

Теоретические и экспериментальные исследования ряда авторов [1,2] подтверждают целесообразность использования автопоездов в хороших дорожных условиях. При этом общая масса автопоезда определяется с различных позиций (для режима работы двигателя с максимальной скоростью; из условия обеспечения автопоездом заданной скорости движения на подъемах; по скорости, при которой двигатель развивает крутящий момент, близкий к максимальному, и т. д.). Однако до настоящего времени почти не проводились исследования эксплуатационных и нагрузочных режимов работы автомобиля в составе автопоезда при эксплуатации на перевозках сельскохозяйственных грузов по дорогам без покрытия, а также не решен вопрос, каким методом целесообразно пользоваться при расчете оптимальной массы автопоезда в этих условиях.

Расчет общей массы автопоезда по максимальной мощности двигателя [1] или для режима работы при частоте вращения, близкой к максимальному крутящему моменту [2], осуществляется по среднему значению приведенного коэффициента сопротивления дороги. В реальных условиях эксплуатации (на дорогах встречаются подъемы и уклоны) при движении автопоезда на подъеме необходимо преодолеть сопротивление, вызванное возникновением составляющей массы автопоезда, параллельной поверхности дороги и направленной в сторону, противоположную его движению. Это приводит к снижению скорости движения автопоезда. Однако на дорогах общего пользования на подъемах автопоезд должен развивать скорость около 30–35 км/ч, чтобы не задерживать движение всего транспортного потока, особенно на тех участках, где запрещены обгоны.

Согласно расчетам, автомобили средней грузоподъемности типа ГАЗ-53, могут работать в составе автопоезда с прицепом общей массой около 4 т.

Исследованиями, проведенными нами, установлено, что техническая скорость движения автопоезда снижается, расход топлива возрастает по сравнению с одиночным автомобилем. Однако на единицу выполненной работы расход топлива уменьшается, а производительность возрастает, так как скорость движения автопоезда снижается в меньшей степени, чем рост грузоподъемности. Так при работе автомобиля ГАЗ-53Б с прицепом ИАПЗ-754 В, оборудованном инерционным приводом гидравлических тормозов, на внехозяйственных перевозках полезная производительность повысилась на 30–40 %, а удельный расход топлива на 100 ткм снизился на 25–28 % по сравнению с одиночным автомобилем.

Заключение

Универсальные автомобили средней грузоподъемности типа ГАЗ-53 целесообразно использовать на внехозяйственных перевозках в составе автопоезда, что обеспечит повышение производительности и снижение расхода топлива на единицу выполненной работы. Эти автомобили необходимо оборудовать приспособлениями для привода тормозов прицепа. При работе автомобиля с прицепом повышается нагруженность деталей трансмиссии, возрастает количество переключений передач, выключенной муфты сцепления, время работы на пониженных передачах. Это следует учитывать при расчете деталей трансмиссии автомобилей, предназначенных для эксплуатации в составе автопоезда.

Литература

1. Закин Я.Х. Прикладная теория движения автопоезда. – М. : Транспорт, 1977, – 172 с.
2. Нефедов А.Ф. Выбор рационального общего веса автопоезда. – М. : Автотрансиздат, 1961, - 85с.

УДК 662.756

РАПС — ОСНОВНОЕ СЫРЬЁ ДЛЯ ПРОИЗВОДСТВА БИОДИЗЕЛЯ

Шейко Л.Г., к.с.-х.н., доцент, Станкевич А.Ф.

*УО «Белорусский государственный аграрный технический университет»
г. Минск, Республика Беларусь*

Рапс из сельскохозяйственной культуры превращается в культуру стратегическую, позволяющую получать не только продукты питания, корма для животных, но и возобновляемое техническое сырье (биотопливо). Расширение посевных площадей рапса, а также стремительный рост производства рапсового масла стали возможны, потому что были созданы высокоурожайные сорта озимого и ярового рапса, не содержащие в масле эруковой кислоты. Рапс стал источником увеличения производства ценного пищевого продукта для человека и питательного корма для животных.

Постоянный рост цен на нефть, локальное и мировое загрязнение планеты ее отходами обусловили привлекательность производства биодизеля – экологически чистого топлива на основе рапса. В этой области у рапса «неограниченные» возможности. Добыча нефти – это большие технические, финансовые и энергетические затраты. Огромная инфраструктура, включающая добычу, транспорти-

ровку, хранение и переработку нефти требует огромных затрат на энергообеспечение, кроме того природные запасы нефти не безграничны, а их импорт с каждым днем становится все дороже. В то же время возобновляемые источники могут стать составной частью замкнутой системы. Растительные масла, отработанное пищевое масло, животные жиры – эти источники энергии помогут ближе подойти к экологическому энергообеспечению.

