

**СИСТЕМНЫЙ ПОДХОД К ВЫБОРУ РАЦИОНАЛЬНОГО
СОСТАВА И РЕЖИМОВ РАБОТЫ МТА**

В.Е. Дорохов – 76 м, 3 курс, АМФ

Научный руководитель: канд. техн. наук, доцент Т.А. Непарко
БГАТУ, г. Минск, Республика Беларусь

Работы по возделыванию, уборке и послеуборочной переработке урожая сельскохозяйственных культур можно механизировать с использованием различных наборов машин. По-разному могут быть распределены и работы между агрегатами. При этом, как правило, будут различными и затраты на производство продукции растениеводства. Поэтому для каждого сельскохозяйственного предприятия из всего разнообразия технологических и технических решений должны быть выбраны такие варианты, которые обеспечивают максимальную эффективность производства.

Необходимо отметить, что большинство показателей, характеризующих работу машинно-тракторных агрегатов (МТА), не могут быть оценены однозначно. Так, повышение скорости движения агрегата, обеспечивающее повышение производительности труда, сопровождается как интенсивным ростом тягового сопротивления, так и непропорциональным увеличением затрат мощности на самопередвижение агрегата. Эксплуатационная масса трактора, способствующая при ее рациональном распределении повышению тягово-сцепных свойств, при повышении ее значения негативно сказывается на удельном давлении на почву. Оснащение трактора средствами нормализации микроклимата в кабине, устройствами автоматизации рабочего процесса влечет за собой повышение его стоимости, однако в совокупности способствует повышению производительности труда [1].

При системном подходе к выбору рационального состава и режимов работы МТА для оценки альтернативных вариантов возникает необходимость обоснования четких критериев. Проблема состоит в том, что каждый из частных критериев достигает своего лучшего значения при различных сочетаниях характеристик системы. Возможно также наличие противоречивых критериев, когда смена характеристик системы с целью улучшения одного из них вызывает ухудшение другого [2].

В общем виде математическая модель многокритериальной задачи формирования рациональной системы машин может быть описана выражением:

$$MM = \langle n, V, U, L, H, f \rangle,$$

где n – тип многокритериальной задачи; V – множество вариантов оцениваемых характеристик системы; U – множество критериев, по которым

оценивается система; L – шкала оценок по каждому критерию; H – система приоритетов выбора лица, принимающего решение; f – правило решения, которое на множестве вариантов V задает отношение к системе приоритетов H .

Обобщенную оценку рационального состава МТА дает возможность производить метод многокритериального выбора агрегатов из выходного множества альтернативных вариантов [3]. В тоже время применение метода Парето при формировании выходного множества альтернативных вариантов позволяет выйти на эффективную границу с использованием всех критериев по принципу доминирования, т.е. объединяет варианты, которые доминируют над остальными и не имеют доминирования над собой. Эффективные (Парето-оптимальные) варианты оцениваются вектором критериев:

$$u = \{u_1, u_2, \dots, u_n\}, \quad u_i \in U, i = 1, \dots, n.$$

Возможность обоснования идеала и оценку меры приближения к нему каждого из вариантов выходного множества альтернативных вариантов дает метод многокритериального выбора по интегральному критерию удаления от цели. При этом идеальный вариант характеризует такую систему, для которой каждый из критериев достигает своего потенциально возможного лучшего значения. Такие значения могут быть обоснованы теоретически или отвечать лучшим реально достигнутым величинам.

Оценку функционирования сложной системы обычно производят при помощи количественно выраженных характеристик. При этом каждая из числовых характеристик в соответствии с теорией сложных систем должна удовлетворять трем условиям: представлять собой величину, зависящую от процесса функционирования системы, которую по возможности просто вычислить, исходя из математического описания системы; давать представление о свойствах системы; допускать, в пределах возможного, простую приближенную оценку по экспериментальным данным [4].

Добиться повышения эффективности производства сельскохозяйственных культур можно путем формирования такой системы машин, которая позволит повысить эффективность использования всех видов ресурсов, снижая уровень вредных воздействий на почву и окружающую среду за счет повышения:

уровня использования времени выраженного через коэффициент использования времени смены в сменной производительности машинно-тракторного агрегата;

показателя полноты использования материалов за счет снижения эксплуатационной материалоемкости, учтенной в коэффициенте полезного использования технических средств;

показателя полноты использования энергии за счет снижения расхода топлива, учтенного в показателе уровня использования невозобновляемых источников энергии;

уровня использования денежных средств за счет снижения эксплуатационных затрат, учтенных через коэффициент полезного использования основных и оборотных фондов;

уровня использования трудовых ресурсов за счет снижения затрат труда, а также снижения давления ходовых систем на почву за счет уменьшения индекса давления агрегатов на почву.

Список использованной литературы

1. Непарко, Т.А. Повышение эффективности производства картофеля обоснованием рациональной структуры состава применяемых комплексов машин : автореф. дис. ... к-та техн. наук / Т.А. Непарко; БГАТУ. – Минск, 2004.
2. Повышение урожайности сельскохозяйственных культур – решающий фактор в снижении затрат производственных ресурсов / И.Н. Шило, Т.А. Непарко, Д.А. Жданко // Агропанорама. – 2020. – № 5 (141). – С. 35–39.
3. Нагірний, Ю.П. Обґрунтування інженерних рішень.– Київ : Урожай, 1994. – С. 167–175.
4. Непарко, Т.А. Прогнозирование рационального состава машинно-тракторных агрегатов / Т.А. Непарко // Агропанорама. – 2004. – № 2. – С. 30–36.

УДК 631.372

ПОВЫШЕНИЕ ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТИ АГРЕГАТОВ ПРИ ВЫПОЛНЕНИИ МЕХАНИЗИРОВАННЫХ ПОЛЕВЫХ РАБОТ

В.И. Жебрун – магистрант

Научный руководитель: канд. техн. наук, доцент Т.А. Непарко
БГАТУ, г. Минск, Республика Беларусь

Эффективность эксплуатации машинно-тракторных агрегатов во многом зависит от рационального режима их работы, при котором достигаются максимальная производительность и минимальный расход топлива на единицу объема выполненной работы. При этом первостепенное значение имеют методы определения таких значений тягового усилия $P_{т0}$ и скорости движения V_0 , при которых достигаются максимальные значения тягового КПД η_t и тяговой мощности N_t . Значения $P_{т0}$ и V_0 могут быть определены графически по тяговой характеристике, построенной для данного трактора в конкретных условиях его работы. Недостаток этого метода состоит в том, что его нельзя применять для условий, отличающихся от тех, которым соответствует тяговая характеристика. Целесообразен рас-