

MAJORS И БИОТОПЛИВО

АЛЕКСЕЙ АБЛАЕВ
Президент Российской Биотопливной Ассоциации



Мировые нефтяные компании инвестируют в альтернативные источники энергии совсем не для того, чтобы улучшить имидж. Объективная оценка истощаемости нефти, ухудшение экологии и предлагаемые чуть ли не каждый день технологии использования возобновляемых топлив и химических продуктов заставляют majors прогнозировать послезавтрашний день. И крупные национальные, и международные энергетические корпорации справедливо опасаются пропустить новые прорывные технологии, которые могут коренным образом изменить сложившиеся рынки энергии, топлива и химии — «каменный век закончился не потому, что закончились камни». И сегодня эти компании инвестируют в биотопливо, даже когда они свертывают инвестиции в другие альтернативные источники энергии, такие как водород и энергия ветра...

Мнения топ-менеджеров МНК и ННК свидетельствуют о том, с течением времени — уменьшением доступности углеводородного сырья и повышением общественных запросов на нефтяную энергетику — растут стимулы для капиталовложений в более широкий спектр источников энергии, и в первую очередь, в биотопливо: мировая нефтянка уже готовится к «миру после нефти».



С 2006 года компания BP, еще называющая себя «Больше чем топливо» (Beyond Petroleum), уже инвестировала более чем \$1,5 млрд в биотопливо. Для сравнения: это 0,1% от объема выручки, которая составила \$303 млрд в 2010 году.

Компания вложила \$500 млн в Институт Биоэнергии в Беркли, который полностью сосредоточен на

исследованиях в области биотехнологии производства новых, более чистых видов топлив и энергии.

В 2009 году BP и Martek Biosciences Corporation подписали соглашение о совместной разработке технологии производства биотоплива. Основываясь на уникальных технологиях Martek Biosciences производства биодизеля на основе морских микроводорослей, компании планируют добиться коммерческой эффективности крупномасштабного производства. BP инвестировала \$10 млн в начальную фазу работ, которые быстро продвигаются.

BP получила 50% в Tropical Bio-Energia S.A. — бразильском предприятии замкнутого цикла по производству этанола из сахарного тростника, в котором побочные продукты производства биоэтанола (багасса — отходы сахарного тростника) используются для производства электричества и удобрений.

В июле 2010 BP купила биотехнологическую компанию Vegenium за \$98 млн, что усилило позиции компании в области технологий

целлюлозного биоэтанола. BP — в сотрудничестве со стратегическим партнером DuPont — занимается разработкой технологии биобутанола.

Совместно с D1 Oils компания BP создала совместное предприятие по выращиванию и разработке биотоплива из масла яatroфы, пищевой культуры, хорошо растущей на плохих землях. СП планирует инвестировать \$160 млн за пять лет.

В 2008 году BP инвестировала несколько миллионов долларов в Qteros, биотехнологический стартап, разрабатывающий новую технологию производства биоэтанола на базе нового микроорганизма.

В марте 2011 года компания BP приобрела 83% бразильского производителя сахара и этанола Companhia Nacional de Açúcar e Alcool (CNAA) за \$680 млн. После сделки британская компания планирует производить до 1,2 млн тонн этанола в год (9 млн баррелей).

Компания в своем отчете (BP, 2011) заявляет, что к 2030 году альтернативные источники энергии станут самым быстрорастущим сектором в последующие 20 лет, а мировое производство биотоплива к этому сроку увеличится более чем в три раза.



Компания также заявляет о своем интересе и инвестициях в масштабируемые технологии производства — совместимые с существующей инфраструктурой — биотоплив из возобновляемого сырья. Помимо исследований, Chevron работает с множеством коммерческих и академических организаций для получения патентов в ключевых направлениях.

Пример многообещающего партнерства — Catchlight Energy, совместное предприятие на паритетных началах с компанией Weyerhaeuser, которая занимается коммерциализацией новых биотоплив на базе древесной биомассы.

Chevron Technology Ventures также инвестировала в фирму

LS9, которая производит дизельное топливо путем ферментации сахаров. Цель технологии — производство дизельного топлива по цене \$0,3–0,4 за литр.

