

# РОЛЬ СИСТЕМЫ: “МЕСТНОСТЬ-МАШИНА-ОПЕРАТОР” В ЭКОНОМИИ ТОПЛИВА

**А.А. МАЩЕНСКИЙ, канд. техн. наук, профессор,  
БАТУ**

**В** настоящее время в агропромышленном комплексе республики работает 95 тыс. тракторов со средней мощностью одного трактора, примерно, 40 кВт, 62 тыс. грузовых автомобилей со средней грузоподъемностью одного автомобиля 3,5 т, 22 тыс. зерноуборочных комбайнов и около 25 тыс. других тягово-транспортных энергетических средств.

Ежегодно при эксплуатации этих энергетических средств в АПК расходуется 40...43% дизельного топлива, 30...35% бензина и до 50% моторных масел от общего расхода нефтепродуктов в республике в 20 млн. тонн.

Двигатели тракторов, автомобилей и других тягово-транспортных машин (ТТМ) при выполнении технологических процессов в сельскохозяйственном производстве взаимодействуют с несущим основанием (местностью) и управляются оператором - главным звеном в системе “местность-машина-оператор”. В свою очередь каждое из звеньев этой системы характеризуется определенными показателями и обладает соответствующим энергосберегающим потенциалом, в той или иной степени влияющим на расход топливно-энергетических ресурсов (ТЭР), причем иногда весьма существенно.

Дорожные условия (местность) в наибольшей степени сказываются на расходе топлива, ибо они (дорожные условия) определяют режим работы тягово-транспортной машины. Так, расход топлива при движении в различных дорожных условиях автомобиля ЗИЛ-4332 (ЗИЛ-131) изменяется от 51,1 л/100 км при движении по асфальтированному шоссе до 101,7 л/100 км при движении по бездорожью и полю. При этом средняя скорость снижается с 16,25 м/с до 4,75 м/с [1].

Известно, что на автомобильных дорогах с крутизной подъема 3% расходуется на 15% топлива больше, чем на горизонтальных участках, а при движении на дорогах с крутизной 6% потребление топлива увеличивается почти на 75%.

Экономия горючего в большой степени зависит от прямолинейности дороги. Результаты исследований свидетельствуют, что уменьшение радиуса закругления автомобильной дороги на

поворотах с 800 до 400 м приводит к увеличению расхода топлива грузовых автомобилей на 4,5%. При дальнейшем уменьшении радиуса до 175 м расход топлива возрастает на 39%.

Таким образом, роль хороших дорог в экономии ТЭР, особенно в условиях сельской местности и полевых, неоспорима. Однако существенная экономия ТЭР может быть достигнута при условии, что на 100 га пашни приходится не менее 0,6 км дорог с улучшенным покрытием, при этом дороги должны быть по возможности прямолинейными и не иметь существенных подъемов (не более 1...2%).

Второе звено системы - машина, характеризуется значительным количеством эксплуатационных свойств (17) и показателей этих свойств (62). При этом каждый из 62 показателей 17 эксплуатационных свойств в зависимости от конструкции машины и режима работы различным образом влияют на экономию ТЭР.

Решение проблемы экономии ТЭР мобильным энергетическим средством затрагивает такие важные вопросы, как совершенствование конструкции, повышение грузоподъемности, удельной мощности и скорости, дизелизация и применение прицепов, организация перевозок грузов и пассажиров, увеличение загрузки и улучшение его технического состояния, а также нормирование расхода нефтепродуктов и материально-техническое снабжение.

Все перечисленные факторы, влияющие на экономию ТЭР, можно объединить в три группы: конструктивные, технологические и организационные [2].

Так, строгое соблюдение давления в шинах позволяет экономить до 5% топлива (снижение давления в шинах автомобиля ГАЗ-3312 (ГАЗ-53А) на 15...30% приводит к увеличению расхода топлива на 5...12%), оптимизация параметров трансмиссии - до 8, применение шин с радиальным кордом - до 8, ускоряющей передачи на автомобилях - до 5, аэродинамических обтекателей - до 5...15, тормоза-замедлителя при работе в горной местности - до 5...12,5, специальных обтекателей кабин и кузовов - до 15, загущенных транс-

миссионных масел - до 12 и наконец при работе автомобиля на оптимальной скорости можно сэкономить до 36% топлива.

Двигатель ТТМ является по существу одним из основных факторов, на котором строится вся энергосберегающая политика, проводимая в сельском хозяйстве. За последние 25 лет удельный (эффективный) часовой расход топлива при работе дизельного двигателя снижен с 300 г/кВт·ч до 200 г/кВт·ч, т.е. абсолютной энергосберегающей потенциал за это время достиг 100 г/кВт·ч. Среди основных энергосберегающих элементов, обеспечивающих повышение топливной экономичности двигателя, наиболее значимыми являются: турбонаддув, тип камеры сгорания, системы впрыска топлива, охлаждения и смазочная, охлаждение наддувочного воздуха и др. Рациональная конструкция каждого из перечисленных элементов позволяет уменьшить удельный расход топлива на 5...7%, а неудовлетворительное состояние - увеличить на 2...20%.

