

В.Е. ЕМЕЛЬЯНОВ, д-р техн. наук, заведующий отделом автомобильных и авиационных бензинов ОАО «ВНИИ НП», г. Москва

М.А. ЕРШОВ, заведующий лабораторией по разработке перспективных и специальных бензинов ОАО «ВНИИ НП», г. Москва

Контактное лицо: Ершов Михаил Александрович

ОАО «ВНИИ НП», г. Москва, 111116, г. Москва, ул. Авиамоторная, 6

тел./факс +7(495)361-08-16

тел. +7(495)787-48-87 (доб. 1361)

тел. моб. +7(985)223-92-82

E-mail: ErshovMA@vniinp.ru

Предложения по развитию производства и применения топливного биоэтанола в РФ в рамках реализации «Комплексной программы развития биотехнологий в Российской Федерации на период до 2020 года»

Москва, 2012 г.

Истощение запасов углеводородного сырья является основной причиной высоких цен на моторное топливо и способствует усилению роли альтернативных источников энергии во многих странах с развитой экономикой. Например, доля возобновляемой энергии в общем энергобалансе США составляет 9 % [1]. В России этот показатель пока не превышает 1% [2]. Среди различных направлений альтернативной энергетики – биотопливное в наибольшей степени ориентировано на транспортный сектор экономики, поскольку основная часть биотоплива применяется в качестве топлива для автомобилей.

В настоящее время возможность применения любого вида биотоплива определяется тремя главными факторами:

- 1) Экологический фактор – возможность снижения выбросов парниковых газов и улучшения экологических характеристик традиционного топлива за счет применения биотоплива.
- 2) Энергетический фактор, который подразумевает под собой обеспечение энергетической безопасности и независимости от поставок традиционных энергоносителей за счет применения биотоплива.
- 3) Экономический фактор, который имеет силу, в случае если использование биотоплива более выгодно по сравнению с применением традиционного топлива.

Экологический и энергетический факторы имеют государственное значение, в то время как вопросы экономической выгоды являются определяющими для производителей и потребителей биотоплива. В настоящее время наиболее распространенным биотопливом в мире является биоэтанол (этиловый спирт) – и его применение во многих странах поддерживается государственной политикой, основными целями которой является реализация факторов 1 и 2. В США введение закона об энергетической политике (U.S. Energy Policy Act) в 2007 году обеспечило нишу для производства биоэтанола [3]. Бразилия, также благодаря государственной программе развития альтернативной энергетики, стала лидером по применению биоэтанола в качестве моторного топлива. Конкретные меры государства обычно выражаются в субсидировании исследований по биотопливному направлению и в предоставлении налоговых льгот производителям биотоплива, что позволяет, с одной стороны, производителям не столь сильно зависеть от экономической конъюнктуры и цен на углеводородное сырье, а с другой, способствует обеспечению энергетической и экологической безопасности государства.

В России в настоящее время моторное биотопливо и его компоненты не применяются, при этом не только отсутствуют какие-либо меры государственной поддержки, но и имеются законодательные препятствия для развития в нашей стране производства и применения биотоплива. Поэтому принятая 24 апреля 2012 года «Комплексная программа развития биотехнологий в Российской Федерации на период до 2020 года» [4], где поставлена цель по увеличению объема использования моторного биотоплива до 3% к 2015 и до 10% к 2020 год, должна определить создание в России необходимых стартовых условий для применения биотоплива. В рамках перечня первоочередных мероприятий этой программы нашим коллективом подготовлены предложения по развитию производства и применения топливного биоэтанола в РФ.

Необходимость применения именно биоэтанола в РФ по-нашему мнению является первостепенной по отношению к другим продуктам биотопливного направления. В первую очередь это связано с тем, что биоэтанол – помимо того, что относится к категории биотоплив, является еще и крайне эффективным высокооктановым компонентом автомобильных бензинов. Необходимо отметить, что в принципе проблема увеличения производства высокооктановых марок автомобильных бензинов АИ-92, АИ-95, АИ-98 является для отечественной нефтепереработки одной из ключевых. За последние годы в нашей стране существенно вырос спрос на высокооктановые бензины, что отразилось на структуре его производства (рис.1). Так, суммарная доля

высокооктановых бензинов (АИ-92, АИ-95, АИ-98) увеличилась с 56,5 % в 2004 году до 90% в 2011 году (рис.1).

