

Редакционный совет:

Главный редактор К. С. Басниев
Ответственный редактор А. В. Борисов

Е. И. Богомольный (Удмуртнефть)
А. И. Владимиров (РГУ нефти и газа им. И. М. Губкина)
В. И. Грайфер (РИТЭК)
В. А. Журавлев (Удмуртский государственный университет)
В. И. Кудинов (Удмуртнефть)
О. Л. Кузнецов (РАЕН)
Н. Н. Лисовский (Министерство энергетики)
И. С. Мамаев (Институт компьютерных исследований)
В. И. Резуненко (ОАО Газпром)
С. Холдич (США)

СЕРИЯ «СОВРЕМЕННЫЕ НЕФТЕГАЗОВЫЕ ТЕХНОЛОГИИ»

Спонсор серии: Российский государственный университет нефти
и газа им. И. М. Губкина

Вышли в свет:

Н. Накиценович, А. Грицевский, А. Грюблер, К. Риахи
Мировые перспективы природного газа

В. Н. Щелкачев, Б. Б. Лапук
Подземная гидравлика

Р. Д. Каневская
Математическое моделирование гидродинамических процессов
разработки месторождений углеводородов

Б. Б. Лапук
Теоретические основы разработки месторождений природных газов

В. Н. Щелкачев
Отечественная и мировая нефтедобыча — история развития,
современное состояние и прогнозы

Готовятся к выходу:

К. С. Басниев, Г. Д. Розенберг
Нефтегазовая гидромеханика

М. М. Хасанов, Г. Т. Булгакова
Нелинейные и неравновесные эффекты в реологически
сложных средах

В. Н. Щелкачев

ОТЕЧЕСТВЕННАЯ И МИРОВАЯ НЕФТЕДОБЫЧА

**ИСТОРИЯ РАЗВИТИЯ,
СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ
И ПРОГНОЗЫ**



Москва ♦ Ижевск

2002

УДК 622.276.(100)
Щ44

Щелкачев В. Н.

Отечественная и мировая нефтедобыча — история развития, современное состояние и прогнозы. — МоскваИжевск: Институт компьютерных исследований, 2002, 132 стр.

В книге изложена история развития, современное состояние и прогнозы мировой нефтедобычи. Приведен критический анализ и сведения о добыче, запасах нефти и фонде скважин по миру в целом, по крупнейшим нефтедобывающим странам и по всем странам ОПЕК, включая экспорт, импорт и потребление нефти.

Книга должна быть полезна и интересна не только нефтяникам (инженерам, геологам, экономистам, магистрантам, аспирантам, студентам), но и специалистам в других областях науки и техники, а также преподавателям нефтяных вузов.

ISBN 5939721893

УДК 622.276.(100)

© Институт компьютерных исследований, 2002
© РГУ нефти и газа им. И. М. Губкина, 2002
© В. Н. Щелкачев, 2002

<http://rcd.ru>

Щелкачев Владимир Николаевич

**ОТЕЧЕСТВЕННАЯ И МИРОВАЯ НЕФТЕДОБЫЧА — ИСТОРИЯ РАЗВИТИЯ,
СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ И ПРОГНОЗЫ**

Редактор З. Б. Бацежсва

Корректоры А. П. Огнев, А. Г. Свиридова

Подписано в печать 12.09.02. Формат 60 × 84^{1/16}.
Бумага офсетная №1. Усл. печ. л. 7,67. Уч. изд. л. 7,22.
Печать офсетная. Гарнитура Таймс. Заказ №45.

АНО «Институт компьютерных исследований»
426034, г. Ижевск, ул. Университетская, 1.

Лицензия на издательскую деятельность ЛУ №084 от 03.04.00.
<http://rcd.ru> Email: borisov@rcd.ru

Эту мою последнюю книгу по нефтяному делу я посвящаю дорогому для меня коллективу Российского государственного университета нефти и газа им. И. М. Губкина (бывшего Московского нефтяного института — МНИ) и особенно входящим в его состав коллективам кафедры теоретической механики, лаборатории по изучению и обобщению зарубежного опыта нефтедобычи, редакции издательства «Нефть и газ».

Во всех этих коллективах меня окружали вниманием и оказывали постоянное содействие в работе, чем, в значительной степени, я объясняю свое научное долголетие.

Приношу всем свою благодарность.

ПРЕДИСЛОВИЕ

Поясню историю возникновения этой книги.

Весной 1999 г. заведующий кафедрой теоретической механики нашего вуза — Российского государственного университета нефти и газа — профессор Д. Н. Левитский — сделал мне, профессору этой кафедры, предложение начать с осени 1999 г. работать с магистрантами. Я был убежден, что в условиях нашего вуза нашлось бы очень мало магистрантов, пожелавших слушать лекции по дополнительным главам аналитической механики, если бы я такой курс лекций предложил прочитать. Гораздо больший интерес у магистрантов и их руководителей мог вызвать новый курс лекций, посвященный проблемам нефтяной тематики.

Ректор нашего вуза, профессор А. И. Владимиров, и декан факультета магистерской подготовки, профессор Ю. П. Степин, пришли к выводу о желательности и необходимости организации нового курса для магистрантов, посвященного анализу истории, современному состоянию и тенденциям развития общемировой и отечественной нефтедобычи. Мне и было поручено прочитать осенью 1999 г. такой курс, учитывая, что, кроме преподавания на кафедре теоретической механики, я был научным руководителем организованной в 1965 г. в нашем вузе (первоначально при кафедре теоретической механики) лаборатории по изучению и обобщению зарубежного опыта нефтедобычи.

Первоначально в весеннем семестре 1999 г. на новый курс было отведено 16 часов лекций (8 лекций по 2 часа по одному

разу в 2 недели). Прочитанный курс вызвал интерес у студентов, и в осеннем семестре 2000 г. курс был удвоен по объему (34 часа лекций) и удвоен по числу групп магистрантов разных специальностей, для которых курс был признан обязательным. Ректорат РГУ нефти и газа им. И. М. Губкина предложил мне написать монографию, соответствующую по содержанию прочитанному курсу, т. е. посвященную проблемам общемировой и отечественной нефтедобычи. Так возникла эта книга.

Готовясь к лекциям и работая над книгой, я убедился в безусловной правильности проявленной ректоратом инициативы по организации нового курса, содержание которого полезно и, по существу, нужно не только магистрантам, но и аспирантам, и студентам старших курсов, и всем преподавателям нефтяных вузов, всем нефтяникам разных специальностей.

Оговоренные объемы курса и книги не позволили автору затронуть еще, например, такие вопросы:

1. История и опыт разработки наиболее крупных и наиболее интересных нефтяных месторождений.
2. История открытия новых нефтяных месторождений и сопоставление биографий (особенно преследуемых целей) первооткрывателей.
3. Воздействие различных наук на развитие нефтедобывающей промышленности и, наоборот, стимулирующее влияние развития промышленности на появление новых разделов наук.

Глава I.

Добыча, фонд скважин и запасы нефти в целом по всему миру

§ 1. Предварительные замечания

С конца XIX и особенно с начала XX века освоение, развитие и даже зарождение многих видов новой техники и технологии в промышленности, сельском хозяйстве, на транспорте и в быту были в значительной мере основаны на использовании нефти и продуктов ее переработки. Со второй половины XX века к этому существенно добавилось употребление природного газа.

Все же именно в XX веке для выработки энергии из всех видов горючих ископаемых использование нефти доминировало. Если основываться на этом факте, то XX век вполне можно назвать «веком нефти». Такое название оправдывается и тем, что в XX веке взаимоотношения государств, социальная жизнь (а во многом и быт) населяющих их народов, политика и экономика существенно зависели от запасов нефти и возможных величин ее добычи в каждой из стран. Хотя название XX века «веком нефти» убедительно и полезно с учетом содержания данной работы, но оно никак не может и не должно считаться всеобъемлющим. Достаточно вспомнить предлагавшиеся другие названия. Например, XX век называли «веком электричества», чтобы отличить от XIX века, называвшегося «веком пара». К XX веку прилагали и такие наименования: век зарождения атомной энергетики, век зарождения компьютерных технологий, век зарождения генной инженерии и т. п. Относительно всех такого рода названий и наименований можно сказать, что они ограничены, т. к. основываются только на развитии науки, техники, экономики или политики. Однако для характеристики и наименова-

ния века не менее важно было бы учитывать и морально-нравственные аспекты жизни народов. Поэтому, как уже было сказано выше, название XX века «веком нефти» в данной работе сохраняется, но отнюдь не как способное охватить даже главнейшие особенности прожитого века.

Чтобы правильно понять и оценить состояние и, тем более, прогнозы изменения величины мировой добычи нефти и ее запасов, сначала необходимо проследить историю их развития.

§ 2. Сведения о дате и обстоятельствах начала промышленной общемировой добычи нефти

В разных странах, в том числе и в России, называют разные даты начала промышленной нефтедобычи в своей стране и, тем самым, даты начала промышленной общемировой нефтедобычи. По мере дальнейшего изучения истории эти данные изменяются и уточняются. Сопоставление и анализ такого рода дат не входят в содержание данной книги. Не вдаваясь в критические замечания, автор книги решил ограничиться сведениями только о той дате, которая дается в большинстве авторитетных международных статистических справочников. Применительно к **общемировой** добыче нефти приводимая дата является в какой-то мере условной. В этих справочниках началом (условным) промышленной общемировой добычи нефти фиксируют 1859 год, связывая это с бурением Эдвином Дрейком скважины в США, которую считают первой пробуренной в мире именно **нефтяной** скважиной. Краткая история бурения этой скважины была давно известна автору, как, вероятно, и многим другим, из журнальных статей и книг, опубликованных и в нашей стране, и за рубежом. Поэтому автор сначала думал ограничиться только простым упоминанием о дате окончания бурения скважины Дрейка. Однако только в 2000 г., уже после того, как была закончена основная работа над книгой, автор ознакомился с опубликованной в нашей стране в конце 1999 г. весьма солидной по объему и содержанию монографией Даниэля Ергина [18] (см. еще примечание по поводу этой книги в конце списка литературы). В книге Д. Ергина приведены весьма обстоятельная предыстория, история бурения скважины Дрейком и последовавшие за этим очень важные события. Поэтому автор решил и здесь весьма кратко

изложить наиболее существенные сведения о бурении скважин Дрейка, взятые из книги Д. Ергина [18], связанные с установлением не только даты, но и обстоятельств начала промышленной истории мировой нефтедобычи. В США, как и в некоторых других странах, задолго до 1859 г. проводилось бурение так называемых «соляных скважин» для добычи соли. Следовательно, с фактом бурения скважин, хотя и не очень глубоких и пробуренных примитивными способами, люди были знакомы. С другой стороны, людям было известно вещество, давно получившее название «нефть». Нефть замечали и собирали при ее истечении из трещин земли, из стенок угольных шахт и т. п.; иногда собирали большие пятна нефти, проплывавшие по поверхности воды в некоторых речках и ручьях. Было также известно, что нефть обладает хорошими осветительными свойствами и полезна при использовании в медицине. Конечно, количество добываемой (или, правильнее сказать, собираемой) нефти было сравнительно незначительно. Поэтому совершенно естественно возникала мысль: нельзя ли попытаться получать значительные количества нефти, используя для этого процесс бурения специальных «нефтяных» скважин? Руководствуясь такой мыслью, в пятидесятых годах XIX века в Пенсильвании была создана небольшая компания, члены которой поставили своей задачей попытаться освоить бурение нефтяных скважин. Одним из особо деятельных членов этой компании был находившийся в бессрочном отпуске бывший железнодорожный кондуктор тридцативосьмилетний Эдвин Дрейк. Компания решила использовать Дрейка для выполнения поставленной перед ней задачи. Отправляя в конце 1858 г. Дрейка в командировку в весьма глухое место вблизи небольшой деревни Тайтусвил (считавшееся перспективным в Пенсильвании для целей бурения нефтяной скважины), компания снабдила его деньгами и рекомендательным письмом, в котором, только для важности, не имея для этого никаких формальных обоснований, назвала его полковником. Кстати сказать, сам Дрейк против такого наименования не возражал и поэтому в литературе, часто и до сего времени, Дрейка продолжают именовать полковником.

Находясь в командировке, Дрейк закупил участок земли, на котором решил попытаться пробурить нефтяную скважину. Будучи совершенно некомпетентным ни в геологии, ни в техноло-

гии бурения, Дрейк пригласил кузнеца Билла Смита, знакомого с оборудованием соляных скважин, чтобы тот соорудил ему буровую установку и приступил к процессу бурения весной 1859 г. Буровая штанга приводилась в движение с помощью парового двигателя.

Первоначально Дрейка и Смита преследовали неудачи. Деньги, отпущенные компанией, истощились, и уже в начале августа 1859 г. руководство компании отправило Дрейку письмо о необходимости прекратить все работы. Однако письмо шло долго, и когда Дрейк еще не успел его получить, **27 августа** того же года Смит сообщил ему, что из скважины, доведенной до глубины 75 футов (около 23 метров), получена нефть. Нефть из скважины начали откачивать с помощью простого ручного насоса и быстро заполнили ею собранные со всей округи бочки из-под виски и наскоро сооруженные большие специальные деревянные чаны. Весть о пробуренной скважине и о большом количестве добываемой из нее нефти быстро разнеслась не только по ближайшей округе и породила «нефтяную лихорадку». Многие люди бросились закупать быстро вздорожавшие участки земли, не только ближайшие, но и удаленные от скважины Дрейка, и начинали удачно и не очень бурение нефтяных скважин. К ноябрю 1860 г. добыча нефти велась уже из 75 скважин (не учитывая множество сухих). В 1861 г. одна из пробуренных скважин зафонтанировала с дебитом 3 тыс. баррелей в сутки, т. е. около 480 м³/сут.

Население ближайших к деревне Тайтусвил городов бурно возрастало, причем с опережающим ростом антисанитарного состояния. В таких городах совершались сделки по купле-продаже нефти, сооружению новых нефтяных скважин и необходимых для этого участков земли. При этих сделках люди либо быстро и сильно обогащались, либо становились полными банкротами. Энергичный первооткрыватель нефти Эдвин Дрейк оказался совершенно неумелым дельцом в создавшейся обстановке, быстро разорился и жил в полной нищете. Лишь в 1873 г. власти штата Пенсильвания назначили ему небольшую пенсию.

Один из небольших городов в центре новой нефтяной провинции был переименован и получил название «Ойл Сити» и сама провинция была официально названа «Нефтяным районом». Начиная с 70-х годов XIX века, нефтяные офисы и биржи появились не только в Тайтусвиле, Ойл Сити, в Нефтяном районе,

но даже и в Нью-Йорке. Происходили быстрые колебания цен на нефть. Например, в январе 1861 г. цена на нефть составляла 10 долларов за баррель, к июню она опустилась до 50 центов, а к концу года до 10 центов. К сентябрю 1863 г. цена на нефть превысила уже 7 долларов за баррель. Попутно с увеличением добычи нефти увеличивалась ее переработка на керосин. Наряду с ростом добычи и переработки нефти развивались и новые формы индустрии по производству осветительной и других видов арматуры. В упомянутой книге Д. Ергина [18] было высказано оправдавшееся заключение о том, что открытие Дрейка дало **со временем** мобильность и энергию миллионам людей планеты, сыграло ключевую роль в подъеме и падении стран и империй и стало одним из основных элементов преобразования человеческого общества.

