

- разработка методики анализа собственной и вынужденной динамики трансмиссии с опознанием деталей, возбуждающих повышенную вибрацию, и последующей оценкой выявленных частотных зон роста амплитуд колебаний, как областей интенсивной повреждаемости деталей в будущем;

- диагностическая часть системы выполняется параллельно расчетной (с подтверждением и уточнением последней) и включает разработанную методику и средства (в виде аппаратного обеспечения контроля виброактивности и износа деталей машины);

- создание на этой основе (как логическое завершение системы в будущем) метода оптимизации структуры и управление уровнем вибрации узлов и надежностью машины в целом путем направленного воздействия на упруго-инерционные параметры составляющих деталей, кинематику и режим нагружения узлов, упрочнения поверхностей контакта деталей, оценки изменения упругих свойств деталей при износе на степень нагруженности.

Эффект и практическая реализация разработанной системы обеспечивает реальное снижение затрат на преждевременные ремонты, связанные с внезапными отказами и влиянием вышедшей из строя детали на соседние. Агрегат сдается в ремонт по действительному состоянию, не доводя его до полного разрушения деталей.

Достигается существенное повышение надежности и стабильности в сохранении функциональных параметров в течение всего срока эксплуатации. Своевременное определение состояния агрегата при контроле позволяет повысить безопасность его эксплуатации.

ОЦЕНКА ЭНЕРГЕТИЧЕСКОГО ЭФФЕКТА ЭЛЕКТРИФИКАЦИИ МОБИЛЬНЫХ ПРОЦЕССОВ

Г.С. Горин, д.т.н. (БАТУ)

Сельское хозяйство стран СНГ долгое время работало в условиях энергетического «комфорта» - относительно невысоких цен на топливно-энергетические ресурсы (ТЭР). В настоящее время цены на ТЭР выросли до мировых. Поэтому приходится изыскивать возможные способы для сокращения расхода топлива и альтернативные источники энергии. В качестве заменителя дефицитного моторного топлива в отдельных случаях рассматривается электроэнергия.

В сельском хозяйстве стран СНГ сложилось три уклада ведения

сельского хозяйства - колхозно-совхозный, фермерский и на основе индивидуальных хозяйств.

Признано, что для поддержания сельскохозяйственного производства на основе первых двух укладов необходимы огромные капитальные вложения. Уже в последние годы СССР на приусадебных участках производилось от 40 до 60% плодоовощной продукции. Приусадебное хозяйство велось на 90 млн.га. Последние занимают примерно 2% посевных площадей, но благодаря высокому баллу плодородия земель и сохранившимся традициям населения к патриархальному ведению хозяйства, обладают огромным потенциалом. Сдерживает развитие приусадебных хозяйств отсутствие дешевой сельскохозяйственной техники. Современная

система растениеводства основана на тяге мотоблоков. Последние дороги, сложны в управлении и обслуживании и не решают задач механизации сельского быта.

Особенность предлагаемого подхода заключается в том, что энергоемкие операции - пахоту, а также продольную и поперечную распиловку бревен, измельчение кормов предлагается выполнять с помощью энергетических средств универсального назначения с запиткой от бытовой сети. Ввиду того, что допустимый отбор мощности мал (1,3...1,5 кВт), предлагается выполнять энергоемкие операции на малых скоростях с помощью редукторов, имеющих большое передаточное число, в частности, волновых.

Автор выполнил комплекс полевых исследований, в процессе которых доказана возможность пахоты со скоростью 0,4...0,6 м/с. Предложены также технические решения для подвода электроэнергии к электромотор-блоку (ЭМБ), подмотки кабеля, обеспечения безопасности оператора, достижения приемлемых поворачиваемости и курсовой устойчивости.

Для сравнения приводим экспериментальные данные по расходу топлива (кг/га) агрегатами на базе мотоблока МТЗ-05:

- пахота - 18,34
- культивация сплошная- 6,00
- боронование - 3,60
- междурядная обработка- 4,80

При этом с учетом эффективного КПД ДВС, равного 0,25, на полезную работу тратится $Q = 21,17$ кг/га. При теплотворной способности бензина $q = 10$ ккал/кг и механическом эквиваленте тепловой энергии

($\mathcal{E}=4,18$ кДж/кг) определим работу, выполняемую ДВС при почвообработке одного га.

$$A=21,17 \times 10 \times 4,18=8,85 \times 10 \text{ кДж.}$$

Эту же работу можно выполнить с помощью электрической энергии. Приняв КПД электропривода $\eta=0,8$, расход электроэнергии на почвообработку одного га составит $W=307$ кВт· час.

С учетом стоимости электроэнергии для бытовых потребителей ($C=300\text{...}400$ руб./100 кВт· час на 1.1.1.1997г.) цена последней при работе ЭМБ составит

$$\mathcal{C}=W \times C=92\text{...}138 \text{ тыс. руб.}$$

С учетом рыночной стоимости бензина $C=7500$ руб./л цена его при работе мотоблока будет составлять 847 тыс. руб.

В перерасчете на годовую загрузку ЭМБ 120 час. при выполнении почвообработки 0,75 га:

- экономится 63,51 кг моторного топлива;
- затрачивается 230 кВт· час электроэнергии;
- затраты на энергию снижаются на 14,4...15,3 долларов (в пересчете).

ПРИМЕНЕНИЕ ЧУГУННОЙ СТРУЖКИ ДЛЯ ПОВЫШЕНИЯ ДОЛГОВЕЧНОСТИ ПЛУЖНЫХ ЛЕМЕХОВ

В. М. Константинов, А. Л. Лисовский, О. П. Штемпель
(Полоцк)

Применение плужных лемехов из углеродистых сталей требует частой, зачастую ежедневной, заточки лезвий. В течение сезона необходимо полностью заменять комплект лемехов. Эффективным способом повышения долговечности лемехов является наплавка режущей части износостойкими сплавами. Лемех в этом случае является самозатачивающимся. Однако широкому распространению таких лемехов препятствует высокая стоимость наплавочных износостойких сплавов. Поэтому проблема снижения стоимости упрочненных самозатачивающихся почвообрабатывающих инструментов, безусловно, актуальна. Очевидно, что радикального снижения стоимости можно добиться, используя металлоотходы. Наиболее подходящей для указанных целей является чугунная стружка. В работе изучено влияние флюсующе-упрочняющих элементов на технологию