

L – высота подвеса горелки, м;
 a, b – эмпирически найденные значения ($a=5, b=15$).

Заключение

Проведен двухфакторный эксперимент, где факторами являлись мощность, кВт, высота подвеса (расстояние), м, и расход газа, г/с. Критерием оптимизации была выбрана температура.

Разработан алгоритм, благодаря которому можно легко подобрать высоту подвеса и мощность горелки, зная необходимую температуру грунта и площадь зоны обогрева.

Список используемой литературы

1. Левин А.М., Родин А.К. Проектирование лучистого отопления с газовыми инфракрасными излучателями / Саратов. политехн. ин-т.-Саратов, 1969, -40с.
2. Леонов А.Н. Основы научных исследований в примерах и задачах: учебно-методическое пособие / А.Н. Леонов, М.М. Дечко, В.Б. Ловкис; под ред. А.Н. Леонова. – Минск : БГАТУ, 2013. – 136 с.

УДК 631.3.072

А.В. Захаров, к.т.н., доцент, Г.И. Гедроить к.т.н., доцент, Т.А. Васильченко, М.М. Остапук

УО «Белорусский государственный аграрный технический университет», г.Минск Республика Беларусь

РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ДАВЛЕНИЯ ПОД ОПОРНОЙ ВЕТВЬЮ ГУСЕНИЦЫ ВЕРХНЕПРИВОДНОГО ГУСЕНИЧНОГО ДВИЖИТЕЛЯ

Введение

Использование тракторов «Беларус» на переувлажненных и торфяно-болотных почвах на весенних полевых работах невозможна на шинах базовой комплектации из-за недостаточной опорной проходимости. Для повышения этого качества предусматривается ряд мер[1, 2]:

Для повышения проходимости и тягово-сцепных свойств применяют следующие конструктивные приемы:

- Изменение давления воздуха в шинах как разовое перед работой так и автоматическое.

- Заполнение жидкостью камер шин ведущих колес.
- Установка сдвоенных колес и шин с широким профилем (арочные, флотационные).
- Применение уширителей колес как жестких в виде решетчатых колес, так и эластичных.

Применение гусеничного движителя наиболее рационально использовать на переувлажненных почвах, по бездорожью и при глубоком снежном покрове.

При одинаковых тяговых усилиях буксование гусеничного движителя меньше. Масса гусеничного трактора распределяется по значительно большей опорной поверхности, чем у колесного. Благодаря этому достигается малое удельное давление на почву, из-за чего гусеничные тракторы обладают повышенной проходимостью по рыхлым и влажным грунтам и оказывают меньшее уплотняющее воздействие на почву. Кроме того, на рыхлых и слабых почвах уменьшаются затраты мощности на перекатывание трактора.

К недостаткам гусеничного движителя в сравнении с колесным относятся: повышенная металлоемкость, сложность конструкции и более высокая стоимость, большие потери на самопередвижение по твердым почвам, меньшие транспортные скорости из-за больших инерционных нагрузок, в эксплуатации на них требуются большие затраты при техническом обслуживании и ремонте. Поэтому необходимо использовать *смешанный полугусеничный движитель* с резинометаллической гусеницей который позволит с низкой металлоемкостью и более простой конструкцией повысить проходимость а соответственно и производительность при наименьших топливно-энергетических затратах. Предлагаемая конструкция полугусеничного движителя для трактора «Беларус» кл.1.4 представлена на рисунке 1.

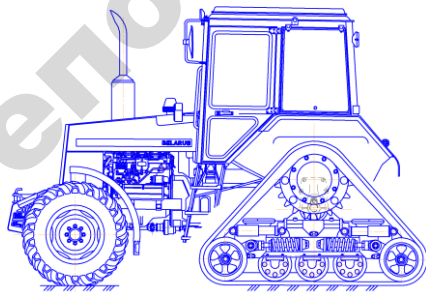


Рис. 1. Трактор «Беларус 920» класса 1.4 с полугусеничным движителем

При взаимодействии гусеничного движителя для задней оси трактора с грунтом благодаря наличию амортизации балансира и упругости грунта весовая нагрузка распределяется неравномерно: участок ветви между опорно-направляющими катками прогибается, и наибольшее давление p_{\max} будет под ними, а наименьшее p_{\min} будет в средней части под опорными [1].

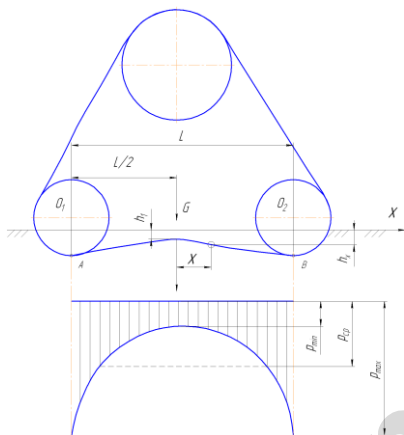


Рис. 2. Упрощенная схема распределения давления на грунт

При определении закона распределения давлений применим схему, предложенную проф. В.В. Кацъгиным. Примем также, что трактор движется равномерно по горизонтальной поверхности пути. Участок гусеничного обвода между точками А и В можно считать гибкой лентой, положение которой зависит от её натяжения и напряжения грунта.

