

СЕКЦИЯ 7: УПРАВЛЕНИЕ ТОПЛИВНО-ЭНЕРГЕТИЧЕСКИМИ, ИН- ФРАСТРУКТУРНЫМИ И ДРУГИМИ СИСТЕМАМИ

ВЫГОДНО ЛИ РОССИИ СОГЛАШЕНИЕ ОПЕК+? АНАЛИЗ И МОДЕЛИРОВАНИЕ ГЛОБАЛЬНОГО РЫНКА НЕФТИ

Акинфиев В. К.

*Институт проблем управления им. В.А. Трапезникова РАН,
Россия, г. Москва, ул. Профсоюзная д.65
akinf.valery@yandex.ru*

Аннотация: В статье анализируется влияние соглашения ОПЕК на мировой рынок нефти. Предложена математическая модель рынка нефти, основанная на балансе спроса и предложения. Модель используется для оценки будущих поставок нефти странами ОПЕК + и производителями сланцевой нефти в США в зависимости от мировых цен на нефть.

Ключевые слова: соглашение ОПЕК+, математическая модель, баланс спроса и предложения.

Введение

Появление технологии гидроразрыва пласта (фрекинга) в США резко изменило перспективы мировой нефтедобывающей отрасли за последнее десятилетие. Именно сланцевая отрасль США стала основной причиной резкого роста предложения нефти на рынке в 2013-2015 годах, который привел к резкому падению цен на нефть до 30 долларов за баррель в середине 2014 года.

Но уже к 2016 году мировой рынок нефти перешёл от фазы жесткой конкуренции и ценовой войны 2014 - 2015 г. г. к регулированию рынка, направленного на стабилизацию цен на заданных уровнях. Так в ноябре 2016 года страны ОПЕК договорились о сокращении добычи нефти на 1,2 млн. баррелей в сутки. Аналогичное соглашение было подписано и в декабре 2018 года. По нему страны ОПЕК и десять не входящих в организацию производителей сырья, включая Россию, совместно выполняют соглашение о сокращении добычи нефти на 1,2 млн. баррелей в сутки..

Саудовская Аравия и ряд других членов ОПЕК в сложившейся ситуации рассчитывают на взаимодействие с нефтедобывающими странами во главе с Россией, которые помогут противостоять экспансии США и ослабят негативные последствия сланцевого бума. Меры ОПЕК+, направленные на восстановление баланса спроса и предложения на мировом рынке, могут оказаться достаточно эффективными.

Возникает вопрос – насколько участие в соглашении ОПЕК+ выгодно для России? В соответствии с прогнозом ОПЕК при условии поддержания нефтяных цен на уровне \$70+ доля сланцевой нефти через 7-9 лет может увеличиться почти в два раза [1]. При этом доля остальных участников рынка, в том числе и России, уменьшится. Понятно, что России желательно сохранить свою долю мирового рынка, которая в 2018 году составляла 11,8%. Но, очевидно, эта возможность возникает при более низких ценовых уровнях.

Следует отметить, что темпы роста добычи сланцевой нефти в значительной степени зависят от ценовых уровней нефти на глобальном рынке. Практический интерес представляет исследование сценариев, при которых ОПЕК+ будет поддерживать другие ценовые диапазоны, например, (60-70), (50-60), (40-50) \$/ бар. Какая цена нефти нужна России для выполнения бюджетных обязательств и экономического развития, а также для сохранения своей доли на глобальном рынке нефти. Доклад посвящён обсуждению этих важных вопросов.

Модель поведения сланцевых компаний США.

Сланцевая революция в США изменила параметры модели глобального нефтяного рынка: предложение нефти со стороны производителей стало более эластичным. Сланцевые компании США увеличивают добычу нефти в ответ на повышение цен, и, наоборот, сокращают добычу, если нефть дешевеет. Быстрая реакция со стороны сланцевой отрасли на изменение ситуации на нефтяном рынке способны удерживать цены в узком диапазоне, который зависит также от стратегии добычи нефти других игроков рынка. До "сланцевой революции" скачки цен были обычным явлением из-за неэластичности предложения традиционной нефти.

