

Перспективы развития биоэтанольной промышленности в России

Тетцоев Азамат Георгиевич

Московская школа экономики МГУ им. М. В. Ломоносова
Аспирант
azamat.tetcoev@mail.ru

РЕФЕРАТ

В статье рассмотрены стратегические возможности для создания и развития биоэтанольной отрасли в России. Продемонстрирован на примере Бразилии положительный эффект, который оказывает развитие биоэтанольной промышленности на экономику страны. Проведен сравнительный анализ структуры себестоимости биоэтанола и бензина АИ-92, при смешивании которых в определенной пропорции получается безопасное для двигателей топливо. Выявлены основные возможности, угрозы развития отрасли, а также наиболее перспективные регионы для ее локализации. Данная статья будет интересна специалистам в области стратегии, биоэнергетики и промышленной политики.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА

стратегия, биоэтанольная промышленность, моторное топливо, Сибирский федеральный округ

Tetsoev A. G.

Prospects of Development of the Bioethanol Industry in Russia

Tetsoev Azamat Georgiyevich

Moscow School of Economics of Lomonosov Moscow State University (Russian Federation)
Graduate student
azamat.tetcoev@mail.ru

ABSTRACT

The article studies the strategic opportunities for biofuel industry creation and development. There is shown the bioethanol industry positive influence on national economy, on the case of Brazil. This article provides gasoline 92 and bioethanol cost price structure comparative analysis, because we can get a secure fuel for engines by the mixing this two fuels. There is revealed the industry development main opportunities, threats, and appropriate localization regions. This article is useful for experts in strategy, bioenergy and industrial policy.

KEYWORDS

Strategy, Bioethanol industry, motor fuel, Siberian Federal District

Развитие биотопливной отрасли является одной из приоритетных задач в сфере энергетики и экономики для многих стран на глобальном рыночном пространстве. Страны-импортеры нефти и газа заинтересованы в производстве собственных энергоносителей на основе возобновляемого сырья, так как это дает возможность диверсифицировать риски поставок топлива и снизить степень неопределенности, связанную с волатильностью цен на углеводородное топливо. Одним из наиболее интересных примеров является Бразилия, правительство которой в 1975 г. после нефтяного шока приняло Национальную программу развития отрасли, в соответствии с данной программой была утверждена норма содержания биоэтанола в бензиновой смеси — не менее 20%. Согласно оценке Банка Развития Бразилии с 1975 по 2008 гг. благодаря развитию биоэтанольной промышленности стране удалось

сохранить 195,5 млрд долл. в международной торговле¹. Таким образом, стратегической целью развития биоэтанольной промышленности является не только снижение рисков поставок энергоносителей, но и рост национальной экономики. Развитие биоэтанольной индустрии несет в себе мультипликативный эффект для любой национальной экономики, который заключается, в первую очередь, в развитии технологий и создании новых рабочих мест в смежных отраслях, таких как: сельское хозяйство, машиностроение, инжиниринг, торговля и т. д. В Бразилии благодаря развитию биоэтанольной промышленности удалось создать 640 тыс. рабочих мест непосредственно в отрасли, а также еще 9 млн рабочих мест в смежных отраслях экономики [5]. Падение цен на нефть снизило инвестиционную привлекательность биоэтанольной промышленности, так как цена на биоэтанол стала падать вслед за ценами на нефть. Но, несмотря на это, существуют стратегические экономические факторы, рассмотрение которых даст более глубокое и релевантное понимание относительно перспектив развития этой отрасли в России.

