



## ВЕЧНЫЙ ВОПРОС: КОГДА КОНЧИТСЯ НЕФТЬ?

Конфликт мнений об истощении нефти и сроках выхода мировой добычи на пиковый уровень не завершен. Эксперты распределились между «оптимистами» и «пессимистами». Поляризация мнений свидетельствует о том, что, несмотря на продолжительность дискуссии, которая длится более полувека, база аргументации остается слабой.

Многофакторность вопроса по существу, в сочетании с различием в подходах к решению этой проблемы, отсутствие стандартизации в терминологии, методах оценки, полноты и надежности базовых данных не дают возможности приблизиться к однозначному ответу. Прогнозы прошлых периодов полностью провалились. Диапазон колебаний современных прогнозов составляет почти 25 лет: с 2006-го по 2030 год.

По последнему прогнозу МЭА мировая добыча достигнет плато к 2030 году. Эксперты Центра энергетических исследований Великобритании, опубликовавшие многотомное исследование состояния знаний по этому вопросу, считают прогноз МЭА оптимистичным. По их расчетам, нельзя исключать, что пик мировой добычи нефти может наступить даже раньше 2020 года. Однако от пика добычи до конца нефти очень долгий путь, в течение которого могут быть освоены и включены в мировой оборот запасы нефти из нетрадиционных месторождений и жидкие углеводороды иного происхождения

**Т**ак когда же кончится нефть? Этого никто не знает. Прогнозы мировых экспертов,

разделившихся на «оптимистов» и «пессимистов», столь разнообразны, что только на этом осно-

вании можно смело утверждать, что ответа на вопрос сегодня не существует.

## Классификация типов жидких углеводородов

Все жидкие УВ								
Вся нефть					Нетрадиционные жидкие УВ			
Обычная нефть			Нефть из нетрадиционных месторождений					
Сырая нефть	Конденсат	NGL (жидкие УВ из попутного газа)	Сверхтяжелая нефть	Нефтеносные сланцы	Битуминозные песчаники	GTL (газ в жидкость)	CTL (уголь в жидкость)	Биотопливо

Источник: UK Energy Research Centre 2009

Пессимисты считают, что ответ следует искать в сфере геологических факторов, которые диктуют неминуемый выход мировой добычи нефти на пиковый уровень с последующим падением в достаточно близкой перспективе, когда жидкие углеводороды из нетрадиционных источников еще не смогут восполнить потери.

Оптимисты делают ставку на инвестиции и новые технологии, которые позволят за счет новых открытий, вторичной и третичной добычи обеспечивать мировой спрос на «обычную» нефть в течение значительной части XXI века.

Пессимисты указывают на беспрецедентный за историю и ускоряющийся темп извлечения и использования запасов нефти в последние годы. Комбинация таких факторов, как темп роста спроса, особенно в Китае, Индии, на Ближнем Востоке, увеличения цен на нефть и снижения добычи в ряде ключевых регионов, которые обозначились за последние пять-шесть лет, вызвала новый всплеск дискуссии.

Ключевым моментом явился Мировой обзор МЭА 2008 года, в который Агентство включило детальную информацию о снижении добычи по 600 и более действующим месторождениям.

В базовом сценарии МЭА оценивает, что для того, чтобы удерживать добычу на адекватном уровне, до 2030 года необходимо ввести 64 млн баррелей в день новых мощностей, что равноценно текущей добыче шести Саудовских Аравий. Оптимисты в ответ указывают на длинную историю прогнозов конца нефти, которые не реализовались.

На основе исследования Центра энергетических исследований Великобритании (ЦЭИ), опубликованного в августе этого года, можно понять, каково состояние

знаний по вопросу о том, сколько осталось нефти, и чем объясняется невозможность дать на этот вопрос определенный ответ.

