

Захаров К.К. Обоснование типа, базовых параметров и характеристик подвески машины технологического электротранспорта // Академия педагогических идей «Новация». – 2020. – №1 (январь). – АРТ 10-эл. – 0,2 п. л. – URL: <http://akademnova.ru/page/875548>

РУБРИКА: ТЕХНИЧЕСКИЕ НАУКИ

УДК 631.372

Захаров Кирилл Константинович
аспирант 3 курса

Институт «Современные технологии машиностроения,
автомобилестроения и металлургии», специальность – Колесные и
гусеничные машины

Научный руководитель: Филькин Н.М.,
доктор технических наук, профессор

Ижевский государственный технический университет
имени М.Т. Калашникова

г. Ижевск, Российская Федерация
e-mail: d.k_93@mail.ru

**ОБОСНОВАНИЕ ТИПА, БАЗОВЫХ ПАРАМЕТРОВ И
ХАРАКТЕРИСТИК ПОДВЕСКИ МАШИНЫ
ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ЭЛЕКТРОТРАНСПОРТА**

Аннотация: В статье рассматривается обоснования типа, базовых параметров и характеристик подвески машины технологического электротранспорта. Унифицированная машина технологического электротранспорта предназначена для перевозки грузов в стесненных условиях по дорогам с твердым покрытием на промышленных предприятиях. Она обладает повышенной маневренностью, низкими эксплуатационными расходами.

Ключевые слова: транспортировка, электротранспорт, подвеска, экология, экономичность.

Zakharov Kirill Konstantinovich

Graduate student 3 courses

Current Technologies of Mechanical Engineering, Automotive Industry
and Metallurgy institute, specialty – Wheel and track laying vehicles;

the research supervisor – Filkin Nikolay Mikhaylovich ,

Doctor of Engineering, professor

(Izhevsk state technical university

name of M.T. Kalashnikov)

Izhevsk, Russian Federation

e-mail: d.k_93@mail.ru

**JUSTIFICATIONS OF TYPE, BASIC PARAMETERS AND
CHARACTERISTICS OF THE SUSPENDER OF THE CAR OF THE
TECHNOLOGICAL ELECTRIC TRANSPORT**

Annotation: The article discusses the justifications of the type, basic parameters and characteristics of the suspension of the technological electric transport machine. The unified machine of technological electric transport is designed for transportation of goods in tight conditions on paved roads at industrial enterprises. It has increased maneuverability, low operating costs.

Keywords: transportation, electric transport, suspension, ecology, economy.

Принятые исходные данные

Наименование	Значение	Размерность
Длина платформы	3400	Мм
Ширина платформы	1300	Мм
Высота платформы	800	Мм
Полная масса	4500 не менее	Кг
Колесная база	1430	Мм
Внешний радиус поворота	2900	Мм
Максимальная скорость	25	км/час
Максимальный уклон	12	%
Шина	6,50x10	Дюйм

Разрабатываемая конструкция УМТЭТ предназначена для движения по твердой ровной горизонтальной поверхности с незначительными продольными уклонами. Подвеска обеспечивает передачу сил и моментов, действующих между колесом и рамой. Максимальная скорость движения не превышает 25 км/час, а повороты выполняются с минимальной скоростью.

Учитывая данные условия эксплуатации, целесообразно выбрать из существующих типов подвесок зависимую, т.е. жесткий мост (ведущий – в одном блоке с электродвигателем, а передний – с управляемыми колесами), который не оказывает существенного влияния на плавность хода и управляемость УМТЭТ в заданных условиях эксплуатации.

Независимая подвеска заднего (ведущего) моста практически невыполнима из-за малой длины качающихся полуосей при выполнении его в одном блоке с электродвигателем.

Независимая подвеска переднего (неведущего) моста возможна, но при этом количество шарниров на одну сторону увеличивается в 3 раза и появляется дополнительно порядка 30 деталей, а применение спиральной

цилиндрической пружины связано с установкой амортизатора.