Биоэтанол — дегидрированный спирт с удельным весом воды до 0,8 от общего объема, различают биоэтанол 1-го, 2-го и 3-го поколения. Биоэтанол первого поколения производится путем ферментации сельскохозяйственного сырья, содержащего крахмал, как правило, это пшеница, кукуруза, рапс, продукты сахарной промышленности — меласса и т. д. В процессе производства биоэтанола первого поколения можно, при наличии в производственной цепочке завода по глубокой переработке зерна, получать сухую барду — богатый протеином корм, используемый в животноводстве, выделять необходимый для пищевой промышленности глютен и другие биопродукты. На данный момент технологии 1-го поколения являются наиболее распространенными в производстве этанола. Биоэтанол второго поколения производится из отходов сельского хозяйства, содержащих целлюлозу, например стебли кукурузы, и отходов деревообрабатывающей промышленности. Биоэтанол второго поколения получают из лигноцеллюлозы², переработка в топливо данного сложного углевода требует большого количества химических преобразований, таких как синтез Фишера-Тропша, и, соответственно, большого количества затрачиваемой энергии [4]. Стоит отметить, что в России есть несколько гидролизных заводов, которые можно задействовать в производстве биоэтанола, при этом необходимо внедрять современные технологии, позволяющие существенно снизить издержки производства, например ферменты для расщипления лигноцеллюлозы, разработанные компанией Dupont³. Очень перспективными являются технологии 3-го поколения, где сырьем служат микроводоросли, выращиваемые как на открытых водоемах, так и в энергореакторах, где можно собирать до 40 урожаев в год. Также возможно производить этанол без сбора урожая, путем преобразования водорослями углекислого газа в этанол [8].

Биоэтанол используется в качестве октаноповышающего элемента моторного топлива, при этом доля этанола может варьироваться в диапазоне от 5 до 95%. Во многих странах приняты нормативы содержания биоэтанола в топливной смеси, приведем несколько примеров: Бразилия — 24%, США — 10%, Евросоюз — 5,75%,

¹ The global biofuels market: energy security, trade and development (Электронный ресурс) // unctad.org: site of United Nations conference on trade and development. URL: http://unctad.org/en/PublicationsLibrary/presspb2014d3_en.pdf (дата обращения: 16.05.2016).

² Лигноцеллюлоза (lignocellulose, от лат. *lignum* (*ligni*) — дерево, *cellula* — клетка и франц. -ose — суффикс, обозначающий принадлежность к сахарам — комплекс лигнина, гемицеллюлозы и целлюлозы, составляющий структурный каркас клеточной стенки растений. Древесные отходы с высоким содержанием лигноцеллюлозы служат основным источником сырья для получения биологическими методами продуктов питания, животного корма, топлива и т. д.

³ www.dupont.com : сайт компании ДюПонт. URL: <http://www.dupont.com/products-and-services/industrial-biotechnology/industrial-enzymes-bioactives.html> (дата обращения: 16.05.2016).

Канада — 10%, Индия — 10%, Япония — 3%. Таким образом, потребление биоэтанола в мире выросло. Автоконцерны также начали производить двигатели, которые могут использовать топливные смеси с добавлением биоэтанола. Так, в Бразилии в 2010 г. 86% проданных легковых автомобилей было оборудовано двигателями, способными потреблять моторное топливо с 85% биоэтанола и 15% бензина. Стоит отметить, что для использования бензиновой смеси с массовой долей этанола не более 10–15% не требуется технического переоборудования двигателя, а также для продажи биоэтанола и биоэтанольных моторных смесей не требуется серьезной реконструкции существующей заправочной системы.

По экспертным оценкам в структуре себестоимости биоэтанола около 65–70% занимает зерно, остальные расходы: электроэнергия, реагенты, заработная плата и т. д.¹ Из 2,5 т пшеницы возможно получить 1 т биоэтанола, 200 кг глютенa и 400 кг сухой барды. Так как на данный момент биржевая цена литра этанола составляет 37 центов, оптовая цена в России может быть оценена в 21 000 руб./т без НДС. С учетом реализации продуктов глубокой переработки зерна себестоимость биоэтанола составляет 9–10 руб. (табл. 1). При этом себестоимость АИ-92 без учета НДС составляет 14–15 руб. (диагр. 1). Это значит, что развитие биоэтанольной промышленности экономически целесообразно. Очень перспективным представляется развитие технологий производства биобутанола, так как это биотопливо обладает рядом преимуществ перед биоэтанолом: большее количество энергии, более безопасен (в 6 раз меньше испаряется), можно транспортировать по трубам и т. д. Но на данный момент производство этанола более рентабельно.

