

# Биоэтанол: вопрос открыт

Проблемы нефтепереработки и сельского хозяйства можно решить за счет глубокой переработки зерна, если принять законопроект по использованию биоэтанола в автобензинах.

**Михаил Ершов**, к. т. н., заведующий отделом автомобильных и авиационных бензинов и присадок к ним ОАО «ВНИИ НП»  
**Алексей Аблаев**, к. т. н., президент Российской биотопливной ассоциации



Терминал компании CalJet по производству этанолсодержащего бензина.

**С** 1 июля 2016 году в России состоялся полный переход на выпуск в оборот бензинов экологического класса К5 (для автомобилей Евро-5). В результате запрета на применение в 5-м классе одной из наиболее дешевых антидетонационных добавок — N-метиланилина, российский топливный рынок испытывает ошутимую потребность в новых эффективных октаноповышающих компонентах. Сегодня эта потребность восполняется за счет использования различных ароматических аминов, по химической структуре отличных от N-метиланилина (анилин, толуидины, ксилидины, анизидины и т.д.), отходов нефтехимических производств, а также отдельных формально не запрещенных металлорганических присадок.

Отмеченная проблема, затрагивает в первую очередь так называемых независимых производителей топлива,

которых принято не замечать, однако по факту они обеспечивают заметную долю поставляемого бензина на российские АЗС. Вместе с тем, имеются значительные сложности и у нескольких крупных НПЗ, не успевших завершить модернизацию.

## Качественные оксигенаты

Следствием сложившейся негативной ситуации является рост себестоимости бензина и снижение его качества, а одно из решений данной проблемы заключается в увеличении предложе-

гически чистых высокооктановых компонентов — оксигенатов. Среди различных видов оксигенатов наибольшие объемы применения в мире в порядке возрастания имеют: метил-трет-амиловый эфир (МТАЭ), метанол, метил-трет-бутиловый эфир (МТБЭ) и биоэтанол.

## Фактор АПК

Лидерство биоэтанола во многих странах помимо экологических и эксплуатационных преимуществ определяется возможностью разви-

**Лидерство биоэтанола среди оксигенатов помимо экологических и эксплуатационных преимуществ определяется возможностью развития сельского хозяйства.**

ния на рынке качественных антидетонационных добавок.

Этого можно достичь путем стимулирования к применению эколо-

гия сельского хозяйства. Для нашей страны этот фактор может оказаться крайне важным, обеспечив спрос на зерно и сахарную свеклу, стратегиче-

ское перепроизводство которых становится серьезной проблемой. Причина роста урожайности — внедрение передовых технологий в сельское хозяйство, повышение уровня и качества вносимых удобрений.

На примере динамики урожайности зерна видно, что даже в 2010 провальном году сбор составил 65 млн т, что больше, чем собирали до 2000 года. А в рекордном 2008 году — 108 млн т, при этом 70 млн т пришлось на внутреннее потребление, 20 млн т смогли с трудом экспортировать, а из оставшихся 18 млн т более половины нигде было хранить, и в итоге до 10 млн т зерна просто пропало.

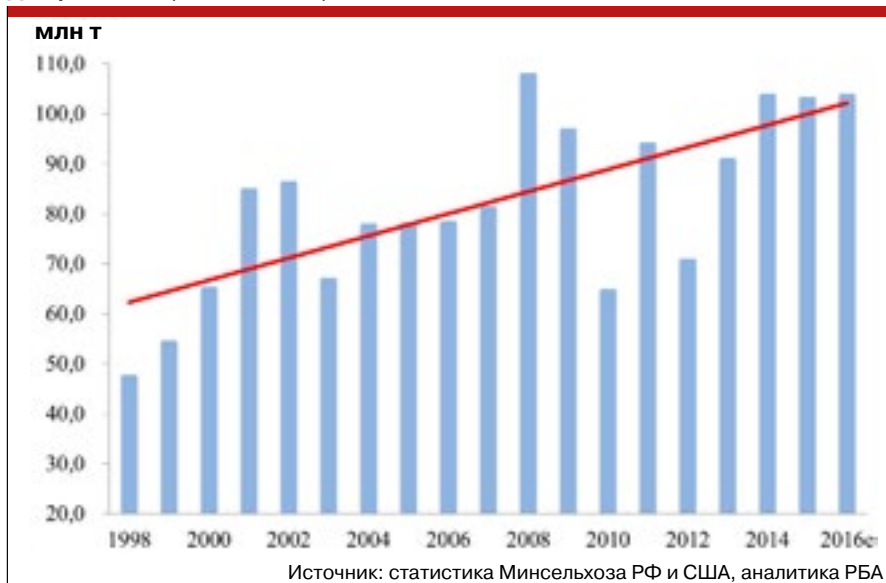
Прогнозы развития сельского хозяйства в России предполагают, что, даже несмотря на отдельные неблагоприятные года, производство зерна будет расти, а его объемы серьезно превышать внутреннее потребление и возможности экспорта. Дальнейший рост российского АПК во многом зависит от роста непроизводительного зернового рынка, развития транспортной и экспортной инфраструктуры.