В процессе движения УМТЭТ амплитуды колебаний колес незначительны и их величина определяется статической нагрузкой, что позволяет в качестве упругого элемента применить полуэллиптическую многолистовую рессору, выполняющую функции демпфера и направляющего устройства. Ее конструкция позволяет сократить количество шарниров до 2-х на одну сторону.

Основные параметры рессоры и размеры ее конструктивных элементов должны соответствовать ГОСТ Р 5185-2000, ее листы должны быть изготовлены из проката в соответствии с требованиями ГОСТ 7419-90 из рессорно-пружинной стали по ГОСТ 14959-79. Исходя из этого, ширина листов должна быть не менее 50 мм, контрольная нагрузка 10000...11000 Н, рекомендуемый материал сталь 50ХГА.

Профиль проката выбирается с учетом наличия его в массовом производстве отечественных поставщиков. Предпочтительно применить листы шириной 55 мм с трапецевидно-ступенчатым профилем (рис.1).

Возможно применение однолистовых рессор с продольным параболическим профилем, но для их производства требуется специальное оборудование (рис.2).

В процессе проектирования возможно применение дополнительных упругих элементов и ограничителей.

В настоящее время наиболее распространенными упругими элементами в подвесках электрокары являются листовые рессоры. В частности такую подвеску имеет платформенная тележка РЕ 30 производства Simai, Амкодер EP-30 передняя подвеска – полые резиновые рессоры, а задняя полуэллиптические листовые рессоры. Электрокары Balkan car EP 011, EP 006.2 (рис.3) так же используют в качестве упругого

элемента листовые рессоры. Широкое применение подвески с листовыми рессорами объясняется простотой ее конструкции, небольшой стоимостью и малой трудоемкостью ее обслуживания.

