

მექანიზაცია და ელექტრიფიკაცია Mechanization and Electrification

ЗНАЧЕНИЕ НАУКИ ОБ ЭКСПЛУАТАЦИИ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ ТЕХНИКИ ДЛЯ ЭКОНОМИКИ СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА И ЭКОЛОГИИ СРЕД

- ემიჩესკიი
- ემიჩესკიი

Ключевые слова: Эксплуатация машин, оптимальные параметры, эффективность техники, критерии эффективности.

РЕФЕРАТ:

Наука об использовании (эксплуатации) сельскохозяйственной техники непосредственно связана с вопросами экономики сельского хозяйства и экологии сред. Исходя из этого, специалист по эксплуатации сельскохозяйственной техники должен знать: природно-производственные факторы, влияющие на эффективность применяемых машин и агрегатов; эксплуатационные свойства мобильных энергетических средств и рабочих машин; современные требования и методы защиты окружающей среды при использовании сельскохозяйственной техники; методы определения режимов работы, оптимальных параметров и критерии эффективной работы машинно-тракторных агрегатов в зависимости от условия использования сельскохозяйственной техники; выбор ресурсосберегающих методов движения машинно-тракторных агрегатов; технико-экономическую оценку использования машинно-тракторных агрегатов.

Основная часть: как известно, эксплуатация сельскохозяйственной техники—это система организационных, технических, технологических и других мероприятий, осуществляемых при использовании этой техники. Наука по эксплуатации сельскохозяйственной техники изучает закономерности и методы его эффективного использования и включает разделы производственной и технической эксплуатации. Производственное использование техники представляет период производственной эксплуатации, в течение которого машины выполняют соответствующие им функции, а период эксплуатации, в течение которого благодаря совокупности организационных, технических, технологических и других мероприятий осуществляется поддержание машин в работоспособном, исправном состоянии, представляет техническую эксплуатацию.

Совокупность производственных операций, необходимых для получения сельскохозяйственной продукции, называется технологией возделывания и уборки сельскохозяйственных культур. Основные принципы построения и проектирования технологических процессов и организации механизированных работ обусловлены особенностями сельскохозяйственных производственных процессов. К этим принципам относятся [1]: комплексная механизация выполнения всех работ, входящих в технологический процесс; выполнение каждого технологического процесса в оптимальные календарные сроки с высоким качеством; эффективная работа агрегатов при высокой производительности и наименьшем удельном расходе соответствующих ресурсов в расчете на единицу объема работы и продукции; уменьшение отрицательного воздействия агрегатов на окружающую

среду (почву, воздух, воду, культурные растения); обеспечение условий для длительной и эффективной работы механизаторов, а также вспомогательных рабочих.

Рекомендованные в настоящее время технологии возделывания сельскохозяйственных культур с учетом почвенно-климатических и производственных условий каждой зоны и хозяйства подразделяют на три группы: высокие, интенсивные и нормальные. Выполнение работ с высокими технологиями обеспечивается реализация потенциала каждого сорта сельскохозяйственной культуры более чем на 80 % с минимальными затратами ресурсов на единицу продукции.

При интенсивных технологиях уровень реализации потенциала каждого сорта превышает 60 %, а при нормальных технологиях, когда используются биологические ресурсы агроландшафта, обеспечивается реализация потенциала каждого сорта сельскохозяйственной культуры более чем на 40 %.

Для перехода к интенсивным технологиям возделывания сельскохозяйственных культур необходимо дальнейшее развитие соответствующих прогрессивных технологий с внедрением элементов программирования урожая и других научных методов организации труда. Обеспечить дальнейшее увеличение производства сельскохозяйственной продукции на современном этапе невозможно только за счет ускоренного внедрения в хозяйствах только новой техники и эффективных технологий, но и необходимо новых, более совершенных организационных форм производственной и технической эксплуатации машинного парка [1, 2]. В связи с этим резко возрастают роль и значение инженерно-технического обеспечения сельскохозяйственного производства. Однако, для повсеместного применения новейших технологий возделывания сельскохозяйственных культур не всегда хватает соответствующих высококвалифицированных кадров, материальной базы и других средств.