§ 3. История развития мировой нефтедобычи и подразделение ее на два этапа

Воспроизведение ежегодных статистических сведений за прошедшие почти полтора столетия было бы очень громоздким; поэтому ограничимся сообщением только **выборочных** статистических данных, но для понимания вопроса и их пришлось привести немало. Обоснование выборочности годов, по которым приводятся сведения в таблице 1, станет понятным при анализе этой таблицы.

В таблице 1 приводятся сведения о мировой нефтедобыче в сопоставлении с данными по двум странам: США и России (потом и СССР). За прошедшие 100 лет США занимали по годовым уровням добычи нефти первое место в течение большей части этого времени. Россия с самого начала занимала второе место, затем, в самом конце XIX века, на короткий срок — см. далее — вышла на первое место. В особо тяжелые для нашей страны периоды гражданской войны, первые годы после революции, в годы Отечественной войны и в первые годы после ее окончания Россия, а затем СССР опускались по уровням добычи нефти на третье место в мире. Однако, начиная с 50-х годов, темпы развития нефтедобычи в нашей стране были более высокими не только, чем в среднем по миру, но и чем в большинстве стран. Поэтому в 1974 г. СССР, обогнав США, вышел на первое место по добыче нефти, а

**Добыча нефти в мире в млн. т. Добыча в США и в России (потом в СССР)
приведена в % к величинам мировой нефтедобычи***

Годы	Добыча нефти в мире в млн. т	Добыча нефти в % к мировой добыче	
		в России	в США
1859	0,001	—	100
1860	0,069	—	98,0
1861	0,292	—	97,9
1862	0,423	—	97,8
1863	0,379	1,6	92,9
1864	0,315	2,8	90,5
1865	0,372	2,5	90,6
1870	0,794	4,2	89,3
1880	4,11	9,3	86,2
1890	10,5	36,8	58,8
1895	14,2	48,8	50,2
1896	15,6	45,6	52,7
1897	16,7	45,3	48,8
1898	17,1	50,5	43,6
1899	18,0	51,5	42,7
1900	19,8	54,0	43,3
1901	22,9	52,3	40,8
1902	24,9	46,7	48,0
1903	26,7	41,6	50,7
1910	44,9	25,1	68,9
1916	62,7	17,3	64,7
1917	68,9	12,8	65,6
1918	69,0	6,0	69,5
1919	76,1	5,8	67,0
1920	94,3	4,1	63,3
1921	105	3,6	60,6
1922	118	3,9	63,7
1929	204	6,7	66,6
1930	193	9,6	62,7

Продолжение табл. 1

Годы	Добыча нефти в мире в млн. т	Добыча нефти в % к мировой добыче	
		в России	в США
1931	188	11,9	59,4
1937	279	10,2	61,8
1938	272	11,1	60,2
1939	286	10,6	59,6
1940	294	10,6	62,0
1941	304	10,9	62,2
1942	287	7,7	65,1
1943	309	5,8	65,7
1944	355	5,1	63,7
1945	356	5,5	64,9
1946	376	5,8	62,2
1950	521	7,3	51,1
1960	1051	14,1	33,0
1965	1515	16,0	25,3
1970	2290	15,4	20,7
1975	2654	18,5	15,5
1978	2999	19,0	14,3
1979	3122 max (относит.)	18,8	13,5
1980	2975	20,3	14,3
1982	2660	23,0	16,0
1983	2648 min (относит.)	23,3	16,1
1985	2683	22,2	16,4
1988	2934	21,3	13,7
1989	2980	20,4	12,6

* Используя зарубежные статистические справочники о мировой добыче нефти, при составлении табл. 1 (и других таблиц в данной книге) принималось, что 1 т нефти соответствует ее объем, равный 7,3 барреля — см. по этому поводу § 13.

в 1975 г. — и на первое место по уровням добычи всех жидких углеводородов (ЖУВ). Это первенство СССР удерживал более 15 лет. Современное положение нефтедобычи в России будет описано в главе III.

Последние сведения отвечают на вопросы: почему в таблице 1 годовые уровни добыч нефти в мире сопоставляются с уровнями добычи только в двух странах — США и России (потом СССР) и почему выборочно подбирались именно эти годы.

Статистические данные для табл. 1 собирались в лаборатории по изучению и обобщению зарубежного опыта нефтедобычи (ЛИОЗО), организованной в Московском нефтяном институте имени академика И. М. Губкина в 1965 г. (при содействии бывшего Председателя Госплана СССР Н. К. Байбакова) и продолжающей работать в настоящее время в том же институте, реорганизованном и переименованном ныне в Российский государственный университет нефти и газа им. И. М. Губкина. Такая лаборатория, проработавшая уже 36 лет, является единственной в нашей стране и по тематике, и по названию работы. Статистические сведения о мировой нефтедобыче заимствовались автором данной книги (инициатором создания лаборатории и ее бессменным научным руководителем до сего дня) и его сотрудниками из публиковавшихся данных об уровнях годовой добычи нефти и ее запасах в мире и по странам в справочниках [1, 2] и во многих номерах журналов [3, 4, 5]. Основные сведения по России и по СССР брались, в основном, из различных выпусков справочника [6].

В таблице 1 величины мировой добычи нефти приведены в тоннах, а добычи нефти в России (потом СССР) и в США, также подсчитанные в тоннах, приводятся только в процентах по отношению к мировой добыче нефти.

Конечно, если читатель данной книги пожелает получить сведения за любой год о добыче нефти в России (потом в СССР) и в США **именно в тоннах**, то он может легко определить эти сведения, пользуясь той же таблицей 1, в которой указаны соответствующие данные по России и США в процентах, но именно по отношению к указанным в той же таблице данным о мировой добыче в тоннах.

Проанализируем таблицу 1. В таблице все величины выражены с помощью не более трех значащих цифр и с точностью не более 0,001 млн. т. Так, например, добыча нефти в мире в 1859 г.

указана в таблице равной как раз 0,001 млн. т, т. е. 1 тыс. т. На самом же деле она была несколько меньшей, но при округлении величину добычи пришлось принять равной 1 тыс. т. Так как в указанных выше использованных в данной работе справочниках годовая добыча нефти в России в 1859—1862 гг. указывалась значительно меньше 1 тыс. т, то в соответствующие годы в таблице пришлось поставить прочерки. Кроме России и США небольшая добыча нефти в первые из рассмотренных в таблице годов была, конечно, и в других странах (например, в Румынии, Польше, Мексике), но сведения о них в табл. 1 непосредственно не отражены (т. к. соответствующие величины очень малы)*. Судя по величине 98-процентной добычи нефти в США, указанной в таблице, можно утверждать, что до этого года добыча нефти в России и в других странах не могла быть более 2 % от всей мировой добычи. Так как, например, в 1880 г. суммарная добыча нефти в России и США составляла 95,5 %, причем на долю России приходилось 9,3 %, то, очевидно, что уже в 1898 г. никакая страна, кроме России, не могла занимать второе место по добыче нефти в мире **. Проследивая по табл. 1 последующие годы, видно, что уже в 1898 г. Россия по уровню добычи нефти обогнала США, т. е. переместилась со второго места на первое.

Это место Россия удерживала 4 года — вплоть до 1901 г. включительно. В США в начале XX века было открыто крупное нефтяное месторождение Спиндлтоп *** с фонтанирующими сква-

* По сведениям на стр. 26 книги Д. Ергина [18], с которой автор ознакомился позднее всего вышенаписанного, добыча нефти в 1859 г. во всей Восточной Европе (в основном в Галиции и Румынии) была равной 36000 баррелям, т. е. около 5000 тонн.

** В главе III, в которой будут сообщены более подробные сведения о добыче нефти в каждой стране, в частности, и в России, будет точнее указано: с какого именно года Россия стала занимать второе место в мире по уровню добычи нефти.

*** Кстати сказать, осуществленную разработку этого месторождения вполне можно привести как характерный пример нерациональной разработки. Из жажды быстрой наживы большое количество предпринимателей поделили все месторождение Спиндлтоп на большое количество участков; каждый владелец стремился пробурить побольше скважин на своем участке и сразу же эксплуатировать их как можно быстрее, чтобы обогнать соседа. Сетка скважин получилась чрезмерно уплотненной. Все это привело к быстрому последующему падению добычи.

жинами. Множество предпринимателей, работавших на этом месторождении, быстро его разбурили, что и вызвало быстрый рост добычи нефти в США, вновь занявшей с 1902 г. первое место в мире по уровням добычи нефти.

По табл. 1 хорошо видно, что особенно интенсивное падение добычи нефти в России началось с 1917 г. и продолжалось до 1922 г.; это объясняется начавшейся в стране революцией, сопровождавшейся гражданской войной. Только с начала двадцатых годов в России приступили к восстановительным работам и к внедрению плановой социалистической системы хозяйствования. С этого времени доля России в мировой нефтедобыче непрерывно повышалась (за исключением кратковременного периода Великой Отечественной войны) вплоть до конца 80-х годов. Проследивая по табл. 1 за непрерывно возрастающими с середины 60-х годов уровнями **мировой** нефтедобычи, нетрудно заметить происшедший после 1929 г. кратковременный ее спад. Этому способствовал разразившийся с 1930 г. экономический кризис. Его развитию в значительной степени способствовало открытие в 1930 г. крупнейшего в США нефтяного месторождения Восточный Техас, которое сразу же начали быстро эксплуатировать, что вызвало перепроизводство нефти в стране и ее сильное обесценивание. Дополнительные сведения о разработке месторождения Восточный Техас будут описаны и проанализированы в главе III.

Отмеченные выше особенности развития мировой нефтедобычи в самый начальный период, в конце первого и в начале второго десятилетий XX века, в начале 30-х, в 70-е и 80-е годы достаточно хорошо поясняют выборочность из стопятидесятилетнего периода развития мировой нефтедобывающей промышленности именно тех лет, приведенных в табл. 1, с которыми связаны наиболее заметные особенности ее развития.

Примечание. Заметим, что с 1900 по 1970 гг. прошло 7 таких десятилетий, за пять из которых мировая добыча нефти возрастала вдвое или более чем вдвое, а за каждое из двух остальных — только несколько более чем в полтора раза. Поэтому есть основание допустить, что в течение указанных 70 лет мировая добыча нефти практически возрастала в геометрической прогрессии со знаменателем 2. Действительно, если принять такое допущение, то мировая добыча нефти — 19,8 млн. т в 1900 г. — должна была

бы вырасти к 1970 г. до 2534 млн. т, что только на 10,7 % превосходит фактически достигнутый к 1970 г. уровень добычи в 2290 млн. т. Объяснить такое преувеличение роста добычи нефти по закону геометрической прогрессии (со знаменателем 2) над фактическим ростом можно именно тем, что, во-первых, за десятилетие с 1930 по 1940 гг. добыча выросла не вдвое, а только в 1,52 раза (из-за уже отмеченного выше экономического кризиса в тридцатых годах); во-вторых, с 1940 по 1950 гг. добыча выросла также не вдвое, а только в 1,53 раза.

Судя по табл. 1, уровень в 100 млн. т в мировой нефтедобыче был впервые достигнут в 1921 г.*, т. е. в 1921 г. мировая нефтедобыча была даже еще меньше добычи, достигнутой (максимальной) в 1975 г. только одним объединением в РФ — Татнефтью.

Уровень в 1 млрд. т был впервые превзойден в мировой нефтедобыче **в начале 60-х годов, а в 70-е годы добыча нефти в мире превзошла уже 3 млрд. т.** Отмеченный бурный период развития мировой нефтедобычи за столетие, начиная с 1870 г., **закончился в 70-е годы XX века.** Для подтверждения этого приведем факты. А именно: за пятилетний период с 1965 по 1970 гг. мировая добыча нефти увеличилась в 1,51 раза, а за последующий пятилетний период с 1970 по 1975 гг. — только в 1,16 раза. За десятилетний период с 1960 по 1970 гг. мировая добыча нефти увеличилась в 2,17 раза, а в последующий десятилетний период, с 1970 по 1980 гг., — лишь в 1,30 раза. Начавшееся с 70-х годов замедление в росте мировой нефтедобычи указывало на возможное приближение ее величины к максимальной.

И действительно, **относительный** максимум годовой мировой нефтедобычи был зафиксирован в 1979 г. на отметке 3,122 млрд. т — см. табл. 1. Последующее снижение годового уровня мировой нефтедобычи продолжалось только до 1983 г., когда был зафиксирован **относительный** минимум ее величины — 2,648 млрд. т. После этого годовые уровни мировой нефтедобычи почти непрерывно (но не монотонно) поднимались и приблизились примерно к 3,4 млрд. т к началу 2001 г.**

* В 1859 г. уровень добычи составил 1 тыс. т, а уже в начале 70-х годов прошлого века этот уровень превзошел 1 млн. т.

** Проверенных точных данных о добыче нефти без учета попутно добываемого с нефтью газового конденсата за 2000 г. автор к моменту написания этого вывода еще не имел.

Так как до 1970 г. мировая нефтедобыча росла бурно, а с 1970 г. рост был медленным и после достижения относительного максимума в 1979 г. наступило четырехлетие падения мировой нефтедобычи, то автор данной работы (почти 20 лет тому назад) **счел возможным разделить развитие мировой нефтедобычи на 2 периода**: первый — с самого начала (с 1859 г.) до 1970 г.; второй — с 1970 г.

§ 4. Прогнозы в 70-х годах XX века дальнейшего развития мировой нефтедобычи

Заметив явное замедление темпов роста мировой нефтедобычи, многие научные организации, фирмы, банки и отдельные специалисты опубликовали в 70-е годы прогнозы дальнейшего развития мировой нефтедобычи. Эти мало отличавшиеся друг от друга прогнозы сводились к тому, что **после достигнутой в 1979 г. относительно максимальной добычи нефти (3,122 млрд. т) можно ожидать во все последующие годы увеличения мировой нефтедобычи не более чем на 15 %**. Т. е. из этих прогнозов следовало, что в конце XX — начале XXI века мировая добыча нефти может достигнуть своего **абсолютного максимума, не превышающего 3,6 млрд. т**.

Необходимо подчеркнуть, что запрогнозированная величина 3,6 млрд. т относится к годовой мировой добыче (в тоннах) **только нефти***, а не всех жидких углеводородов (ЖУВ). Смысл этого примечания станет понятен из дальнейших пояснений и из сопоставления табл. 1 и 4. Сказанное не противоречит, конечно, тому, что величина 3,6 млрд. т и даже большие величины зафиксированы в табл. 4, но для добычи нефти — в млрд. м³, а не в млрд. т, и для добычи ЖУВ не только в млрд. м³, но и в млрд. т, начиная с 1997 г.

Итак, пока, т. е. к началу XXI века, мировая добыча нефти, достигнув величины около 3,4 млрд. т, превзошла **относительный** максимум нефтедобычи (3,122 млрд. т в 1979 г.) на 8,9 %. Следовательно, спустя 20 лет после вышеупомянутых объявлен-

* Т. е. к добыче нефти без учета попутно добываемого вместе с нею газового конденсата. К такой нефти применим широко употребляемый в США и во многих других странах термин: «сырая нефть» (“sour oil”) — см. § 6.

ных результатов прогнозирования роста *мировой* нефтедобычи, они оказались вполне правдоподобными (мировая нефтедобыча уже через столь значительный срок пока еще не превзошла носительного максимума на 15 %).