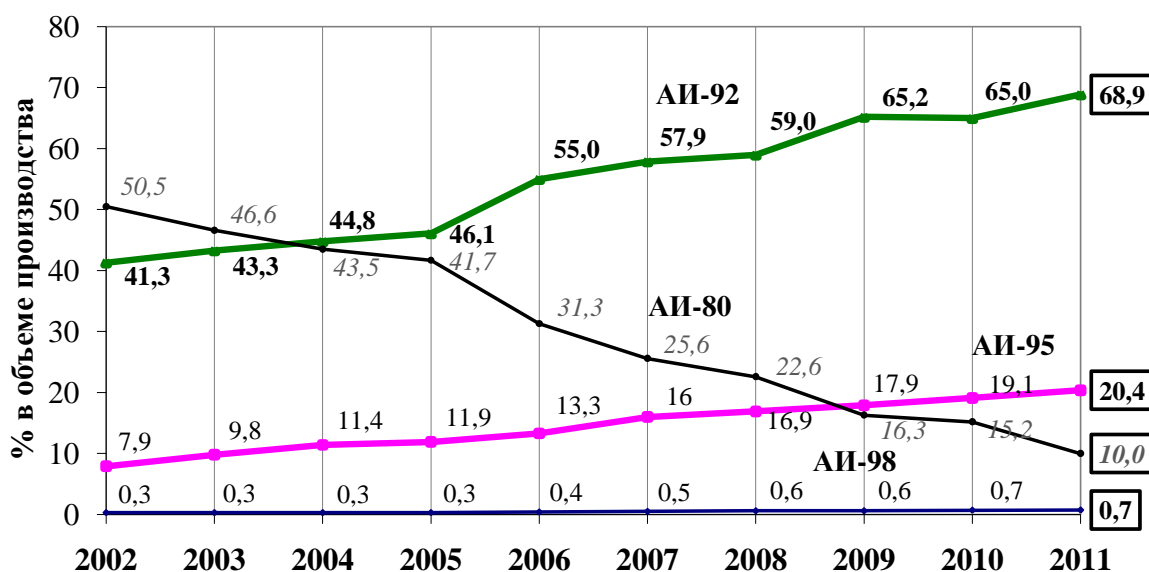


Рис.1. Динамика производства автомобильных бензинов по маркам в России в 2002-2011 гг. по данным ГП «ЦДУ ТЭК»

В последние годы, благодаря развитию автопарка, существенно возросло и внутреннее потребление автомобильных бензинов, что в свою очередь привело к снижению его экспортных поставок более чем в 2 раза за последние 5 лет (рис.2) и к некоторому увеличению импорта (500 тыс./т в 2011 году). Таким образом, в России баланс производства и потребления высокооктановых бензинов не имеет большого запаса, что создает локальные дефициты на бензиновом рынке, как это случилось в апреле-мае 2011 года [5].