Рассмотрим стратегические факторы развития биоэтанольной промышленности в РФ.

Природные, климатические, ресурсные факторы являются наиболее важными в вопросе создания ресурсоемкого производства. Территория России обладает огромным сельскохозяйственным потенциалом: с 1990 по 2014-й гг. посевные площади сельскохозяйственных культур сократились на 29 млн га с 117 до 78 млн га². Так, в среднем по регионам площадь незасеваемой пашни составляет от 30 до 40%, что обусловлено экономическими и социальными факторами, такими как резкое уменьшение сельского населения [6]. Но с середины 2000-х годов процесс выбытия пашни из сельскохозяйственного оборота прекратился, это во многом связано с ростом цен на продукцию растениеводства, а также развитием механизмов государственной поддержки аграрного сектора экономики, через такие программы, как ФЦП «Сохранение и восстановление плодородия почв земель сельскохозяйственного назначения и агроландшафтов как национального достояния России на 2006–2010 годы и на период до 2013 года». Россия обладает 10% мировой пашни и при этом на ее территории выращивается всего 4% от общемирового валового производства зерна, так в 2014 г. в мире был собран урожай в 2217 млн т зерна [3]. Такое соотношение производства зерна и пахотных земель обусловлено не только высоким уровнем незасеваемой пашни, но и низкой урожайностью, связанной с отсутствием инфраструктуры (мелиорация земель и т. д.), необходимого технического парка сельскохозяйственных машин, низким уровнем вносимых в почву удобрений. Также важным стратегическим фактором является экспорт зерна из РФ, так как часть экспортируемого зерна может быть использована для производства биоэтанола и продуктов глубокой переработки. Направленность на экспорт сырья не способствует экономическому развитию, а напротив примитивизирует национальную экономику, тогда как

¹ www.bioethanol.ru: сайт российской биотопливной ассоциации. URL: <http://www.biotoplivo.ru/bioethanol/Ethanolcost/> (дата обращения: 16.05.2016).

² www.gks.ru: сайт Росстата. URL: http://www.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat_main/rosstat/ru/statistics/enterprise/economy/ (дата обращения: 16.05.2016).

Расчет операционной прибыли производства биоэтанола

Затраты	Кол-во	Цена	Стоимость
Пшеница	2,5 т	10 000 руб./т	22 500 руб.
Прочие расходы	—	—	9000 руб
Продукты	—	—	—
Биоэтанол 1 м ³	1 м ³	28 000 руб./т	21 000 руб.
Глютен 200 кг	200 кг	70 000 руб./т	14 000 руб.
Сухая барда 400 кг	400 кг	21 000 руб./т	8 400 руб.
Операционная прибыль	—	—	11 900 руб.

Источник: biotoplivo.ru

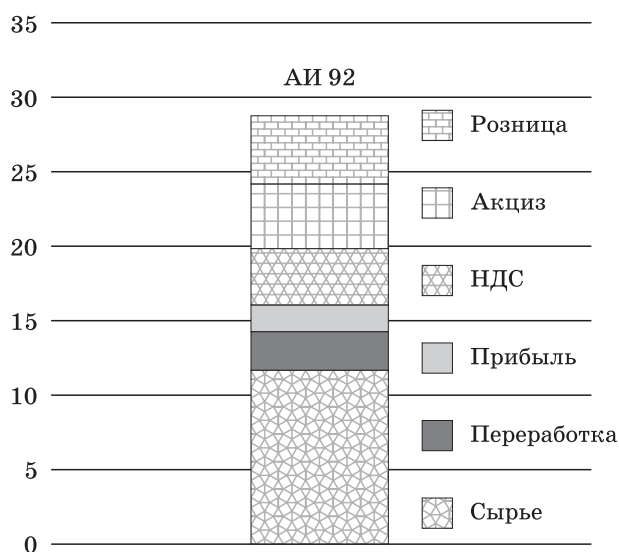


Рис. 1. Структура себестоимости АИ 92

Источник: [1].