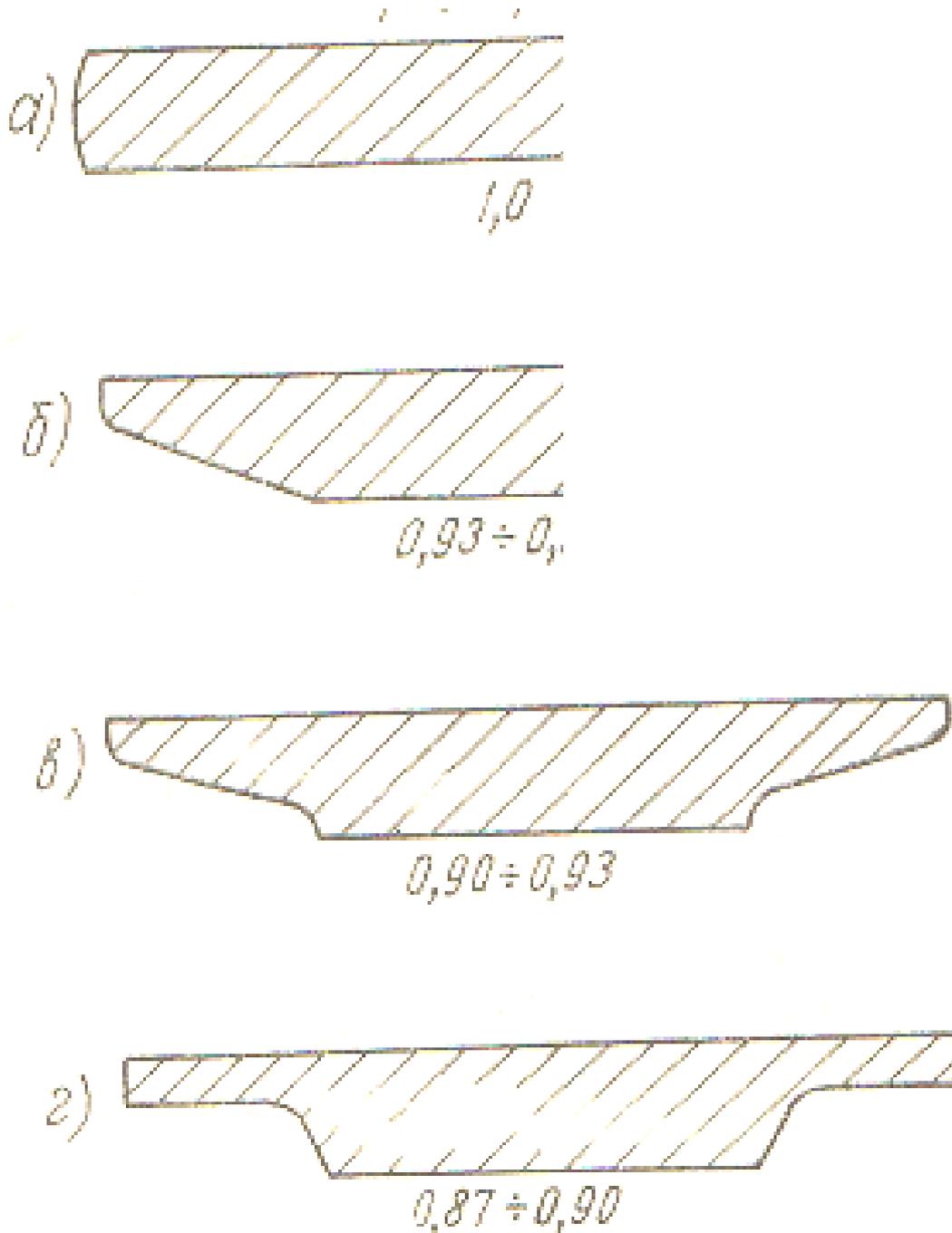


Рисунок 1 – Основные профили рессорного проката: а) прямоугольный, б) трапециевидный; в) трапециевидно-ступенчатый; г) Т-образный