Неоднородное дифференциальное уравнение второго порядка, определяющее закон распределения давлений по опорной ветви гусеницы имеет вид [1, 2]:

$$F_0 \cdot \frac{d^2 y}{dx^2} - b \sigma_0 t h \frac{k}{\sigma_0} y = 0, \quad (1)$$

где F_0 – предварительное натяжение гусеницы,

$$F_0 = \frac{G_1}{\cos \beta_1} = \frac{0,5 \cdot \lambda \cdot G_T / 2}{\cos \beta_1} = \frac{0,5 \cdot 0,7 \cdot 37 / 2}{\cos \beta_1} = 7,2 \text{ кН или } 7200 \text{ Н;}$$

$y = h_i$ – текущее значение осадки грунта;

b – ширина гусеничной ленты, $b = 0,43$ м;

σ_0 – предел прочности на одноосное сжатие;

k – коэффициент объёмного смятия.

Если сделать допущение, что в пределах существующих скоростей движения прогиб гусеницы обусловлен только упругими деформациями грунта и определяется линейной зависимостью $p_i = \sigma_i = kh_i$, уравнение (1) примет вид:

$$F_0 \cdot \frac{d^2 y}{dx^2} - bky = 0. \quad (2)$$

Решая это уравнение и проведя некоторые преобразования, получим уравнение, характеризующее распределение давлений под опорной ветвью гусеницы между опорно-направляющими катками:

$$p_x = G \cdot \frac{ke^{x \cdot \sqrt{\frac{2kb}{F_0}}}}{2\sqrt{\frac{kbF_0}{2}} \cdot \left(e^{\frac{L}{2} \cdot \sqrt{\frac{2kb}{F_0}}} - 1 \right)}, \quad (3)$$

где G – вес трактора, приходящийся на гусеницу, Н;

L – длина гусеницы, $L = 1,05$ м.

Коэффициент объёмного смятия k выбираем из таблицы 1 для двух видов грунта [2, 3]:

Таблица 1 - Значения коэффициента объёмного смятия

Вид грунта	k , Н/м ³
Суглинок средний: стерня зерновых	$0,14 \cdot 10^7$
Суглинок средний: слежавшаяся пахота	$0,085 \cdot 10^7$

Вычисляем значения давления на грунт p_x для двух видов

грунта, изменяя x от 0 до L , и строим график $p_x = p_x(x)$.

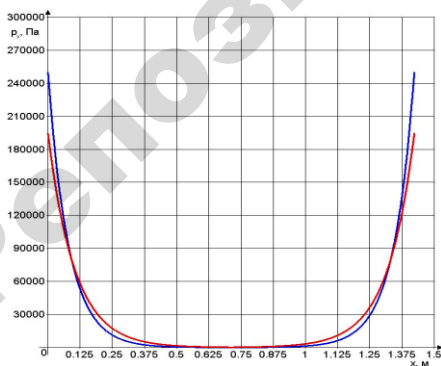


Рис. 3. График зависимости

$p_x = p_x(x)$ для двух видов грунта: синий – суглинок средний: стерня зерновых; красный – суглинок средний: слежавшаяся пахота

Заключение

Проведенные расчеты по предложенной методике для опорной ветви верхнеприводного треугольного гусеничного обвода показали, что максимальное давление на грунт при ширине гусеницы 0,43м составили 6,7 кПа – фон стерня зерновых, 8,9 кПа – фон слежавшаяся пахота вид грунта в обоих вариантах средний суглинок. Полученные значения 2-3 раза ниже допускаемых ГОСТ 26955-86 «Техника сельскохозяйственная мобильная. Нормы воздействия движителей на почву».

Список используемой литературы

1. Забавников Н.А. Основы теории транспортных гусеничных машин. М.: Машиностроение, 1975. - 448 с.
2. Платонов В.Ф., Ленашвили Г.Р., Гусеничные и колесные транспортно-тяговые машины. М.: Машиностроение, 1986. - 296 с.
3. Горин Г.С. К динамике гусеничного трактора класса 3 тонны В сб.: Вопросы сельскохозяйственной механики, Мн.: Урожай, с. 42 — 1977.

УДК 631.3.072

**А.В. Захаров, к.т.н., доцент¹, А.В. Ващула к.т.н., доцент²,
И.О. Захарова¹**

*¹УО «Белорусский государственный аграрный технический университет»,
²ГУ «Белорусская машинно-испытательная станция» г. Минск Республика Беларусь*

СИСТЕМА УПРАВЛЕНИЯ НАВЕСНЫМ УСТРОЙСТВОМ ТРАКТОРА С ВОЗМОЖНОСТЬЮ РЕГУЛИРОВАНИЯ ПОЛОЖЕНИЯ ЛИНИИ ТЯГИ В АГРЕГАТЕ

Введение

Рационально выбранные точки крепления подъемно-навесного устройства к заднему мосту трактора и его геометрические размеры должны обеспечивать:

- возможность быстрого заглубления в почву рабочих органов навесного орудия без принудительного внешнего воздействия на наименьшем пути заглубления;
- стабильность хода орудия по глубине;
- догрузку задних колес трактора с целью увеличения сцепного веса и его тягово-сцепных свойств;