переработка сырья дает возможность создавать высокую добавленную стоимость в ряде отраслей экономики. Таким образом, развитие биоэтанольной промышленности может быть обеспечено экспортным сырьем, так, в 2015 г. по данным Министерства сельского хозяйства из России было вывезено 30 млн т зерна.

Сибирский федеральный округ обладает высоким сельскохозяйственным потенциалом, так, западная часть СФО представлена множеством зернопроизводящих регионов с преимущественной долей пшеницы в структуре производства (Ужурский, Назаровский, Шарыповский районы), это связано с высокой концентрацией черноземных почв в данном районе Сибири. В настоящее время среднегодовое производство зерна в СФО составляет порядка 15 млн т, при этом непосредственно в СФО потребляется меньшая часть зерна, остальное экспортируется в другие регионы России, в частности в ДФО. Таким образом, стратегически правильным решением будет локализовать производство биоэтанола в СФО, так как это существенно снизит затраты на перевозку сырья и разгрузит транспортную инфраструктуру.

туру. При этом удельный вес логистических затрат в структуре стоимости производимой продукции, такой как биоэтанол и глютен, невысок, соответственно, данную продукцию можно поставлять в другие регионы РФ.

В России, в частности в Сибирском федеральном округе, существует достаточная инфраструктура для организации биотопливного производства, это: возможность присоединения к газовым и электрическим сетям, железнодорожные, автомобильные магистрали и т. д. Электрические сети России имеют высокую степень износа, что отражается на конечной цене, но поставки электроэнергии, как правило, идут бесперебойно. Для производства биоэтанола может быть достаточным снабжение предприятия природным газом, а также возможно осуществлять генерацию тепловой и электрической энергии, используя в качестве сырья производимый биоэтанол. Таким образом, производство биоэтанола может быть самодостаточным относительно потребления электрической и тепловой энергии. Огромные расстояния внутри страны делают значимым фактор транспортной инфраструктуры, в особенности железнодорожного транспорта. В России не все регионы имеют свободный доступ к железнодорожной инфраструктуре, также среди негативных аспектов можно отметить низкую скорость подвижного состава и высокую степень износа основных фондов. Но, тем не менее, уровень развития транспортной инфраструктуры удовлетворителен для целей организации биоэтанольной промышленности.

Одним из важнейших стратегических факторов является общее экономическое и финансовое положение в стране. Экономика России характеризуется высоким уровнем импортозависимости во многих отраслях экономики, так импорт с 2000 по 2014 гг. увеличился с 42 131 до 287 062 млн долл., при этом экспорт РФ в 2014 г. составил 497 358 млн долл., большая часть которого — нефть, газ и другое сырье, но в связи с неблагоприятной экономической конъюнктурой импорт снизился до 182 718 млн¹ долл. Таким образом, курс рубля напрямую зависит от мировых цен на сырье, в особенности на нефть, что создает нестабильность на валютном рынке. С падением цен на нефть также упали цены на биотопливо, при этом экспортировать биоэтанол уже нецелесообразно из-за высокой доли транспортных расходов в структуре цены, необходимо ориентироваться на внутренний рынок. В России слабо развито машиностроение и нет инжиниринговых компаний с необходимым опытом разработки проектов заводов по комплексной переработке зерна в биоэтанол, глютен и другие продукты, поэтому существует объективная необходимость в импорте иностранного оборудования и услуг инжиниринга. Соответственно, существуют валютные риски, которые можно сбалансировать, экспортируя часть продукции, например глютен. Также в России низкий уровень монетизации ВВП и сравнительно небольшой банковский капитал, это усугубляется высокими ставками кредитования и отсутствием долгосрочных кредитов в экономике, которые необходимы для развития любой промышленности.