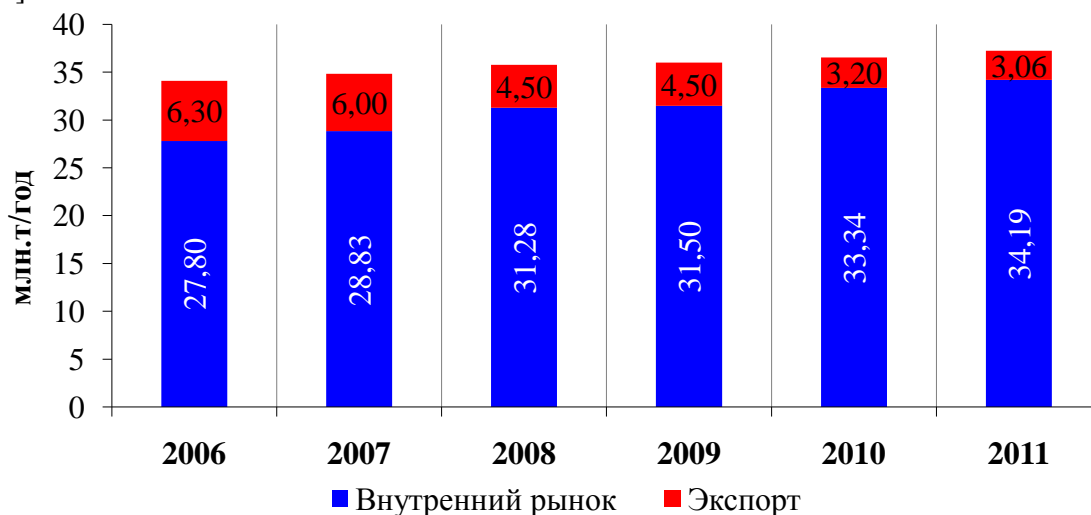


Рис.2. Потребление и экспорт автомобильных бензинов в России в 2006-2011 гг. [5]

Совершенно очевидно, что в будущем рост потребления высокооктанового бензина, особенно АИ-95, продолжится. Если опираться на прогноз увеличения парка легковых автомобилей в России с нынешних 35 млн. до 40-42 млн. в 2016 году, то можно ожидать роста потребления высокооктанового бензина на 20-25%. Прогнозируемый рост и изменение структуры потребления бензинов (рис.3) потребует увеличения среднего октанового числа бензинового фонда с 91,9 ед. в 2011 год до 93,0 ед. в 2016 году [5].

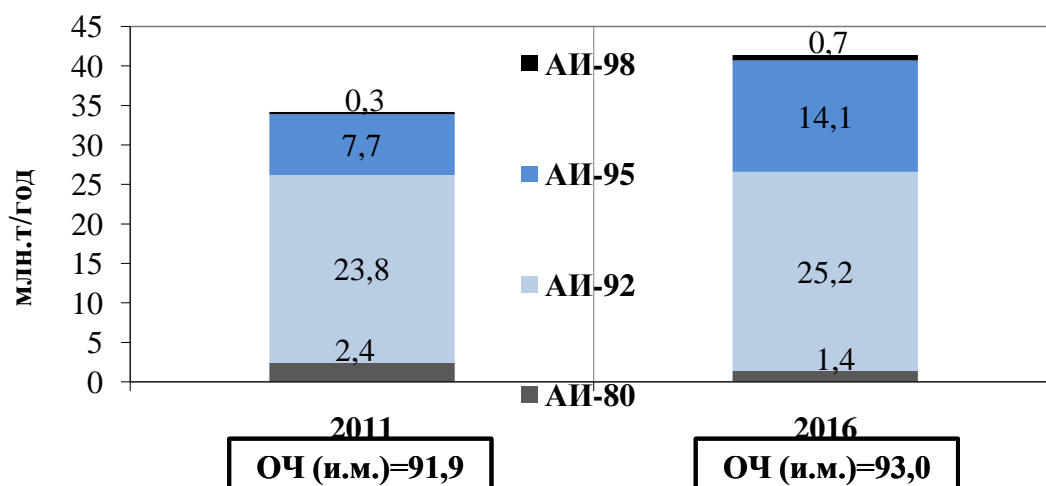


Рис.3. Прогноз потребления автомобильных бензинов в России в 2016 г.

Необходимость дальнейшего увеличения октанового числа отечественного бензинового фонда может явиться серьезной проблемой для нефтеперерабатывающей отрасли, особенно учитывая тот факт, что последняя используемая в настоящее время октаноповышающая добавка - N-метиланилин, с 2016 года будет окончательно под запретом. В таких условиях широкое применение биоэтанола могло бы стать одной из значительных мер при ее решении проблемы высокооктановых бензинов в РФ.

Обращаясь к мировому опыту применения топливного биоэтанола, необходимо отметить, что объем его использования занимает около 6 % общемирового потребления бензина. Во многих странах производимый высокооктановый бензин содержит в своем составе спирт в различных концентрациях. Помимо США и Бразилии – лидеров по его производству и применению – это касается стран ЕС, Китая, Канады и целого ряда других государств. Только в США объем используемого топливного биоэтанола превышает количество потребляемого в России автомобильного бензина и составляет порядка 40 млн. т./год [6].

На рис.4 приведены данные по производству этанола различными странами в 2011 году и показаны варианты его использования.