Условия использования сельскохозяйственных машин и агрегатов в каждом хозяйстве зависят от природно-климатических особенностей, а также от свойств обрабатываемых технологических материалов и культурных растений. Под природно-климатическими особенностями подразумевают: площади и конфигурацию обрабатываемых полей; угол склона; наличие природных препятствий, включая овраги, леса, кустарники и т.д.; температуру и влажность воздуха; направление и силу ветра; количество осадков; календарные сроки выполнения работ и др., а под обрабатываемыми технологическими материалами – почву, семена, удобрения, разные средства защиты растений и др. Каждый из указанных обрабатываемых материалов характеризуется целым рядом свойств, оказывающих существенное влияние на работу машин и агрегатов.

Эксплуатационные свойства сельскохозяйственных машин и агрегатов характеризуют те полевые признаки, от которых зависят качество выполнения работы, производительность, затраты ресурсов и др.

Качественно-эксплуатационные свойства отдельных машин и агрегатов оценивают соответствующими показателями, которые подразделяют на следующие основные группы: технологические, экологические, энергетические, экономические, эргономические, надежности.

Как известно, специфика сельскохозяйственного производства, связанная с протяженностью в пространстве и во времени работ по возделыванию сельскохозяйственных культур, требует применения большого парка мобильных машин, осуществляющих работу преимущественно при своем перемещении, главным образом в растениеводстве.

На современном этапе для повсеместного применения новейших технологий возделывания сельскохозяйственных культур необходимо обеспечение сельского хозяйства соответствующими высококвалифицированными кадрами и материальной базы. При этом, одной из важнейших задач инженерно-технических работников сельского хозяйства является приобретение глубоких теоретических знаний и практических навыков по использованию машин и агрегатов с высокими эксплуатационными показателями в зависимости от конкретных условий работы, а также умение оперативно

обосновывать рекомендации по эффективному использованию машин и агрегатов в соответствии с изменяющимися условиями работы.

Исходя из отмеченного, специалист по эксплуатации сельскохозяйственной техники должен уметь правильно выбрать и закомплектовать машинно-тракторные агрегаты, предусмотренные для работы на разные процессы и в разных природно-производственных условиях (особенно для работы на склонах); устроить и регулировать рабочие органы машин по данным условиям и режимам работы; прогнозировать и определить производительность машинно-тракторных агрегатов, а также эксплуатационные расходы его работы [1, 3].

На основе многолетних наблюдений, обобщения материалов отечественных и зарубежных ученых с научно-исследовательской проверкой на опыте, производится разработка соответствующих технологии возделывания сельскохозяйственных культур с учетом существующих возможностей по мобильными энергетическими средствами (в основном по тракторными) и технологическими машинами.

Примененных в настоящее время на современных сельскохозяйственных тракторах и самоходных машинах в качестве источника энергии в основном используются однотипные дизельные двигатели с всережимными регуляторами [4].

Основные эксплуатационные показатели таких двигателей характеризуются эффективной мощностью, вращающим моментом, частотой вращения коленчатого вала, часовым и удельным расходами топлива, которые связаны между собой следующими соотношениями:

$$N = 0,105 M n, \quad (1)$$

$$g = 10^3 G_T / N, \quad (2)$$

где N – эффективная мощность, кВт;

M – вращающий момент, кН.м;

n – частота вращения коленчатого вала, мин⁻¹;

g – удельный расход топлива, г/кВт . ч;

G_T – часовой расход топлива, кг/ч.

Эти показатели двигателей внутреннего сгорания являются основными оценочными показателями их исправности, нарушение которых связано с выделением вредных выхлопных газов, засоряющие среду и природу. Поэтому, постоянный контроль сохранения работоспособности отдельных узлов двигателей внутреннего сгорания и нормально отрегулированная работа их топливной аппаратуры, представляет первостепенного мероприятия защиты природы и воздуха окружающей среды от вредных газов и примесей.

Одним из основных показателей технологических процессов и работы машино-тракторных агрегатов является производительность, который определяется количеством выполненной им работы (га, кг, т, м³ и т.д.) за определенную единицу времени (час, смена, день).

Отличительная особенность сельскохозяйственных работ, связанных с получением урожая – необходимость их выполнения в строго определенные календарные сроки, отклонение от которых ведет к качественным и количественным потерям соответствующей продукции.

В связи с этим при существующем дефиците механизаторских кадров и ограниченном числе тракторов и сельскохозяйственных машин в хозяйствах повышение производительности каждого агрегата приобретает особую актуальность.