### Трудности прогнозирования

Один из представителей лагеря пессимистов, геолог Deffeyes, в 2005 году объявил, что глобальная добыча нефти достигла пикового уровня как раз в том году. В ноябре 2009 года он подтвердил эту дату, повторив, что выше, чем в 2005 году, добыча нефти больше никогда не поднимется. И это несмотря на то, что по данным всех компетентных организаций, регулярно публикующих статистику нефти и газа, в 2008 году добыча нефти была на 300 млн тонн больше, чем в 2005-м.

Казалось бы, абсурдное упрямство. Однако нет. Потому что отсутствие стандартизации в терминологии, методах оценки, полноты данных позволяет усомниться в любых статистических данных и предложить свои.

Каждый, кому приходилось работать с нефтегазовой статистикой, сталкивался с такой ситуацией, когда, например, из итоговых годовых таблиц журнала Oil&Gas Journal следует, что мировые запасы нефти выросли, а по данным не менее авторитетного World Oil — наоборот, сократились. Одна из причин в разном наполнении значения термина «нефть» (см. «Классификация типов жидких углеводородов»). При текущем уровне освоения нетрадиционной нефти разница между

добычей нефти в самом узком смысле и суммарным производством всех жидких УВ составляет

**Так когда же кончится нефть? Прогнозы мировых экспертов столь разнообразны, что только на этом основании можно смело утверждать, что ответа на вопрос сегодня не существует**

12 млн тонн в год (см. «Добыча всех жидких УВ в 2008 г.»).

Другая причина связана с вольным использованием терминов «ресурсы» и «запасы» в отчете

**Базовый сценарий МЭА: для того чтобы удержать добычу на адекватном уровне, до 2030 года необходимо ввести 64 млн баррелей в день новых мощностей, что равноценно текущей добыче шести Саудовских Аравий**

тах компаний и национальных ведомств, на которых статистические агентства базируют свои общемировые сводки (см. «Ресурсы и запасы УВ»).

**Отсутствие стандартизации в терминологии, методах оценки, полноты данных позволяет усомниться в любых статистических данных и предложить свои: сам себе эксперт**

Значительную лепту в терминологическую путаницу вносят и разные классификации запасов нефти. Неоднозначность терми-

### Ресурсы и запасы УВ

Начальные извлекаемые ресурсы (НИР)			
Открытые ресурсы		Остаточные ресурсы	
Накопленная добыча	Запасы	Ожидаемые приросты запасов	Неоткрытые ресурсы

Источник: UK Energy Research Centre 2009



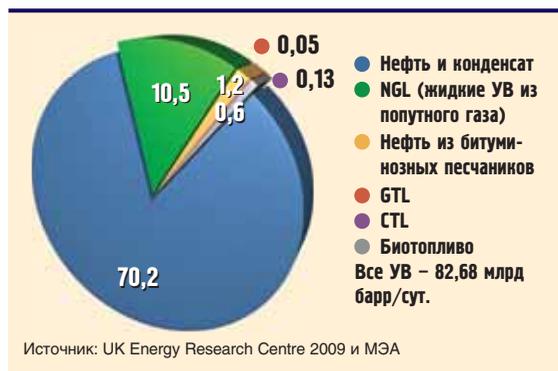
нологии — только одна из многих причин недостижимости однозначного ответа на вопрос о том,

**Другая причина связана с вольным использованием терминов «ресурсы» и «запасы» в отчетах компаний и национальных ведомств, на которых статистические агентства базируют свои общемировые сводки**

когда будет достигнут пик добычи нефти и что за этим последует.

Большое значение имеет профессия оценщика, которой определяется концепция подхода к

Добыча всех жидких УВ в 2008 г.



Источник: UK Energy Research Centre 2009 и МЭА

проблеме. Например, геолог ориентируется на то, что находится под землей, экономист смотрит на то, что происходит на поверхности. Первый оперирует физическими данными нефтеотдачи пласта, спецификой поведения во времени месторождений разного размера и в различных условиях, и т.п. Экономист мыслит в категориях инвестиций, цен, энергетической политики и геополитики.