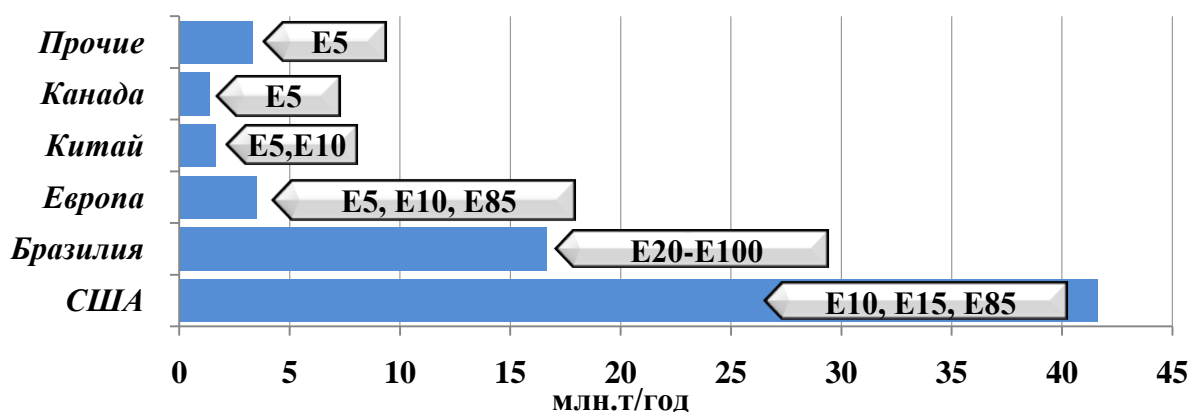


Рис.4. Производство этанола в 2011 году [6]

В мировой практике существуют три принципиально различных способа применения биэтанола:

1. В виде добавки к автомобильному бензину в концентрации до 5 – 15 % (топлива E5, E10, E15) для использования в автомобилях с «традиционными» бензиновыми двигателями.
2. В виде смесей с содержанием этанола до 85% – 100% (этанольные топлива E20, E30, E85) для использования в автомобилях с системой универсального потребления топлива (Flexible-fuel vehicle).
3. Для синтеза этил-трет-бутилового эфира (ЭТБЭ), который применяется в качестве высокооктанового компонента автомобильного бензина.

Применение биоэтанола по первому варианту в виде 5-15 % добавки к бензину получило широкое распространение в США, странах ЕС, Китае и Канаде. Такой вариант использования биоэтанола помимо вопросов биотоплива позволяет решать проблему высокооктановых компонентов автомобильных бензинов. Наибольших успехов в применении биоэтанола как добавки к бензину в последние годы добились США. Во многих штатах весь продаваемый бензин представляет собой смесь E10 (рис.5), поэтому в стране ведутся работы по расширению присутствия этанола в бензинах до 15%.

