

риалам XII Междунар. науч. конф. студентов и магистрантов (Горки, 28–30 ноября 2011 г.). – Ч. 1. – Горки, 2011.

4. Главный элемент сеялки [Электронный ресурс] // ТОВ «Видавництво «Зерно», 2016–2019. – Режим доступа: <http://www.technikazerno.com/tehnika/seyalki/glavnyu-element-seyalki>. – Дата доступа: 15.02.2020.

5. Сошники на все случаи жизни [Электронный ресурс] // Россельхоз, 2020. – Режим доступа: <https://россельхоз.рф/stati/nauka-i-tehnika/soshniki.html>. – Дата доступа: 13.02.2020.

УДК 621.432.2

## **ПОТЕНЦИАЛ КИРОВСКОЙ ОБЛАСТИ В ВЫБОРЕ АЛЬТЕРНАТИВНОГО ТОПЛИВА**

Д. Г. СЕРГЕЕВ, канд. техн. наук, доцент  
М. В. СМОЛЬНИКОВ, инженер, аспирант  
ФГБОУ ВО «Вятский государственный университет»,  
Киров, Российская Федерация

В предыдущем сельскохозяйственном сезоне в Российской Федерации собрали рекордный урожай зерновых и зернобобовых агрокультур за всю историю – 135,3 млн. тонн. Этот рекорд побил предыдущий максимальный уровень урожая, который был зафиксирован еще в советское время, в 1978 году. Тогда было собрано 127,4 млн. тонн. Для сравнения: в 2016 году урожай составил 123,0 млн. тонн, и это был рекордный сбор для постсоветской России.

Статистика транспортного рынка логистических услуг 2017 года показывает, что весь объем перевозок распределяется по видам транспорта: автомобильный – 68,18 %, железнодорожный – 15,86 %, трубопроводный – 14,25 %, внутренний водный – 1,38 %, морской – 0,31 %, воздушный – 0,01 %. За год автотранспортом было перевезено 5,44 млн. тонн различных грузов.

Снижение доли транспорта в загрязнении окружающей среды является одним из главных государственных приоритетов, определенных Транспортной стратегией Российской Федерации до 2030 года, утвержденной распоряжением Правительства РФ № 1734-р от 22.11.2008 г. Для снижения негативного воздействия транспорта на окружающую среду предполагается выработка и ввод в действие механизмов государственного регулирования, обеспечивающих мотивацию перевода транспортных средств на экологически чистые виды топлива.

Исходя из всего вышесказанного, можно утверждать, что парк автомобилей, тракторов, самоходных машин и расход нефтяного топлива растет и будет расти. Вся техника, которая существует на рынке продаж, энергоемкая, позволяющая получать высокие результаты и вы-

полнять поставленные задачи во всех сферах жизни. Большинство транспортных средств, занятых в сельском хозяйстве, промышленности, оснащено дизельными двигателями, являющимися перспективными в машиностроении. На сегодняшнее время практически весь транспорт зависит от традиционного углеводородного топлива, производящегося из невозобновляемых природных ресурсов. Безусловно, нужно улучшать показатели применимости альтернативных топлив (АТ) автотракторных дизелей. Причиной такого поиска новых решений в теме альтернативных топлив становится и возможность независимости топливной энергетики России от мировой политики и цен на нефть на мировом рынке, что на сегодняшний день очень актуально.

Теперь возникает вопрос, а какое АТ нужно использовать, ведь их достаточно много [2, 6].

При этом считают, что любой вид АТ для транспорта может рассматриваться как перспективный с учетом ряда обязательных условий.

Первое – наличие и доступность сырьевых ресурсов.

Второе – технология и оборудование для производства топлива в коммерческих объемах должны обеспечивать максимально низкую его стоимость, в том числе и в процессе его транспортировки, хранения и распределения.

Третье – топлива должны обеспечить высокие потребительские качества, и в частности обеспечение мощностных и экономических параметров энергоустановки.