Возникает важный вопрос - как может быть описано поведение сланцевых компаний в зависимости от динамики мировых цен на нефть? В [2] приводятся результаты исследований, полученные при использовании краткосрочной модели сланцевой отрасли США. Модель генерирует

прогнозы 6 основных показателей по каждому из пяти нефтяных сланцевых бассейнов (Bakken, Eagle Ford, Anadarko, Niobrara и Permian). Модель позволяет строить сценарные прогнозы по динамике добычи в зависимости от динамики цены на нефть WTI, возможного роста производительности буровых установок и других технологических и ресурсных ограничений.

По прогнозам ИЭФ, если цена нефти WTI будет на уровне 70 долл. за баррель и выше, то годовой рост добычи в ближайшие два-три года может составить 2,0-2,5 млн. баррелей в день [2]. При цене нефти WTI в интервале 60-70 долл. за баррель рост добычи прогнозируется на уровне роста мирового спроса, то есть на уровне 1,2-1,4 млн. баррелей в день. При цене нефти WTI порядка 50 долл. за баррель рост добычи будет незначительным или даже нулевым. При цене ниже 50 долл. за баррель сланцевые проекты перестанут быть привлекательными для инвесторов.

Мы будем использовать эти результаты и прогнозы других аналитиков при построении модели поведения сланцевых компаний США. Пусть G_{shale}^t - прирост добычи сланцевой нефти в период t .

G_{shale}^t зависит от динамики цены на нефть и времени, прошедшего от начала прогнозного периода.

Тогда $G_{shale}^t = \Psi(P^{t-1}, t)$, где P^t - цена нефти на рынке. Эта зависимость может быть задана в виде серии графиков. Тогда добыча сланцевой нефти может быть задана следующей рекуррентной формулой: $S_{shale}^t = S_{shale}^{t-1} + \Psi(P^{t-1}, t)$.

Модель рынка нефти на основе баланса спроса и предложения.

Мы предлагаем имитационную динамическую игровую модель, представленную на рис. 1. Модель описывает взаимосвязи между спросом на нефть, стратегией поставок нефти на рынок со стороны игроков и динамикой изменения цены на нефть. Модель позволяет, задавая различные стратегии поведения игроков, моделировать движение нефтяных цен, которые в свою очередь влияют на выбор игроками своих решения по добыче нефти и поставкам ее на рынок. В модели представлены три игрока: сланцевые компании США, страны ОПЕК+ (включая Россию), а также страны не входящие в ОПЕК+ (включая добычу традиционной нефти в США).

Методология исследования основана на сценарном моделировании и анализе стратегий ОПЕК+ по управлению балансом спроса и предложения на нефтяном рынке (снижение или увеличения добычи) для таргетирования нефтяных цен на заданных целевых уровнях. При моделировании каждого сценария оцениваются два критерия: валовая выручка от продажи нефти за определенный период и динамика изменения доли рынка.

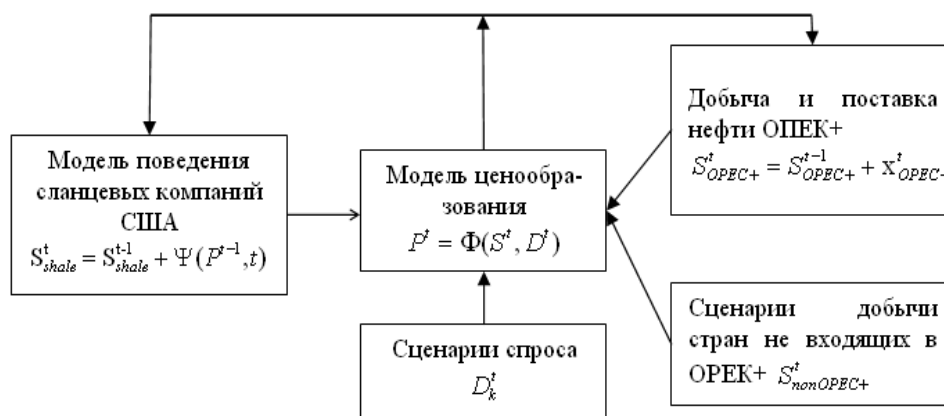


Рис 1 Комплексная модель

Пусть X_{OPEC+}^t - управление со стороны ОПЕК+ в виде сокращения или увеличения добычи нефти в периоде t . Величина X_{OPEC+}^t устанавливаются в зависимости от соотношения цены нефти на рынке в предшествующем периоде $t-1$ и границ заданного целевого диапазона. Механизм выбора X_{OPEC+}^t обозначим через ω , $X_{OPEC+}^t = \omega(P^t, P_n, P_e)$, где P_n и P_e - границы целевого диапазона. D_k^t - сцена-