### Потенциал роста

Из перечисленных возможностей увеличения рынка зерна только переработка имеет потенциал существенного роста. История знает примеры планируемого и управляемого расширения сельскохозяйственных рынков. США периодически испытывают кризисы перепроизводства и падения цен на зерно из-за постоянного роста урожайности (в среднем 2% в год). Стагнация рынка 30-40 лет назад была устранена массовым развитием глубокой переработки зерна с производством кормов и сиропов. Еще один кризис рынка зерновых в США 15 лет назад переломили запуском программ производства биотоплива из кукурузы.

Для нашей страны стратегически правильным решением проблем перепроизводства зерновых должно стать развитие их глубокой переработки. Заводы по глубокой переработке зерна в качестве базового продукта, обеспечивающего масштаб и устойчивость предприятия, могут выбрать биоэтанол. Причем для его производства требуется только низкосортный крахмал, остальные компоненты зерна пойдут на выработку пищевого крахмала, глютена, сухой высокопротеиновой барды (DDGS) и другой продукции. Маржинальность заводов по глубокой

Диаграмма 1. Производство зерна в России в 1998-2016 гг.



переработке зерна обеспечивается в основном за счет перечисленных продуктов, позволяя отгружать биоэтанол

спектив этого продукта. По основному техническому показателю эффективности — способности повышать окта-

**В рекордном 2008 году из 108 млн т около 10 млн т зерна просто пропало, так как его нигде было хранить.**

на топливный рынок по конкурентной цене.

### Конкурентоспособность биоэтанола

Вопрос себестоимости биоэтанола в условиях жесткой конкуренции на рынке топливных добавок является одним из ключевых для оценки пер-

новое число бензина биоэтанол имеет преимущество перед применяемыми в России добавками — МТБЭ и МТАЭ. Однако, учитывая известные недостатки этилового спирта, его рыночная стоимость должна быть на 5-10% ниже цены на МТБЭ. Данный уровень вполне может быть обеспечен при производстве биоэтанола по технологии глубокой переработке зерна.

Диаграмма 2. Посевные площади (красная линия) и сбор зерна (усредненно, синяя линия) в США в 1926-2014 гг.



**Таблица 1.** Сравнительная характеристика биоэтанола по с наиболее распространенными в России оксигенатами

Наименование показателя	Биоэтанол	МТБЭ	МТАЭ
Среднее октановое число смешения*	125	118	109
Средняя себестоимость, руб./тонну**	28 000	30 000	35 000
Рыночная стоимость, руб./тонну***	45 000	50 000	48 000
Максимально-допустимая концентрация в автобензине по ТР ТС 013/2011, % об.	5	15	15

Примечания:  
 \* приведены средние октановые числа смешения по исследовательскому методу (ОЧИсм) в базовом бензине с ОЧИ не менее 90 при концентрации компонентов, обеспечивающей прирост ОЧИ не менее 3 ед.  
 \*\* приведена оценка средней себестоимости производства (эксплуатационные затраты + стоимость сырья) при использовании в качестве сырья пшеницы, для МТБЭ/ТАМЭ – изобутан-изобутиленовой или изоамиленовой фракций и покупного метанола.  
 \*\*\* приведена оценка рыночной стоимости МТБЭ и ТАМЭ в 2015 году с учетом НДС. Для биоэтанола указана расчетная потенциальная рыночная стоимость.

### Экологический фактор

Не стоит забывать и про экологические преимущества использования в составе автобензина биоэтанола, который помимо влияния на выбросы CO<sub>2</sub> способствует снижению концентрации токсичных веществ — монооксида углерода (СО) и несгоревших углеводородов в отработавших газах автомобилей пропорционально содержанию спирта в топливе.

Экологический фактор, безусловно, учитывается странами, увеличивающими долю биоэтанола в автобензине. Например, в последней редакции европейского стандарта EN228:2012, определяющего требования к качеству топлива для автомобилей с нормами токсичности Евро-6 и ниже, главным отличием по сравнению с предыдущей версией является расширение потенциала использования оксигенатов и в частности биоэтанола. Его предельно-допустимая концентрация увеличена с 5 до 10% об.

### Неопределенность законодательства

Главным фактором, сдерживающим инвестиции в российское производ-

ство топливного биоэтанола, по-прежнему остается неопределенное законодательство по его обороту и использованию. Во всех странах развитии данного направления сопутствовали государственные программы. В России в 2013 году председателем правительства также была утверждена дорожная карта «Развитие биотехно-

### Для осуществления намеченных государством планов по биоэтанолу необходимо скорейшее принятие подготовленного Росалкогольрегулированием законопроекта.

