

### АЛЬТЕРНАТИВНОЕ ТОПЛИВО ДЛЯ АПК

*Е.А. Ковалев, студент группы 10Б30, А.А. Семченко, студент группы 10Б41,  
научный руководитель: Еремеев А.В.*

*Юргинский технологический институт (филиал) Национального исследовательского  
Томского политехнического университета  
652055, Кемеровская обл., г. Юрга, ул. Ленинградская, 26*

Интерес к альтернативным видам топлива растет, так как они дают меньше выбросов, усиливающих смог, загрязнение воздуха и глобальное потепление; большинство альтернативных видов топлива производится из неисчерпаемых запасов; использование альтернативных видов топлива позволяет любому государству повысить энергетическую независимость и безопасность.

**Природный газ** представляет собой альтернативный вид топлива, которое полностью сгорает и уже сейчас повсеместно доступно потребителям многих стран за счет снабжения природным газом домов и производственных объектов. Используют два различных типа газообразного топлива – метан или пропан-бутановую смесь.

**Сжатый газ** (метан, природный газ, биогаз) достаточно давно используется как горючее для ДВС. Метан - это тот самый природный газ, который по магистральным газопроводам поступает в крупные города и сгорает в конфорках бытовых газовых плит. Так как запасы метана практически неограниченны, он очень дешев. Возможно переоборудование для работы на метане практически любых бензиновых и дизельных двигателей. Кроме традиционной добычи газа, метан можно получать при переработке органических отходов (биогаз).

**Плюсы:** Значительные запасы и возможность получения из возобновляемых источников; Меньше токсичность выхлопных газов; Конструктивные изменения в бензиновых автомобилях незначительные, но больше, чем при переоборудовании на сжиженный газ.

**Минусы:** Большие, тяжелые и дорогостоящие газовые баллоны; Более высокая по сравнению с переоборудованием на сжиженный газ стоимость работы; При транспортировке природного газа возможны его утечки;

#### **Сжиженный газ**

Этот вид моторного газообразного топлива распространен куда шире. Это пропан-бутановая смесь - сопутствующий газ, который получают при добыче и переработке нефти.

**Плюсы:** Цены ниже, чем на бензин (но выше, чем на сжатый газ); Возможно переоборудование практически любых бензиновых двигателей внутреннего сгорания; Наличие дополнительной топливной системы; Меньше токсичность отработавших газов.

**Минусы:** При температуре ниже 0°C (т. е. зимой) необходим запуск и прогрев на бензине; Запасы ограничены; Дополнительные расходы на установку и обслуживание;

**Водород** можно смешивать с природным газом для создания альтернативного вида топлива для транспортных средств, в которых используются некоторые виды двигателей внутреннего сгорания. Водород также используется в транспортных средствах с топливными элементами, работающими на электричестве, вырабатываемом в результате реакции, которая происходит при соединении водорода и кислорода в топливной ячейке. На данный момент существуют два вида применения водорода в автомобилях. Первый - это *топливные элементы*. Эта технология считается самой прогрессивной. По большому счету - получение электричества из воздуха. Ещё один путь внедрения водорода на автотранспорте - *сжигание его в ДВС*. Такой подход исповедуют BMW и Mazda. Ближе к серийному производству топливные системы с баками, в которых водород хранится в газообразном виде под высоким давлением (300-350 атмосфер), либо в жидком виде, при сравнительно невысоком давлении, но низкой (253 градуса Цельсия ниже нуля) температуре. Соответственно, в первом случае нам нужен баллон, рассчитанный на высокое давление, а во втором - мощнейшая теплоизоляция. Первый вариант более опасен, но зато в таком баке водород может храниться долго. Во втором случае безопасность куда выше, но на неделю-другую водородный автомобиль на стоянку не поставишь. Точнее, поставишь, но водород хоть медленно, но будет нагреваться. Давление вырастет, и предохранительный клапан начнёт стравливать дорогое топливо в атмосферу. Mazda выбрала вариант с баком высокого давления, BMW - с жидким водородом.