Большое разнообразие наблюдается в методах прогнозирования — от умозрительных рассуждений до сложных математических моделей. Известно по крайней мере 40 моделей, применяемых в прогнозировании пиковой добычи нефти — механистические, эконометрические, вероятностные и т.п.

К тому же они все больше усложняются с включением междисциплинарных компонентов. При просмотре в Интернете различных исследований достаточно беглого взгляда на следующие страницы за страницей многоэтажные формулы, чтобы оценить, насколько неоднозначна и трудно поддается решению проблема истощения нефти на планете.

При этом, согласно заключению британского ЦЭИ, где изучили все эти «биномы Ньютона», ни одна из существующих моделей не дает возможности четко назвать три главных ориентира: год, когда мировая добыча нефти достигнет пика и выйдет на плато, как долго протянется период стояния на плато и год, когда начнется безвозвратный спад.

Дополнительная трудность состоит в сложности доступа к ин-

формационным базам данных компаний, поэтому каждый исследователь вынужден делать свои построения на неполной и не всегда достоверной информации. Не говоря о сомнительности существования полной и объективной информации вообще.

Очевидно, что определение пикового уровня добычи во многом зависит от оценки начальных извлекаемых ресурсов (НИР) и влияющих на нее приростов запасов. Но однозначности в этом вопросе нет.

Многочисленные параметры, которые относятся к понятию роста запасов, можно разделить на несколько категорий. Геологические параметры определяют прирост или убыль в оценках первоначального количества нефти в резервуаре, месторождении, регионе и т.п. в результате уточнения геологической информации.

Технологические параметры отражают техническую возможность освоения открытых скопленений нефти, а также новую оценку запасов существующих месторождений с учетом мероприятий по повышению коэффициента нефтеотдачи пласта.

Экономические параметры учитывают окружающую экономическую среду, которая определяет коммерческую рентабельность освоения новых запасов.

Политические и нормативные параметры охватывают правовые, политические и классификационные условия, влияющие на оценку приростов запасов. Например, практика исключения запасов открытых месторождений до получения санкций на их разработку или ограничение разме-

Состояние 10 крупнейших месторождений в мире

Месторождение	Страна	Суша/шельф	Год открытия	Год пиковой (максимальной) добычи	Объем пиковой добычи тыс. барр/д	Добыча в 2007 г., тыс. барр/д	Добыча в 2007 г. в сравнении с пиковой, %
Гхавар	С. Аравия	шельф	1948	1980	5 558	5 100	91,8
Кантарелл	Мексика	суша	1977	2003	2 054	1 675	81,6
Сафания	С. Аравия	суша/шельф	1951	1998	2 128	1 408	66,2
Румалла	Ирак	суша	1953	1979	1 493	1 250	83,7
Бурган	Кувейт	суша	1938	1972	2 415	1 170	48,4
Самотлор	Россия	суша	1960	1980	3 435	903	26,3
Ахваз	Иран	суша	1958	1977	1 082	770	71,2
Закум	Абу-Даби	суша	1964	1998	795	674	64,8
Азери-Чираг-Гюнешли	Азербайджан	шельф	1985	2007	658	658	100,0
Приобское	Россия	суша	1982	2007	652	652	100,0

Источник: МЭА 2008

ра запасов месторождения сроком лицензии и границей лицензионной площади.

Особенно сложной является проблема сопоставления приростов запасов по текущим открытиям и в прошлом, когда методы оценки и подходы часто были совсем иными.

Некоторые исследователи указывают на то, что простое сложение оценок запасов по различным месторождениям тоже не вполне корректно, учитывая различия в методах и подходах, по которым сделаны эти оценки, а также поведения месторождения во времени в зависимости от размера и пластовых условий.

В результате на сегодняшний день оценки мировых НИР колеблются в диапазоне от 2000 до 4300 млрд баррелей. МЭА оценивает мировые НИР «обычной» нефти в 3576 млрд баррелей (см. «Мировые НИР обычной нефти в оценке МЭА 2008»).