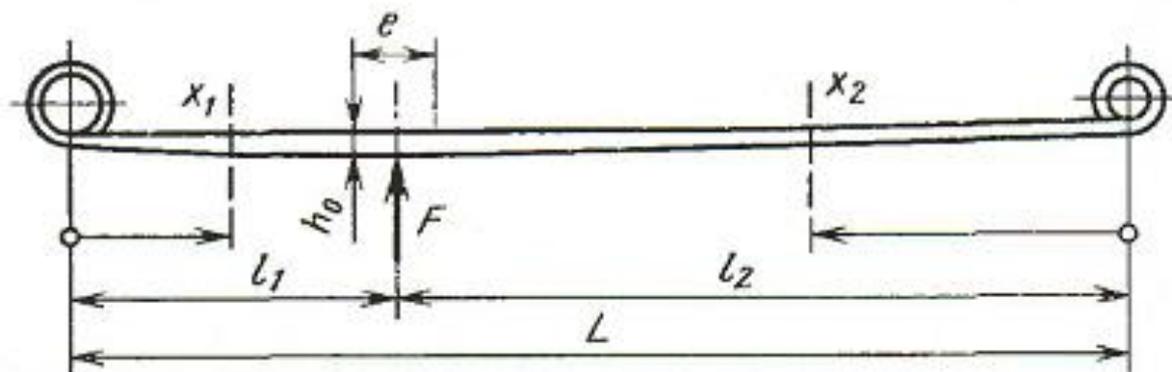


Рисунок 2 – Рессора с продольным параболическим профилем

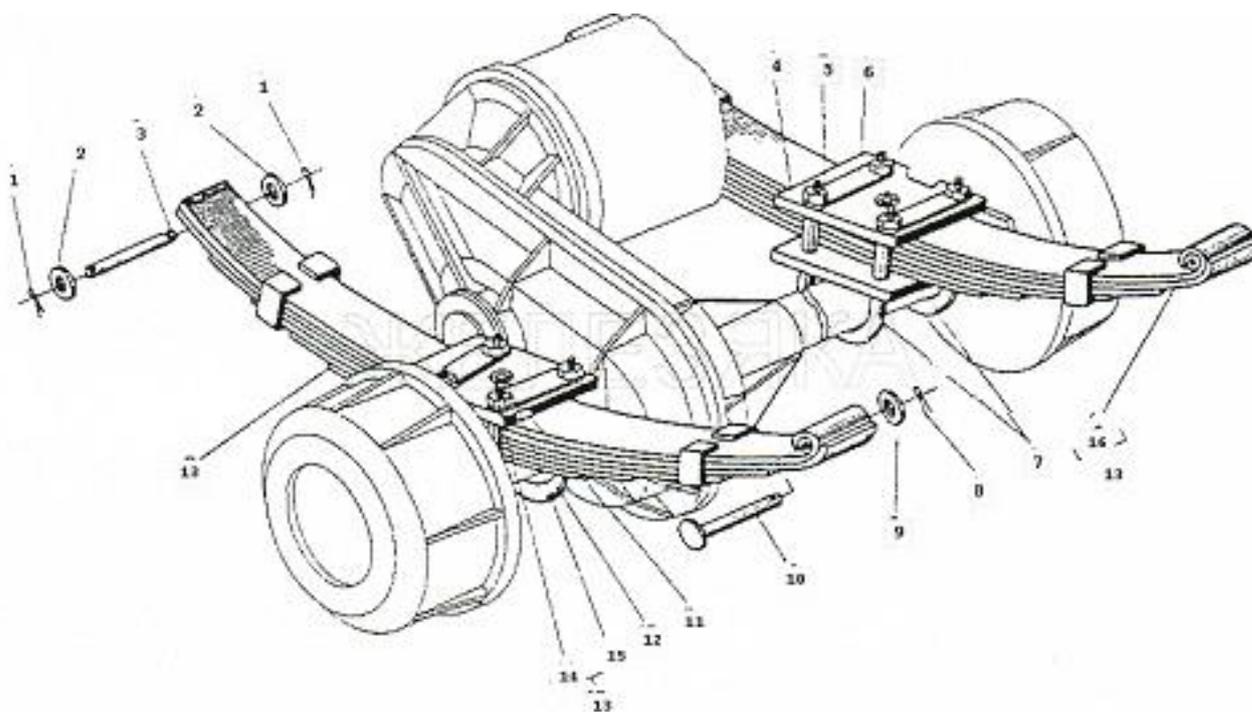


Рисунок 3 – Задняя подвеска ЕП 006.2

Ввиду отсутствия на данном этапе общей компоновки УМТЭТ с размещением основных агрегатов и блока питания, а так же развесовки, был выполнен предварительный расчет колесной базы на основе указанных общих параметров УМТЭТ для выбора типа и характеристик подвески. Распределение полной массы было принято равным на обеих осях (Схема 1).

Выбранный тип и основные параметры подвески:

1. Зависимая обеих осей.
2. Рессоры многолистовые полуэллиптические (размеры, число листов и длина рессоры уточняются после развесовки).
3. Жесткость на одной оси 350...440 кН/м
4. Ход колес 100 мм (уточняется).