Стоит отметить, что в России не существует на данный момент законодательной базы, позволяющей производить биоэтанол: при продаже этанола на внутреннем рынке взимаются акцизные сборы, величина которых делает биоэтанол неконкурентным относительно высококачественного бензина и иных биотоплив. Также в законе об обороте этилового спирта нет понятия биоэтанола, но в Государственной Думе последние годы активно обсуждается внесение изменений в ряд законодательных актов с целью создания необходимых для развития биоэтанольной промышленности условий.

Таким образом, в России существуют необходимые природно-климатические, инфраструктурные, демографические и иные условия для создания и развития

¹ <http://www.customs.ru>: сайт ФТС России. URL: <http://stat.customs.ru/apex/f?p=201:7:2900483319552563::NO> (дата обращения: 16.05.2016).

биоэтанольной промышленности, также есть и негативные экономические факторы. Необходимо разработать стратегию развития биоэтанольной промышленности, в которой наилучшим образом использовались бы все возможности и конкурентные преимущества, а также нивелировались негативные факторы.

Литература

1. *Динамика цен на моторное топливо*. Аналитический центр при Правительстве Российской Федерации // Энергетический бюллетень. М. : Март, 2015.
2. *Квинт В. Л.* Стратегическое управление и экономика на глобальном формирующемся рынке. М. : Бюджет, 2012.
3. *Обзор рынка зерновых* / Международный совет по зерну. Л., 2015.
4. *Основные тенденции развития рынка биотоплива в мире и России за период 2000–2012 годов*. М. : ОАО «Корпорация «Развитие», 2013.
5. *Развитие рынка биотоплива в мире и в Российской Федерации* / Российское энергетическое агентство. М., 2012.
6. *Романенко Г. А.* Агроэкологическое состояние и перспективы использования земель России, вышедших из активного оборота / Российская академия сельскохозяйственных наук. М. : Изд-во Российской академии сельскохозяйственных наук, 2008.
7. *The Brazilian ethanol industry: an overview of its production, technology, location, land use, regulations, and future prospects* / Frascati (Rome), Italy: June 26–29, 2011.
8. *Sustainable development of algal biofuels in Unated States* // The National academic press. Washington, 2012.

References

1. *Dynamics of the prices on motor fuel. Russian Government Analytical Centre* [Dinamika tsen na motornoi toplivo. Analiticheskii tsentr pri Pravitel'stve Rossiiskoi Federatsii] // Power bulletin [Energeticheskii byulleten']. M. : March [Mart], 2015. (rus)
2. *Kvint V. L. Strategic management and economy on a global emerging market* [Strategicheskoe upravlenie i ekonomika na global'nom formiruyushchemsya rynke]. M. : Budget, 2012. (rus)
3. *Review of the grain market* [Obzor rynka zernovykh] / International council for grain [Mezhdunarodnyi sovet po zernu]. L., 2015. (rus)
4. *The main tendencies of development of the market of biofuel in the world and Russia during 2000–2012* [Osnovnye tendentsii razvitiya rynka biotopliva v mire i Rossii za period 2000–2012 godov]. M. : JSC Corporation Development [OAO «Korporatsiya «Razvitie»], 2013. (rus)
5. *Development of the market of biofuel in the world and in the Russian Federation* [Razvitie rynka biotopliva v mire i v Rossiiskoi Federatsii] / Russian power agency [Rossiiskoe energeticheskoe agentstvo]. M., 2012. (rus)
6. *Romanenko G. A. An agro ecological state and prospects of use of the lands of Russia, which have left an active turn* [Agroekologicheskoe sostoyanie i perspektivy ispol'zovaniya zemel' Rossii, vybyvshikh iz aktivnogo oborota]. M. : Publishing house of the Russian academy of agricultural sciences [Izd-vo Rossiiskoi akademii sel'skokhozyaistvennykh nauk], 2008. (rus)
7. *The Brazilian ethanol industry: an overview of its production, technology, location, land use, regulations, and future prospects* / Frascati (Rome), Italy: June 26–29, 2011.
8. *Sustainable development of algal biofuels in Unated States* // The National academic press. Washington, 2012.