Мировая добыча нефти продолжает расти, но сможет ли она превзойти (и когда) запрогнозированную величину 3,6 млрд. т — по этому поводу теперь высказываются различные мнения, причем они пока настолько различны, что воспроизводить их нецелесообразно.

§ 5. Причины различных темпов развития мировой нефтедобычи. Изменения мировых цен на нефть

Предложенное автором разделение истории развития мировой нефтедобывающей промышленности на два периода (до и после 1970 г.) было выше подтверждено анализом фактического материала — статистических данных, свидетельствующих о резком различии темпа изменения добычи нефти в первом периоде по сравнению со вторым.

Однако возникают естественные вопросы.

Во-первых, **чем** было вызвано особо бурное развитие мировой нефтедобычи в первом периоде?

Во-вторых, **каковы** были причины существенного замедления темпов роста нефтедобычи во втором периоде?

Для ответа на первый вопрос можно сразу же сослаться на для всех очевидный факт последовательного и стимулирующего проникновения нефти и нефтепродуктов в различные области быстро развивающейся промышленности, транспорта, быта. Кроме того, надо учесть и быстрый рост **числа** нефтедобывающих стран.

Действительно, например, к началу 1920 г. число нефтедобывающих стран во всем мире было равно только 24, а уже к 1990 г. их число достигло 65, не считая еще «других», добыча нефти в которых была настолько мала, что они были отнесены к категории «других» в справочнике [2], на основе которого составлены табл. 2 и 3. Прежде чем проанализировать табл. 2 и 3, упомянем, что теперь число нефтедобывающих стран, перечисленных, например, в последнем номере журнала [3] за 1999 г., достигло 93-х. Такое увеличение нефтедобывающих стран, по сравнению с ука-

занным в 1990 г. в справочнике [2], объясняется несколькими причинами: во-первых, появлением новых стран, добыча нефти в которых началась уже после 1990 г.; во-вторых, включением в список тех стран с весьма малой добычей, которые были отнесены в справочнике к категории «другие»; наконец, в-третьих, пришлось учесть, что увеличение числа стран произошло и за счет распада СССР на несколько самостоятельных государств, и за счет отдельного упоминания добычи нефти в каждом из арабских княжеств, входящих и входивших в состав объединенной организации арабских эмиратов (ОАЭ).

Таблица 2

**Расположение 24 нефтедобывающих стран в 1920 г.
в порядке убывания их уровней добычи нефти**

Страна	Добыча нефти в 1920 г.	
	млн. т	% от мировой нефтедобычи
1. США	60,68	64,32
2. Мексика	21,52	22,81
3. Россия	3,48	3,69
4. Индонезия	2,40	2,54
5. Иран	1,68	1,78
6. Бирма	1,10	1,17
7. Румыния	1,02	1,08

8. Польша; 9. Перу; 10. Япония; 11. Тринидад и Тобаго; 12. Аргентина; 13. Египет; 14. Бруней; 15. Венесуэла; 16. Индия; 17. Франция; 18. Германия; 19. Канада; 20. Чехословакия; 21. Эквадор; 22. Италия; 23. Алжир; 24. Англия

Переходя к анализу табл. 2, отметим, что в ней расположены в последовательности убывания уровней добычи нефти все 24 страны, в которых в 1920 г. нефть уже добывалась. Для каждой из группы первых 7 стран указана величина добычи нефти в ней в 1920 г., причем эта величина превосходила 1 % от суммарной добычи всех 24 стран, равной 94,37 млн. т. Необходимо особо подчеркнуть, что именно такова была добыча нефти во всем мире в 1920 г.

Отмеченные в табл. 2 страны с номерами от 8 до 14 имели в каждой из них величины добычи в пределах от 0,1 до 1 % от мировой добычи.

В каждой из стран от № 15 до 20 величины добычи были менее 0,1 % от мировой добычи.

Наконец, в каждой из последних стран от № 21 до 24 величины были менее 0,01 % от мировой добычи.

Таблица 3

Годы начала нефтедобычи после 1920 г. (но до 1990 г.)
по всем новым странам (их число 41)

Годы	Страна	Годы	Страна
1921	Колумбия	1956	Ангола
1922	Пакистан	1956	Израиль
1927	Ирак	1957	Конго
1930	Боливия	1957	Нигерия
1932	Марокко	1959	Таиланд
1933	Албания	1961	Габон
1933	Бахрейн	1961	Ливия
1935	Югославия	1962	ОАЭ (Объединенные Арабские Эмираты)
1935	Австрия	1964	Австралия
1935	Новая Зеландия	1966	Испания
1936	Саудовская Аравия	1966	Тунис
1937	Венгрия	1967	Оман
1939	Китай	1968	Сирия
1940	Бразилия	1971	Норвегия
1941	Тайвань	1972	Дания
1943	Голландия	1973	Заир
1946	Кувейт	1978	Камерун
1948	Турция	1979	Филиппины
1949	Катар	1981	Греция
1950	Чили	1986	Йемен
1954	Болгария		

Итак, сравнительно крупных нефтедобывающих стран в 1920 г. было только 7.

Для удобства последующего анализа в табл. 3 было нагляднее расположить в последовательности годов начала нефтедобычи все те страны, которые добавились к 24-м между 1920 и 1990 гг.; судя по справочнику [2], число таких стран было равно 41.

Общее число нефтедобывающих стран, перечисленных в табл. 2 и 3, составляет 65.

По более новым и подробным сведениям (см. статью на стр. 124—155 журнала [3] от 18 декабря 2000 г.) общее число независимых стран мировой нефтедобывающей промышленности достигло 93-х к началу XXI века; перечень всех этих стран будет приведен в следующей главе.

Судя по табл. 3, страны с особо богатыми запасами нефти последовательно входили в число нефтедобывающих стран в период не позднее конца 60-х годов. К числу таких 7 стран относятся Ирак, Саудовская Аравия, Китай, Кувейт, Нигерия, Ливия, ОАЭ. Начало и развитие разработки нефтяных месторождений в этих странах конечно отразилось на бурном развитии всей мировой нефтедобычи до 1970 г.

Приведенными фактами и выводами из них можно считать завершённым ответ на первый поставленный выше вопрос: **чем** было вызвано бурное развитие нефтедобычи в первом из выделенных автором периодов.

Перейдем к ответу на второй вопрос: **каковы** были причины замедления темпов роста нефтедобычи во втором периоде, т. е. после 1970 г.? Таких причин было несколько.

Во-первых, все 5 стран, включившихся в нефтедобычу в десятилетний **период с 1971 по 1979 гг.** — Норвегия, Дания, Заир, Камерун, Филиппины — были гораздо беднее запасами, чем уже упомянутые 7 крупных стран, ограниченных периодом до 1970 г. Крупные запасы в Норвегии были открыты уже в конце 80-х и в 90-х годах.

Суммарная добыча уже перечисленных 5 стран составила лишь 0,15 % от всей мировой нефтедобычи за период с 1970 по 1979 гг.

Вторая очень важная причина замедления темпов роста мировой нефтедобычи была связана с ценами на нефть. Так, например, цены на нефть в крупнейших экспортирующих стра-

нах (Иране, Ираке, Кувейте, Ливии, Нигерии, Саудовской Аравии) в 1970 г. были в пределах, в зависимости от качества нефти, округленно от 1,6 до 2,4 доллара за баррель. В 1975 г. в этих же странах цены на те же нефти были уже в пределах, округленно, от 12 до 16 долларов за баррель. Т. е. за одно пятилетие в экспортирующих странах наименьшая цена на нефть увеличилась с 1,6 до 12 долларов за баррель, или же в 7,5 раз, а наибольшая цена возросла с 2,4 до 16 долларов за баррель, т. е. в 6,7 раза.

В самой крупной экспортирующей стране ОПЕК — Саудовской Аравии — цена на нефть с 1965 по 1970 гг. была абсолютно неизменной и равной 1,8 доллара за баррель, а к 1975 и к 1980 гг. она поднялась до величин соответственно 12,37 и 32,00 доллара за баррель, т. е. в 6,9 раза и в 17,8 раза — см. стр. 13 справочника [2].

Конечно, такое увеличение цен на нефть в экспортирующих странах очень сильно ударило по экономике крупнейших импортирующих стран — США, Японии, государств Западной Европы.

В импортирующих странах стали проводить интенсивную политику сбережения энергии и, особенно, «нефтяной энергии», т. е. получаемой от использования нефти.

Третьей причиной замедления темпов роста нефтедобычи (отчасти стимулируемой только что указанной второй причиной и экологическими соображениями) стало развивающееся использование природного газа и других альтернативных видов энергии.

Наконец, четвертая причина, повлиявшая на замедление темпов роста нефтедобычи, была связана с тем фактом, что во многих странах и в целом по всему миру стало заметно уменьшение прироста запасов нефти за какой-либо период по сравнению с количеством нефти, добытой за тот же период (к странам ОПЕК это никак не относится).

Так, например, уже в начальный период замедления темпов роста мировой нефтедобычи с 01.01.1970 г. по 01.01.1973 г. мировой оставшийся извлекаемый запас нефти (ОИЗ) увеличился с 62,153 до 69,015 млрд. т (или же на 11 %). За тот же трехлетний период времени было добыто нефти 7,190 млрд. т [6]. Следовательно, добыча нефти все же превзошла прирост ее запасов на 4,78 %.

**§ 6. Необходимость отдельно учитывать
статистические сведения о добыче нефти,
попутно добываемого с нефтью газового конденсата (ГК),
жидких продуктов из природного газа (ЖГ)
и всех жидких углеводородов (ЖУВ)**

До сих пор в тексте и в таблицах приводились сведения о мировой добыче **только** нефти (в зарубежной литературе для этого используют, как уже упоминалось в параграфе 4, даже специальный термин «crude oil», что **буквально** можно перевести как «сырая нефть»), т. е. без учета количества жидкости, получаемой из попутно добываемого с нефтью газа («газового конденсата»), а также без учета жидких продуктов, добываемых из природного газа (этан, пропан, бутан и т. д.).

Совокупность нефти, газового конденсата (ГК) и жидкостей, добываемых из природного газа (ЖГ), можно объединить одним термином: жидкие углеводороды (ЖУВ). При использовании и зарубежной, и отечественной литературы, в частности, статистических справочников, в которых приводятся сведения о нефтедобыче из отдельных месторождений, по отдельным странам или по всему миру в целом, надо всегда учитывать: приводятся ли сведения только о нефти, или о нефти вместе с ГК, или о нефти вместе с ГК и с ЖГ, т. е. о добыче всех ЖУВ.

Чтобы пояснить, каковы могут быть расхождения в сведениях о добыче только нефти или всех ЖУВ, приводится табл. 4. В ней указаны сведения о добыче в мире не только нефти («сырой нефти»), но и нефти вместе с газовым конденсатом (ГК) и о добыче всех ЖУВ, начиная с 1990 и по 1999 гг. включительно. Сведениями за последнее десятилетие табл. 4 дополняет табл. 1, ограниченную данными не позднее 1990 г.

Сведения в строках № 1 и 2 табл. 4 составлены на основании справочника [7]; все величины в этом справочнике выражены в тыс. баррелей в сутки. При их переводе в млрд. м³/год и в млрд. т/год они умножались, соответственно, на числа 58,04 и 50 (см. параграф 13).

Справочник [7] был опубликован секретариатом организации ОПЕК в Вене в 1998 г., причем, как утверждают авторы справочника, все приведенные в нем сведения о мировой нефтедобыче и запасах были тщательно сверены с соответствующими данными

Таблица 4

Добыча в мире (по годам) нефти, нефти вместе с газовым конденсатом (ГК), всех ЖУВ
(т. е. нефти вместе с ГК и всеми жидкостями, добываемыми из природных газов — ЖГ) в млрд. м³ и млрд. т

№ стро-ки	Добыча	Годы										
		1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000
1	Нефть, млрд. м ³	3,454	3,432	3,466	3,445	3,484	3,508	3,576	3,656	—	—	—
2	Нефть, млрд. т	2,995	2,956	2,986	2,968	3,001	3,022	3,081	3,150	—	—	—
3	Нефть с ГК, млрд. м ³	—	3,506	3,523	—	3,563	3,624	3,719	3,851	3,899	3,826	3,934
4	Нефть с ГК, млрд. т	—	3,021	3,035	—	3,069	3,128	3,122	3,320	3,359	3,296	3,390
5	ЖУВ, млрд. м ³	3,758	3,752	3,774	3,779	3,832	3,905	4,050	4,185	4,264	4,193	—
6	ЖУВ, млрд. т	3,243	3,232	3,251	3,256	3,301	3,364	3,489	3,605	3,674	3,612	—
7	ГК+ЖГ, млн. м ³	304	320	308	334	348	397	474	529	524	—	—
8	ГК, млн. м ³	—	74	57	—	79	116	143	195	159	—	—
9	ЖГ, млн. м ³	—	—	—	—	269	281	331	334	365	—	—

широко известных в мире статистических справочников и журнальной литературы. Т. к. справочник [7] был издан, как было упомянуто, в 1998 г., то вполне можно было доверять использованным из него в табл. 4 сведениям не позднее чем за 1997 год; см. еще [8]. Этим и объясняется, что три последних клетки в строках № 1 и 2, относящихся к данным за 1998, 1999, 2000 годы, остались незаполненными. Незаполненность и некоторых других клеток в табл. 4 не заслоняет основной цели ее составления: наглядно обнаружить существенные различия в величинах, помещенных в ее строках*.

Сведения в строках № 3 и 4 составлены на основании номеров журнала [5] за соответствующие годы. В этом журнале всегда приводятся данные о добыче нефти вместе с газовым конденсатом, причем они выражены в тыс. баррелей в сутки. При их переводе в объемные величины, выраженные в млрд. м³/год, умножение на число 58,04 совершенно правомерно. Но при переводе в весовые величины, выраженные в млрд. т/год, допустимость умножения на число 50 следует оговорить (см. параграф 13). Ведь нефть и нефть вместе с ГК должны различаться удельными весами. Однако этим различием допустимо пренебречь, т. к. объем (а, следовательно, и вес) ГК по сравнению с объемом (а следовательно и весом) нефти во всех рассматриваемых здесь случаях весьма мал. В этом легко убедиться, сравнивая между собой величины в строках № 1 и 3. Они отличаются друг от друга округленно не более чем на 3 или 5 %.

Сведения в строках № 5 и 6 составлены на основании номеров журнала [4] за соответствующие годы. Во всех номерах этого журнала всегда оговаривается, что при определении величин мировой добычи учитывалась добыча не только нефти и ГК, но и «по возможности» еще и добыча ЖГ. На основании этой оговорки допустимо принимать, что сведения из журнала [4] соответствуют именно величинам ЖУВ. При переводе величин ЖУВ,

* Целый ряд клеток в таблице 4 остался, к сожалению, незаполненным потому, что автор книги завершал ее доработку (перед опубликованием) после перенесенной продолжительной болезни и не смог получить необходимые точно обоснованные недостающие данные. Эту книгу автор считает своей последней монографией по нефтяной тематике, по которой, наряду с гидродинамической и по проблемам педагогики высшей школы, автор работал, начиная с 1928 года, т. е. почти 73 года.

выраженных в тыс. баррелей в сутки, в объемные величины в млрд. м³/год и в весовые млрд. т/год справедливы те же доводы, которые выше были приведены применительно к подсчетам величин в строках № 3 и 4.

