



# КАК ПОВЫСИТЬ ДИНАМИКУ ТРАКТОРА

Уважаемая редакция газеты «Автодвор»!

Спасибо за публикации на интересные темы. У меня тоже вопрос. Неоднократно слышал, что новые модели тракторов обладают более высокими динамическими характеристиками, что обеспечивает повышение их показателей качества. Подскажите пожалуйста, от каких показателей они зависят, насколько они важны при эксплуатации и возможно ли их повысить на имеющемся тракторе либо надо приобретать новый?

Ваш постоянный читатель Иван Васильевич, Харьковская обл.

*Макаренко Н.Г., доцент кафедры «Тракторы и автомобили» ХНТУСХ им. П. Василенка*

Качество тракторов определяют по следующим показателям: техническому уровню, характеризующему прогрессивность новой разработки (степень повышения производительности, снижение удельной материалоемкости, надежность и др.); функциональным, определяющим качество выполнения трактором основных функций и его универсальность (различные эксплуатационные и агротехнические показатели качества); эргономическим и эстетическим; экономическим, характеризующим как частные издержки потребителя и изготовителя, так и соотношение суммарных затрат на создание нового трактора либо его модернизацию и получаемого экономического эффекта при его эксплуатации. При этом важнейшим показателем является динамика трактора.

Динамику машины характеризуют ее наивысшие рабочие показатели в эксплуатации. Для трактора к таким показателям относят: максимальную тяговую мощность на различных передачах; скорость движения при максимальной тяговой мощности и холостом ходе на различных передачах; тяговые усилия при максимальных тяговых мощностях на различных передачах; способность преодолевать кратковременные перегрузки без перехода на пониженную передачу; характер изменения тяговой мощности в области ее максимума на каждой передаче.

Перечисленные показатели определяют степень использования максимальной мощности трактора и его двигателя на каждой передаче при работе в агрегате с сельскохозяйственными машинами и возможную производительность агрегата в данных эксплуатационных условиях.

Топливную экономичность трактора характеризуют удельный расход топлива в диапазоне максимальных мощностей на рабочих передачах, изменение расхода топлива при частичных нагрузках на этих передачах и расход топлива на 1 га обработанной площади.

Динамические свойства и топливная экономичность трактора отражены в его тяговой характеристике. Они определяются четырьмя факторами: динамическими и экономическими свойствами двигателя, тяговым КПД трактора, числом передач и распределением их передаточных чисел в диапазоне рабочих скоростей.

Динамические свойства и топливная экономичность трактора зависят прежде всего от показателей двигателя, которые оценивают по крутящему моменту и частоте вращения при максимальной эффективной мощности, а также по приспособляемости к перегрузкам. Динамические свойства и топливная экономичность двигателя отражены в его регуляторной характеристике.

Безусловно, приобретая новый трактор с высокими динамическими свойствами, мы получаем возможность использовать его в перспективных энергосберегающих технологиях в агрегате с комбинированными машинами. Однако, цена на новые тракторы часто оказывается «неподъемной» для хозяйства.

Если нет возможности приобрести новую технику то стоит модернизировать имеющуюся, заменяя наиболее важные агрегаты

на новые, современные и более совершенные. Это одно из перспективных доступных направлений ускоренного обновления и развития технического потенциала с-х производства.

Для повышения динамических свойств трактора, а, соответственно, как его технико-экономических характеристик, так и всего машинно-тракторного агрегата в целом, можно ограничиться модернизацией двигателя. Причем, сегодня нужно, чтобы двигатель не просто «крутил колеса», а имел показатели, которые отвечают современным требованиям к энергосредствам. Таким образом, ЗАМЕНИВ ЛИШЬ ДВИГАТЕЛЬ, ПОЛУЧАЕМ ТРАКТОР ИЛИ КОМБАЙН С ЛУЧШИМИ ХАРАКТЕРИСТИКАМИ И БОЛЕЕ ШИРОКИМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ.

## ПОЧЕМУ НОВЫЕ ДВИГАТЕЛИ ЛУЧШЕ РАБОТАЮТ?

Основной принцип работы дизельного двигателя мало изменился со времен его изобретения. Но он постоянно совершенствуется в направлениях повышения мощностей и экономических показателей. Повышается его ресурс и упрощается техническое обслуживание. Важно, чтобы топливо наиболее полно сгорало в цилиндрах, потому что от этого зависит, как мощность, так и экономичность двигателя. Поскольку, у дизелей впрыскивания и смесеобразование протекает за очень короткое время, к ним предъявляются особенно жесткие требования. Камеры сгорания современных дизелей размещены в поршне и имеют сложную, точно рассчитанную поверхность, которая вместе с распылителем форсунки обеспечивает наиболее качественное перемешивание смеси и полное ее сгорание. И конструкция их постоянно совершенствуется.