Другая компания, финансируемая компанией Chevron, — Codexis, биотехнологическая фирма, разрабатывающая ферменты для производства фармацевтики и биотоплив.

В 2008 Chevron начала сотрудничать с Solazyme, компанией, которая использует синтетическую биологию для производства возобновляемых топлив, промышленной химии и фармацевтических ингредиентов посредством морских микробов. Работа с Chevron Technology Ventures — важный шаг к коммерциализации этой технологии.

ExxonMobil

Компания инвестировала более \$1,5 млрд за прошлые пять лет (0,1% от годовой выручки каждый год) на технологии, уменьшающие выброс парниковых газов и увеличивающие энергоэффективность. Инициативы компании включают технологии для улучшения экономичности автомобилей, такие как несдувающие шины, экономичные двигатели и легкие автомобильные пластики. Также компания занимается разработкой новых аккумуляторов для гибридных электрических автомобилей и финансирует прорывные разработки в солнечной энергетике и биотопливе.

В 2009 году ExxonMobil также присоединилась к биотопливной технологической гонке. Было подписано соглашение с компанией Synthetic Genomics для исследований в области новых биотоплив из микроводорослей.

Руководитель Synthetic Genomics Крейг Вентер — признанный лидер самых радикальных и перспективных направлений современной генетики и первопроходец в области синтеза искусственной жизни.

В 2000 году он первым расшифровал геном человека, а в 2010 году создал первый в мире

искусственный микроорганизм. Эти микроорганизмы будут использованы для создания технологий сверхэффективного про-

«Биотопливо может занять до 19% мирового топливного рынка к 2030 году... Инвестиции BP в разработку промышленной технологии биоэтанола из целлюлозного сырья совместно с компанией Verenium отражают наше убеждение, что целлюлозное биотопливо будет представлять лучший выбор для конкурентного производства биотоплива, не связанного с тропическим климатом...»

Фил Нью,

Президент биотопливного подразделения BP

изводства биотоплива и химических продуктов. ExxonMobil обязалась инвестировать в эту программу более \$600 млн в течение следующих пяти лет.

В июле 2010 Exxon открыла новую исследовательскую лабораторию для целенаправленных ра-

«Малоуглеродистые энергоносители будут играть все большую роль в удовлетворении мирового спроса на энергоресурсы. Сделки по покупке биоэтанольных активов полностью соответствуют стратегии BP по расширению своего присутствия на растущих мировых энергорынках...»

Карл-Хенрик Сванберг,

Председатель совета директоров BP

бот в области биотоплива из микроводорослей.

ConocoPhillips

В 2007 году ConocoPhillips начала финансирование объемом \$22,5 млн программы исследований по разработке новых биотоплив в Университете Штата Айова. Проекты, осуществляе-

мые на 11 кафедрах университета, включают исследования различных технологий производства биотоплива, технических и экономических характеристик различных типов биозаводов

«Мы не рассматриваем биотопливо в качестве конкурента. Мы считаем, что оно является естественным расширением нашего существующего бизнеса. Оно предоставляет широкие возможности, и можно с уверенностью сказать, что мы в отрасли понимаем необходимость диверсификации наших источников энергии».

*Джеффри Джекобс,
Вице-президент по биотопливному
технологиям компании Chevron*

(biorefineries), выращивание растений как сырья для биотоплива, изучение вопросов сбора, хранения и транспортировки биомассы, применение биотоплив в двигателях.

«Удовлетворение растущих запросов мира в энергии потребует использования множества технологий и источников энергии. Мы считаем, что биотопливо, производимое из водорослей, может быть значимой частью решения этой задачи».

*Эмиль Якобс,
Вице-президент по исследованиям и
разработкам ExxonMobil*

Компания дополнительно вовлечена в многолетнее соглашение с Колорадским Центром Биорефайнинга и Биотоплив,

Petrobras — глобальный лидер в технологиях производства и продажи биоэтанола, который занимает 50% рынка топлива для инжекторных двигателей в Бразилии

инвестируя \$5 млн ежегодно. Первый проект посвящен производству биотоплива из микроводорослей.

