

УДК 621.87:658.512.011.56  
ВЛИЯНИЕ ПАРАМЕТРОВ ГУСЕНИЧНОЙ МАШИНЫ НА ВЕЛИЧИНУ И  
РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ДАВЛЕНИЯ НА ГРУНТ

И. В. ЛЕСКОВЕЦ, О. В. ЛЕОНЕНКО, А. Д. БУЖИНСКИЙ  
Государственное учреждение высшего профессионального образования  
«БЕЛОРУССКО-РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
Могилев, Беларусь

В соответствии с межгосударственным стандартом ГОСТ 23734-98 «ТРАКТОРЫ ПРОМЫШЛЕННЫЕ. Методы испытаний» величина давления гусеничного трактора на грунт определяется на основании данных о массе трактора и площади опорной поверхности гусениц. Такая методика позволяет определить среднюю величину давления на грунт по всей площади опорной поверхности. Конструкция гусеничного движителя и размеры его основных элементов для тракторов разного назначения может быть такой, что часть траков располагается между опорными колесами, особенно это характерно для быстроходных машин. В этом случае величины давления на грунт под разными траками могут отличаться друг от друга. Кроме того, на величины давления под разными траками могут оказывать влияние расположение центра тяжести вдоль продольной оси машины, величины коэффициентов жесткости подвесок колес, которые могут отличаться друг от друга, особенно в машинах с навесным рабочим оборудованием.

В том случае, когда расстояние между опорными колесами так велико, что между ними может располагаться более чем один трак, центр тяжести смещен относительно геометрического центра машины вдоль продольной оси, коэффициенты жесткости подвесок неодинаковы, величины давления на грунт под разными траками будут существенно отличаться друг от друга и не будут равны величине, определяемой по ГОСТ 23734-98. Задача определения величин давления на грунт теоретическим путем является важной, так как во многих отраслях промышленности и сельского хозяйства эти величины оказывают существенное влияние на результаты производства, например, на величину урожайности в сельском хозяйстве, сохранность окружающей среды в лесном хозяйстве, возможность проведения мелиоративных работ в строительстве.

Авторами разработана методика определения параметров гусеничного движителя на основе имитационного моделирования. Имитационная модель представляет собой программный продукт, фрагмент работы которого для решения поставленной задачи представлен на рис. 1.

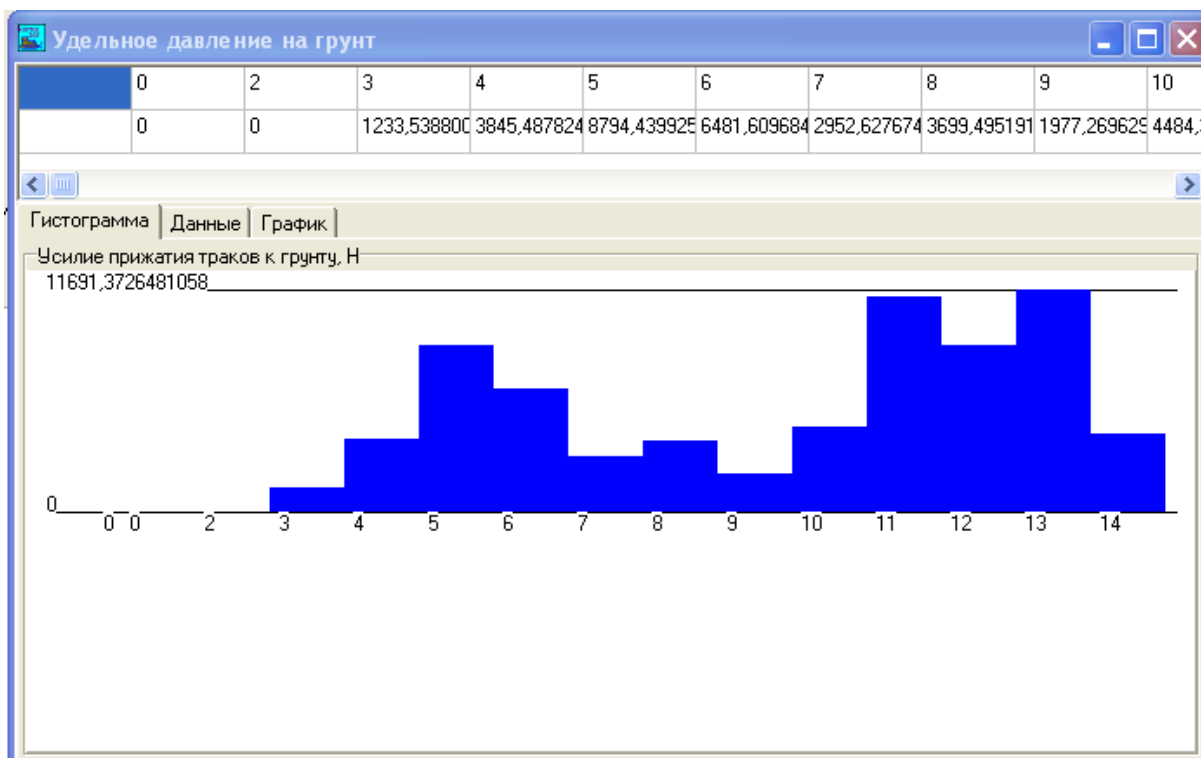


Рис. 1. Результаты расчета и гистограмма распределения сил прижатия траков к грунту

В качестве анализируемой машины принят гусеничный трактор массой 12 тонн, мощностью двигателя 150 кВт, который широко применяется в промышленности и сельском хозяйстве.

Для предварительных расчетов будем считать длину гусеничного движителя (расстояние между центрами ведущего и направляющего колес) равной 5 м. В качестве параметров для проведения вычислительных экспериментов приняты длина трака, расстояние между опорными колесами, величина смещения центра тяжести от геометрического центра машины, коэффициенты жесткости подвесок опорных колес, величина сил натяжения между траками. В качестве функций отклика в вычислительных экспериментах определялись величины среднего давления на грунт машины, максимальное давление на грунт под траком, минимальное давление на грунт под траком, коэффициент неравномерности давления на грунт, который рассчитывался, как отношение максимального давления на грунт под траком к минимальному.

В результате вычислений получены данные, которые позволяют выбрать наилучшие параметры машины с целью уменьшения давлений на грунт под каждым траком.