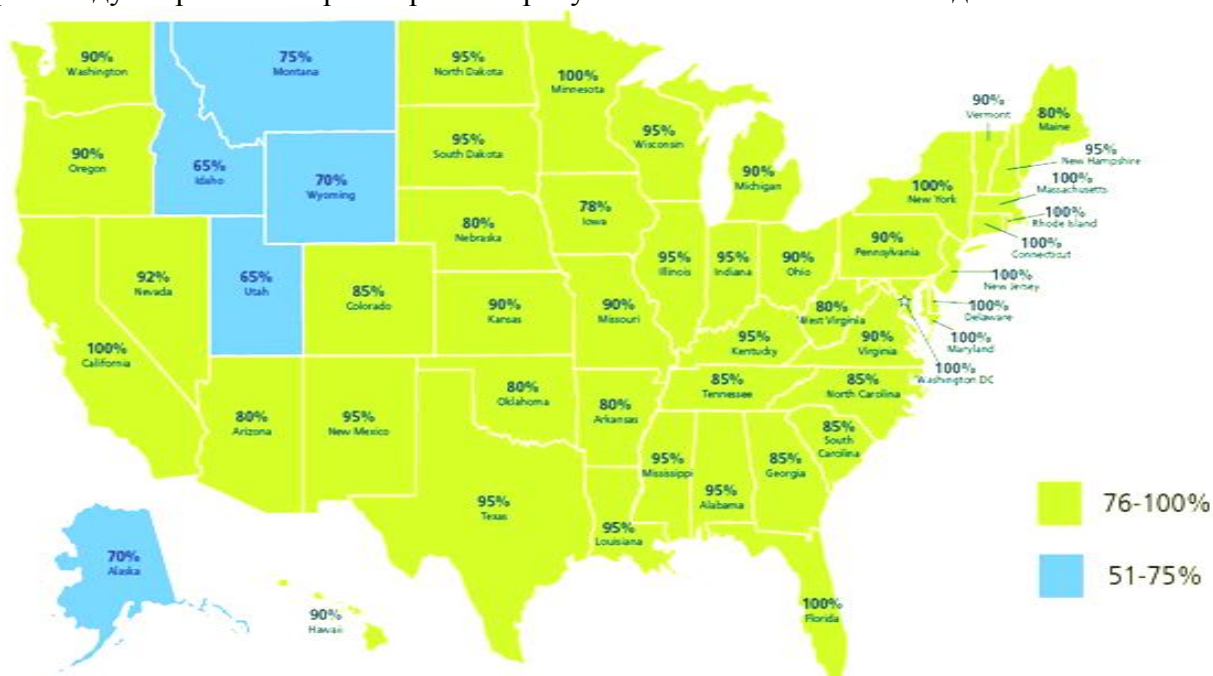


Рис.5. Доля смеси E10 на бензиновом рынке США в 2011 году [6]

В большинстве европейских стран применение находит добавка 5% этанола (топливо E5), однако в последние 2-3 года во Франции и Германии начался переход на топливо с 10% биоэтанола (топливо E10).

Что касается второго варианта применения биоэтанола, то нужно отметить, что использование этанольных топлив с содержанием спирта до 85% -100% в максимальной степени способствует снижению зависимости от ископаемых источников энергии и уменьшению вредных выбросов с отработавшими газами автомобилей, сокращению выбросов CO₂. Этанольные топлива наибольшее распространение получили в США, Бразилии, Швеции, при этом самой востребованной смесью является топливо E85, которое предназначено для специальных автомобилей Flexible-fuel vehicle. Подобных автомобилей насчитывается в мире уже около 20 млн. [7]. Основным стимулом к потреблению данного вида топлива в мире среди автомобилистов является его более

низкая стоимость по сравнению с автомобильным бензином. В начале августа 2012 года в США средняя стоимость автомобильного бензина составила 1 \$/л, в то время как средняя стоимость топлива E85 составила 0,88 \$/л [8].

Третий вариант использования биоэтанола – это его превращение в ЭТБЭ, который в качестве высокооктанового компонента автомобильных бензинов имеет ряд преимуществ перед этанолом. Особенно широко ЭТБЭ применяется в странах ЕС, где более половины всего биоэтанола направляется на его производство.

Как уже было сказано выше, в России топливный биоэтанол до настоящего времени не нашел применения, несмотря на то, что серьезных технических препятствий к этому не наблюдается. Напротив, в нашей стране имеются широкие возможности для производства и применения биоэтанола:

1. Накоплен значительный производственный опыт получения биоэтанола, в том числе, на гидролизных заводах по переработке лигноцеллюлозного сырья и отходов с/х;
2. Огромные ресурсные возможности, а именно: богатейший земельный фонд, лесные ресурсы, отходы с/х;
3. Практически все ведущие производители автомобилей, поставляемых в Россию, одобряют использование до 10% биоэтанола в составе бензинов;
4. Проведены широкие исследования по использованию биоэтанола в составе автомобильных бензинов.

Что касается нормативно-технической документации, то в России разработаны и действуют следующие стандарты:

1. ГОСТ Р 53200-2008 [9], в котором приведены требования к качеству топливного биоэтанола;
2. ГОСТ Р 51866-2002 [10] и Технический регламент [11], позволяющие выпускать бензины с содержанием этанола до 5% об.;
3. ГОСТ Р 52201-2004 [12] и ТУ 38.401-58-330-2003 [13], позволяющие выпускать бензины с содержанием этанола до 10% об.
4. ГОСТ Р 54290-2010 [14] СТО 11605031-033-2009, позволяющие выпускать этанольное топливо E85.