логий и генной инженерии», где из 71 мероприятия 7 посвящены топливному биоэтанолу.

С момента подготовки этой программы Федеральная служба по регулированию алкогольного рынка (основной исполнитель дорожной карты по биоэтанолу) провела огромную работу, и подготовила законопроект, согласно которому:

- вводятся понятия биоэтанола и моторного биотоплива;
- определяются основные требования к предприятиям, производящим биоэтанол, и процессу его двухступенчатой денатурации. Будет выдаваться специальная лицензия на биоэтанол;
- отменяется государственное регули-

рование минимальных цен на биоэтанол;

- из-под действия алкогольного регулирования выводится производство и оборот моторного биотоплива.

Последний пункт особенно важен, поскольку приравнивание выпуска биоэтанола к производству алкогольной продукции в настоящее время является вторым после «акцизного» фактором, сдерживающим развитие данного направления.

Учитывая все преимущества от производства и применения биоэтанола, принятие и введение в действие подготовленного законопроекта является первоочередной задачей.

Однако, в силу технических причин, связанных с переходом Росалкогольрегулирования под контроль Министерства финансов, законопроект пока не вышел на стадию его внесения в Госдуму.

Вместе с тем с целью создания предварительных условий для выхода биоэтанола на топливный рынок Министерство финансов в 2015 году официально указало на неподакцизный характер

автомобильного бензина, содержащего до 9% биоэтанола. При решении прочих организационных вопросов открывается возможность производства автомобильного бензина с биоэтанолом до введения законопроекта.

### Технические трудности

Конечно главные производители моторного топлива в России — крупные НПЗ, входящие в состав нефтяных компаний, не являются в большинстве своем потенциальными покупателями биоэтанола, однако от его внедрения они также получают преимущества. В первую очередь за счет увеличения конкуренции и снижения цен на рынке антидетонационных добавок.

Во многих странах, где используется биоэтанол, его смешивают с бензином не на крупных НПЗ, а на этапах более близких к конечному применению — на специальных терминалах смешения, осуществляющих одновременно функцию баз хранения и перевалочных нефтебаз, а также непосредственно на АЗС. При использовании любой из этих схем крупные НПЗ могут осуществлять экономически эффективное производство и отгрузку

**Таблица 1.** Некоторые требования к качеству европейского автобензина по стандарту EN228:2012

Показатель качества бензина (Директива 2009/30/ЕС, стандарт EN228:2012)	2,7% кислорода (Е5)	3,7% кислорода (Е10)
Содержание углеводородов, % об., не более		
- ароматических	35	35
- бензола	1,00	1,00
- олефиновых	18	18
Содержание кислорода, % масс., не более	2,7	3,7
Содержание этанола, % об., не более	5,0	10,0
Содержание серы, мг/кг, не более	10	10
Давление насыщенных паров, кПа	45-100	45-100

специальных базовых смесей для выпуска на их основе товарного бензина путем введения биоэтанола.

Применение биоэтанола, в особенности крупными НПЗ, сопряжено с главной технической трудностью — уровнем фазовой нестабильности топлив, содержащих спирт, при наличии воды. Однако указанная проблема может использоваться вертикально-интегрированными нефтяными компаниями и небольшими топливными предприятиями как механизм улучшения качества собственной системы топливообеспечения. Производство автомобильного бензина с биоэтанолом рекомендуется осуществлять аналогично «брендовому» топливу с обязательным соблюдением требований к чистоте резервуаров и емкостей на всех этапах поставки. Внедрение подобной практики будет способствовать дополнительному улучшению качества топлива на АЗС, особенно в отдельных регионах страны.