**Пропан**, также называемый сжиженным нефтяным газом, представляет собой побочный продукт переработки природного газа или сырой нефти. Он уже широко используется в качестве топлива при приготовлении пищи и для отопления; пропан также является распространенным альтерна-

тивным видом топлива для транспортных средств. При использовании пропана производится меньше вредных выбросов в атмосферу, чем при использовании бензина, кроме того, имеется высокоразвитая инфраструктура для транспортировки, хранения и распространения пропана.

**Биодизельное топливо** представляет собой альтернативный вид топлива на основе растительных масел или животных жиров, даже тех, которые остаются в ресторанах после приготовления пищи. Биодизельное топливо безопасно, поддается биохимическому разложению и снижает содержание веществ, загрязняющих воздух таких как, твердые примеси, монооксид углерода и углеводороды. Технологий производства биотоплива несколько. Одна из них - это *переработка сельскохозяйственных отходов в топливо*. Сырьем, для этого процесса, могут служить и куски древесины, и солома, и навоз... Биодизельное топливо «СО<sub>2</sub>-нейтрально» по отношению к окружающей среде - при его сгорании в атмосферу возвращается та углекислота, что была поглощена растениями при росте. Вторая - это *добавление рапсового масла в дизельное топливо*. Именно добавление, поскольку рапсовое масло в чистом виде как топливо не используется. Из-за более высокой вязкости (почти в 20 раз выше по сравнению с дизельным горючим) требуется другая топливная аппаратура и изменение камеры сгорания.

**Плюсы:** Меньше выбросы вредных веществ; Запасы сырья могут возобновляться ежегодно, культура не требует особого ухода в процессе выращивания; В ходе переработки масла получают дополнительные продукты (глицерин, сульфат натрия);

**Минусы:** Себестоимость производства выше, чем бензина и дизтоплива; Требуются дополнительные площади сельскохозяйственных земель; Эфиры рапсового масла обладают значительной коррозионной активностью; Ниже мощность двигателя и выше расход горючего;

Третий вид биологического топлива - *синтетическое горючее*. Современные технологии переработки углеводов позволяют производить синтетическое дизельное топливо и синтетический бензин. В качестве сырья используются отходы деревообрабатывающей промышленности, сельского хозяйства и даже бытовой мусор. Особенности разработанных технологических процессов заключаются в том, что из одного и того же сырья могут получаться различные виды топлива.

**Плюсы:** Можно получить требуемые характеристики топлива; В синтетическом дизтопливе отсутствует сера; Выбросы вредных веществ ниже, чем при использовании «нефтяного» горючего; Запасы сырья неограниченны.

**Минусы:** Высокие затраты энергии для производства горючего; Необходимы значительные вложения средств для создания предприятий по выпуску синтетического топлива и создание структуры накопления, поставки и подготовки сырья.

**Метанол** (древесный метиловый спирт) может использоваться в качестве альтернативного вида топлива в транспортных средствах с универсальной топливной системой, которые спроектированы для работы на М85, смеси, содержащей 85% метанола и 15% бензина. Но в наши дни не производят транспортных средств с метаноловыми двигателями. Тем не менее, в будущем метанол может стать важным альтернативным видом топлива в качестве источника водорода, который необходим для работы топливных элементов.

**Плюсы:** Позволяет решить проблему хранения водорода и извлечения его по мере надобности; Запасы сырья практически неограниченны; Может использоваться как сырье для производства синтетического бензина.

**Минусы:** Очень токсичен (смертельная доза для человека – 30 миллилитров); Вызывает коррозию деталей;

**Газовые гидраты (ГГ)**, твердые кристаллические соединения, образующиеся при определенных термобарических условиях из воды и газа, внешним видом напоминающие снег или рыхлый лед. Природные газовые гидраты представляют собой метастабильный минерал, образование и разложение которого зависит от температуры, давления, химического состава газа и воды, свойств пористой среды и др.

Исследования обнаружили громадный резерв топлива в виде газовых гидратов в недрах Земли и на дне Мирового океана, распространенных по всему миру и поэтому доступных для большинства стран. Сегодня запасы углеводородного сырья (в основном метана) в газогидратном виде заметно превышает запасы топлива на Земле во всех остальных видах, вместе взятых. Однако пристальное внимание газовые гидраты привлекают не только в связи с использованием их как топлива и химического сырья, но и с обеспокоенностью тем, что в результате выделения метана в атмосферу, как при

разработке газогидратных месторождений, так и при относительно небольших изменениях климатических условий неизбежно возникнут серьезные экологические и климатические проблемы. Одна из возможных и наиболее просматриваемая сегодня — глобальное потепление Земли, вызванное усилением парникового эффекта, так как удельное поглощение метаном теплового излучения Земли примерно в 21 раз выше, чем углекислым газом.

