

Министерство образования и науки Самарской области

государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение Самарской области «Усольский сельскохозяйственный техникум»

МДК 04.01 Управление структурным подразделением сельскохозяйственной организации(предприятия)

Курс 4 группа 41 м заочное отделение

Преподаватель Евдокимов В.Н evdokimov412@yandex.ru

Урок № 51 - 52 Дата 03.04.2020 г

Тема: Резервы в повышении производительности машинно-тракторных агрегатов

Производительность МТА определяется объемом выполненной им работы требуемого качества за определенный промежуток времени. Объем работы в зависимости от типа агрегата можно определять по величине обработанной площади поля (м^2 , га); по количеству обработанного технологического материала (кг, т) и т.д.

В зависимости от принятого промежутка времени чаще всего определяют секундную ($\text{м}^2/\text{с}$, $\text{кг}/\text{с}$ и т.д.) и часовую (га/ч, т/ч и т.д.) производительности. Объем работы, выполненной агрегатом за несколько часов, условно называют выработкой или наработкой (га, т, м^3 и т.д.). Соответственно объем работы, выполненной в течение нормативной рабочей смены (7 ч на основных видах полевых работ), называют сменной выработкой или наработкой (га, т и т.д.).

На основании сменной выработки можно определить также дневную, месячную, сезонную и годовую выработки.

Производительность — один из важнейших технико-экономических показателей использования машинно-тракторных агрегатов, от которого в значительной степени зависит эффективность всего сельскохозяйственного производства. Отличительная особенность сельскохозяйственного производства заключается в том, что каждую операцию по возделыванию той или иной культуры следует выполнять в строго определенные почвенно-климатическими условиями оптимальные календарные сроки. Отклонение от этих сроков неизбежно ведет как к количественным, так и к качественным потерям урожая. Указанными особенностями и обуславливается актуальность высокопроизводительного использования МТА.

Производительность МТА зависит от множества факторов, определяемых как параметрами и режимами работы самого агрегата (мощностью, шириной захвата, скоростью и др.), так и природно-производственными условиями (размерами полей, длиной гона, рельефом, типом почв, урожайностью, уровнем организации труда и т. п.). Соответственно основная задача изучения данного вопроса заключается в обосновании эффективных научных методов высокопроизводительного использования МТА при возможно меньших затратах ресурсов.

Техническая производительность агрегата за смену зависит от его конструктивных параметров и определяется по формуле:

$$W_{см} = 0,1 \cdot B_M \cdot v_p \cdot \frac{T_p}{60},$$

где $B_M = B_K \cdot \beta$ - рабочая ширина захвата агрегата; B_K - конструктивная ширина захвата, β - коэффициент использования конструктивной ширины захвата сельскохозяйственной машины; v_p - рабочая скорость; $T_p = t_{pc} \cdot n_c$ - чистое рабочее время смены.

Для определения составных баланса времени смены за цикл принимаем путь, который проходит агрегат за два рабочих прохода, тогда рабочее время цикла равно:

$$t_{pc} = 2 \cdot L_p \cdot 60 / 1000 \cdot v_p,$$

где $L_p = L - 2 \cdot E$, длина одного рабочего прохода агрегата, которая зависит от длины гона и ширины поворотной полосы.

Время холостого движения за цикл рассчитывается по формуле:

$$t_{xc} = 2 \cdot L_x \cdot 60 / 1000 \cdot v_{xc},$$

где $L_x = 0,5 \cdot C_{действ} + 2 \cdot R_0 + 2 \cdot E$ - это средняя длина холостого хода агрегата, которая зависит от ширины загона, радиуса поворота и ширины поворотной полосы; v_{xc} - скорость холостого хода.

Продолжительность цикла рассчитывается как сумма времени рабочего и холостого движения из зависимости:

$$t_c = t_{pc} + t_{xc}.$$

Внецикловые потери времени могут быть определены по формуле:

$$T_{nz} = T_{ETO} + T_{na} + T_{пер} + T_{пн},$$

где T_{ETO} – продолжительность технического обслуживания;

T_{na} – затраты времени на подготовку агрегата;

$T_{пер}$ – время, затраченное на переезды;

$T_{пн}$ – затраты времени на получение наряда.

Количество циклов за смену рассчитывается из зависимости:

$$n_{ц} = T_{см} - T_{nz} - T_{ф} / t_{ц},$$

где $T_{см}$ – продолжительность смены;

$T_{ф}$ – время на остановки по физиологическим причинам.

Чистое рабочее время смены определяется по формуле:

$$T_p = t_{рц} \cdot n_{ц}.$$

Время холостого хода движения агрегата за смену рассчитывается из зависимости:

$$T_x = t_{хц} \cdot n_{ц} + T_{пер}.$$

Продолжительность остановок за смену с работающим двигателем может быть определена по формуле:

$$T_o = T_{ETO} + T_{na} + T_{пн} + T_{ф}.$$

Полная продолжительность смены с учетом целого числа циклов определяется как сумма рабочего времени, времени холостого хода и остановок из зависимости:

$$T_{смц} = T_p + T_x + T_o.$$

Коэффициент использования времени смены рассчитывается по формуле:

$$\tau = T_p / T_{смц}.$$

Основная задача расчета заключается не только в определении численного значения производительности агрегата, но и в установлении количественных соотношений между производительностью и параметрами МТА, а также

соответствующими природно-производственными факторами. Только на базе таких количественных соотношений возможна разработка рекомендаций по повышению производительности МТА.