Соответственно оценки остаточных извлекаемых ресурсов колеблются в диапазоне 870–3170 млрд баррелей, а степень истощения нефти из обычных источников — от 34% до 80%. Учитывая все это трудно рассчитывать на однозначной ответ на вопрос, сколько осталось нефти.

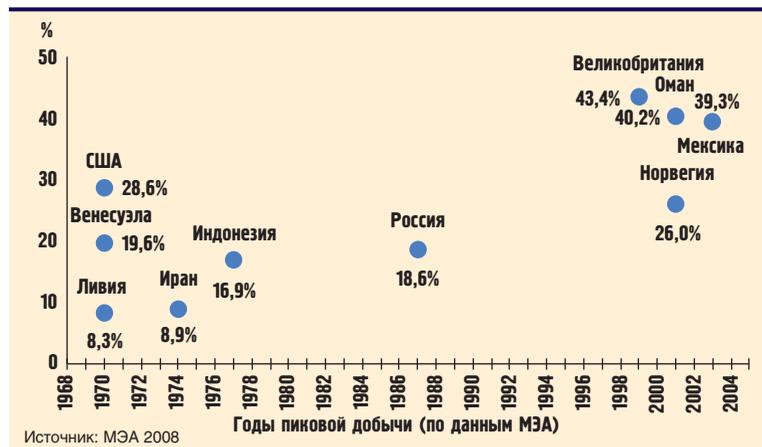
## Нефть сегодня в оценках МЭА

По оценкам МЭА, в настоящее время эксплуатируется 70 тыс. месторождений нефти. При этом 60% добывается на 374 месторождениях — 50 сверхгигантах и 320 гигантах.

Десять самых крупных месторождений обеспечивают 20% мировой добычи, в том числе Гхавар в Саудовской Аравии — 7%. Из них восемь месторождений достигли пикового уровня, и только на двух — Приобском в России и Азери-Чираг-Гюнешли в Азербайджане — рост продолжается (см. «Состояние 10 крупнейших месторождений в мире»). Легендарный Самотлор прошел пик в 1980 году, и с тех пор добыча на нем сократилась почти в четыре раза.

В страновом разрезе около 60 стран уже находятся за пределами максимальных показателей

## Крупнейшие нефтедобывающие страны, прошедшие пик добычи нефти



## Темп снижения добычи нефти на месторождениях в послепиковый период, %

	Супергиганты	Гиганты	Другие месторождения	Всего
Суша	3,4	5,6	8,8	4,3
Шельф	3,4	8,6	11,6	7,3
Вне ОПЕК	5,7	6,9	10,5	7,1
ОПЕК	2,3	5,4	9,1	3,1
Все месторождения	3,4	6,5	10,4	5,1

Источник: МЭА 2008

добычи, однако вклад большинства из них в мировой баланс не существен. Более показательным, что из 25 крупнейших нефтедобывающих стран 10 уже прошли свой пиковый уровень (см. «Крупнейшие нефтедобывающие страны, прошедшие пик добычи нефти»).

Среди четырех лидеров, которые дают около 40% мировой добычи, — Саудовская Аравия, Россия, США и Иран — только Саудовская Аравия в состоянии наращивать добычу. Правда, в неко-

**Ни одна из существующих моделей не дает возможности четко назвать три главных ориентира: год, когда мировая добыча нефти достигнет пика, как долго протянется период стояния на плато и год, когда начнется безвозвратный спад**

торых странах, например в Ираке, снижение добычи связано исключительно с политическими обстоятельствами и с вложением инвестиций добыча вновь начнет расти.