Указанные возможности позволяют в короткие сроки наладить производство и применение топливного биоэтанола в России, что обеспечит вовлечение в переработку отходов лесного и сельского хозяйства и самое важное – создание новых рабочих мест в России.

Главное ограничение по применению топливного биоэтанола в России в настоящее время находится в законодательной области, а именно в акцизах на этиловый спирт (44 руб/литр, с 1.01.2013 – 59 руб/литр), наличие которого сдерживает внедрение биоэтанола. Хотя последние поправки к Налоговому Кодексу РФ и открыли определенные возможности безакцизной реализации этанола для последующего производства продукции с объемной долей этанола менее 9%, эти возможности прописаны в законе нечетко, что по-прежнему останавливает производителей и потребителей топливного биоэтанола. В связи с этим, мы выступаем за внесение изменений в законодательство для конкретизации неподакцизного характера топливного биоэтанола. Аналогичная мера уже распространяется на спиртосодержащую парфюмерно-косметическую продукцию и продукцию бытовой химии в металлической аэрозольной упаковке. Это позволит, помимо прочего, пополнить бюджет за счет сборов акцизов с бензина, в который этанол будет добавляться. Сегодня же со спиртосодержащей неалкогольной продукции государство практически ничего не получает. Например, собираемость акциза с пива в 20 раз превышает акцизные сборы с неалкогольного спирта. Поэтому бюджетного интереса в удержании этого акциза быть не может.

Что касается конкретизации предложений по изменению законодательства, то перед тем как их сформулировать, требуется определиться с задачами, ради которых они вносятся. С учетом действующих нормативно-технических документов, по-нашему мнению, в России существует три принципиальных возможности использования топливного биоэтанола:

1) **Производство автомобильного бензина E5** – использование биоэтанола в качестве добавки в автомобильный бензин в концентрации до 5% об. согласно действующему ГОСТ 51866 [10] и Техническому регламенту [11]. Необходимо учитывать, что производимый автомобильный бензин с биоэтанолом, будет являться как и любой другой автомобильный бензин подакцизным товаром. Таким образом, государство будет получать акцизные отчисления с этанола в объеме, предусмотренном для автомобильного бензина.

2) **Производство топлива E10** – использование биоэтанола в качестве добавки в автомобильный бензин в концентрации до 10% об. согласно ГОСТ Р 52201-2004 [12] и ТУ 38.401-58-330-2003 [13]. Производимое таким образом автомобильное топливо E10 будет применяться для автомобилей, использующих «традиционный» автомобильный бензин, однако формально автомобильным бензином называться не сможет, поскольку не будет удовлетворять требованиям Технического регламента [11].

3) **Производство альтернативного топлива E85** - производство на основе биоэтанола альтернативного топлива с содержанием этилового спирта не менее 70% об. по ГОСТ Р 54290-2010 [14] и СТО 11605031-033-2009. Производимое таким образом топливо E85 будет применяться для автомобилей Flexible-fuel vehicle, оборудованных системой универсального потребления топлива.

4) **Производство ЭТБЭ** путем синтеза из биоэтанола и изобутилена. ЭТБЭ может применяться в качестве высокооктанового компонента автомобильного бензина в концентрации до 15 % об. согласно Техническому регламенту [11]. Необходимо учитывать, что производимый автомобильный бензин с ЭТБЭ, будет являться как и любой другой автомобильный бензин подакцизным товаром. Таким образом, государство будет получать акцизные отчисления с этанола в объеме, предусмотренном для автомобильного бензина.

5)

Среди рассмотренных возможностей наиболее реалистичными выглядят варианты 1 и 4, которые могут рассматриваться в качестве первостепенных. Такое использование биоэтанола не вызовет проблем как со стороны производителей, так и потребителей автомобильного бензина.

Вариант с производством альтернативного топлива E85 также можно считать весьма перспективным, особенно на региональном уровне, например в мегаполисах с напряженной экологической обстановкой. Задачу вывода на рынок такого топлива необходимо будет решать совместно с производителями и поставщиками автомобилей.