Величины в строке № 7 получены как разности между величинами в строках № 5 и 1.

Величины в строке № 8 получены как разности между величинами в строках № 3 и 1.

Величины в строке № 9 получены как разности между величинами в строках № 5 и 3.

Добыча ЖГ с годами растет, причем не только по абсолютной величине, но и относительно добычи в мире всех ЖУВ, приближаясь почти к 10 % в конце 90-х гг. — сравнить величины в строке 9 с величинами в строке 5*.

**§ 7. Мировые оставшиеся извлекаемые запасы нефти (ОИЗ)
и сопоставление точности их подсчета
с подсчетом добычи нефти и кратностей ОИЗ**

Прежде чем перейти к оценкам и анализу мировых запасов нефти, надо сделать весьма существенное предварительное замечание. Именно: до сих пор все рассуждения и выводы касались только **добычи** нефти или **добычи** ЖУВ. Данные о **добыче** нефти по отдельным месторождениям, странам и по миру в целом обладают не только гораздо большей точностью и даже большей надежностью, чем данные о **запасах** нефти по отдельным месторождениям, странам и по миру в целом, обладающие не только гораздо большей точностью и даже несопоставимо большей надежностью, чем данные о **запасах** нефти.

Достаточно, например, указать, что в пользующемся большим доверием справочнике [2] данные о **добыче** нефти приводятся с высокой точностью не только по многим отдельным странам, но даже и по миру в целом. Например, в справочнике [2] указано, что в 1990 г. в США было добыто 2.634.687 тыс. баррелей, а во всем мире 22.438.966 тыс. баррелей (обратите внимание на число значащих цифр в каждом из этих чисел !!!).

* Забегая вперед, заметим, что в США добыча в 1999 г. ЖГ достигла почти 26 % от добычи всех ЖУВ.

Если примем такой достаточно точный перевод объемных единиц баррелей в объемные же единицы м^3 (с точностью до 4 значащих единиц): $1 \text{ м}^3 = 6.289$ баррелей, то приведенные выше значения **добычи нефти** в США и в мире в 1990 г. окажутся равными соответственно 418.936 млн. м^3 и 3.567.970 млн. м^3 .

Многим хорошо известны отдельные случаи неряшливости реально проводимых замеров добычи нефти (из отдельных скважин или на каких-либо промыслах, или из целых месторождений), или случаи сознательных (по тем или иным причинам) искажений ее величины. Поэтому столь необычайно точные указания величин **добычи нефти**, какие были выше приведены по справочнику [2], должны оставаться на совести авторов этого справочника.

И все же можно быть совершенно уверенным в том, что точность замеров **добычи нефти** из месторождения и даже по стране и миру гарантирована более высокой, чем точность оценок **оставшихся извлекаемых запасов нефти (ОИЗ)** на тех же объектах*.

Итак, если при оценке добычи нефти по миру в тоннах, приводимых с точностью до 4 или 5 значащих цифр, допустимо доверять хотя бы первым 3—4 цифрам, то при оценке ОИЗ по миру даже в млрд. т сомнения могут возникать уже по поводу надежности первых же значащих цифр — см. далее.

Приведем сопоставление оценок как установленных, так и дополнительно предполагаемых (с вероятностью 50 %) **оставшихся извлекаемых запасов нефти (ОИЗ)**, опубликованных в докладах на нескольких мировых нефтяных конгрессах (МНК) за последние 25 лет.

Сначала сравним такие оценки, которые приводились в докладе Хэлбоути и Муди [10] по состоянию на 01.01.1976 г. на X МНК в Бухаресте в 1979 г., с оценками в докладе Мастерса [11] по состоянию на 01.01.1981 г. на следующем, XI МНК в Лондоне в 1983 г. — см. табл. 5.

В табл. 5 автор данной работы использовал наиболее простую и доходчивую классификацию ОИЗ. Термином «установленный»

* Можно привести такую аналогию: при замере высоты горы можно достичь гораздо большей точности, чем при определении всего ее объема или всей ее массы.

Таблица 5

Сопоставление оценок ОИЗ в млрд. т и КНИ на X и XI МНК

Авторы и даты оценок; номер МНК	Установ- ленный ОИЗ	Предпола- гаемый дополнитель- ный ОИЗ с вероятностью 50 %	Суммарный ОИЗ	КНИ
Хэлбоути, Муди — 01.01.1976 г., X МНК	115	141	256	0,40
Мастерс— 01.01.1981 г., XI МНК	103	79	182	0,34

ОИЗ пользовался Мастерс и на XI, и на XIV МНК, а Хэлбоути и Муди пользовались термином «доказанный» ОИЗ. Автор ограничился приведенной терминологией, не вдаваясь в подробности и критические замечания по поводу нее, во-первых, потому, что сам автор не является специалистом по оценкам запасов и, во-вторых, потому, что в его статье [12] приведено описание достаточно полной классификации запасов, предложенной в одном из докладов на XIV МНК.

Различия в оценках величин ОИЗ Хэлбоути с Муди и Мастерсом нельзя объяснить только тем, что они приводились на разные даты и что ОИЗ мог с течением времени уменьшаться, если добыча нефти превышала приросты ОИЗ.

Различие в оценках могло быть связано и с тем, что Хэлбоути и Муди принимали величину коэффициента нефтеизвлечения (КНИ), равной 0,40, при вводе в разработку как новых участков и новых пластов на уже открытых и разрабатываемых нефтяных месторождениях, так и на еще неоткрытых месторождениях. Мастерс же в аналогичных ситуациях при оценках величин ОИЗ предполагал величину КНИ, равной 0,34. Несомненно, что на различия результата подсчетов величин ОИЗ упомянутых авторов влияли и другие факторы: неодинаковые оценки состояния разработки и перспектив доработки месторождений и т. п.

На XXVII Мировом геологическом конгрессе (МГК) в 1984 г. докладчик Бюролле [13], основываясь на данных, принятых в Международной нефтяной энциклопедии и Французским нефтя-

ным институтом, указал величину установленного на 01.01.1983 г. мирового ОИЗ нефти, равной 91,75 млрд. т, но сразу оговорил, что он сам более уверен в величине суммарного ОИЗ (установленного и предполагаемого дополнительного), заключенного в пределах 220 и 274 млрд. т; последняя величина считалась достижимой при более совершенной технологии нефтедобычи.

На XIV МНК в 1994 г. в докладе Мастерса с соавторами [14] ОИЗ по состоянию на начало 1993 г. оценивался равным 150,5 млрд. т.

Можно упомянуть те же причины расхождений в оценках ОИЗ на XIV МНК и на XXVII МГК, какие уже указывались между оценками на X и XI МНК.

Надо отметить, что доклад [14] с оценкой установленного ОИЗ готовился особенно тщательно. Материал для этого доклада собирали за несколько лет до начала XIV МНК соответствующие специалисты многих стран (каждый по своей стране и затем все собранные сведения суммировались для получения наиболее надежной установленной оценки ОИЗ по всему миру). Все же, сами докладчики считали приведенную выше ОИЗ в мире завышенной. Их доводы по этому поводу автор данной работы признает справедливыми лишь частично, но не будем здесь вдаваться в критические замечания.

В том же докладе [14] указывалась величина накопленной с начала разработки к 01.01.1993 г. добычи нефти НДН во всем мире — 95,3 млрд. т.

Принимая округленные значения НДН и ОИЗ равными соответственно 95,3 млрд. т и 150 млрд. т, находим их сложением такую величину начального извлекаемого запаса нефти (НИЗ) в мире по имеющимся сведениям на 01.01.1993 г.:

$$\text{НИЗ} = 245 \text{ млрд. т.}$$

Деля НДН на НИЗ, определяем **степень использования (СИ)** мирового НИЗ:

$$\text{СИ} = 95 : 245 = 0,39.$$

Деля ОИЗ на годовую добычу нефти в 1993 г., округленно равную 3 млрд. т, получаем величину кратности мирового установленного ОИЗ:

$$\text{Кратность ОИЗ} = 150 : 3 = 50.$$

Кратность, строго говоря, определяет число лет, за которые может быть истощен установленный ОИЗ, если его величина не будет увеличиваться и если будет удерживаться темп отбора нефти, какой был в 1993 г.

Принимая достаточно достоверной указанную величину НДН на 01.01.1993 г., равной округленно 95 млрд. т, нетрудно, зная величины добычи нефти в последующие годы, подсчитать НДН, например, на 01.01.1999 г. Действительно, учитывая по табл. 4 годовые величины добычи нефти, получаем, что за 1993—1998 гг. (за 6 лет) в мире было добыто нефти 21,409 млрд. т. Следовательно, НДН в мире к 01.01.1999 г. оказывается такой:

$$\text{НДН} = 95,3 + 21,4 = 116,7 \sim 117 \text{ млрд. т.}$$

В связи с этим интересно привести известный автору самый последний опубликованный подсчет ОИЗ нефти в мире на 01.01.1999 г. — см. [9]:

$$\text{ОИЗ} = 150 \text{ млрд. т.}$$

Этот результат в точности совпадает с упомянутой выше оценкой ОИЗ, принятой в 1994 г. на XIV МНК на более раннюю дату — на 01.01.1993 г. Если считать это совпадение оценок на разные даты убедительным, то оказывается, что с 01.01.1993 г. по 1998 г. включительно в мире было добыто ровно столько нефти, сколько было открыто новых ее запасов. Только так можно объяснить совпадение величины ОИЗ и на 01.01.1993 г., и на 01.01.1999 г.

Суммарная величина добычи нефти в мире 21,409 млрд. т за шестилетний период с 1993 по 1998 гг. была выше определена. Следовательно, и величина **вновь** открытого запаса нефти в мире за этот же период также должна бы быть равна 21,409 млрд. т.

В статье Петцета [15] приведена оценка установленного мирового ОИЗ на 01.01.2000 г., т. е. на еще более позднюю дату, чем величина ОИЗ = 150 млрд. т, указанная в [9]. Петцет ссылается на проведенные в США в 2000 г. тщательные геологические исследования, которые установили, что мировые оставшиеся извлекаемые запасы нефти к 2000 г. оказались на 24 % выше, чем они были к началу 1994 г. Судя по приведенной в статье Петцета [15] таблице, мировой установленный ОИЗ к 01.01.2000 г. равен 122 млрд. т, а **накопленная** в мире добыча

нефти (НДН) на ту же дату равна 97 млрд. т. В таблице Петцета все данные приведены, конечно, в баррелях, но при их «перевode» в тонны был принят тот же коэффициент 7,3, который использовался в данной работе во всех аналогичных случаях — см. параграф 13. Петцет не раскрывает подробностей методики подсчетов указанных выше величин. Поэтому автор данной работы может ограничиться только констатацией такого факта: приведенные выше в статье Петцета [15] величины ОИЗ 122 млрд. т и НДН 97 млрд. т по состоянию на 01.01.2000 г. резко расходятся с приведенными в докладе Мастерса и соавторов [14] величинами ОИЗ 150,5 млрд. т и НДН 95,3 млрд. т по состоянию на 01.01.1993 г.

Возвращаясь к подсчитанной выше величине кратности 50 **установленного** мирового ОИЗ на 01.01.1993 г., надо сделать оговорки, помимо тех, которые делались ранее по поводу подсчетов величин ОИЗ.

Конечно, **недопустимо принимать** число 50 равным числу лет (к началу XXI века было бы более осторожным считать кратность равной не 50, а равной 30 или 40), через которые вообще должна закончиться возможность использования нефти. Ведь кроме **установленного** ОИЗ, есть еще и большой дополнительный предполагаемый ОИЗ (оцениваемый с той или иной степенью вероятности). Кроме того, при указанных выше подсчетах ОИЗ не учитывались огромные запасы тяжелой и сверхтяжелой нефти; запасы последней особенно велики в бассейне Ориноко в Венесуэле и в битуминозных отложениях Атабаски в Канаде.

Плотности и вязкости нефтей необходимо учитывать при оценках их запасов — см. параграф 14.

По поводу приведенного выше материала, связанного с оценками величин мировых ОИЗ (установленных и дополнительных предполагаемых), автор считает возможным сделать такой первый вывод: **«Оценки величин мирового ОИЗ весьма разноречивы и ненадежны»**. Их разноречивость во многом связана, как уже упоминалось, с различием и в методиках подсчетов ОИЗ, и в несогласованностях самих определений и способов подсчета ОИЗ и соответствующих величин КНИ.

Автор далеко не одинок в формулировке такого как бы пессимистичного вывода по поводу оценок мирового ОИЗ.

Действительно, в докладе наших отечественных специалистов [17] на XV МНК в Китае в 1997 г. также отмечалась недостаточная надежность оценок величин мировых запасов нефти *.

Кроме того, и в цитированной статье Петцета [15] есть такое утверждение: «Величины запасов, которые публикуются, должны рассматриваться как величины, которые могут быть широко интерпретированы в зависимости от принятых параметров расчетов». Т. е. величины запасов важны не сами по себе, а только по изучению тенденций в их изменении.

К сформулированному выше первому выводу надо еще добавить: допустимо признать надежным лишь то, что **установленный мировой ОИЗ** безусловно превышает (может быть, на 20 и даже на 50 %) 100 млрд. т, и что следует учитывать наличие значительно большего дополнительного **предполагаемого** (даже с вероятностью 50 %) ОИЗ. Следовательно, нефти хватит, конечно, на значительно больший период, чем 50 лет. Это добавление к сделанному первому выводу подтверждает сформулированное в начале анализа мировых запасов нефти такое заключение автора данной работы: «Величина мировой добычи нефти определяется более надежно, чем величина ее мировых запасов».

§ 8. Недостаточность сведений о мировых геологических запасах нефти и о средней мировой величине коэффициента нефтеизвлечения (КНИ)

Перейдем ко второму выводу, относящемуся к оценке запасов нефти. Надо учесть, что до сих пор в данной работе приводились оценки **только извлекаемых** запасов нефти и нигде не упоминались **геологические** (ни балансовые)** запасы. Это не случайно. К сожалению, за многие последние годы такие сведе-

* Этот доклад был, в основном, посвящен перспективам развития методов (особенно геофизических) разведки на нефть. Но авторы в своем докладе уделили внимание и оценкам оставшихся извлекаемых запасов нефти в мире, используя, в частности, и материалы цитированного выше доклада Мастерса с соавторами [14] на XIV МНК.

**В данной работе будем говорить только о геологических запасах, т. е. о всех запасах нефти в объекте разработки, не касаясь возможностей извлечения этих запасов любыми методами. В публикуемой зарубежной литературе (особенно в США) геологические запасы часто называют так: «ойл ин плэйс».

ния (сколько-нибудь систематические) не публикуются не только в целом по миру, но даже и по многим странам. Автор данной работы вспоминает, что на МНК, проводившихся в 50-х годах, всегда выделялись доклады Пауля Торри. В докладах Торри анализировались результаты и перспективы внедрения в США методов увеличения нефтеизвлечения (МУН), причем указывались достигнутые и перспективные (хотя бы за счет развития внедрения МУН) коэффициенты нефтеизвлечения (КНИ).