При работе двигателя нужна не просто высокая мощность, а высокая литровая мощность (мощность, полученная из единицы рабочего объема цилиндра), потому что известно, что чем выше этот показатель, тем меньше потери энергии в двигателе, а соответственно, лучше его экономичность.

Кроме того, важно, чтобы двигатель надежно «тянул» при увеличении нагрузки. Для этого необходим высокий крутящий момент, и как можно больший коэффициент его запаса. Использование двигателя с такими характеристиками на тракторе обеспечивает стабильность выполнения технологического процесса, поскольку не возникает необходимости частого переключения передач. При этом не только повышается производительность, но и меньше изнашивается трансмиссия. Двигатели современных тракторов имеют именно такие характеристики.

## ОТРЕМОНТИРОВАТЬ ИЛИ МОДЕРНИЗИРОВАТЬ?

Конструкторы ХТЗ при создании тракторов типа Т-150К вложили в их конструкцию наиболее прогрессивные идеи, которые, в основном, не устарели еще и на сегодняшний день. Основные базовые агрегаты имеют значительный запас надежности. При своевременном и качественном обслуживании эти тракторы надежно работают и уже давно перекрыли номинальные нормативы их использования.

Однако, последующая эксплуатация таких тракторов ограничивается недостаточной мощностью для использования с новыми высокопродуктивными сельскохозяйственными машинами, которые требуют применения энергосредств с мощностью двигателя свыше 200 л.с. К сожалению, последующее использование тракторов с двигателями меньшей мощности приводит к увеличению эксплуатационных затрат, а, соответственно, к снижению рентабельности производства.

Машиностроители Украины не стоят в стороне процессов, которые происходят в отрасли. Слобожанской агропромышленной компанией на базе унифицированных агрегатов трактора Т-150К и ХТЗ-170 путем их глубокой модернизации создан и серийно выпускается трактор «Слобожанец» ХТА-200 с рядным шестицилиндровым двигателем Д-260.4 Минского моторного завода мощностью 210 л.с. и с усовершенствованной трансмиссией. Кроме того, создана новая модель трактора ХТА-250, на которой установлен двигатель Д-262-2S2 мощностью 250 л.с., которая отвечает концепции повышения единичной мощности.

**Однако бывают ситуации, когда возникает противоречие: нужен трактор с более мощным двигателем для использования в новых технологиях с высокопродуктивными машинами, а средств в обороте недостаточно для покупки нового трактора. В этом случае целесообразно модернизировать трактор установкой нового двигателя с соответствующим сцеплением.**

Работы по модернизации тракторов типов Т-150К, Т-150, Т-156, ХТЗ-120/121, ХТЗ-160/163, ХТЗ-17021, ХТЗ-17221 повышением их единичной мощности выполняет ООО «АВТОДВОР ТОРГОВЫЙ ДОМ» путем установления более мощных двигателей. Они имеют достаточный опыт и сертификационные документы на право модернизировать тракторы установкой как минских Д-260.4 (210 л.с.) и Д-262-2S2 (250 л.с.) так и ярославских двигателей (серий ЯМЗ-236, ЯМЗ-238). Предпочтение заказчиков, как показал опыт, отдается минским моторам.

**Часто задают вопрос, можно ли при переоборудовании трактора установить дизели ЯМЗ-236 или ЯМЗ-238. Конечно можно. Даже ХТЗ выпускал тракторы с этими двигателями. Но надо ли? Есть семь веских причин воздержаться от такой модернизации.**

1. Дизели ЯМЗ были разработаны прежде всего для автомобильного транспорта. А работа движка на тракторе и на автомобиле это, как говорят в Одессе, разные вещи. На автомобиле, даже при его полной загрузке, дизель не нагружается на 80 – 90 % как у трактора. Да и разгонные характеристики у трактора с таким двигателем оставляют желать лучшего, ведь коробка то не автомобильная.

2. Ресурс двигателя до ремонта оставляет желать большего. И это не только потому, что материалы применяются не самые современные, а прежде всего потому, что дизель работает на режимах, близких к максимальным, к которым он не приспособлен.

3. Мощность ЯМЗ-236 выше чем у СМД-62, но ее все равно недостаточно для агрегатирования модернизированного трактора с современными широкозахватными или комбинированными сельскохозяйственными машинами. Для использования трактора в современных технологиях мощность его двигателя должна быть свыше 200 л.с.