В 2008 ConocoPhillips произвела биодизельное топливо на нефтезаводе Whitegate в Ирландии, используя соевое масло, и на нефтезаводе Borger в Техасе, используя отходы животного жира, поставляемые через стратегический союз с компанией Tyson Food. Обе программы были приняты для исследований и экономического анализа производства биодизеля из разных видов сырья.



В 2009 году CNPC и UOP, дочерняя компания международной группы Honeywell, подписали меморандум о сотрудничестве в области биотопливных технологий. Кроме того, CNPC испытывает демонстрационную установку Ecofining компаний UOP и ENI (Италия), которая производит совместимый с нефтяными дизельными топливами биодизель из растительных масел.

Компания собирается построить мощности по производству биоэтанола из непищевого сырья объемом до 2 млн тонн в год. В 2007 году CNPC подписала соглашение по развитию с Шаньдунской провинцией Китая, по которому обе стороны намереваются производить топливный биоэтанол и биобензин из непищевого растительного сырья. Стороны строят завод топливного биоэтанола мощностью 200 тыс. тонн в год и пилотный завод для обработки технологии биобензина годовой мощностью 100 тыс. тонн. Все производимое биотопливо будет закупаться Шаньдунской провинцией.

В 2003 году CNPC создала совместное предприятие с Китайской Зерновой Корпорацией (China Grain Group) и построила завод биоэтанола из зерна мощностью 500 тыс. тонн топлива в год.

В ноябре 2006 года CNPC подписала соглашение с правительством провинции Сычуань на производство 60 тыс. тонн биоэтано-

ла и биодизеля из батата (сладкого картофеля) и из ятрофы (*Jatropha curcas*). В декабре 2006 года корпорация подписала соглашение с администрацией провинции Юньнань о производстве топливного биоэтанола из непищевого растительного сырья.

В июле 2010 года корпорация объявила об увеличении поставок биоэтанола до 3 млн тонн к 2015 году. Этот объем будет обеспечиваться как производством в Китае, так и импортом.



Компания совместно с той же UOP (Honeywell) создала технологию Ecofining, которая преобразует растительные масла в «зеленый дизель», совместимый со стандартным дизельным топливом. Компанией разработан проект завода по производству «зеленого дизеля» на 250 тыс. тонн в год из соевого и/или пальмового масла.

ENI также занимается развитием технологий для производства биотоплив через газификацию биомассы и преобразование полученного сингаза в топливо посредством процесса Фишера-Тропша. Работы в этом направлении проводятся на нефтезаводе в Gela на юге Сицилии.

В 2007 году ENI и бразильская Petrobras договорились развивать технологию биотоплив и построить четыре завода биодизеля в Бразилии. Суммарный объем инвестиций — \$480 млн.



PETROBRAS

Petrobras играет ключевую роль в программе продвижения биоэтанола как топлива в Бразилии со времени нефтяного кризиса 1970-х годов. Поиск альтернативных топлив помог развитию рынка биодизеля из раститель-

ных масел, топлива HВio (смесь растительных масел и минеральной нефти) и биоэтанола.

Фактически, Petrobras — глобальный лидер в технологиях производства и продажи биоэтанола. За более чем 30 лет накоплен огромный опыт в производстве, хранении, транспортировке и торговле этим топливом. Биоэтанол занимает 50% рынка топлива для инжекторных двигателей в Бразилии.

Petrobras намеревается экспортировать 3,3 млн тонн этанола в 2013 году. Заводы биоэтанола используют отходы производства биоэтанола (багассу) для производства удобрений и энергии, что гарантирует полную утилизацию всех отходов и независимость завода от внешних источников энергии.

Компания управляет тремя заводами биодизеля мощностью 150 тыс. тонн в год, кроме того, имеет два пилотных завода для разработки новых технологий производства биодизеля.

В 2010 году Petrobras и General Electric (GE) запустили первую в мире промышленную газотурбинную электростанцию, работающую на биоэтаноле. Расположенная к северу от Рио-де-Жанейро, электростанция использует биоэтанол, полученный из сахарного тростника, в газотурбинной установке простого цикла с мощностью 87 МВт.