## Прогнозы пика мировой добычи периода 1956–1998 гг.

Год прогноза	Автор прогноза	НИР, млрд барр	Год пика
1956	Hubbert	1 250	~2000
1969	Hubbert	1 350–2 100	2000
1972	Esso	2 100	2000
1972	Конференция ООН, доклад	2 500	2000
1976	Министерство энергетики Великобритании	–	2000
1977	Hubbert	2 000	1996, плато — до 2035
1977	Enrich	1 900	2000
1979	BP	–	1985 (без СССР и Восточной Европы)
1979	Shell	–	Плато до 2005
1981	World Bank	1 900	2000
1995	Petroconsultants	1 800	~2005
1996	Ivanhoe	~2 000	~2010
1998	МЭА	~2 300	2014

## В результате на сегодняшний день оценки мировых НИР колеблются в диапазоне от 2000 до 4300 млрд баррелей. МЭА оценивает мировые НИР «обычной» нефти в 3576 млрд баррелей

При всем значении вопроса о времени выхода мировой добычи на пиковый уровень, на котором

**Около 60 стран уже находятся за пределами максимальных показателей добычи. Более показательно, что из 25 крупнейших нефтедобывающих стран 10 уже прошли свой пиковый уровень**

сконцентрирована дискуссия экспертов, не менее важно, как долго будет продолжаться период плато

и в каком темпе добыча будет снижаться в последующий период. Этот показатель критически важен в оценке того, какого замедления темпов роста спроса на обычную нефть следует добиваться и как быстро требуется осваивать альтернативные источники.

По данным МЭА, чем меньше месторождение, тем быстрее снижается добыча на спуске (см. «Темп снижения добычи нефти на месторождениях в послепиковый период»). Скорость снижения добычи на шельфе больше, чем на суше, но в случае гигантских месторождений не меняется и составляет 3,4% в год. В послепиковый период в среднем на суше добыча падает на 4,3%, на шельфе — на 7,3%, со среднемировым результатом по всем месторождениям на 5,1% в год.

Следует отметить, что большинство месторождений и стран достигли пиковых показателей добычи гораздо раньше, чем использовали половину извлекаемых ресурсов. Из чего следует, что послепиковый период будет длиться достаточно долго, чтобы подготовить «молодую смену» из нетрадиционных источников нефти и нетрадиционных жидких углеводородов.

Так что, по МЭА, риск остаться совсем без жидких углеводородов невелик.

### Пиковые прогнозы

В ранний период, в 1956–1981 годах, большинство исследователей прогнозировали нефтяной апокалипсис на 2000 год. Мифическая привязка начала конца нефти к началу нового века сама

Современные прогнозы пика мировой добычи жидких УВ, после 2000 г.

Категория организации	Автор оценки	Среднегодовой рост мирового спроса на нефть	Год пиковой добычи	Добыча в 2030 г.*, млн барр/день	НИР*, млрд барр	Рост запасов, млрд барр	Будущие открытия, млрд барр	Среднегодовой темп истощения нефти
Международные организации	МЭА	1,3% 2008–2030 гг.	Пик не указан. Плато – 2030 г.	106,4 (все жидкие УВ без био)	3 576	402	805	6,7% после пика
	ОПЕК	1,14% с 2012 г.	Пик не указан	113,6 (все жидкие УВ)	3 345	–	–	4–5%
Национальные организации	EIA (США)	1,16%	–	112,5	–	–	–	–
	BGR (США)	–	2020 г.	–	2 979	–	632	–
Нефтяные компании	Shell (ср. I и II)	I — нет роста после 2020 г. II — снижение	I — 2030 г. II — 2020 г. для всей нефти Нет пика для всех жидкостей	I — 91,4 II — 85,6 (вся нефть)	Внутренняя оценка	Внутренняя оценка	–	Внутренняя оценка
	Statoil	1,6%	2028 г.	94,1 (вся нефть)	3149	520	309	2,6% после пика
	Total	1,0%	2020 г.	93,1	–	5% в годг.	200–370	0,2% после пика
	ExxonMobil	1,4%	–	–	105,2 (вся нефть)	3 345	–	–
Консалтинговые организации	EnergyFiles	1,8%	2017 г.	78,6 (вся нефть)	2 685	–	250	2% до 2020 г. 3% до 2029 г.
	LBST	–	2006 г.	39,4 (вся нефть)	1 840	–	–	3,5–4% после пика
	Peak Oil Consulting	–	2011–2013 гг.	65 (вся нефть)	–	–	–	4,5% – текущее значение 2,3% – всего к 2030 г.
	PFC Energy	–	2018 г.	Вся нефть	–	–	–	–
	Campbell	–	2008 г.	57 (вся нефть)	2 425	–	114	2,1%
Университеты и индивидуальные исследователи	Ун-т Upsala	–	2018 г.	67,1	–	Незначительный	–	6–16% (месторождения)
	Miller	–	2013–2017 гг.	91,5 (вся нефть без NGL)	2 800	0,2%	227	3,3% к 2025 г.