рии глобального спроса на нефть. Предполагается, что спрос D_k^t заранее неизвестен участникам рынка. Модель ценообразования на рынке $P^t = \Phi(S^t, D^t)$ задается рекуррентной формулой [3, 4]:

$$(1) \quad P^t = P^*(t) \cdot (1 + \gamma(t) \cdot \left(\frac{\sum_{k=1}^t D_k^t - \sum_{k=1}^t S^t}{\sum_{k=1}^t D_k^t} \right))$$

Здесь S^t - суммарное предложение нефти на рынке, $S^t = S_{shale}^t + S_{OPEC+}^t + S_{nonOPEC+}^t$. В соответствии с [3], коэффициент эластичности в модели $\gamma(t) = \gamma^+$, если $D_k^t - S^t \geq 0$ и $\gamma(t) = \gamma^-$ в противном случае. Усредненное значение γ^+ равно 9,75 и, соответственно, γ^- равно 28,7. В модели при формировании прогнозной цены используется информация о динамике спроса и предложения за два предшествующих периода. Параметр $P^*(t)$ вычисляется следующим образом: $P^*(t) = P^*(0)$, где $P^*(0)$ - цена нефти на начало прогноза. Если в некоторый период t'' $D(t) = S(t)$, то $P^*(t) = P^t$ для всех $t \geq t''$. Модель учитывает свойство «гистерезиса» при формировании цены, равновесное значение цены может установиться на уровне, отличном от первоначального.

Глобальный спрос D_k^t задается в модели экзогенно в виде некоторой заданной функции времени или набора таких функций (сценариев). Результаты анализа доли рынка и валютной выручки России от продажи нефти в зависимости от целевого уровня цены нефти для сценария спроса (прогноз ОПЕК) представлены в табл. 1.

Таблица 1. Показатели России в зависимости от целевого уровня цены нефти

Целевой уровень цены нефти ОПЕК+	40 - 50	50 - 60	60 - 70	70+
Доля рынка к 2028 году, %	12,0	11,1	10,5	10,1
Валютная выручка России от продажи нефти, \$ трлн.	13,34	15,28	17,33	19,45

Выводы

Проведённые расчеты (таблица 1) подтверждают, что ОПЕК+, снижая добычу с целью поддержать цену нефти на высоком целевом уровне, создает свободную нишу на рынке. Эту нишу занимают производители вне соглашения, в основном производители сланцевой нефти, которые могут продолжать наращивать добычу. При более низких целевых уровнях цены нефти, которые устанавливает ОПЕК+, рост добычи нефти сланцевыми компаниями будет ограничен и, при определённых сценариях роста глобального спроса, квоты ОПЕК+ могут быть установлены и в сторону увеличения добычи, что будет способствовать сохранению их доли рынка.

При существующей стратегии ОПЕК+ (целевой уровень цены нефти в интервале 60 - 70 долл. за баррель) лидером по росту добычи останутся США. Расчеты, проведенные на модели, показывают, что к 2028 году добыча сланцевой нефти в США по сравнению с 2018 годом может увеличиться почти в два раза и достигнет 15,1 млн. баррелей в сутки. Сланцевая нефть США будет занимать 13,8% рынка, при этом доля рынка российской нефти снизится до 10,5%.

Расчеты показывают, что для России наиболее выгодным с точки зрения сохранения доли рынка является вариант таргетирования цены нефти на более низких уровнях, но при этом заметно сокращается валютная выручка от продажи нефти. В целом участие России в соглашении ОПЕК+, как и участие в нем других стран, в данных условиях является разумной стратегией

Литература

1. World oil outlook 2018. The annual OPEC forecast, 2018, 364 с. <https://woo.opec.org/>.
2. Салухов М. Р. Курилов В.В. Сланцевая добыча в США: сценарные прогнозы, Институт энергетики и финансов, Аналитика, 31 октября 2018, 35 с.

3. *Акинфиев В. К.* Анализ волатильности нефтяного рынка // РИСК: Ресурсы, Информация, Снабжение, Конкуренция. 2017. № 2. С. 193-196.
4. *Акинфиев В. К.* Модель конкуренции между нефтедобывающими компаниями с традиционным и нетрадиционным способом добычи / Управление большими системами. Выпуск 67. М.: ИПУ РАН, 2017. С.52-80.