Датский производитель промышленных ферментов Novozymes будет работать с Petrobras по разработке технологий биоэтанола второго поколения из непищевого сырья — багассы. Соглашение касается разработки ферментов и технологии для производства биоэтанола второго поколения.

Всего компания намеревается инвестировать \$2,4 млрд в биотоплива в течение пяти лет (0,7% от выручки каждый год). Дополнительные \$400 млн будут инвестированы в инфраструктуру, включая этанольные трубопроводы. При этом 80% капиталовложений придется на биоэтанол и 20% — на биодизель, причем 91% инвестиций будут сделаны в Бразилии.

В 2002 году Shell и канадская Iogen создали совместное предприятие для развития технологии производства целлюлозного эта-



нола из соломы и других сельскохозяйственных отходов. В 2004 году пилотный завод Iogen мощностью 1000 тонн в год открылся в Оттаве как лаборатория для совершенствования процесса и перехода к промышленному производству.

С 2007 года Shell владеет контрольным пакетом в Cellana, компании по производству биотоплива из микроводорослей на Гавайях. Cellana — совместное предприятие Shell и HR BioPetroleum. Shell планирует расширить бассейны для выращивания водорослей с 2,5 до 1000 га и впоследствии перейти на полномасштабное коммерческое производство площадью 20 тыс. га.

С 2007 года компании Shell и Codexis приняли совместную программу разработок для получения новых ферментов для преобразования биомассы в топливо. Codexis, Shell и Iogen — стратегические партнеры в проекте создания коммерческой технологии конверсии целлюлозы в биоэтанол и другие химические продукты.

Virent Energy Systems — компания, которая разрабатывает термохимический процесс (бренд BioForming®) для прямого катализа сахаров в углеводороды (биобензины и биокеросины), совместимые с существующей инфраструктурой. Virent работает совместно с Shell с 2008 года, получив недавно \$46,4 млн от Shell и от Cargill — крупнейшего в мире переработчика зерна.

До этого Virent уже получила \$40 млн от Stark Investments, Venture Investors, Cargill Ventures, Honda, and Shell для масштабирования технологии BioForming. Объединенная программа исследований в настоящее время сосредоточена на биобензине, но параллельно ведутся работы по биокеросину и биодизелю.

Компания является крупнейшим в мире дистрибьютором биотоплив, продав 7,2 млн тонн в 2009 году — главным образом, биоэта-

нола, произведенного из бразильского сахарного тростника.

В марте 2010 года Shell и Virent объявили о запуске пилотного завода, который преобразует сахар непосредственно в биобензин.

«CNPC приняла на себя долгосрочные обязательства по развитию новых энергетических технологий.

В стратегических рамках соглашения между Китаем и США по продвижению экологически чистых энергетических технологий наше сотрудничество с УОР содействует продвижению передовых технологий производства биотоплива и позволит уменьшить выбросы парниковых газов, способствуя развитию «зеленой экономики» в Китае».

Ху Цзе,

Директор по нефтепереработке и химическим продуктам компании CNPC PetroChina

Весь сезон 2010 года команда Ferrari Формулы 1 использовала топливо с биокомпонентами, поставляемыми Shell.

В августе 2010 года Shell создала СП по производству биоэтанола с Cosan SA Industria — крупнейшим производителем сахарного тростника в мире. Shell внесла в СП \$2 млрд и 2740 своих за-

«Получать доступ к углеводородам в будущем будет сложнее, и есть необходимость иметь все виды топлива в энергетическом балансе компании или страны».

Грэм Суини,

Исполнительный вице-президент Shell

правок, Cosan — 23 завода, электростанции, работающие на отходах сахарного тростника, и 1730 заправок.

Новое предприятие оценивается в \$12 млрд, что позволит ему стать ведущим игроком на рынке. СП будет одним из самых больших в мире производителей биоэтанола с годовой мощностью 1,6 млн тонн и с существенным потенциалом роста.



