

Алгоритм оптимизации режимов и параметров работы пневмоуборочной машины

Казаченко Г.В., Джелилов Д.Б.

Белорусский национальный технический университет

Для уборки фрезерного торфа используются прицепные и самоходные пневмоуборочные машины, работающие по всасывающей схеме. При оптимизации режимов работы таких машин в качестве целевой функции можно взять бункерную производительность и сформулировать задачу оптимизации следующим образом: найти значения скоростей воздушного потока v_{ac} и движения машины v , обеспечивающие максимальные значения бункерной производительности Q_b , м³/с. Тогда целевая функция

$$Q_b(v_{ac}, v) = qbv(k_0 + c_0v_{ac} - c_1v)(\eta_0 - c_2v_{ac}),$$

где v, v_g - скорости движения машины и скорость воздуха во всасывающей щели сопла, м/с; q - масса фрезерного торфа на единице площади, кг/м²; b - ширина захвата, м; $k_0, c_0, c_1, c_2, \eta_0$ - экспериментальные константы.

Значения скоростей v_g и v не могут быть произвольными, т.к. по физическому смыслу задачи на них наложены ограничения: скорости только положительные: $v_g > 0$; $v > 0$; скорость воздуха должна обеспечивать отделение материала от залежи, т.е. $v_g > v_0$, где v_0 - скорость воздуха, обеспечивающая отрыв материала от залежи, м/с. Необходимо, чтобы скорость воздуха в трубопроводах обеспечивала устойчивое транспортирование материала. Основное ограничение - по мощности N_d двигателя машины: $N_n + N_g \leq N_d$, где N_n и N_g - мощности для передвижения машины и на привод вентилятора.

Для выбора скоростей v_g и v , обеспечивающих максимальную бункерную производительность Q_b , реализован алгоритм в виде Паскаль-программы с использованием метода покоординатного спуска-подъема.