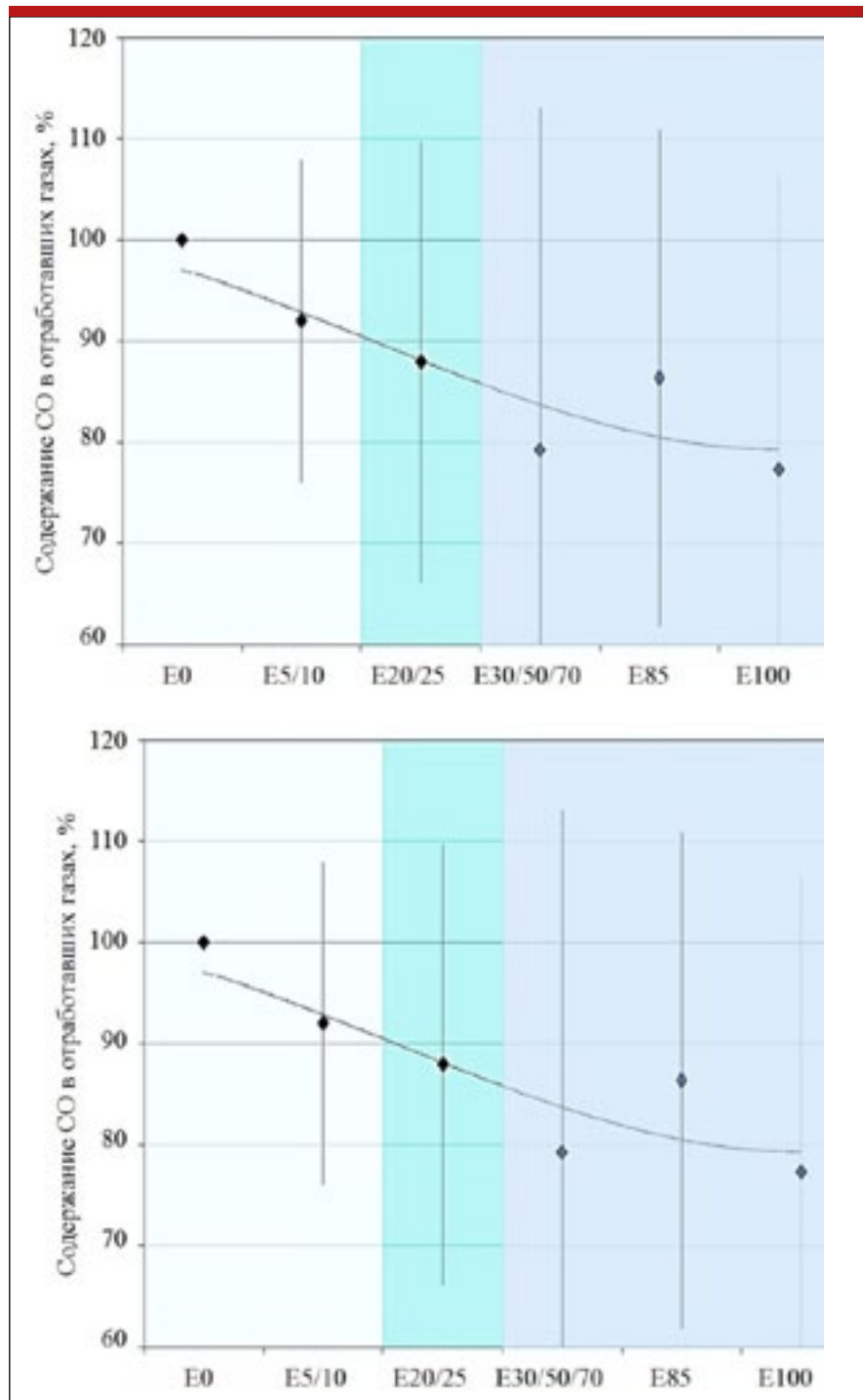
Появление в России биоэтанола — это практически единственный шанс для малых и средних производителей автомобильного бензина выпускать качественное топливо, не отступая от технологии и стандарта. Сегодня ввиду сложившейся ситуации на рынке антидетонационных добавок многие подобные производители вытеснены в поле скрытых или явных нарушений.

Несмотря на огромный мировой опыт применения биоэтанола в различных странах — не только с теплым климатом, но и в Канаде, Швеции, Финляндии и др., возможность его использования при производстве автобензина именно в России по-прежнему вызывает сомнения со стороны различных экспертов. Показателем пример Канады, где, начиная с 2011 года, на федеральном уровне установлено требование по минимальной доле биоэтанола от общего потребления бензина, равной 5%, а в отдельных провинциях этот показатель достигает 8%. Основными источниками сырья для биоэтанола в Канаде являются кукуруза (77%) и пшеница (23%).

## Оргвыводы

Промышленное производство и использование биоэтанола безусловно является актуальным. Его внедрение будет способствовать решению проблем нефтепереработки в непростой период перехода на выпуск автобензинов Евро-5 и самое важное — станет драйвером раз-

**Диаграмма 3.** Влияние биоэтанола на концентрацию CO (сверху) и несгоревших углеводородов (снизу) в отработавших газах автомобилей



вития сельского хозяйства и глубокой переработки зерна. Для осуществления намеченных государством планов

гольрегулированием законопроекта и дальнейшее движение по формированию условий для развития производства

**В США стагнация рынка сельского хозяйства 30-40 лет назад была устранена массовым развитием глубокой переработки зерна с производством кормов и сиропов.**

по биоэтанолу необходимо скорейшее принятие подготовленного Росалко-

биоэтанола в соответствии с дорожной картой правительства РФ. ■