Вариант с производством топлива E10 следует рассматривать лишь как эволюционный этап применения топлива E5. Его реализация станет возможной при изменении требований Технического регламента [11] к автомобильному бензину. Такие изменения вполне могут быть внесены, учитывая, что российский Технический регламент гармонизирован с европейскими требованиями к автомобильному бензину, которые в настоящее время, согласно директиве 2009/30/ЕС, допускают содержание биоэтанола до 10% об. в бензине.

Для реализации указанных вариантов использования биоэтанола необходимо вывести биоэтанол из категории подакцизных товаров. Это может быть осуществлено одним из трех способов:

1. Конкретизация неподакцизного характера спиртосодержащей продукции с объемной долей этилового спирта менее 9% в Налоговом кодексе РФ.

В настоящее время Налоговом кодексе РФ, часть 2, статья 193, этиловый спирт облагается по нулевой ставке акцизов, в случае если реализуется для производства товаров, не признаваемых подакцизными в соответствии с пп.2, статьи 181 Налогового кодекса РФ, в котором сказано, что подакцизным товаром признается спиртосодержащая продукция (растворы, эмульсии, суспензии и другие виды продукции в жидком виде) с объемной долей этилового спирта *более* 9 процентов, за исключением алкогольной продукции, указанной в подпункте 3 настоящего пункта. Таким образом, можно предположить, что спиртосодержащая продукция с объемной долей этилового спирта *менее* 9 процентов к подакцизным товарам не относится. Однако далее в пп.2, статьи 181 Налогового кодекса РФ приводится перечень конкретных товаров, которые не рассматриваются как подакцизные, среди которых нет спиртосодержащей продукции с объемной долей этилового спирта менее 9%.

Поэтому, для отнесения спиртосодержащей продукции с объемной долей этилового спирта менее 9% к неподакцизным товарам, необходимо внести изменения в пп.2, статьи 181 Налогового кодекса РФ и добавить спиртосодержащую продукцию с объемной долей этилового спирта менее 9% в перечень товаров, которые не рассматриваются как подакцизные.

Указанные изменения позволят предприятиям, производящим этиловый спирт, реализовывать его по нулевой ставке акциза нефтеперерабатывающим заводам или нефтебазам для производства автомобильных бензинов с биоэтанолом до 5% об. (топливо Е5) или для производства ЭТБЭ.

Недостатками данного предложения являются сохранение общей системы лицензирования и надзора в сфере оборота этилового спирта, которая будет распространяться как на производителя, так и на потребителя этилового спирта. Кроме того возникнет неопределенность с уплатой акциза на автомобильный бензин с биоэтанолом, который с одной стороны будет относиться к неподакцизной спиртосодержащей продукции с объемной долей этилового спирта до 9% , а с другой к подакцизному товару «автомобильный бензин»

2. Введение в Федеральный закон № 171-ФЗ понятия «денатурированный топливный биоэтанол»

Введения в Федеральный закон № 171-ФЗ, который регулирует производство и оборот этилового спирта, следующего определения: *денатурированный топливный биоэтанол – этиловый спирт, содержащий денатурирующие вещества в предусмотренных концентрациях и используемый в качестве топлива или компонента для двигателей внутреннего сгорания.*

Введение понятия *денатурированный топливный биоэтанол* должно быть сопряжено с внесением ряда предложений, которые включают в себя следующие меры:

- Конкретизация неподакцизного характера денатурированного топливного биоэтанола в Федеральный закон № 171-ФЗ и Налоговый кодекс РФ;
- Изменения Федерального закона № 171-ФЗ, касающиеся порядка надзора и контроля в области производства и оборота денатурированного топливного биоэтанола.