В зависимости от применяемого метода расчета различают теоретическую, техническую и фактическую (действительную) производительности агрегата. Теоретическую, или предельную, производительность рассчитывают по конструктивной ширине захвата и теоретической скорости, при полном использовании времени смены. Поскольку невозможно полное использование величин ширины захвата, скорости, и времени смены из-за неточностей при вождении агрегата, буксования движителей, неизбежных потерь времени смены и других факторов, то соответственно производительность следует рассматривать только как предельную производительность МТА, используемую в теоретических исследованиях.

Техническую, или расчетную, производительность МТА, рассчитывают при технически обоснованных в заданных условиях значениях.

Действительную (фактическую) производительность МТА определяют в процессе работы делением реально выполненного объема работы на соответствующий промежуток времени.

Перспективные научные рекомендации разрабатывают на основе технической производительности, выражаемой в функции параметров МТА и природно-производственных факторов. Соответственно в дальнейшем основное внимание уделяется методам определения технической производительности агрегатов.

Определение действительной производительности МТА необходимо как для оценки труда механизаторов, так и для проверки достоверности научных разработок, связанных с технической производительностью МТА и оценкой фактического экономического эффекта от применения научных рекомендаций.

Для удобства при расчетах целесообразно переводить физические единицы в условные.

За условный эталонный гектар (у.э.га) принят объем работы, соответствующий одному гектару вспашки в эталонных условиях: удельное сопротивление плуга 50 кН/м²; скорость агрегата 5 км/ч; глубина вспашки 0,20...0,22 м; агрофон — стерня озимых зерновых на почвах средней прочности по несущей поверхности (средние суглинки); влажность почвы 20...22%; угол склона до 1°; поля правильной (прямоугольной) конфигурации при длине гона 800 м; высота над уровнем моря до 200 м; каменистость и препятствия отсутствуют.

Обобщенный поправочный коэффициент на местные условия в указанных эталонных условиях $k_{об} = 1$.

С понятием у.э.га взаимосвязано понятие условный эталонный трактор (у.э.тр.). Под у.э.тр. подразумевается трактор, обеспечивающий агрегату производительность в один у.э.га за один час сменного времени. Такую производительность в среднем можно получить на базе трактора ДТ-75.

Коэффициенты перевода $\lambda_{эм}$ тракторов основных марок в эталонные имеют следующие значения: 1 — ДТ-75; 1,1 — ДТ-75М; 1,45 - Т-4А; 1,65 - Т-150; 0,53 - Т-40М; 0,54 - Т-40АМ; 0,6 - ЮМЗ-6М; 0,7 - МТЗ-80; 0,73 - МТЗ-82; 1,65 - Т-150К; 2,2 -К-700А; 2,7-К-701.

Приведенные коэффициенты перевода по физическому смыслу соответствуют часовой производительности каждого трактора на вспашке в эталонных условиях: $\lambda_{эм} = W_{у.э.}$ (у.э.га/ч). При этом эталонная сменная выработка:

Ш ггс

$$W_{см.у.э.} = W_{у.э.} T_{см}$$

Физические гектары всех видов тракторных работ переводят в условные эталонные по числу фактически выполненных сменных норм (нормо-смен) в соответствии с формулой:

$$\Omega_{у.э.} = HW_{см.у.э.} = HW_{у.э.} T_{см}$$

где $\Omega_{у.э.}$ - эталонная выработка, у.э.га; H - число выполненных сменных норм (нормо-смен).

Значение H можно также приближенно определить делением фактически отработанных часов на продолжительность смены:

$$H = T_{ф} / T_{см}$$

Общий объем работы, выполненный трактором данной марки на различных операциях за определенный период:

$$\Omega_{\sum у.э.} = \sum_{i=1}^{n_p} H_i W_{см.у.э.i} = \sum_{i=1}^{n_p} H_i W_{у.э.i} T_{см.i}$$

где n_p - число видов работ; H_i - число выполненных сменных норм на i -й работе.

Суммируя величины $\sum_{y.э.}$ определяют общую эталонную выработку тракторов всех марок, имеющихся в хозяйстве. Для работ, не выполняемых тракторами, методика перевода в условные эталонные гектары пока не разработана.

Наибольшего эффекта повышения производительности агрегатов, как указывалось ранее, можно добиться только при комплексном учете всех основных действующих факторов. Прежде всего, уже на стадии конструирования должны быть заложены прогрессивные принципы высокопроизводительной работы агрегатов: выбраны оптимальные параметры; обеспечена высокая надежность машин; созданы благоприятные условия работы для обслуживающего персонала и др.

Последующая группа мероприятий связана с обеспечением практической реализации потенциальных возможностей агрегатов непосредственно в производственных условиях: оптимальное комплектование агрегатов; обеспечение быстрой доставки агрегатов и механизаторов к месту работы и обратно; правильная настройка рабочих органов машин; выбор оптимальных способов движения агрегатов; соответствующая подготовка полей; высокий уровень технического, технологического и других форм обслуживания в процессе работы агрегатов; применение прогрессивных организационных форм групповой работы агрегатов и т. п.

Вопросы

1. Дайте краткое определение производительности агрегатов?
2. В каких единицах определяется производительность различных типов агрегатов?
3. Дайте определение теоретической, технической и фактической производительности агрегатов?
4. Из каких основных составляющих складывается баланс времени смены обычных полевых агрегатов?
5. От каких параметров агрегата и природно-производственных факторов зависят составляющие баланса времени смены и коэффициент использования времени смены?
6. Дайте определения для условного эталонного гектара и условного

эталонного трактора?

8. Как перевести физические гектары выполненной агрегатом работы в условные эталонные?

9. Как перевести физические тракторы в условные эталонные?