Зная величину накопленной добычи нефти (НДН), установленный ОИЗ и складывая их, получали величину начального извлекаемого запаса нефти (НИЗ). Зная по докладу Торри коэффициент нефтеизвлечения (КНИ), легко было, деля величину НИЗ на КНИ, определить величину начального геологического запаса нефти (НГЗ). Хотя, насколько помнит автор данной работы, еще в 50-х годах часто указывались все величины: НГЗ, КНИ, ОИЗ и оставшиеся геологические запасы (ОГЗ) нефти.

Теперь, повторяю, такими сведениями ни по миру, ни по многим странам мы не располагаем.

Следует обратить внимание вот еще на какое обстоятельство: известно, например, что в США в каждом ежегодном приросте запасов нефти очень малая доля, часто не более 5 %, приходится за счет открытия запасов в **новых**, еще не разрабатывавшихся месторождениях. Всю остальную часть в ежегодном приросте запасов нефти по стране составляют приращиваемые запасы на уже разрабатываемых месторождениях, причем не только за счет улучшения различных систем разработки, но и за счет дооконтуривания (т. е. увеличения площадного размера) нефтяных залежей, вовлечения в разработку новых пластов или пропластков. Итак, по многим месторождениям становится известным (это публикуется) о значительных увеличениях в последующие годы величины **оставшегося извлекаемого** запаса нефти. Кстати сказать, заметив такого рода ситуацию по США (в особенности), по Канаде и некоторым другим странам, Мастерс с соавторами [14] на XIV МНК в их основном докладе четко подчеркнули, что они при определении мирового ОИЗ сочли необходимым увеличить величину ОИЗ по США по сравнению с прежней величиной.

Увеличение ОИЗ по США произвели почти вдвое (а именно: более чем с 3-х до более чем 6-ти млрд. т).

Мотивировали это логично: если каждый год увеличивается ОИЗ по месторождениям не за счет открытия новых месторождений, а за счет разрабатываемых месторождений, то, следовательно, необходимо это предусматривать. Но вот что поразительно: утверждая новый ОИЗ, а, следовательно, и новый НИЗ по месторождению, **ничего** не говорилось об увеличении НГЗ и ОГЗ. А ведь при дооконтуривании залежи нефти и подключении в разработку новых пластов и пропластков должны увеличиваться по месторождению не только ОИЗ и НИЗ (т. е. не только извлекаемые запасы), но и НГЗ и ОГЗ (т. е. и геологические запасы).

На основании всего сказанного автор данной работы формулирует **второй** вывод по поводу **мировых** запасов нефти: «**нет никаких сведений о геологических запасах нефти (НГЗ, ОГЗ), а следовательно, и о коэффициентах нефтеизвлечения (КНИ) не только мировых, но и по многим странам.**».

К сожалению, об этом важном изъяне в нашем познании величин геологических запасов нефти и рациональности способов их извлечения (об этом можно было бы судить по величинам КНИ) ничего не говорилось в известных автору данной работы многих докладах МНК, включая и последний XVI, проводившийся летом 2000 г. в Канаде.

Прежде чем сделать окончательное заключение, основанное на двух сформулированных выше выводах автора, целесообразно подробнее перечислить и пояснить аргументы, подтверждающие весьма ответственный второй вывод автора.

Во-первых, в опубликованных докладах последних МНК (цитированных в данной работе), не было **ни одного**, в котором указывались бы величины начального и остаточного геологических запасов нефти (соответственно НГЗ и ОГЗ) и величины коэффициентов нефтеизвлечения (КНИ) **по миру в целом.**

Во-вторых, справочник [2] «Нефтяная промышленность XX века» начал ежегодно издаваться с 1945 г. и получил всемирную известность из-за обилия статистических сведений в целом по всему миру, по США и по отдельным штатам этой страны, за каждый год и на конец каждого года, причем за все время с начала нефтяной промышленности. Но все приводимые в справочнике [2] сведения относятся **только к накопленной добыче нефти и к ее только извлекаемым запасам** начальным и остав-

шимся (НИЗ и ОИЗ). Никаких данных, по которым можно было бы прямо или косвенно судить и подсчитать величины НГЗ, ОГЗ, КНИ, в справочнике нет.

Кстати сказать, нет в справочнике и данных о количествах воды, попутно добываемой вместе с нефтью; такие данные очень важны для суждения об особенностях и эффективности разработки.

В-третьих, нет таких данных и в справочнике [7], который в первый (и пока последний) раз был издан секретариатом ОПЕК в 1998 г. и содержит данные об извлекаемых (но не о геологических) запасах нефти и по каждой из стран ОПЕК, по крупным регионам и по миру в целом.

В предисловиях к справочникам [2, 7] указывалось, что в них использовались хорошо проверенные сведения из Американского нефтяного института, Департамента энергетики США, из журналов «Ойл энд Гэз», «Петролеум Уорлд» и т. п.

В-четвертых, разрозненные сведения о геологических запасах и КНИ в былые (и теперь давно отдаленные) годы публиковались, но, главным образом, по отдельным крупным месторождениям, странам, регионам.

Вполне возможно (и даже весьма вероятно), что все перечисленные выше сведения имеются в крупных научных и правительственных организациях; однако они широко не публикуются по причинам, о которых можно только предполагать... Но, все же остается непонятным: почему в некоторых странах, и в целом по миру, допустимо публиковать сведения только об извлекаемых (начальных и оставшихся) запасах нефти, но не о геологических запасах?

§ 9. Влияние множества факторов, от которых зависят прогнозы мировой добычи нефти

Прогнозы мировой добычи нефти зависят от множества факторов, часть из которых взаимосвязана и взаимозависима.

Перечислим некоторые из них:

1. Величина и качество установленного и дополнительно предполагаемых запасов нефти; в частности: запасов нефтей сверхтяжелых, находящихся в арктических зонах, в фундаменте и т. п.

2. Улучшение техники и технологии разведки, бурения, добычи нефти, разработки нефтяных месторождений, переработки нефти и ее транспорта.
3. Изменения цен на нефть, другие энергоносители и на создание более совершенной инфраструктуры.
4. Состояния общей экономики.
5. Изменения потребления и спроса на нефть.
6. Развитие политики энергосбережения.
7. Замена нефти на газ, уголь, жидкие продукты переработки угля при энергетическом и технологическом использовании.
8. Использование таких альтернативных видов энергии, как атомная, термоядерная, помимо широко известных более простых.

Для обоснования взаимосвязи и взаимозависимости многих из перечисленных факторов можно привести хотя бы такие примеры: с ростом цен на нефть становится более рентабельной разработка месторождений со сверхтяжелыми нефтями (запасы которых очень велики), внедрение новейших методов увеличения нефтеизвлечения, замена нефти на жидкие продукты из угля. Улучшение способов переработки нефти, обеспечивающих более высокий уровень выхода светлых продуктов, снижает потребности в высоких уровнях нефтедобычи; на это же влияют и результаты развития политики энергоснабжения и т. п.

Естественно, что для прогнозирования развития мировой нефтедобычи надо знать соответствующие возможности отдельных стран.

В параграфе 4 приводились сведения, критические замечания и анализ тех прогнозов мировой нефтедобычи, которые в 70-х годах были выполнены компетентными специалистами, использовавшими для своих прогнозов, вероятно, большинство тех факторов, которые выше были перечислены. Некоторые наиболее важные итоги прогнозов мировой нефтедобычи и запасов нефти будут кратко повторены в конце данной главы.

Среди перечисленных в данном параграфе факторов, необходимых для прогнозирования нефтедобычи, было упомянуто развитие энергосбережения. В следующем параграфе приведем один из конкретных примеров развития политики энергосбережения, очень четко демонстрирующий результативность такой политики.

§ 10. Пример результативности развития политики энергосбережения

Приведем очень яркий пример результативности политики энергосбережения.

Результаты этой политики, проводившейся в США в течение 40 лет — с 1960 по 2000 гг. — отражены в таблице 6. В таблице сопоставлены темпы роста валового внутреннего продукта в долларовом эквиваленте с темпами роста в США потребления как всей энергии, так и потребления только нефтяной энергии по годам.

В табл. 6 приняты такие обозначения: *GDP* — величина валового внутреннего продукта («Гросс Доместик Продакт») в долларовом исчислении (по курсу доллара в 1992 г.); *BTU* — Бритиш Термал Юнит. Табл. 6 воспроизводит в сокращенной форме (т. е. используются данные не за все годы и не приводятся данные об использовании газа) таблицу, помещенную в журнале [16].

Таблица 6

**Сопоставление темпов роста по годам валовой продукции
в долларовом эквиваленте с темпами роста потребляемой в США
всей энергии и энергии нефтяной**

Годы	GDP, млрд. долл. 1992 г.	Потреб- ление энергии, трлн. BTU	Потреб- ление энергии на единицу GDP, долл., 1992 г., тыс. BTU	Потреб- ление нефтяной энергии, трлн. BTU	Потребление нефтяной энергии на единицу GDP, долл., 1992 г., тыс. BTU
1960	2.262	44.569	19,7	20.067	8,9
1980	4.615	76.955	16,5	34.202	8,4
1990	6.136	81.287	13,2	33.553	5,5
1999	7.837	92.000	11,7	37.720	4,8
2000	8.048	93.000	11,6	38.240	4,8

Анализируя таблицу, сразу обнаруживаем, что с годами интенсивно **возрастала** величина внутренней валовой продукции в долларовом исчислении — см. столбец 2. Естественно, что **возрастало** потребление энергии всей и нефтяной — см. столбцы 3 и 5. Но, что особенно важно, **непрерывно убывало** потребление энергии всей и нефтяной **на единицу** производимого валового продукта — см. столбцы 4 и 6.

Действительно, при росте с 1960 по 2000 гг. величины *GDP* (см. столбец 2) в 3,56 раза, величина потребления всей энергии (см. столбец 3) выросла только в 2,09 раза, а величина потребления нефтяной энергии (см. столбец 5) выросла только в 1,60 раза.

Соответственно, за тот же срок потребление на единицу *GDP* всей энергии уменьшилось в 1,70 раза, а нефтяной энергии — в 1,85 раза.

Следует, конечно, ожидать, что столь важный процесс энергосбережения должен будет охватывать (в той или иной степени и в те или иные сроки) все большее количество стран. При прогнозировании мировой нефтедобычи с этим надо считаться, о чем упоминалось в предыдущем параграфе.

§ 11. Фонд дающих нефть скважин в мире и их средняя продуктивность

По сведениям на 01.01.2000 г. число дающих нефть скважин в мире было равно 917815, а добыча нефти с попутным газовым конденсатом за 1999 г. была равна 3,296 млрд. т — см. табл. 4. Следовательно, среднесуточную добычу нефти в мире в 1999 г. можно считать равной 9,030 млн. т.

Отсюда следует, что среднесуточная добыча нефти с газовым конденсатом одной из 917815 скважин в мире (т. е. ее средняя продуктивность) была равна в 1999 г. 9,84 т/сутки. Для сравнения укажем (подробности в следующей главе)*, что из 16 крупнейших нефтедобывающих стран наибольшая средняя продуктивность скважин в Норвегии и Саудовской Аравии — соответ-

* Небольшие (непринципиальные) различия между величинами, приводимыми в данной и следующих главах, объясняются еще и тем, что в них используются сведения за 1999 и 2000 гг., причем взятые из разных первоисточников.

ственно 700 и 654 т/сутки; на долю каждой из этих стран приходится соответственно 0,25 % и 0,17 % мирового фонда дающих нефть скважин. В США число дающих нефть скважин составляет 61 % мирового фонда, но их средняя продуктивность составляет 1,54 т/сутки, т. е. она оказывается самой малой из всех 16 крупнейших нефтедобывающих стран.

По поводу проведенного расчета средней продуктивности скважин в мире в 1999 г. следует сделать оговорку. Ведь при расчете использовалось не среднее количество скважин в мире, дававших нефть в 1999 г., а их количество на конец года. Однако это справедливое критическое замечание не может повлиять сколько-нибудь заметно на подсчитанную среднюю за год продуктивность скважины (число скважин в мире изменялось сравнительно незначительно).

§ 12. Средняя величина добычи нефти в мире на душу населения

Население мира в конце 1999 г. было близко к 6 млрд. чел., а в начале 2000 г. превзошло 6 млрд. Принимая добычу нефти с газовым конденсатом в 2000 г. равной 3,390 млрд. т. (см. табл. 4), можно с достаточной степенью точности принять, что в 2000 г. средняя добыча нефти (с газовым конденсатом) в мире на душу населения составляла 0,565 т за год. Для сравнения укажем (см. след. главу), что из крупных нефтедобывающих стран наибольшая добыча нефти на душу населения в ОАЭ (Объединенных Арабских Эмиратах), Кувейте и Норвегии — соответственно 41,2, 37,1 и 33,7 т за год; наименьшая — в Китае — 0,1 т за год и Индонезии — 0,3 т за год.

§ 13. Краткие сведения о величинах «пересчетных коэффициентов» при подсчетах добычи и запасов нефти в баррелях, кубических метрах и тоннах

В России (и в СССР) давно было принято выражать данные о количествах добываемой нефти преимущественно в весовых единицах (тоннах), а не в объемных единицах. Наоборот, в статистических справочниках, докладах и журнальных статьях подавляющего числа стран данные о количестве добываемой нефти

выражаются в объемных единицах — например, в кубических метрах или в баррелях. Поэтому весьма важно учитывать величины «пересчетных (или переводных) коэффициентов», используемых при установлении соответствия между весовыми и объемными единицами.

Допустимо принимать, что в 1 м^3 содержится 6,289 барреля или, несколько менее точно, 6,29 барреля.

Хорошо известно, что величины плотности добываемой нефти различны не только в разных странах, на разных нефтяных месторождениях, но, иногда, и на разных участках одного и того же нефтеносного пласта, причем эти величины зависят и от условий замеров плотности нефти.

Используя статистические сведения об объемах добываемой нефти в какой-либо стране или в целом по всему миру, всегда необходимо учитывать принимаемую величину среднего пересчетного коэффициента при указании количества добываемой нефти в тоннах.

Следуя принятой на XXVII Мировом геологическом конгрессе в Москве в августе 1984 г. рекомендации, будем в данной работе всегда считать, при пересчетах **общемировой** добычи (или запасов) нефти из баррелей в тонны, что величина среднего «пересчетного коэффициента» равна 7,30 барреля. Соответственно будем принимать, что добыча 1 барреля нефти в сутки равна ее добыче 50 тонн/год*.

До упомянутого конгресса, а часто и после него, принималась (этому раньше следовал и автор данной работы) для **мировой** нефтедобычи несколько другая система пересчета: одной тонне нефти соответствовал ее объем не 7,30 барреля, а 7,33 барреля. Конечно, различия в результатах пересчетов по этим двум системам были очень малы; они различались между собой не более чем на 0,4 %.

Для нефтей США аналогичный средний коэффициент пересчета принимается чаще всего равным 7,42. Но даже и при этой более значительной, чем 7,30, величине пересчетного коэффициента различия в результатах подсчетов при коэффициентах 7,30

* Действительно, упрощая запись, получаем: 1 баррель/сутки соответствует $1 \text{ тонне} / 7,30 \times 365 / \text{год} = 50 \text{ т/год}$. При пересчетах баррелей/сутки в $\text{м}^3/\text{год}$ пересчетный коэффициент всегда равен 58,04.

и 7,42 не превышают 1,6 %. Такое небольшое различие не может сказываться на принципиальных выводах итогов подсчетов при использовании упомянутых различных пересчетных коэффициентов.