При разработке изменений к Федеральному закону № 171-ФЗ по порядку надзора и контроля в области производства и оборота денатурированного топливного биоэтанола необходимо учесть, что такая система надзора и контроля, с одной стороны, должна не допускать использование денатурированного топливного биоэтанола в «питьевых» целях, а с другой, не становится бюрократическим препятствием для потребителей

денатурированного топливного биоэтанола. Поэтому при ее разработке предлагаем учесть следующие предложения:

1) Определить технологические требования к предприятиям-производителям денатурированного топливного биоэтанола, которые бы не позволяли осуществлять производство питьевого этилового спирта. Такие требования могут включать следующее:

- Требования к определенному набору технологического оборудования на предприятии-производителе денатурированного топливного биоэтанола, (количеству ректификационных колонн, осушке, блока денатурации и т.д.). Технологическая схема предприятия не должна позволять одновременно вырабатывать как денатурированный топливный биоэтанол, так и пищевой этиловый спирт.
- Требования по обязательному и регламентированному добавлению денатурирующих средств (возможно в более высоких концентрациях), и, возможно, красителя и одорирующего вещества. Таким образом, незаконный перевод денатурированного топливного биоэтанола в категорию питьевого спирта должен быть экономически нецелесообразным.

2) Контроль и надзор в области производства и оборота денатурированного топливного биоэтанола должен в большей степени касаться производителя на предмет соответствия технологическим требованиям и требованиям к качеству биоэтанола. Что касается потребителя (НПЗ, нефтебаза), то контроль и надзор в этом случае должен носить минимальный характер, что может быть реализовано двумя принципиальными вариантами:

- дополнить в Федеральном законе № 171-ФЗ в статье 1 пункт 3, что данный закон не распространяется на деятельность организаций, связанную с производством и оборотом бензинов и (или) этанольных моторных топлив, содержащих денатурированный топливный биоэтанол. В этом случае потребителям денатурированного топливного биоэтанола не нужно получать лицензию и на них не распространяется общая процедура контроля и надзора.
- Оставить распространение Федерального закона № 171-ФЗ на потребителей денатурированного топливного биоэтанола, но предусмотреть особый (существенно облегченный) порядок надзора и лицензирования в этой области, или заменить обязательное лицензирование уведомительной регистрацией

Указанные изменения позволят осуществить в России выпуск автомобильных бензинов с биоэтанолом до 5% об. (топливо E5), наладить производство ЭТБЭ, а также альтернативного топлива E85.

Список литературы

1. Annual Energy Review 2010 // U.S. Energy Information Administration, Office of Energy Statistics, U.S. Department of Energy Washington. – October 2011.
2. Министерство Энергетики Российской Федерации – URL: <http://www.minenergo.gov.ru/activity/vie/> . Дата обращения: 05.08.2012.
3. D. Fridley. Девять проблем альтернативной энергетики // Нефтегазовые технологии.-2011.- № 11.- С. 80-28.
4. Комплексная программа развития биотехнологий в Российской Федерации на период до 2020 года, утвержденная Правительством РФ 24.04.2001, №1853п-П8
5. Ершов М.А., Емельянов В.Е., Климова Т.А. Высокооктановое будущее // Современная АЗС.-2012.- № 3.- С. 3-6.
6. Annual Industry Outlook 2012. Renewable Fuels Association (RFA) – URL: <http://www.ethanolrfa.org>.
7. Nylund, Nils-Olof, Aakko-Saksa, Päivi & Sipilä, Kai. Status and outlook for biofuels, other alternative fuels and new vehicles. Espoo 2008. VTT Tiedotteita. Research Notes 2426. 161 p.
8. Интернет ресурсы: Цена на топливо E85 в США – URL: <http://e85prices.com/> . Дата обращения: 06.08.2012.
9. ГОСТ Р 53200-2008. Денатурированный топливный биоэтанол. Технические условия.
10. ГОСТ Р 51866-2002 (ЕН 228-2004). Топлива моторные. Бензин неэтилированный. Технические условия.
11. Технический регламент «О требованиях к автомобильному и авиационному бензину, дизельному и судовому топливу, топливу для реактивных двигателей и топочному мазуту», утвержденный постановлением Правительства РФ от 27 февраля 2008 г. № 118.
12. ГОСТ Р 52201-2004. Топливо моторное этанольное для автомобильных двигателей с принудительным зажиганием. Бензолы. Общие технические требования.
13. ТУ 38.401-58-330-2003 Бензол. Этанольное моторное топливо для двигателей внутреннего сгорания с принудительным зажиганием. Технические условия
14. ГОСТ Р 54290-2010 - Топливный этанол (Ed75-Ed85) для автомобильных двигателей с принудительным зажиганием. Технические условия.