**Топливо серии Р** представляет собой смесь этанола, газоконденсатной жидкости и вспомогательного растворителя, полученного из биомассы. Виды топлива серии Р представляют собой прозрачные альтернативные виды топлива с высоким октановым числом, которые можно использовать в транспортных средствах с универсальной топливной системой. Топлива серии Р можно использовать в чистом виде или в смеси с бензином в любом соотношении путем простого добавления бензина в бак.

Литература.

1. Хомяк Я.В., Скорченко В.Ф. Автомобильные дороги и окружающая среда. – Киев: Вища школа, 1983.
2. Обельницкий А.М., Егорушкин Е.А., Чернявский Ю.Н. Топливо, смазочные материалы и охлаждающие жидкости. – М.: ИПО "Полигран", 2005.
3. Топлива, смазочные материалы, технические жидкости. Ассортимент и применение: справочник. / Под. ред. В.М. Школьникова. – М.: Издат. центр «Техинформ», 2007.

### **РАЗРАБОТКА СОВРЕМЕННОЙ КОМБИНИРОВАННОЙ МАШИНЫ ДЛЯ ПРЕДПОСЕВНОЙ ОБРАБОТКИ ПОЧВ**

*М.В. Корчагин, М.В. Торбич, студенты группы 10Б20,  
научный руководитель: Капустин А.Н.*

*Юргинский технологический институт (филиал) Национального исследовательского  
Томского политехнического университета  
652055, Кемеровская обл., г. Юрга, ул. Ленинградская, 26*

Достижения ученых и передовая практика в области обработки почвы доказали, что среди комплексных агротехнических мероприятий, направленных на получение устойчивых урожаев зерновых и других сельскохозяйственных культур, качественная поверхностная обработка почвы играет первостепенную роль. Только при ней в почве создаются оптимальные условия для физических, химических и биологических процессов, которые увеличивают эффективность таких мер, как севообороты, внесение удобрений и др. Она же создает благоприятные условия работы для посевных и уборочных машин, способствует улучшению охраны труда, экономии топлива и сохранности сельскохозяйственной техники.

Учитывая исключительную важность поверхностной обработки почвы, ученые и практики как в нашей стране, так и за рубежом работают над созданием комбинированных машин и агрегатов, позволяющих сократить число проходов по полю, а также повысить качество обработки.

Защита почвы от чрезмерного разрушения и уплотнения, сохранение почвенной влаги для того, чтобы семена были уложены во влажную среду, полная загрузка энергонасыщенных тракторов, а также необходимость проведения посева сельскохозяйственных культур в кратчайшие агротехнические сроки определили создание комбинированных агрегатов. Использование таких агрегатов имеет особое значение в условиях недостаточного увлажнения и на почвах, подверженных водной и ветровой эрозии. В настоящее время существует множество машин для комбинированной обработки почвы, например комбинированный агрегат «Компактор» фирмы «Лемкен» (рис. 1), который обеспечивает за один проход выравнивание, рыхление и прикатывание, создавая оптимальную структуру поверхности почвы и семенного ложа. Передний пластинчатый выравнивающий каток в сочетании с режущей планкой и рыхлителями следов трактора выравнивает поверхность даже в затрудненных условиях, например, при глубокой колее колес или значительной гребнистости пахоты. Глубина хода пластинчатка регулируется специальными винтами. Режущие планки оборудованы пружинными предохранителями, аналогичные предохранители защищают рыхлители следов. Два ряда стрельчатых лап, защищенных от перегрузок и камней срезными болтами, обеспечивают качественное рыхление почвы, а параллелограммное крепление выравнивающих планок очень точно регулирует глубину обработки. Задний крошачий каток в сочетании с режущей планкой и боковыми пластинами измельчает и крошит глыбы и крупные комки. Тяжелый стальной кольчато-шпоровый каток с эксцентрично расположенными кольцами обеспечивает оптимальное повторное уплотнение почвы на глубине за-