Упомянем, что при пересчетах тонн в баррели добычи нефти в России (и даже в любой из совокупности всех стран бывшего СССР) и в Китае обычно предполагается (так, например, систематически поступают в журнале «Петролеум Энджинир» при составлении соответствующих статистических таблиц), что одной тонне нефти соответствует ее объем 7,35 барреля.

Вывод из всего сказанного таков: при составлении собственной или при анализе чьей-то статистической таблицы по добыче нефти по миру или стране всегда надо оговаривать и учитывать величины пересчетных коэффициентов.

§ 14. Краткие сведения о классификации нефтей по их плотности и вязкости

Приведем краткие необходимые сведения о классификации нефтей по плотности (или удельному весу) и их вязкости. Такие классификации предлагались, например, на XI Международном нефтяном конгрессе. По одной из классификаций были использованы такие названия нефтей:

- легкая — при удельном весе менее 870;
- средняя — при удельном весе от 870 до 920;
- тяжелая — при удельном весе от 920 до 1000;
- сверхтяжелая — при удельном весе более 1000.

По другой классификации тяжелыми называли нефти с удельным весом от 930 до 960 и при вязкости от 1000 до 20000 мПа·с.

Конечно, сохраняя те же названия нефтей и те же присвоенные им числовые величины удельных весов, можно было бы говорить о плотностях нефтей, выраженных в соответствующих размерностях.

А на том же XI МНК Мастерс в своем докладе [11] указал распределение нефтей по плотностям в подсчитанном им ОИЗ по миру по состоянию на 01.01.1981 г. — см. табл. 7.

Таблица 7

Распределение нефтей в мировом ОИЗ в процентах по плотности по состоянию на 01.01.1981 г. — см. [11]

Плотность нефти	КНИ: от 10 до 20	от 20 до 25	от 25 до 35	более 35
	кг/м ³ : от 1000 до 934	от 934 до 904	от 904 до 850	менее 850
Содержание нефти соответствующей плотности в ОИЗ, %	5	6	57	32

Судя по табл. 7, в мировом ОИЗ в 1981 г. было еще сравнительно мало тяжелых нефтей с плотностью выше 904 и, тем более, выше 920 кг/м³. К настоящему времени процентное содержание тяжелых нефтей в мировом ОИЗ должно было увеличиться, т. к. с увеличением цен на нефть стало рентабельным разрабатывать месторождения с тяжелыми и сверхтяжелыми нефтями. Особенно после 1998 г. на общемировых нефтяных симпозиумах и в нефтяных журналах стали уделять очень большое внимание не только проектам и перспективам, но уже и анализу начавшейся разработки таких месторождений.

§ 15. Важнейшие выводы и краткое повторение основных сведений о развитии общемировой нефтедобычи

Сначала кратко напомним основные сведения о развитии общемировой нефтедобычи, а затем приведем важнейшие выводы. Прежде всего, рекомендую обратить внимание читателей на помещенное в конце книги оглавление; оно позволяет достаточно полно судить о содержании данной главы и о распределении в ней изложенного материала.

В большинстве опубликованных в мире статистических справочников принята за начало промышленной мировой нефтедобычи дата 27 августа 1859 г. — дата успешного завершения первой пробуренной Эдвином Дрейком нефтяной скважины в США (в Пенсильвании) с зафиксированным дебитом. Во многих странах результаты накапливающихся исторических исследований по-

зволяют называть более ранние даты бурения первых нефтяных скважин и тем самым — сроки начала промышленной нефтедобычи.

Весть об успешном завершении бурения нефтяной скважины Дрейка и о широчайших возможностях использования нефти вызвала цепную реакцию. Стали быстро увеличиваться число пробуренных скважин и добыча нефти из них. Первое и второе места по уровням добычи нефти в мире заняли соответственно США и Россия. В 1898—1902 гг. Россия кратковременно обогнала США по уровню добычи нефти. Но затем длительно и устойчиво первое место вновь занимали США. Большой эффект во всем мире произвел факт, когда на основе быстрого развития планового социалистического хозяйства СССР в 1974 г. обогнал США по уровню добычи нефти, а в 1975 г. — по добыче всех жидких углеводородов.

Статистические сравнительные сведения о росте нефтедобычи во всем мире, России (потом СССР) и США с самого начала и до 1920 г. приведены в табл. 1.

Уровни мировой годовой нефтедобычи быстро росли, достигнув 10 млн. т в 1890 г., 20 млн. т в 1900 г., 94 млн. т в 1920 г., 1 млрд. т в 1960 г. и более 3 млрд. т в конце 70-х годов. Этому содействовали, во-первых, увеличение спроса на нефть, вызванное ростом ее использования в быту, на транспорте, в технике и технологии; во-вторых, увеличение числа стран, в которых проводилась промышленная нефтедобыча. В 1920 г. число таких стран достигло 24-х; к 1990 г. добавилась еще 41 страна — см. табл. 2 и 3; к 2000 г. их стало более 90.

Автор данной работы предложил **разделить развитие мировой нефтедобычи на два этапа: первый** — с самого начала и вплоть до 70-х годов прошлого века, когда в 1979 г. был достигнут **первый относительный максимум** нефтедобычи — 3,122 млрд. т. **Второй этап** — с 1979 г. Было отмечено, что с 1920 по 1970 гг. мировая нефтедобыча увеличивалась не только почти в каждом новом году, но по десятилетиям добыча росла практически в порядке геометрической прогрессии со знаменателем 2 (т. е. увеличивалась **почти вдвое** за каждые 10 лет). Замедление темпов роста мировой нефтедобычи стало сразу заметно с 1970 г. После достижения **относительного максимума** в 1979 г. мировая добыча нефти уменьшалась лишь до 1983 г. — до первого **относительного**

минимума. И с тех пор, за последние 18 лет (по 2000 г. включительно) мировая добыча нефти, хотя медленно, немонотонно, но неуклонно росла.

Приведенные компетентными специалистами и организациями в 70-х годах прогнозы указывали на то, что в дальнейшем уровень мировой добычи нефти сможет превзойти первый относительный максимум нефтедобычи (3,122 млрд. т в 1979 г.) не более чем на 15 %, т. е. достигнет не более 3,6 млрд. т. И, действительно, более чем за 20 лет со времени упомянутых прогнозов современный уровень (немногим больше 3,4 млрд. т) превзошел запрогнозированный пока не более чем на 9% — см. конец параграфа 4.

Упомянув о том, что прогнозы нефтедобычи, сделанные в 70-х годах, пока не вызвали особых сомнений, следует все же учесть, что прогнозы нефтедобычи зависят от очень большого количества факторов, многие из которых специально перечислены в параграфе 9. Вероятно, не все даже из перечисленных факторов были (или, вернее сказать, могли быть) учтены в цитированных прогнозах, сделанных в 70-е годы.

Наблюдая в опубликованной литературе некоторые неточности, связанные с указанием **уровней добычи не только нефти и причем только в тоннах**, автор счел необходимым посвятить специальный параграф 6 и таблицу 4 уточнению оценок уровней добычи. На конкретных примерах убедительно доказывается **необходимость различать** подсчеты уровней добычи только нефти от подсчетов всех жидких углеводородов, обращая особое внимание на то, как выражены итоги подсчетов: в тоннах или в кубических метрах. Сведения о соответствующих пересчетных коэффициентах приведены в параграфе 13.

Последующие сведения, кратко повторяющие содержание, главным образом, параграфы 7 и 8, **автор будет сопровождать некоторыми принципиальными выводами**, ответственность за которые автор с себя не снимает.

Можно, например, считать с достаточной степенью точности, что **величина накопленной добычи нефти (НДН) в мире с самого начала развития промышленной нефтедобычи и до 01.01.1999 г. была равна 117 млрд. т** — см. параграф 7. Следовательно, учитывая известные величины годовой мировой нефтедобычи за 1999 и 2000 гг., можно принять, что величина НДН на рубеже двух веков **приблизилась к 124 млрд. т.**

Так же точно, с гарантией еще большей точности можно доверять величинам мировой добычи нефти не с самого начала промышленной нефтедобычи, а, например, за какие-либо из последних лет. Так, в параграфе 7 автор данной работы указывал, что в одном из самых компетентных статистических справочников [2] его авторы рискнули оценить добычу нефти в мире за 1900 г. с **точностью до 8 значащих цифр**. Учитывая важность вопроса, подчеркиваю, что сделанный вывод о доверии к подсчетам относится только к подсчетам величин добычи нефти (мировых или по странам или месторождениям).

Совсем иные выводы приходится делать, когда они относятся не к добыче, а к результатам подсчетов **запасов** нефти (не только мировых, но и по значительно меньшим объектам). На основе анализа результатов подсчетов оставшихся извлекаемых запасов нефти (ОИЗ), которые приводились в докладах на многих последних мировых нефтяных конгрессах, можно констатировать, что они **весьма разноречивы и о доверии к их точности говорить не приходится** — см. опять параграф 7.

Можно лишь принять, что величина «доказанного» или «установленного» ОИЗ в мире **находится (на рубеже веков) в пределах от 100 до 150 млрд. т**. Поэтому опять-таки можно лишь допустить, что **кратность ОИЗ в 2000 г. не превосходит 40 или даже 30**. Действительно, деля названные величины ОИЗ (100 и 150 млрд. т) на известный современный уровень годовой добычи нефти 3,4 млрд. т, получаем величины кратностей, округленно, 30 или 40.

Однако с сожалением приходится констатировать, что еще значительно хуже обстоят дела с оценками мировых **геологических запасов нефти** («ойл ин плэйс», как их называют в зарубежной литературе), причем и начальных запасов (НГЗ), и оставшихся (ОГЗ).

Зная и, как выше подчеркивалось, доверяя величинам **добытой** нефти в мире (и по странам, и по месторождениям) и не имея сколько-нибудь обоснованных сведений о геологических ее запасах, мы не можем судить о **важнейшем показателе рациональности итогов разработки нефтяных месторождений** — о **величине коэффициента нефтеизвлечения (КНИ)**. А это несомненно означает, что мы не можем судить и давать

оценки культурности и даже нравственности, проводимой работы в нефтедобывающей промышленности.

Конечно, надо знать об огромной сложности процесса движения нефти (вместо нефти правильнее говорить о флюидах) в реальной пористой или трещиноватой среде, процесса извлечения нефти из такой среды. Ведь все эти процессы зависят от строения и характеристик пласта, от геологических характеристик флюида в пластовых условиях и т. п.

Поэтому неспециалисты (неосведомленные об этих процессах) бывают потрясены, когда узнают, что величины КНИ могут иметь значения не только, например, 0,2 или 0,3, но даже и 0,5 или 0,9.

Неспециалисты спрашивают: как можно по окончании разработки нефтяного месторождения оставлять в недрах 10 или 50 % или, тем более, 70—80 % содержащейся в них нефти??!!

Однако такого рода вопросы являются не только результатом наивности или неосведомленности во всей сложности вопросов подземной гидродинамики, физики и физикохимии нефтеносных пластов и всей сложности нефтедобычи. Ведь часто и специалисты бывают возмущены, узнав о малости значений величин коэффициентов нефтеизвлечения, достигнутых (или запланированных) к моменту окончания разработки нефтеносных пластов.

Автор данной работы не вдается в ней в критику систем и процессов разработки, а ограничивается констатацией факта: вопросы о геологических запасах нефти, о достигнутых или запланированных величинах КНИ **должным образом не обсуждаются.**

Ни на одном из последних международных нефтяных конгрессов (МНК) не было широкомасштабных докладов по этой тематике.

Конечно, о результатах многих научно-исследовательских, опытных или промышленно внедренных работ, посвященных МУН и, тем самым, повышению КНИ, опубликована огромная литература. Но, повторяю, автор фиксирует внимание на другом: **на отсутствии обобщающих сведений о геологических запасах нефти, о достигнутых величинах КНИ.**

Достаточно упомянуть, например, об очень ценном статистическом справочнике [7], впервые недавно опубликованном сек-

ретариатом организации стран ОПЕК. В этом справочнике использованы сведения из очень многих других справочников и журналов. Однако о геологических запасах и о величинах КНИ в этом справочнике нет никаких данных.

Приведенных фактов об отсутствии нужных сведений достаточно; не буду их дополнять.

Конечно, всем понятно, что нефть, помимо прочей своей ценности, представляет собой важнейшее стратегическое сырье, определяющее экономическую и оборонную мощь страны. Поэтому легко понять: какие цели преследует правительство страны, закрывая сведения о запасах нефти или публикуя сведения, заведомо преувеличивающие или преуменьшающие эти запасы. Столь же понятны цели и намерения правительства другой, противоборствующей страны: уточнить для себя такие сведения или как-то их определить.

Допустим, что какая-то страна широко объявляет о своих величинах ОИЗ. Кстати сказать, таких стран очень много (см. след. главу) и об этом легко можно узнать из материалов ежегодных статистических справочников. Допустим, что имеются все основания доверять (может быть, с некоторой поправкой или с сомнением) объявленной величине ОИЗ. Величина НДН, т. е. добытой нефти в этой стране с начала разработки, известна с достаточной степенью точности — об этом говорилось в параграфах 3—6.

Достаточно сложить величины НДН и ОИЗ, чтобы оценить начальный извлекаемый запас нефти (НИЗ) в этой стране.

Казалось бы, что оценки ОИЗ уже достаточно для того, чтобы судить об экономических и военно-стратегических возможностях страны. Но тогда возникает законный вопрос: зачем надо утаивать или засекречивать оставшиеся и начальные геологические запасы (ОГЗ, НГЗ)? Какой в этом смысл? Логически обоснованный ответ на этот вопрос таков: нежелание обнародовать данные, содействующие обнаружению эффективности и культурности разработки нефтяных месторождений. Ведь разделив величину НИЗ на НГЗ, сразу можем оценить величину запроектированного КНИ; разделив НДН на НГЗ, оцениваем уже достигнутый КНИ.

Итак, становится очевидной желательность иметь опубликованные сведения об ОГЗ, НГЗ. Отсутствие таких сведений вызы-

вает естественный вывод о нежелательности оценить важнейший показатель эффективности разработки пласта — величину КНИ.

Все это заставляет автора вспомнить о существовании «Организации Зеленых». Одна из основных задач этой организации — следить за бережным отношением к дарам природы. Было бы, вероятно, весьма полезно обратить внимание на тот факт, о котором автор несколько раз только что повторял: **об отсутствии в течение многих последних лет обобщающих сведений** (в докладах на мировых нефтяных конгрессах, в самых авторитетных мировых нефтяных статистических справочниках и в соответствующей журнальной литературе) о **геологических запасах нефти** начальных или оставшихся (НГЗ или ОГЗ) и о **запроектированных или уже достигнутых величинах КНИ** не только по миру в целом, но, хотя бы, по крупнейшим нефтедобывающим странам или регионам. Ведь отсутствие таких данных не позволяет ответить на прямой вопрос: бережно ли, и насколько бережно относятся в общемировой нефтедобывающей промышленности к великому дару природы — к нефти???

Если «Организация Зеленых» уже обратила внимание на этот факт и обратилась к организаторам мировых конгрессов или правительствам стран с соответствующими пожеланиями, то об этом должно быть более широко известно и мировой нефтяной общественности, и специалистам.