Четвертое – топлива должны быть экологически безопасны как при производстве, транспортировке, хранении и заправке, так и при сгорании в двигателях.

Чтобы объективно определить наиболее экологически безопасное и экономически выгодное биологическое топливо для дизельных энергоустановок, нельзя опираться только на информацию о свойствах топлив. Для обоснованного выбора необходима уточненная оценка по эколого-экономическим качествам дизельной установки, работающей на данном топливе.

В данной статье хотелось остановиться на первом условии для применения АТ касаясь Кировской области. В нашей области возможными АТ могут быть: рапсовое, льняное, подсолнечное и соевое масло (табл. 1), а также этиловый спирт [3, 4, 5], получаемый из переработки древесины и овощей.

Общая площадь сельхозугодий Кировской области – 464 528 га, в том числе пашни – 58731 га, что достаточно для выращивания сельскохозяйственных культур, продукты переработки которых можно использовать в качестве АТ.

На 01.01.2019 леса Кировской области занимают 8,1371 млн. га, покрытая лесом площадь составляет 7,5426 млн. га, лесистость территории Кировской области составляет 62,6 %.

Каждое сельхозпредприятие имеет возможность перевести свой машинно-тракторный парк на АТ, не вкладывая огромных средств. Выращивая сырье и перерабатывая его, а затем используя в качестве АТ, мы тем самым улучшаем экологическую обстановку области и увеличиваем количество рабочих мест в регионе.

Таблица 1. Площади посевов рапса и льна в Кировской области

№ п/п	Район области	Площадь посевов рапса, га	Площадь посевов льна, га	Площадь посевов подсолнечника, га	Площадь посевов сои, га
1	Подосиновский	200			
2	Шабалинский	249	302		
3	Оричевский	20			
4	Кирово-Чепецкий	1000			
5	Зуевский	71	250	528	
6	Фаленский	565			
7	Богородский	1400			
8	Сунский	300			
9	Яранский	493		900	15
10	Даровской			200	
11	Афанасьевский			2150	
12	Пижанский			1191	
13	Верхошижемский			629	
14	Куменский			50	

Из всех имеющихся в распоряжении человечества биологических, «солнечных» энергетических источников наиболее эффективным является масличное растение. Оно на биологическом уровне эффективно решает проблему аккумуляции энергии в содержащих масло зернах. В энергетический оборот большинства секторов энергопотребления могут быть вовлечены многие виды масличных культур. Основным компонентом растительных масел являются жирные кислоты, которые представляют собой высокомолекулярные кислородсодержащие соединения с углеводородным основанием. Поэтому все растительные масла являются горючими и могут применяться в качестве моторных топлив. Молекулы жирных кислот по своей структуре отличаются содержанием атомов углерода и уровнем насыщения кислоты. Поэтому свойства этих масел определяются в основном содержанием и составом жирных кислот [1].

При нормальных условиях растительные масла представляют собой маслянистые жидкости с повышенной по сравнению с дизельным топ-

ливом плотностью и вязкостью и сравнительно невысокой температурой самовоспламенения (табл. 2).

Низкая испаряемость и высокая вязкость растительных масел исключают их использование в бензиновых ДВС. Но они могут успешно применяться в качестве топлива для дизелей. Этому способствуют сравнительно невысокая термическая стабильность растительных масел и приемлемая температура их самовоспламенения.