Значительная экономия ТЭР (до 15...25%) может быть достигнута при переводе автомобилей с бензиновых двигателей на дизельные. При этом затраты на топливо в себестоимости перевозок грузовыми автомобилями с бензиновыми двигателями составляют 20...35%, а с дизельными - 8...13%. Однако при этом возникают проблемы обеспечения требуемых эксплуатационных показателей динамических свойств автомобиля в связи с переходом на работу в зону более низких частот вращения коленчатого вала дизельного двигателя (2000...2200 мин<sup>-1</sup>) по сравнению с бензиновым (3000...3500 мин<sup>-1</sup>), снижения шумности работы дизеля и надежности автомобиля в целом (дизельный двигатель по сравнению с бензиновым имеет большие динамические нагрузки в работе, более высокие вибрации из-за более жесткой работы).

Существенная экономия традиционных ТЭР (до 20...25%) достигается при использовании электронных систем подачи топлива, тормозных, охлаждения, смазочной и других, управляемых бортовой ЭВМ.

Экономия до 10...15% традиционных ТЭР, а иногда и полная их замена достигается при использовании нетрадиционных (альтернативных) видов топлив: этанол из сахаро- и крахмалосодержащих культур, биогаз из отходов животноводства, жидкие топлива из угля и горючих сланцев, спирты (метана и этана), растительные масла из семян сои, рапса, хлопчатника, водотопливные эмульсии, водород, аммиак. В отдельных случаях при этом может несколько (на 3...7%) уменьшиться мощность двигателя.

Наконец, 3-е звено в системе - оператор в зависимости от состояния, опыта работы и квалификации может при умелом вождении ТТМ снизить расход топлива на 30% по сравнению с опера-

тором более низкой квалификации. Исследования показали, что при работе на сельскохозяйственных автомобилях ЗИЛ и ГАЗ водители 1-го класса расходуют на 100 км пути топлива на 2...3 л меньше водителей 2-го класса и на 4...5 л меньше водителей 3-го класса.

Это определяется уровнем подготовки оператора по экономному управлению автомобилем. При этом оператор (водитель) обязан выполнять следующие требования [4]:

- эксплуатировать автомобиль согласно правилам заводской инструкции;
- совершенствовать профессиональное мастерство вождения, свободно владеть приемами, навыками и методами экономичного (по расходу ТЭР) управления движением автомобиля;
- готовить автомобиль к выезду на линию, заблаговременно продумать способы уменьшения топливных затрат на заданных рейсах и перевозках;
- проявлять инициативу в осуществлении мер по наиболее эффективному использованию автомобиля и улучшению удельных показателей его топливной экономичности;
- всемерно сберечь топливно-смазочные материалы при заправке и техническом обслуживании (заправка бензином и дизельным топливом через колонки шлангом с раздаточным краном, смазывание машины пластичными смазками при помощи стационарной машины, заправка трансмиссионным маслом из механизированного заправочного агрегата и т.п.);
- знать действующие положения по линейному нормированию расхода топлива и формы стимулирования за его экономию при вождении автомобиля;
- применять прогрессивные методы и перенять опыт организации труда водителей.

Применение ЭВМ, в том числе и бортовых, для оптимального планирования перевозок позволяет сократить число порожних рейсов на 20...30%, максимально использовать грузоподъемность автомобилей. В свою очередь, сокращение порожнего пробега автомобиля (повышение коэффициента использования пробега на 10%) и более полное использование грузоподъемности (повышение коэффициента использования на 10%) позволяют экономить соответственно 6,5...7 и 7...8% топлива. Применение прицепов при перевозке грузов автомобильным транспортом позволяет экономить 20...30% топлива.

Основные потери топлива при эксплуатации машинно-тракторного парка в растениеводстве связаны с наличием неоптимально скомплектованного парка сельскохозяйственных предприятий, неправильным выбором состава и режимов работы агрегатов (до 40...60%), нарушениями правил использования и технического обслуживания. Сле-

дует при этом помнить, что максимальной топливной экономичности каждой операции в растениеводстве соответствуют определенные технические средства. Так, тракторы ДТ-75, Т-74 эффективнее трактора МТЗ-80 на пахоте и посеве зерновых (расход топлива на единицу работ соответственно ниже на 8 и 32%), но значительно уступают ему на культивации (расход топлива выше на 18%).