Биодизельное топливо – вид топлива, используемый (в чистом, либо смешанном виде) для замены нефтяного дизельного топлива. Его применяют в гидросистемах тракторов и сельхозмашин. Уже выпускаются двигатели к тракторам, которые работают на рапсовом масле с добавлением метилэфиров. В Германии разрабатываются проекты перевода в крупных городах такси на чистое рапсовое топливо. Такие известные автомобильные гиганты, как БМВ, Мерседес-Бенц, Фольксваген проектируют выпуск легковых автомобилей, работающих на чистом биологическом топливе. Для производства 1 тонны биодизельного топлива необходимо 980 кг масла, 125 кг метилового спирта, 14,2 кг катализатора [1]. Неочищенное биодизельное топливо также можно использовать в качестве печного топлива, а глицерин, получаемый в результате очистки, в фармакологии. Кроме того, отходы производства рапсового масла – это высококалорийный, насыщенный белком корм для сельскохозяйственных животных. Но самое главное преимущество биологического топлива – его экологическая чистота. Одним литром минерального масла можно загрязнить 1 000 000 литров воды. Оно загрязняет и почву. Там, где разлито минеральное масло растения, прорасти не смогут. Причем, почва выводится из строя на многие годы. Рапсовое масло разлагается в почве за 7-8 дней. При сгорании бензина, или дизельного топлива в двигателях тракторов или автомашин в окружающую среду выбрасывается множество вредных веществ. Рапсовое же топливо, сгорая, превращается в экологически чистые газы. В этом смысле рапсовому топливу конкурентов практически нет. Заманчивы перспективы развития производства масличных семян в Беларуси. Специалисты подсчитали, что для удовлетворения потребностей населения республики в растительных жирах надо ежегодно производить 100-120 тысяч тонн растительного масла, 75-80 тысяч тонн приходится на долю рапсового масла, остальное компенсируется подсолнечным и другими видами масел импортируемых в Беларусь.

В.Г. Гусаков оценивая мировой опыт, а также учитывая собственные исследования, рассматривает использование биодизеля, как перспективное направление применения возобновляемых источников энергии в сельском хозяйстве Республики Беларусь [2]. Для Беларуси важным является и тот факт, что использование собственных биологически возобновляемых источников для производства топлива снижает уровень зависимости государства от стран – экспортеров углеводородного сырья и, в свою очередь, создает предпосылки для более устойчивого развития сельскохозяйственного производства. Следует отметить, что мировое производство биодизеля за последнее 5 лет увеличилось более чем в 4,5 раза, с 1500 тысяч тонн в 2002 году, до 7 миллионов в 2006 году. Безусловными лидерами в производстве и использовании биодизельного топлива являются страны Евросоюза, где совокупность законодательной базы, налоговых льгот и потребностей автомобильного рынка способствуют увеличению его производства и потребления. В настоящее время более 2% объема дизельного рынка в странах ЕС заменены на биодизель, а согласно директиве Европейского Парламента к 2010 году 5,75% используемого дизельного топлива должно быть растительного происхождения, что составит около 10 млн. тонн. Уже с 2009 года все страны объединенной Европы будут обязаны производить и потреблять биодизельное топливо, а к 2020 году потребление биотоплива должно составить 20%. Во многом этому способствовали государственные программы поддержки и стимулирования производителей биодизельного топлива, а также сельскохозяйственных предприятий, поставляющих сырье для его производства, в виде всевозможных налоговых льгот и дотаций. Так, Европейский Союз для сельскохозяйственных производителей снижает налог на землю, используемую под выращивание семян масличных культур для производства биодизеля, в сравнении с налогами на обычные пищевые культуры. Доля стран Европейского Союза в мировом объеме производства биодизеля составляет около 70 %. Производство увеличилось в 4,5 раза с 1,07 млн. тонн в 2002 до 4,89 млн. тонн в 2006, причем данный рост произошел не за счет включения в статистику новых стран членов ЕС, а, в основном, за счет роста реального производства в Германии, Франции и Италии. На долю этих стран приходится около 80 % всего европейского производства биодизельного топлива. Увеличением производства биодизельного топлива в Европе находится в неразрывной связи с развитием заправочной инфраструктуры. В Германии в период с 1994 по 2004 г.г. количество заправочных станций, предлагающих биодизель, увеличилось в 7,5 раз с 251 до 1900 соответственно [3], на которых реализовывалось около 50 % произведенного биодизеля. Биодизельное топливо предлагается как в чистом виде (B100), так и в качестве добавки (5 – 35%). Германия заслуженно считается лидером не только в потреблении биодизеля, но и в разработке передовых технологий его производства. Уже около 3 лет здесь производится биодизель второго поколения по технологии BTL (Biomass to liquid). Данная технология позволяет производить топливо, синтезируя его из газов, образующихся при сгорании биомассы. Этот метод позволяет значительно улучшить характеристики топлива, адаптировать его для