Обсуждая вопросы мировой нефтедобывающей промышленности, надо, кроме выводов об ее истории, добыче нефти и запасах, напомнить еще об одном принципиально важном выводе, выше уже сделанном в этой главе и связанном с **ценами на нефть**.

В последние годы, когда цены на нефть быстро и значительно изменялись, всему населению не только стало об этом известно, но оно ощутило отражение изменений цен на бюджете и многих сторонах жизни страны.

Конечно, изменение цен на нефть часто определялось различными конъюнктурными обстоятельствами. Однако есть один очень существенный фактор, влияющий и даже определяющий **общую тенденцию** изменения цен на нефть. Этот фактор связан с изменениями количества, качества запасов нефти и, тем самым, с величинами кратностей ОИЗ как во всем мире, так и по крупнейшим нефтедобывающим странам. Автору этой работы приходилось в

течение многих лет следить за изменениями этих величин, их анализировать, делать соответствующие выводы и их публиковать. Приведу примеры, связанные с разбираемым здесь вопросом.

Уже давно, когда средние мировые цены на нефть были ниже 10 долларов за баррель, автор в своих статьях, докладах и ежегодных научных отчетах (передаваемых в вышестоящие организации из ЛИОЗО, т. е. из существующей в нашем вузе лаборатории по изучению и обобщению зарубежного опыта нефтедобычи) указывал на то, что столь низкие цены на нефть долго удерживаться не могут. Автор формулировал такой вывод: цены на нефть в перспективе должны будут **только** расти, хотя и не монотонно; т. е. нарушение роста цен может быть и будет временно нарушаться из-за каких либо конъюнктурных обстоятельств. Автор сожалел, что не только в составляемых государственных бюджетах, но и в перспективном развитии нашей страны этот вывод о росте средних мировых цен на нефть не предусматривался и не отражался.

Другой пример: еще со времен развития плановой системы хозяйствования в нашей стране всегда предусматривалось составление проекта разработки нового месторождения, причем в нескольких вариантах. Однако уже в конце 80-х и в 90-х годах прошлого столетия стали составлять и утверждать проекты разработки только в одном варианте, обязательно основанным на современной цене на нефть. Автор считал эту практику проектирования разработки и утверждения проекта неверной. Ведь в утвержденном проекте не только современная система разработки, но и ее развитие на 20—30 лет вперед определялись **только** современной ценой на нефть. Очевидно, что в проекте разработки должны были быть представлены 2—3 варианта, предусматривающие возможности изменения системы разработки с учетом возможного увеличения цен на нефть. Центральная комиссия по разработке нефтяных месторождений теперь эту практику проектирования отменила; рассматривает и утверждает проекты разработки с вариантами и на современную цену на нефть, и на возможные увеличенные ее цены.

Многие сведения и выводы, изложенные в данном параграфе и в данной главе, будут дополнены в последующих главах, в которых будут обсуждаться в основном вопросы нефтедобычи по отдельным странам, оказывающие то или иное влияние на мировую нефтедобычу.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. World Petroleum Statistics (за многие годы, включая первую половину 2001 г.).
2. De Golyer and Mac Naughton "Twentieth Century Petroleum Statistics". — USA. — 1991. — 126 p.
3. Oil & Gas J. (за многие годы, включая первую половину 2001 г.).
4. Petroleum Economist (за многие годы).
5. World Oil (за многие годы, включая первую половину 2001 г.).
6. Нефтяная промышленность СССР / Изд-во ВНИИОЭНГ (Всесоюзный научно-исследовательский институт организации, управления и экономики нефтегазовой промышленности): Сборники за многие годы. — М., до 1999 г. включ.
7. Annual Statistical Bulletin, published by the Secretariat Organization of the Petroleum Exporting Countries. — Vienna, 1998. — 137 p.
8. *Щелкачев В. Н.* Анализ нефтедобычи и запасов нефти в крупнейших нефтедобывающих странах по обработанным статистическим сведениям 1994 года и сопоставление с данными XIV Мирового конгресса // Журнал «Геология, геофизика и разработка нефтяных месторождений» / Изд-во ВНИИОЭНГ. — М., 1995. — № 8. — С. 44—58.
9. Energy Map of the World. Published by the "Petroleum Economist (Ltd London) in association with Chase" // Приложение к журналу "Petroleum Economist". — 2000. — № 6. — Vol. 67.
10. *Halbouty T. M., Moody J. D.* World ultimate reserves of crude oil // "10th World Petroleum Congress" // Panel Discussion. — Budapest, 1979. — № 12. — P. 1—11.

11. *Masters Ch. D.* Distribution and quantative assessment of world petroleum reserves and resources // “11th World Petroleum Congress” // Panel Discussion. — London, 1983. — № 11. — P. 1—12.
12. *Щелкачев В. Н.* Анализ новейших поучительных переоценок запасов нефти во всем мире и по некоторым странам // Нефтяное хозяйство. — 1995. — № 7. — С. 18—22.
13. *Бюролле П. Ф.* Мировые ресурсы нефти и газа // «XXVII-й Международный геологический конгресс»: Коллоквиум 02 «Энергетические ресурсы мира», 1984. Т. 2. — С. 3—10.
14. *Masters Ch. D., Attanasi B. D., Root D. H.* World Petroleum Assessment and Analysis // “14th World Petroleum Congress”: Topic 15 “Reserves”. — Stavanger, 1994. — P. 1—13.
15. Petzet Al. World resource estimate shows more liquids, slightly less gas. “Oil & Gas J”. — 2000. — № 16. — Vol. 98. — P. 79—80.
16. Oil & Gas J. January 31, 2000. — № 5. — Vol. 98. — P. 54.
17. *Krylov N. A., Gramberg L. S., Kouznetsov O. L., Mikaltsev A. W.* Exploration concepts for the next century // Proceedings of the 15th World Petroleum Congress. China, 1997. — P. 1—10.
18. *Ергин Даниэль.* Добыча. Всемирная история борьбы за нефть, деньги и власть. — М.: Де Ново, 1999. — 926 с. (и еще 6 с. добавления от автора и об авторе*).

* В недавно ставшей известной автору книге Даниэля Ергина [18] собрано множество очень интересных сведений о развитии нефтяной промышленности в связи со взаимозависимыми политическими событиями во всем мире, в разных странах; об участии в этом правительственных организаций, государственных деятелей, фирм, банков, отдельных специалистов и простых искателей наживы. В переведенной на русский язык (с английского) книге ее автор оценен как признанный мировой эксперт нефтяной промышленности и международных отношений. С книгой Д. Ергина, содержащей более 900 страниц основного текста, полезно ознакомиться каждому интересующемуся развитием мировой нефтедобычи.

Глава II.

Сопоставление 16 крупнейших стран мира по добыче, запасам нефти, фонду скважин и другим показателям; перечень всех нефтедобывающих стран

§ 1. Пояснения к способу выделения крупнейших нефтедобывающих стран; значение соответствующих статистических таблиц

На рубеже двух веков (в конце 2000 года) общее число всех нефтедобывающих стран в мире было равно 93. Их общий перечень приводится в параграф 3.

За последние 50 лет из 93-х стран только 16 входили в тот или иной год в число первых 10 по годовым уровням добычи нефти. Только эти 16 стран в данной работе и причисляются к числу крупнейших.

Надо отметить, что именно эти 16 стран являются крупнейшими среди 93-х и в 2000 году по уровням добычи и запасам нефти*.

В таблицах данной главы собраны показатели, позволяющие судить, какие и каковы 16 крупнейших стран и сопоставляющие их между собой. Автор считает необходимым подчеркнуть, что эти таблицы не только совершенно необходимы для архива; в них собрано такое множество сведений, все из которых, конечно, невозможно и не нужно запоминать.

Самым главным и важным достоинством таблиц служит то, что почти каждая из них не просто служит собранием («кладе-

* Единственным исключением служит Бразилия, которая никогда не входила в число первых 10-ти по уровню добычи нефти, но в 2000 г. она превзошла по годовой добыче Индонезию — последнюю из выделенных 16 крупнейших нефтедобывающих стран.

зем») сведений, фактов, а является «самоговорящей». Т. е. к каждой из таблиц применимо латинское изречение: «*tacit sed loquitur*», т. е. «молчит, но говорит». Таблицы именно сами рассказывают: какие и каковы (по всем вопросам нефтедобычи) крупнейшие нефтедобывающие страны. Каждый читатель, только взглянув на таблицы и сопоставив между собой их строки, не может не удивиться различию в одноименных показателях, относящихся к разным странам. Но, как говорит Аристотель — один из величайших мыслителей древности, «познание начинается с удивления». Конечно, вслед за удивлением, связанным с различием многих одноименных показателей разных стран, у читателя невольно появляется вопрос: почему произошло это замеченное им различие? Например, в табл. 8 страны ранжированы по годовым уровням добычи. Но ведь нельзя же объяснить только величинами ОИЗ замеченные различия между странами по уровням добычи нефти в них, по величинам кратностей ОИЗ или по средним величинам ОИЗ на одну дающую нефть скважину и т. п. (напомним, что ОИЗ это аббревиатура, т. е. сокращение совокупности слов: «оставшийся извлекаемый запас нефти»).

Итак, следует повторить, что приводимые в данной главе таблицы дают ответы только на такие важные вопросы: какие, каковы? Но эти таблицы не дают ответа на не менее важные другие вопросы: почему такие, почему таковы?

Ответы на последние вопросы будут даны в следующих главах, в которых будет проводиться анализ по каждой из стран, а не общий, хотя и сравнительный обзор совокупности стран.

В данной главе будут еще даны рекомендации и примеры такой самостоятельной переранжировки приводимых таблиц, которые еще глубже и полнее помогут ответить на вопросы: «какие» и «каковы» нефтедобывающие страны?

Отметим, что в совокупности рассматриваемых в данной главе 16 крупнейших стран имеются, как не входящие в организацию ОПЕК, так и входящие в нее (напомним, что «ОПЕК» это — аббревиатура, т. е. сокращенное название организации нефтеэкспортирующих стран — Organisation of the Petroleum Exporting Countries).

В главе III будут отдельно рассматриваться крупнейшие из 16 стран, не входящих в ОПЕК, а в главе IV — входящих в ОПЕК.

Необходимость выделить в отдельную главу. IV страны, входящие в ОПЕК, объясняется влиянием ОПЕК на всю мировую нефтедобычу и даже на мировую нефтяную политику.

**§ 2. Собрание и обзор статистических таблиц,
характеризующих важнейшие показатели
по крупнейшим нефтедобывающим странам**

В табл. 8 все 16 крупнейших нефтедобывающих стран ранжированы по состоянию на 2000 г. по годовым уровням добычи нефти; в таблице собраны многие особо важные показатели для сопоставления между странами. Под добычей нефти в таблице подразумевается суммарная величина добычи нефти вместе с попутным газовым конденсатом.

При составлении табл. 8 три исходных показателя (см. дальше) были заимствованы из [1], причем данные о добыче нефти в баррелях пересчитаны в тонны; способ пересчета был пояснен в главе I. Надо отметить, что журнал [1] был опубликован 18 декабря 2000 года. Понятно, что при такой дате опубликования в нем не могли быть представлены абсолютно точные сведения за весь 2000 год или, тем более, на конец 2000 г. Редакция журнала справедливо отметила, что включенные в журнал [1] соответствующие сведения были получены в конце 2000 года расчетным путем за весь год. Поэтому в последующее время соответствующие данные могут и должны быть подвергнуты некоторой корректировке. Такого рода практика журнала «Ойл энд Гэз» — представлять в декабрьских номерах сведения за весь истекший год — осуществляется ежегодно. Поэтому неоднократно можно было убедиться в том, что последующая корректировка декабрьских данных вносит очень малые изменения. Т. е. публикуемые расчетные декабрьские данные нисколько не сказываются на принципиальных выводах, полученных на их основе.

Только в трех столбцах № 1, 6, 9 табл. 8 помещены исходные сведения, заимствованные из цитированного номера журнала [1]; в столбце № 13 исходные сведения взяты из справочника [2].

Сведения же в столбцах № 3 и 4 собраны автором на основе изучения зарубежной журнальной литературы за многие годы.

В остальных 10 столбцах — результаты подсчетов и пересчетов автором тех величин, которые дополняют исходные сведения и являются особенно характерными.

Прежде всего необходимо отметить, что приведенная в табл. 8 величина запасов нефти в России взята без изменения из зарубежного журнала «Ойл энд Гэз», как и остальные данные в столбце № 6 о запасах нефти в других странах. В этом журнале (причем в течение многих лет) указывалось, без всякой ссылки на первоисточники и без объяснений, что ОИЗ в СССР был равен, будто бы, 7 млрд. т. По понятным причинам автор данной работы оставляет указанные величины ОИЗ в России и в СССР без комментариев, хотя должен отметить, что на XIII Международном нефтяном конгрессе в Буэнос-Айресе, Аргентина, бывший тогда министр нефтяной промышленности СССР Л. Д. Чурилов в докладе указывал величину ОИЗ в СССР (гораздо большую — 23,5 млрд. т); его доклад был опубликован тогда же, без всяких изменений, и в отечественном журнале «Нефтяное хозяйство» [3].

Дополнительные данные о России будут приведены в следующей главе.

Употребленная в табл. 8 аббревиатура ОАЭ — общепринятое сокращенное обозначение объединившейся группы 7 арабских эмиратов под названием «Объединенные Арабские Эмираты». Приведенные в табл. 8 величины добычи, запасов нефти и числа скважин соответствуют суммам каждой из этих величин в трех из семи нефтедобывающих эмиратов: Абу-Даби, Дубай, Шарья.

Звездочками отмечены в табл. 8 названия тех 9 из 16 перечисленных в ней стран, которые входят в организацию ОПЕК. Кроме этих 9 стран в организацию ОПЕК входили в 1999 г. еще 2 страны — Алжир и Катар; но они имели меньшие годовые уровни добычи, чем в каждой из рассматриваемых 16 крупнейших нефтедобывающих стран.

Впрочем, по поводу термина «крупнейшая нефтедобывающая страна» следует вспомнить оговорку, сделанную о Бразилии в подстрочном примечании в конце § 1.