по себе свидетельствует о сомнительной аргументации оценки (см. «Прогнозы пика мировой добычи периода 1956–1998 гг.»).

В зависимости от оценки величины НИР современные прогнозы пикового уровня добычи или выхода на плато варьируются в пределах 2006–2030 годов (см. «Современные прогнозы пика мировой добычи жидких УВ»).

МЭА прогнозирует, что при НИР равных 3576 млрд баррелей мировая добыча выйдет на плато в 2030 году, не уточняя, как долго она будет держаться на этом уровне и когда начнет снижаться.

Эксперты британского ЦЭИ считают прогноз МЭИ слишком оптимистичным. Они оценивают, что для того чтобы избежать пика добычи раньше 2030 года, необходимы несколько условий.

Во-первых, более низкие темпы роста спроса, чем ожидаются (не более 1% в год). Во-вторых, больший объем НИР — не менее 3000 млрд баррелей, а возможно и более 3600 млрд баррелей.

В-третьих, годовой темп новых открытий в течение всего периода до 2030 года должен быть не меньшим, а скорее и большим, чем в течение последнего десятилетия.

То же самое условие должно соблюдаться и в отношении среднегодовых приростов запасов: они должны быть больше, чем в предыдущие периоды, несмотря на то что открываемые месторождения становятся все меньше по размерам. Необходимы также благоприятные политэкономические условия, стимулирующие инвестиции, открытый доступ к перспективным площадям, политическая стабильность в основных нефтедобывающих странах, и т.п.

Одновременная реализация всех необходимых условий представляется маловероятной. На этом основании ЦЭИ делает вывод, что мировая добыча обычной нефти достигнет максимума раньше 2030 года. Экономический кризис может затормозить этот процесс, но не более чем на

несколько лет. Изменение мировой политики в отношении клима-

### Послепиковый период будет длиться достаточно долго, чтобы подготовить «молодую смену» из нетрадиционных источников нефти и нетрадиционных жидких углеводородов

та вряд ли окажет ощутимое влияние в среднесрочной перспективе.

Учитывая все возможные и непредвиденные обстоятельства,

### Ученые Великобритании: мировая добыча обычной нефти достигнет максимума раньше 2030 года. Экономический кризис может затормозить этот процесс, но не более чем на несколько лет

эксперты ЦЭИ не исключают, что выход на пик мировой добычи может произойти еще раньше, в период до 2020 года. 



**OIL & GAS KAZAKHSTAN'2010**

2 международная выставка-конференция  
«Нефть и Газ, Казахстан'2010»  
20–22 апреля, 2010

«Кашаганское месторождение»  
фотография любезно предоставлена компанией  
North Caspian Operating Company

Для бронирования стендов  
и дополнительной информации:

Tel: (Kaz) +7 7272 50 1999  
Tel: (USA) +1 703 406 0010  
Web: [www.kazakhstan-oil-gas.com](http://www.kazakhstan-oil-gas.com)  
E-mail: [oil.gas@tntexpo.com](mailto:oil.gas@tntexpo.com)

**АСТАНА. РЕСПУБЛИКА КАЗАХСТАН**

Организатор: **TNT**

Официальная поддержка:

Министерство Энергетики и Минеральных Ресурсов РК  
Акимат Астаны  
AmCham in Kazakhstan  
**КазМунайГаз**  
AMERICAN CHAMBER OF COMMERCE IN KAZAKHSTAN