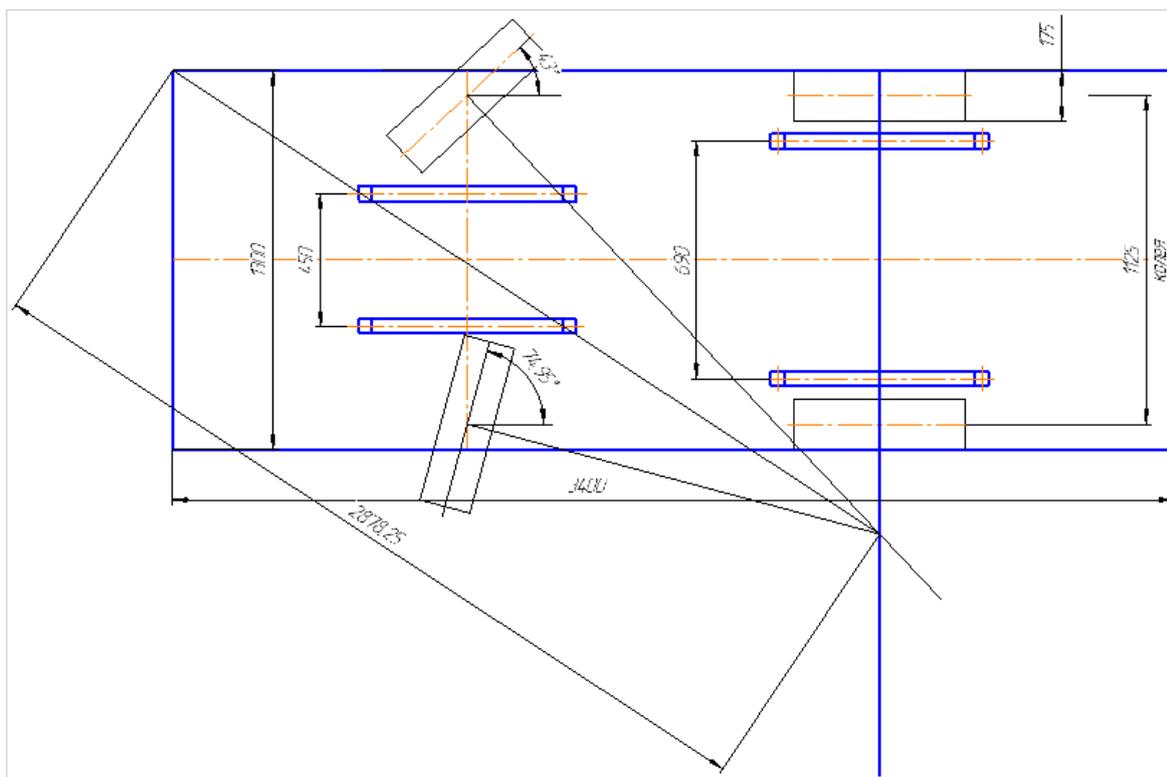


Схема 1

Выводы и предложения

Для разработки конструкции подвески УМТЭТ необходимо следующее:

- размещение и размеры блока питания и других агрегатов значительных размеров, расположенных ниже уровня платформы;
- посадка водителя и пассажира (если он предполагается);
- конструкция несущей рамы;

- при заданном соотношении колесной базы и габаритной длины, необходимо уточнить требования к продольной устойчивости;
- необходимо принять решение о конструкции колеса с учетом конкретных условий эксплуатации и модели шины (по нагрузке и рисунку протектора);
 - конструктивное решение ведущего моста;
 - результат выбора рулевого управления (в апреле по графику);
 - необходимая информация о сложившейся системе кооперации (что изготавливается на заводе, а что является покупным изделием) и о традиционных поставщиках колес, шин, рессор, элементов рулевого и тормозного управлений, подшипников, РТИ и др.;
- необходимо сформировать требования по долговечности УМТЭТ.

Список использованной литературы:

1. ГОСТ Р 51585 - 2000. Рессоры листовые автомобильных транспортных средств. Общие технические условия. – М.:Госстандарт РФ, 2000. -27 с.
2. ГОСТ 7419 – 90 Прокат стальной горячекатаный для рессор. Сортамент. – М.: Госстандарт РФ 1990. – 10 с.
3. ГОСТ 14959 – 79 Прокат из рессорно-пружинной углеродистой и легированной стали. Технические условия. – М.: Госстандарт РФ 1979. – 20 с.
4. Пархилковский И.Г. Автомобильные листовые рессоры. – М.: Машиностроение 1978. – 232 с.
5. Успенский И.Н., Мельников А.А. Проектирование подвески автомобиля. – М.: Машиностроение, 1976. – 168 с.
6. Федоров П.В. Совершенствование подвески легкового автомобиля на основе анализа ее взаимосвязанных колебаний с трансмиссией/. Автореферат диссертации на соискание ученой степени кандидата технических наук. – М.: НАМИ, 1988. – 16 с.
7. Родионов В.Ф., Фитерман Б.М. Легковые автомобили. – М.: Машиностроение, 1971. – 504 с.

Дата поступления в редакцию: 13.01.2020 г.

Опубликовано: 14.01.2020 г.