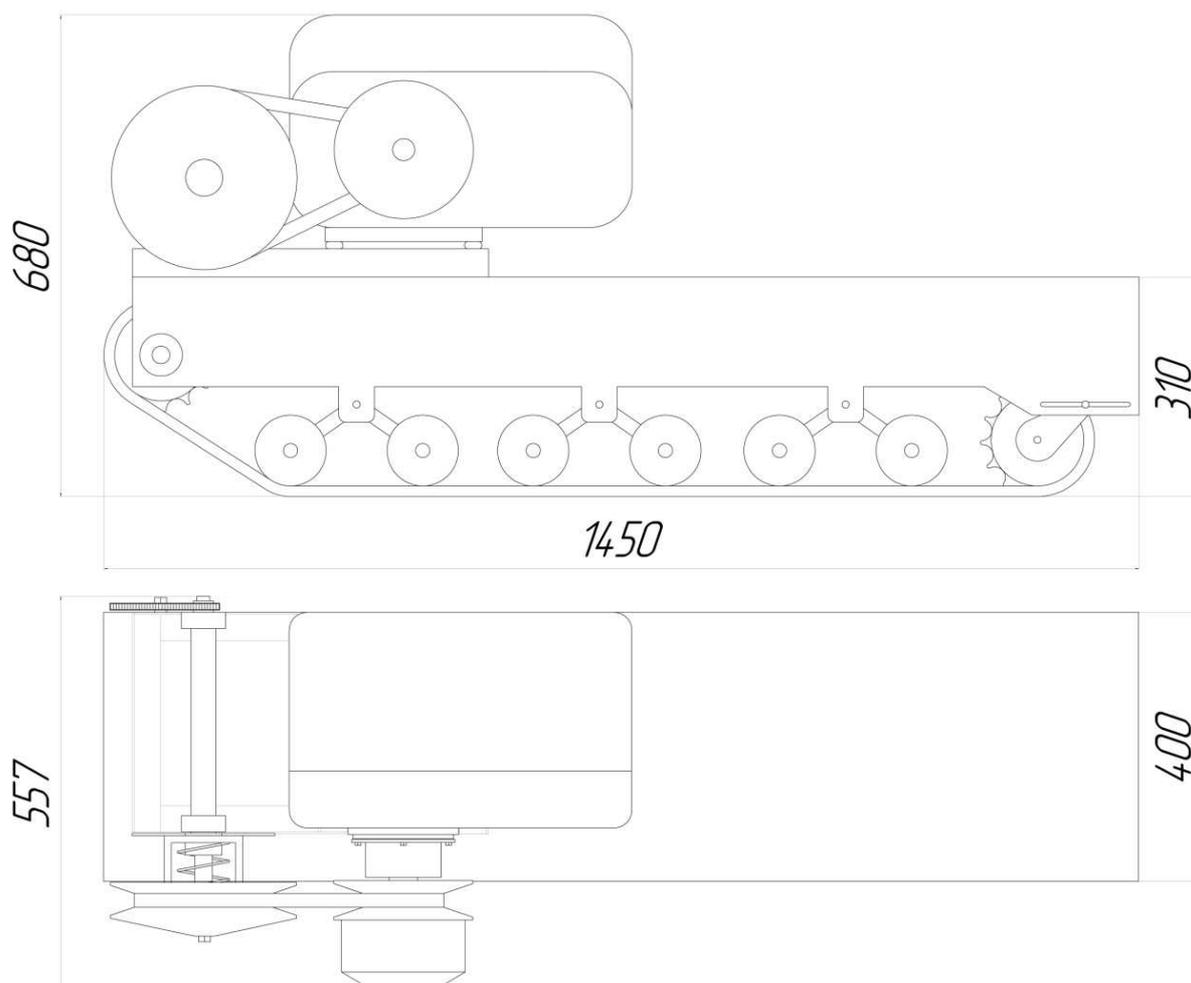


Рисунок 4. Общий вид проектируемого мотобуксировщика.

В настоящее время на кафедре «Технологические и транспортные машины» Сибирского федерального университета ведется изготовление мотобуксировщика в соответствии с разрабатываемым проектом. Основные узлы и агрегаты используются от отечественного снегохода «Буран», что позволяет существенно снизить стоимость и время на поиск комплектующих.