При практических расчетах часовую теоретическую производительность машинно-тракторного агрегата можно вычислить по формуле

$$W_{т,ч} = 0,36 B_k v_t, \quad \text{га/ч} \quad (3)$$

где B_k – конструктивная ширина захвата агрегата, м;

v_t – теоретическая скорость, м/с.

На основе этой формулы получим сменную теоретическую производительность, га/см.:

$$W_{т.см.} = 0,36 V_k V_t T_{см}, \quad \text{га/см.} \quad (4)$$

где $T_{см}$ – нормативная продолжительность смены, ч.

При расчете технической производительности учитываются фактические условия работы и технические возможности агрегата, которые могут быть реализованы. Для этого вместо V_k , V_t и $T_{см}$ в расчетах используются их практически возможные (рабочие) значения

$$V = V_k \beta, \quad v = v_t \varepsilon, \quad T = T_{см} \tau.$$

Усредненные нормативные значения β , ε и τ для однотипных агрегатов в зависимости от условий работы находятся обобщением многочисленных опытных и производственных данных по соотношениям

$$\beta = V / V_k, \quad \varepsilon = v / v_t, \quad \tau = T / T_{см}.$$

(численные значения - $\beta = 0,94 \dots 1,1$; $\varepsilon < 1$; $\tau = 0,4 \dots 0,8$).

Для транспортных средств

$$W_{ч} = W_p / 60 t_p, \quad \text{т.км/час} \quad (5)$$

где W_p – производительность транспортного средства на одном рейсе

$$W = Q \cdot L = Q_{тр} \cdot \alpha \cdot L.$$

Здесь Q – вес груза, перевозимый на одом рейсе, т;

$Q_{тр}$ – грузоподъемность трактора, т;

α – коэффициент использования грузоподъемности

$$\alpha = Q / Q_{тр};$$

L – длина рейса, км.

Время рейса t (мин.) определяется по формуле:

$$t = t_w + t_{тр} \cdot Q / \alpha + t_{ср}, \quad (6)$$

t_w – время ожидания, мин.;

$t_{ср}$ – средняя скорость принята 25 км/час.);

$t_{тр}$ – время поворота трактора, мин.;

$t_{ср}$ – время движения, мин. ($t = 4 \dots 5$).

технологических процессов использование соответствующих и правильно отрегулированных

[5].

$$g = G \cdot K / W \quad \text{г/а или г/л}, \quad (7)$$

где G – часовой расход топлива для данного трактора, установленный по техническим условиям, кг/ч;

K – коэффициент, который предусматривает неполную загрузку двигателя трактора на поворотах и переездах. Его значения изменяется в следующих пределах:

а) для колесных тракторов: $K = 0,62 \dots 0,84$;

б) для гусеничных тракторов: $K = 0,65 \dots 0,95$.

При этом верхние значения K предусматривают тяжелые условия работы, а нижние – легкие условия.

Для автомобилей ределение расхода топлива производится по нормативному (установленный техническим условиям) расходу топлива на 100 км, выраженного в литрах [4]. В первую очередь, устанавливается количество топлива, израсходованного на перевозку одного тонна груза. При этом, средней скоростью движения принимается 25 км/час. Тогда, количество топлива, израсходованного в течение одного часа, будет:

$$q = 25 Q / 100 \quad \text{л/час}, \quad (8)$$

**THE IMPORTANCE OF SCIENCE ON OPERATION OF AGRICULTURAL
MACHINERY FOR ECONOMICS OF AGRICULTURE AND
ENVIRONMENT ECOLOGY**

B.B. Basilashvili –Doktor of technical Science, Professor,

Z.K. Makharoblidze - Doktor of technical Science,

I.M. Lagvilava – Academic Doktor of technical,

R.M. Khazhomia - Academic Doktor of technical

Key words: Operation of machines, optimal parameters, equipment efficiency, performance criteria

Abstract:

The science of the use (operation) of agricultural machinery is directly related to the issues of the economy of agriculture and environment of ecology. Due this, a specialist on the operation of agricultural machinery should know: the natural-production factors affecting on the efficiency of applied machines and units; operational properties of mobile power means and working machines; modern requirements and methods of environmental protection at application of agricultural machinery; methods for determining the operating modes, optimal parameters and criteria for the effective operation of machine and tractor units, depending on the condition of application of agricultural machinery; selection of resource-saving methods of movement of machine-tractor units; technical and economic assessment of the application of machine-tractor units