конкретных условий использования в различных двигателях. В настоящее время в Германии под выращивание сырья для биодизеля занято около 1,7 из 12 миллионов гектар сельскохозяйственных угодий. В ведущих странах мира разработаны стандарты на биодизельное топливо: Германия (DIN V51606) принят в 1997 году; США (ASTM D-6751) принят в 2002 году; Австрия (ON C 1191) принят в 1997 году; Австралия (FS (B) D) принят в 2003 году; Швеция (SS 155436) принят в 1996 году [1]. Среди стран СНГ наибольший интерес к получению биодизеля из рапсового масла проявила Украина. Экономика этой страны сильно зависит от импорта энергоресурсов. Себестоимость биотоплива, как правило, ниже, если производство семян рапса, получение из них масла и переработка его в биодизель сосредоточены в рамках одного сельскохозяйственного предприятия, экономический эффект при этом может оказаться весьма ощутимым. Оптимальная себестоимость биодизеля складывается при урожайности рапса 40 ц/га. Цена биодизеля увеличивается вдвое при урожайности 10 - 12 ц/га [4]. В Республике Беларусь активно возрастает интерес к этому виду топлива, который объясняется, прежде всего, новыми перспективами развития сельскохозяйственного производства. Производство рапса в республике увеличится более чем в 8,5 раз и достигнет 1 млн. тонн (валовой сбор семян рапса в сельскохозяйственных организациях в 2006 году составил 113,5 тыс. тонн). [1]. Проект Государственной программы по обеспечению производства биотоплива на 2007 – 2010годы, предполагает весь объем потребляемого в Беларуси дизельного топлива (более 2 млн. тонн в год) реализовывать с 5 – процентной добавкой метиловых (этиловых) эфиров насыщенных и ненасыщенных жирных кислот. Это позволит сэкономить порядка 300 тысяч тонн нефти в год. С этой целью планируется к 2010 году создание ряда промышленных производств по получению эфиров жирных кислот с общим объемом производства не менее 100 тысяч тонн в год. Органам стандартизации поручено утвердить государственные стандарты на виды топлива из рапсового масла, в том числе на смесевое моторное топливо с различным содержанием метиловых эфиров. Сформирован проект Государственной целевой программы по обеспечению производства дизельного биотоплива с использованием отечественных научных разработок и мирового опыта. Институту физико-химических проблем БГУ совместно с Госстандартом было поручено провести работу по определению величины добавки биотоплива в двигатели белорусского производства. И хотя рапсовое топливо пока дороже бензина, проектанты уверены, что за ним будущее. Прежде всего, потому, что биологическое топливо возобновляемо. Если запасы нефти на планете ограничены, то производство рапсового масла безгранично. Рапс как сырье ежегодно возобновляется. Увеличение производства биотоплива из возобновляемых источников способно решить целый комплекс экономических и экологических проблем, “оздоровить” и вывести сельское хозяйство на принципиально новый уровень развития, а также уменьшить зависимость от стран, крупных поставщиков энергоресурсов.

Литература

1. Производство и применение биодизеля: справочное пособие / А.Р. Аблаев и др. – М.: АПК и ППРО, 2006. С. 70.
2. Экономика организаций и отраслей агропромышленного комплекса. В 2 кн. Кн. 1 / В. Г. Гусаков [и др.]; под общ. ред. акад. В. Г. Гусакова. – Минск: Белорус. наука, 2007. – 891 с.
3. Шпаар Д. Растительная биомасса для производства энергии / Д. Шпаар, В. Щербаков // Белорусское сельское хозяйство. 2007. № 8 С. 23
4. Гуйда А. Биодизель: переводим двигатели на ... рапс / А. Гуйда. Электрон. дан. Режим доступа: <http://smi.kuban.info/article/29855/42115> Загл. с экрана.

УДК 631.3.06: 658.012

ОБЕСПЕЧЕНИЕ ЭКСПЛУАТАЦИОННОЙ НАДЕЖНОСТИ МАШИННОГО ПАРКА ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ КОМПЛЕКСОВ РЕЗЕРВИРОВАНИЕМ ПОЛНОКОМПЛЕКТНЫХ МАШИН И ИХ СОСТАВНЫХ ЧАСТЕЙ

Круглый П.Е., к.т.н., доцент, Хилько И.И., к.т.н., доцент, Кашко В.М., ст преподаватель
УО «Белорусский государственный аграрный технический университет»
г. Минск, Республика Беларусь

Приведена методика резервирования полнокомплектных машин для обеспечения эксплуатационной надёжности машинного парка технологических комплексов. Установлено, что резервирование полнокомплектных машин служит эффективным средством повышения производительности машинного парка, снижения загрузки системы ремонта, сокращения потребности в трудовых и материальных ресурсах для выполнения трудо- и капиталоемких технологических процессов, то есть является