В сентябре 2007 года Statoil вступила в долгосрочное стратегическое партнерство с бразиль-

морских водорослей норвежского побережья в биоэтанол для европейских рынков.

Statoil запустила новое топливо Bio95, которое является смесью 95% бензина и 5% целлюлозного биоэтанола. Это топливо продается на 100 бензозаправочных станциях по всей Дании. Биотопливо производится из датской пшеничной соломы на заводе Inbicon (дочерняя компания датского энергетического монополиста Dong Energy). Завод компании мощностью 4200 тонн биоэтанола в год — крупнейший в мире пилотный завод целлюлозного биоэтанола.

Statoil в настоящее время продает биотоплива в шести странах — Норвегии, Швеции, Дании, Литве, Латвии и Польше. Биоэтанол используется для топлива E85, это смесь с 15% бензина и 85% биоэтанола или как 10% добавка к бензину для использования во всех видах автомобилей.

50% биоэтанола Statoil производится из бразильского сахарного тростника, 50% — из шведской пшеницы. 73% объема биодизеля, продаваемого Statoil, приходит с завода Mestilla в Литве.

Statoil — первая компания в Норвегии, которая продает топливо с добавкой 5% биоэтанола. С января 2010 года 40% заправок Statoil продают это новое биотопливо под брендом Bensin 95.

В июне 2010 года французская нефтяная группа и биотехнологическая компания Amyris объявили о стратегическом партнерстве в разработке и коммерциализации топлив и химических продуктов из биомассы. Партнерство объединяет технологии синтетической биологии компании Amyris и производственные возможности и доступ к рынкам Total. Для получения контроля в партнерстве Total уже купила 17% акций Amyris.

«Дочка» Total — компания Total Energy Ventures — также инвестировала в американскую фирму Coskata, которая разработала процесс производства сингаза из биомассы и конверсии его в этанол, биотоплива и биохимию. Coskata уже достраивает пилотный завод и обещает производить биотопливо по цене \$0,25 за литр.

Другой значимой инвестицией Total является Gevo, компания из Колорадо, которая доводит до промышленной технологии производства биобутанола из сельскохозяйственных отходов. Gevo вышла на IPO в 2011 году, рыночная стоимость компании \$500 млн.

Тренд

Если обобщить данные, то становится ясно, что ведущая нефтянка инвестирует в среднем 0,5% от выручки в исследования и разработки, и 15% этих денег направляются на исследования и инвестиции в области промышленной биотехнологии и биотоплив (см. «Биоинвестиции»).

Statoil в настоящее время продает биотопливо в шести странах — Норвегии, Швеции, Дании, Литве, Латвии и Польше. Биоэтанол используется для топлива E85: это смесь 15% бензина и 85% биоэтанола

ской нефтяной компанией Petrobras. Партнерство обеспечивает новые возможности для развития производства, логистики и продажи биоэтанола.

В июне 2010 года французская нефтяная группа и биотехнологическая компания Amyris объявили о стратегическом партнерстве в разработке и коммерциализации топлив и химических продуктов из биомассы

В 2010 году компания заключила соглашение с фирмой

Majors инвестируют в среднем 0,5% от выручки в исследования и разработки в области промышленной биотехнологии и биотоплива

Bio Architecture Lab о коммерциализации технологии конверсии



Биоинвестиции							
Компания	Выручка, млн \$	R&D, млн \$	R&D, % от выручки	Инвестиции в биотопливо, млн \$	Инвестиции в биотопливо, % от выручки	Инвестиции в биотопливо, % от R&D	Число упоминаний о биотопливе в годовом отчете
ExxonMobil	383 221	2 144	0,56	300	0,08	14	6
Royal Dutch Shell	368 056	3 055	0,83	500	0,14	16	18
BP	308 928	843	0,27	300	0,10	36	6
Chevron Corporation	204 928	603	0,29	50	0,02	8	5
ConocoPhillips	198 665	1,147	0,58	50	0,03	4	1
Всего	1 463 798	7 792	0,51	1 200	0,07	16	

Источники: годовые отчеты компаний, собственные расчеты автора