Индивидуальное использование МТА по сравнению с поточно-групповым методом работы в составе комплексных технологических отрядов приводит к увеличению расхода топлива на 5...10% [3].

Экономия ТЭР теснейшим образом увязана с загрязнением окружающей среды, т.е. экологическими аспектами при использовании тракторов, автомобилей и других тягово-транспортных машин. Ведь при сжигании 1000 л топлива дизельным двигателем выбрасывается в окружающую среду 102, а карбюраторным - 247 кг токсичных веществ.

Как видим, для каждого типа двигателя (карбюраторного или дизельного) при прочих равных условиях количество загрязняющих веществ, выделяемых в атмосферу, пропорционально расходу топлива. Поэтому экономия топлива одновременно по существу означает сокращение выброса токсичных веществ в атмосферу.

С этой целью во многих странах установлены контрольные нормы для автомобилестроителей, которые должны поэтапно совершенствовать конструкцию машин и повышать топливную экономичность.

Так, в США каждой фирме было предписано, чтобы средний расход топлива на один легковой автомобиль массового производства не превышал: в 1978 г. - 13,1, в 1980 г. - 11,8, в 1985 г. - 8,5 и в 1995 - 7,5 литра на 100 км пути, пройденного автомобилем.

Таким образом, проблема экономии ТЭР в АПК с учетом множества элементов, находящихся в определенных отношениях и связях друг с другом, может быть решена, только с использованием всеобъемлющих принципов системного подхода.

#### **Литература**

1. Экономия горючего /Е.П. Серегин, А.И. Босенко, В.Е. Бычков и др. - 2-е изд., перераб. и доп. - М.:Воениздат, 1986, - 190 с.
2. Карбанович И.И. Эффективность использования нефтепродуктов на автомобильном транспорте. - Мн.:Беларусь, 1985. - 103 с.
3. Мельников Е.С., Родов Е.Г. Экономия топлива при эксплуатации техники в растениеводстве. - Мн.:Ураджай, 1984. - 128 с.
4. Безбородов Г.Б. и др. Экономия топлива при вожделении автомобиля/Г.Б. Безбородов, Н.М. Маяк, А.А. Чалый. - К.:Техника, 1986. - 112 с.



## **ГРАНИКА ПЛЮС**

ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ

220017, Республика Беларусь

Минск, ул. Притыцкого, 118

тел. (0172) 58 94 07

факс (0172) 58 94 03

### **Поставка в Республику Беларусь сырья для комбикормов:**

#### **Мясная мука:**

(протеин - 56-57 %, жир - max 10 %

метионин - min 0,65 %, лизин - min 2,6 %)

Условия поставки - ДАФ гр. Литва-Беларусь

Объем поставки - min 63 тонны (1 вагон)

Упаковка - в полипропиленовых мешках по 50 кг

#### **Кровяная мука:**

(протеин - 88-90 %, жир - max 1 %)

Условия поставки - СІР г. Минск

Объем поставки - min 20 тонн (1 фура)

Упаковка - в мешках типа "биг бэг" по 1200 кг

#### **Лизин:**

(чистота - min 99,0 %, кислотность (в 10%-ом растворе) - 5,0-6,0)

- тяжелые металлы (как Pb) - менее 20 частей на миллион (ч. н. м.)

Упаковка - бумажные мешки по 25 кг

Условия поставки - франко-склад Покупателя

#### **Кормовой жир:**

(кислотное число - не более 10)

Условия поставки - франко-склад Покупателя

Объем поставки - min 20 тонн (автоцистерна)

#### **Рыбная мука с добавками:**

(протеин - min 60 %)

Условия поставки - ДАФ гр. Литва-Беларусь

Объем поставки - min 60 тонн (1 вагон)

Упаковка - полипропиленовые мешки по 50 кг

#### **Шрот соевый:**

(протеин - min 44 %, жир - 0,5 %)

Условия поставки - ДАФ гр. Литва-Беларусь

Объем поставки min 40 тонн (1 вагон) при формировании общего заказа min 500 тонн

#### **Масло подсолнечное нерафинированное**

Условия поставки - ДАФ гр. Украина-Беларусь

Объем поставки - min 60 тонн (1 ж/д цистерна)

#### **Шрот подсолнечный:**

(протеин - min 40 %, жир - не более 2,46 %)

Условия поставки - ДАФ гр. Украина-Беларусь

Объем поставки - min 40 тонн (1 вагон)

Цена продукции, валюта платежа и условия оплаты оговариваются дополнительно

**Мы работаем, чтобы помочь Вам  
решить некоторые проблемы**

Наш девиз:

**КОМПЕТЕНТНОСТЬ**

**ОПЕРАТИВНОСТЬ**

**ПОРЯДОЧНОСТЬ**