4. Крутящий момент ЯМЗов значительно меньший чем у современных двигателей. Коэффициент запаса крутящего момента ЯМЗ-236М2 всего лишь 15%, тогда как у минских двигателей он 24 – 28%. А это означает, что даже при кратковременном увеличении нагрузки обороты коленчатого вала снизятся и придется переключаться на более низкую передачу. Даже самая совершенная коробка передач долго не выдерживает такого режима.

5. Расход топлива у ЯМЗ-236М2 на 15 – 20% выше чем у минского. И если еще 10 – 20 лет назад составляющая расхода топлива не превышала 20 – 30% в объеме затрат на выращивание с-х продукции, то сейчас она может превышать 50%.

Готовы ли Вы ежедневно бесполезно сжигать топливо на сумму около 700 -900 грн.? И какова будет при этом себестоимость выполненной работы?

6. Немалая цена нового ЯМЗа заставляет искать альтернативные пути – установка б/у двигателя. Но даже если продавец «проверенный» и гарантирует, что двигатель «почти не работал» верится в это с трудом. Практика показывает, что такие дизеля достаточно быстро попадают в ремонт и только тут выясняется, что внешне выглядевшие «как новые», на самом деле таковыми не оказываются и капитальный ремонт у них уже был и не один. А значит остаточный моторесурс совсем мизерный и необходимо вкладывать немалую сумму в его восстановление.

7. ЯМЗ – двигатель российский и в последнее время сложилась ситуация с проблемой приобретения оригинальных заводских запасных частей для его ремонта. А дефицит порождает повышение цены и появление большого количества контрафактных деталей, которые лучше сразу выбросить, чем поставить на двигатель. Так себе дешевле, поскольку данный товар, изготовленный «в гаражах и подвалах» не отвечает предъявляемым к нему требованиям.

Какой двигатель установить на трактор или комбайн, решать Вам. Но вряд ли найдется человек, разжигающий костер креслом, когда у него есть хорошая закигалка.

## МИНСКИЙ ДВИГАТЕЛЬ: ЛУЧШЕЕ СООТНОШЕНИЕ ЦЕНА-ВОЗМОЖНОСТИ

Мощность и экономичность двигателя зависят прежде всего от количества топлива, которое подается к цилиндру и полноты его сгорания, а также от механических потерь в поршневой группе и в двигателе в целом. Для решения этой проблемы в воздушном тракте двигателей ММЗ Д-260.4 (210 л.с.) и Д-262-2S2 (250 л.с.) установлен турбокомпрессор, который обеспечивает подачу воздуха в цилиндры под давлением, с целью повышения плотности воздуха, а, соответственно, и содержанию кислорода в единице объема, который гарантирует полное сгорание дизельного топлива.

Мощность дизеля, оборудованного турбокомпрессором, дополнительно повышается охлаждением воздуха, который поступает из турбокомпрессора в цилиндры, с помощью воздушного радиатора охладителя (интеркуллера). Плотность охлажденного воздуха повышается, его весовой заряд также увеличивается, что дает возможность подавать и более эффективно сжигать повышенные дозы топлива. В результате нагнетания и охлаждения воздуха давление в цилиндрах увеличивается и мощность возрастает на 15...20%.

Двигатель имеет больший крутящий момент и больший коэффициент его запаса. А это значит, что при увеличении нагрузки он стабильно «тянет» и нет необходимости часто переключать передачи при изменении нагрузки, а значит повышается производительность машиннотракторного агрегата, меньше изнашивается коробка передач и трансмиссия в целом.

С целью определения реальных параметров двигателей ММЗ Д-260.4 (210 л.с.) и Д-262-2S2 (250 л.с.) на тракторах выполнены независимые их испытания в лабораториях Украинского научноисследовательского института прогнозирования и испытания техники и технологий для сельскохозяйственного производства (УКРНДПВТ) имени Леонида Погорелого.

**Как свидетельствуют испытания и опыт эксплуатации тракторов в хозяйствах, трактор типа ХТЗ-17221 (Т-150К) с двигателем ММЗ Д-262-2S2 за день тратит меньше топлива в сравнении с аналогичным агрегатом, оборудованным двигателем ЯМЗ-238. Реальная экономия при выполнении одинаковых работ под нагрузкой составляет до 40-60 литров дизельного топлива за смену.**

Проведенные исследования подтверждают, что модернизированные трактора имеют более высокие динамические свойства и топливную экономичность, рационально агрегируются с современными комбинированными скоростными сельскохозяйственными машинами, как отечественного, так и иностранного производства. ■