Таблица 2. Свойства растительных масел, применяемых в качестве топлива в дизелях

Свойства	ДТ летнее	Рапсовое	Подсолнечное	Соевое	Хлопковое
Элементарный Состав С:Н:О, кг/кг	86:14:0	78:10:12	78,3:12,8:8,75	–	–
Плотность при 20 °С, кг/м <sup>3</sup>	860	916–917	923	923–924	919
Кинематическая вязкость при 20 °С, сСт	3–6	75–76	63–65,2	57,2	84
Низшая расчет. теплота сгорания, МДж/кг	42,5	37,3	36–39,8	36–39	34
Теплотворная способность, кДж/кг	42,5	39,4	39,4	37,1	38,2
Содержание серы, % по массе	0,2	–	0,01	–	–
Температура помутнения, °С	–5	–9	–6,7	–	–
Температура застывания, °С	–10	–23	–16	–12	–4–18
Цетановое число, единиц	45	36	37	38	41
Температура самовоспламенения, °С	250	317–318	316–320	318–330	316–320
Температура вспышки, °С	Более 55	305	320	220	318

Положительным эффектом в программе внедрения АТ в Кировской области является предприятие ООО «БХЗ» – единственное на сегодняшний день предприятие в России, выпускающее этанол из возобновляемого непищевого сырья.

Кировский биохимзавод – мировой лидер биоэнергетики. На протяжении четверти века предприятие успешно занимается решением экологических проблем региона. За это время специалисты завода разработали и реализовали несколько важных новаций, которые заслужили признание не только в Кировской области, но и на федеральном уровне. Эффективная переработка отходов лесопиления, выпуск экологически чистых топливных пеллет, создание биоэтанола из непищевого сырья – вот лишь малая часть актуальных разработок, принадлежащих БХЗ. А сегодня на предприятии воплощается очередная новая идея – создание биотоплива с использованием углекислого газа. С 2006 г. на предприятии производятся древесные гранулы – пелле-

ты – новое экологически безопасное топливо, которое поставляется в Германию, Швецию, в страны Балтии и СНГ.

На заводе реализован проект по производству биотоплива, соответствующего европейскому стандарту E-85, из непищевого сырья с содержанием биоэтанола до 85 %.

Почему бы и нам самим не стать потенциальными покупателями их готовой продукции в качестве АТ?

Подводя итог, можно сказать следующее:

1. Изучение и внедрение АТ носит положительный эффект для развития всех отраслей экономики РФ.

2. В РФ, и в частности в Кировской области, имеется огромный потенциал сырьевой базы для получения АТ.

3. Применение АТ в качестве топлива для двигателей улучшит экологическую обстановку в регионе.

4. Самыми яркими представителями АТ в нашем регионе на сегодняшний день будут являться этанол и рапсовое масло.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Девянин, С. Н. Растительные масла и топлива на их основе для дизельных двигателей / С. Н. Девянин, В. А. Марков, В. Г. Семенов. – М.: Издательский центр ФГОУ ВПО МГАУ, 2008. – 340 с.

2. Карташевич, А. Н. Оптимизация параметров топливоподачи тракторного дизеля для работы на рапсовом масле / А. Н. Карташевич, В. С. Товстыка, С. А. Плотников // Тракторы и сельхозмашины. – 2011. – № 3. – С. 13–16.

3. Плотников, С. А. Исследование энергетических показателей трактора Беларус-922 при работе на топливе с добавками этанола / С. А. Плотников, А. Н. Карташевич, М. В. Смольников // Труды НГТУ им. П. Е. Алексеева. – Нижний Новгород, 2018. – № 1 (120). – С. 223–228.

4. Плотников, С. А. Исследование свойств новых топлив на основе этанола / С. А. Плотников, А. Н. Карташевич, М. В. Смольников // Вестник Белорусской государственной сельскохозяйственной академии. – 2017. – № 1. – С. 114–117.

5. Плотников, С. А. Модернизация системы питания тракторного дизеля 4ЧН 11,0/12,5 для работы на этаноле-топливной эмульсии / С. А. Плотников, А. Н. Карташевич, М. В. Смольников, А. Л. Бирюков // Молочнохозяйственный вестник. – 2017. – № 2 (26). – С. 110–118.

6. Терентьев, Г. А. Моторные топлива из альтернативных сырьевых ресурсов / Г. А. Терентьев, В. М. Тюков, Ф. В. Смаль. – М.: Химия, 1989. – 272 с.