Автор данной работы посчитал полезным добавить к табл. 8 еще табл. 9 со сведениями о годовых уровнях добычи нефти еще по 9 странам. Табл. 9 замыкает общее количество 25 стран (из 93-х), в каждой из которых годовой уровень добычи составлял в 1999 г. не менее 1 % от годового уровня мировой нефтедо-

Таблица 8

Основные показатели по крупнейшим нефтедобывающим странам мира

Страна		Добыча нефти в 2000 г.		Максимальная годовая добыча нефти		Годовая добыча нефти в 2000 г. в % к максимальной	ОИЗ к 01.01.2001 г.		Кратность ОИЗ к 01.01.2001	Число продуктивных скв. к 01.01.2001		Средняя продуктивность скважин	Средний ОИЗ на 1 скв.	Население, всего	Годовая добыча на душу
		млн. т	% к миру	млн. т	год		млрд. т	% к миру		Всего	% к миру				
1	Саудовская Аравия*	403,2	11,66	495	1980	81,5	35,8	25,40	88,8	1 560	0,17	708	22.942.000	19,5	20,6
2	Россия	317,6	9,20	569	1988	55,8	6,66	4,72	20,9	104 150	11,39	8,35	63.946	146	2,18
3	США	291,2	8,43	474	1970	61,4	2,99	2,12	10,3	557 592	60,99	1,43	5.362	270	1,08
4	Иран*	178,4	5,16	300	1974	59,5	12,2	8,65	68,5	1 120	0,12	436	10.893.000	64	2,79
5	Китай	162,8	4,71	162,8	2000	100,	3,29	2,33	20,2	72 256	7,90	6,17	45.533	1.240	0,13
6	Норвегия	160,8	4,65	160,8	2000	100,	1,29	0,91	8,0	606	0,07	727	2.129.000	4,4	36,5
7	Мексика	152,5	4,41	171	1998	89,2	3,88	2,75	25,4	2 991	0,33	140	1.297.000	91,9	1,66
8	Венесуэла*	152,0	4,40	193	1970	78,8	10,5	7,45	69,1	15 580	1,70	26,7	673.941	23,6	6,44
9	Ирак*	134,1	3,88	168	1979	79,8	15,4	10,92	114,9	1 685	0,18	218	9.139.000	22	6,10
10	Англия	126,9	3,67	137	1999	92,6	0,68	0,48	5,4	1 453	0,16	239	467.997	58,5	2,16
11	ОАЭ*	109,1	3,16	123	1992	91,7	13,2	9,36	121,1	2 182	0,24	137	6.049.000	2,5	43,6
12	Канада	100,0	2,89	119	1998	84,0	0,65	0,46	6,5	50 919	5,57	5,38	12.765	30,1	3,32
13	Нигерия*	99,6	2,88	112	1974	88,9	3,08	2,18	30,8	2 974	0,32	91,8	1.036.000	8,5	11,7
14	Кувейт*	80,7	2,34	151	1975	53,4	12,9	9,15	159,3	790	0,09	280	16.329.000	2,2	36,7
15	Ливия*	70,4	2,03	159	1970	44,3	3,08	2,18	44,0	1 470	0,16	131	2.095.000	5,4	13,0
16	Индонезия*	69,0	1,88	84	1977	77,4	0,68	0,48	10,5	8 457	0,93	21,1	80.406	204	0,32
Всего в 16 странах		2,612	75,60	—	—	—	126,3	89,6	48,4	825 578	90,3	8,67	152.984	2.190	1,19
Весь мир		3,455	100	3,455	2000	100	141	100	40,8	914 127	100	10,4	154.246	~6,1	0,58

бычи. Табл. 9 составлена по данным, заимствованным из журнала [4], авторы статистических сведений в котором подчеркнули, что в величины добычи нефти по странам они лишь «по возможности» могли включить величины добычи газового конденсата. Среди 9 стран, учтенных в табл. 9, лишь Египет входил в ОПЕК.

Таблица 9

Сведения о годовых уровнях добычи нефти по 9 странам,
дополняющих таблицу 8

Страна	Добыча нефти в 1999 г.	
	млн. т	% к миру
1. Бразилия	67,6	1,96
2. Оман	44,8	1,30
3. Египет	42,6	1,23
4. Колумбия	41,7	1,21
5. Аргентина	40,4	1,19
6. Ангола	38,6	1,12
7. Алжир	37,6	1,09
8. Индия	37,2	1,08
9. Малайзия	36,4	1,05

Из 16 стран, включенных в табл. 8, с 1950 г. всегда (ежегодно) входили в первую десятку по годовому уровню добычи нефти только 5: США, СССР (Россия), Саудовская Аравия, Иран, Венесуэла. Индонезия входила только один раз — в 1977 г.

Китай впервые вошел в число таких стран с 1976 г. (в 1971 и в 1972 гг. занимал только 15-е место), но далее годовая добыча в нем непрерывно только росла; в 1980 г. он занял уже 7-е место в мировой нефтедобыче. Сейчас Китай (почти непрерывно с 1987 г.) прочно занимает 5-е место, причем из всех 16 стран добыча в нем только растет уже более 25 лет.

В первую десятку стран по годовому уровню добычи нефти Саудовская Аравия, Ирак, Нигерия, Кувейт, Ливия вошли до 1970 г., ОАЭ — с 1971 г., Мексика — в 1980 г. Англия вошла в первую десятку стран с 1981 г. и в 1985 г. дошла до пятого места; в 1991 г. Англия выбыла из первой десятки стран, но позже опять вернулась в их число.

Норвегия вошла в первую десятку стран впервые в 1991 г.; добыча в ней с тех пор быстро растет, и в 2000 г. она дошла до 6-го места, и добыча в ней продолжает расти.

Чтобы провести в следующих двух главах анализ по каждой из 16 стран и пояснить кажущиеся на первый взгляд непонятным различия между многими одноименными показателями, следует привести еще одну табл. 10, в основном заимствованную из [5] и позволяющую судить о потреблении (а не только о добыче) нефти по странам.

Для удобства сравнения табл. 10 с основной таблицей 8 ее пришлось ранжировать (как и в табл. 8) по годовым уровням добычи нефти. Хотя о потреблении нефти ничего до сих пор не упоминалось в данной главе (как и в главе I), но достаточно интересно представить еще одну табл. 11, в которой 19 крупнейших потребляющих стран мира ранжированы по уровням потребления нефти.

В табл. 11 из 19 стран вошли только 8 крупнейших нефтедобывающих стран мира, входивших в табл. 8 и 10. Особо показательно именно то, что среди остальных 11 стран табл. 11 в первую четверку по уровню потребления вошли такие страны, как Япония и Германия, добыча нефти в которых сравнительно мала, так же, как и в занявших шестое, седьмое, восьмое места — Италии, Франции, и, особенно, Южной Корее, лишь немного отставшей (по потреблению нефти) от Италии и Франции).

В табл. 11 вошли все те потребляющие нефть страны, в которых уровень потребления превышает 1% от мирового.

Табл. 10 и 11, конечно, надо сопоставлять с табл. 8 и 9. Такое сопоставление сразу помогает понять, что, например, Япония, Южная Корея и ряд других стран не вошли в табл. 8 и 9 потому, что они являются, в основном, импортирующими странами; Саудовская Аравия и Иран, занимавшие первые места в табл. 8, потому занимают в табл. 11 последние места, что являются, в основном, экспортирующими странами. Конечно, в последую-

**Потребление нефти в 1998 г.
по крупнейшим нефтедобывающим странам мира***

Страна	Потребление нефти		
	млн. т	% к миру	на душу населения
1. Саудовская	59,1	1,8	3,03
2. Россия	122,3	3,6	0,84
3. США	852,4	26,2	3,16
4. Иран	58,0	17	0,91
5. Китай	190,3	5,6	0,15
6. Норвегия	10,1	0,3	2,30
7. Мексика	81,9	2,4	0,89
8. Венесуэла	18,4	0,5	0,78
9. Ирак	—	—	—
10. Англия	80,5	2,4	1,38
11. ОАЭ	17,7	0,5	7,08
12. Канада	83,2	2,4	2,76
13. Нигерия	—	—	—
14. Кувейт	8,2	0,2	1,86
15. Ливия	—	—	—
16. Индонезия	43,7	1,3	0,21
В мире	3389,0	100	0,58

* Чтобы подсчитать величины, представленные в последнем столбце, автору пришлось использовать сведения из справочника [2]. Прочерки в этой таблице поставлены против тех стран, сведения по которым отсутствуют [5].

Таблица 11

**Потребление нефти в 1998 г. по странам,
ранжированным по уровню потребления***

Страна	Потребление нефти в 1998 г.	
	млн. т	% к миру
1. США	852,4	25,2
2. Япония	255,0	7,52
3. Китай	190,3	5,62
4. Германия	136,6	4,03
5. Россия	122,3	3,61
6. Италия	94,7	2,79
7. Франция	94,5	2,79
8. Южная Корея	93,3	2,75
9. Индия	86,1	2,54
10. Канада	83,2	2,46
11. Бразилия	83,2	2,46
12. Мексика	81,9	2,42
13. Англия	80,5	2,38
14. Испания	66,4	1,96
15. Саудовская Аравия	59,1	1,74
16. Иран	58,0	1,71
17. Австралия	37,4	1,10
18. Тайвань	37,2	1,10
19. Таиланд	34,5	1,02
Весь мир	3389	100

* Из учтенных в табл. 11 стран первые 7 обеспечивают более половины (51,5 %) мирового потребления, а все 19 стран — более 3/4 (точнее 75,1 %) этого потребления, т. е. табл. 11 достаточно представительна.

щих главах будут еще приведены соответствующие пояснения, относящиеся не только к этим фактам, но и к некоторым другим сведениям, входящим в табл. 8, например, по поводу **кажущихся** несопоставимо малых величин кратностей ОИЗ в США, Англии, Норвегии, малость величин добычи нефти на душу населения в Китае и Индонезии и т. п.

В связи с этим автор считает необходимым повторить, что к изучению весьма важных таблиц, приведенных в данном параграфе, читателю следует отнестись с особым вниманием. Хотя в § 1 и было отмечено, что все эти таблицы не молчаливые, а «самоговорящие», но в том же параграфе было обещано дать читателям советы о том, как легче освоить глубину многочисленных сведений, заключенных в таблицах.

Совет таков: самостоятельно составить несколько таблиц, представляющих собой переранжировку (изменение ранжирования) стран, рассматриваемых в таблицах.

Для ясности приведу 2 примера такого переранжирования табл. 8.

В табл. 12 все 16 стран ранжированы по величинам кратностей ОИЗ; сведения взяты из столбца № 8 табл. 8.

В табл. 13 все 16 стран ранжированы по средним величинам дебитов скважин (их продуктивности); сведения взяты из столбца № 11 табл. 8.

Совет о переранжировке таблиц автор данной работы давал своим слушателям на лекциях и убеждался в том, что многие из них с большим удовлетворением выполняли переранжировку табл. 8, причем используя для этого не два, а почти все ее столбцы.

Некоторые слушатели сами догадывались составлять и такие таблицы: сохраняя ранжировку 16 стран по уровням добычи (или по ОИЗ), они против каждой страны в каждом из 14 столбцов ставили номер того места, которое эта страна занимает по соответствующему показателю, помещенному в заголовке столбца.

При проверке знаний слушателей — понимания ими самых главных особенностей каждой из крупнейших нефтедобывающих стран мира — результаты оказывались вполне успешными. Переранжирование основной таблицы и комментирование каждой из полученных новых таблиц приучало слушателей к самостоятельной работе. А ведь главной задачей обуче-

ния в вузе является не только передача знаний слушателям, а и задача научить слушателей учиться самостоятельно и с интересом.

Таблица 12

Таблица 13

Величины кратностей ОИЗ в крупнейших нефтедобывающих странах на 01.01.2001 г.		Средние величины дебитов скв. (их продуктивности) в т/сут на 01.01.2001 г.	
1. Кувейт	159,3	1. Норвегия	727
2. ОАЭ	121,1	2. Саудовская Аравия	708
3. Ирак	114,9	3. Иран	436
4. Саудовская Аравия	88,8	4. Кувейт	280
5. Венесуэла	69,1	5. Англия	239
6. Иран	68,5	6. Ирак	218
7. Ливия	44,0	7. Мексика	140
8. Нигерия	30,8	8. ОАЭ	137
9. Мексика	25,4	9. Ливия	131
10. Россия	20,3	10. Нигерия	91,8
11. Китай	20,2	11. Венесуэла	26,7
12. Индонезия	10,5	12. Индонезия	21,1
13. США	10,3	13. Россия	8,35
14. Норвегия	8,0	14. Китай	6,17
15. Канада	6,5	15. Канада	5,38
16. Англия	5,4	16. США	1,43
Весь мир	48,4	Весь мир	10,4

**§ 3. Перечень всех стран,
участвовавших в мировой нефтедобыче в 2000 г.**

Перечислим все страны, участвовавшие в мировой нефтедобыче в 2000 году. Порядок расположения стран сохранен такой же, какой был принят на стр. 124—155 журнала [1]. В этом журнале страны располагались, следуя первым буквам латинского алфавита в названиях стран.

Конечно, следует пояснить, что, например, названия первых 15 стран в приводимом перечне начинаются первым двумя буквами как русского алфавита (А, Б), так и латинского (A, B). На 16 и 17 местах в перечне помещены страны Camerun и Canada, первые буквы названий которых соответствуют третьей букве латинского алфавита C. На русском языке названия этих стран читаются как Камерун и Канада. Аналогично объясняются несовпадения мест в латинском и русском языках первых букв названий и многих других стран, приведенных в перечне.

1. Абу-Даби, 2. Албания, 3. Алжир, 4. Ангола, 5. Аргентина, 6. Австралия, 7. Австрия, 8. Бахрейн, 9. Бангладеш, 10. Барбадос, 11. Бенин, 12. Боливия, 13. Бразилия, 14. Бруней, 15. Болгария, 16. Камерун, 17. Канада, 18. Чили, 19. Китай, 20. Китай—Тайвань. 21. Колумбия, 22. Конго, 23. Конго — Демократическая Республика, 24. Кroatия, 25. Куба, 26. Дания, 27. Дубай, 28. Эквадор, 29. Египет, 30. Экваториальная Гвинея, 31. Бывший Советский Союз (Формер Совет Юнион)*, 32. Франция, 33. Габон, 34. Германия, 35. Гана, 36. Греция, 37. Гватемала, 38. Венгрия, 39. Индия, 40. Индонезия, 41. Иран, 42. Ирак, 43. Израиль, 44. Италия, 45. Айвори коуст (Берег Слоновой Кости), 46. Япония, 47. Иордания, 48. Кувейт, 49. Ливия, 50. Малайзия, 51. Мексика, 52. Марокко, 53. Майанмар, 54. Нидерланды (Голландия), 55. Нейтральная Зона, 56. Новая Зеландия,

* В состав бывшего Советского Союза включены 11 стран, в которых добывалась нефть: Азербайджан, Белоруссия, Грузия, Казахстан, Киргизстан, Литва, Таджикистан, Туркменистан, Украина, Узбекистан, Россия. Учитывая современную самостоятельность этих стран, получается, что общее число независимых нефтедобывающих стран в мире равно 92, а не 83.

57. Нигерия, 58. Норвегия, 59. Оман, 60. Пакистан, 61. Папуа Новая Гвинея, 62. Перу, 63. Филиппины, 64. Польша, 65. Катар, 66. Рас Ал Хаймэн, 67. Румыния, 68. Саудовская Аравия, 69. Сербия, 70. Шарья, 71. Южная Африка, 72. Испания, 73. Судан, 74. Сирия, 75. Таиланд, 76. Тринидат и Тобаго, 77. Тунис, 78. Турция, 79. Соединенное Королевство Великобритании (Англия), 80. США, 81. Венесуэла, 82. Вьетнам, 83. Йемен.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Oil and Gas Journal, Dec. 18, 2000. — № 51. — Vol. 98. — P. 122—155.
2. Страны мира, факты и цифры: Справ. — СПб.: Норинт, 2000. — 208 с.
3. Чурилов Л. Д. Проблемы и перспективы развития нефтяной промышленности: Доклад на XIII Международном нефтяном конгрессе в г. Буэнос-Айресе, Аргентина) // Нефтяное хозяйство. — 1991. — № 9. — С. 2—5.
4. Petroleum Economist, March 2000. — № 3. — Vol. 67. — P. 48.
5. Statistical Review of World Energy, 1999, B. P. Amoco. — 13 p.

Глава III.

Совместный и индивидуальный анализы сведений по группе крупнейших нефтедобывающих стран мира, не входящих в ОПЕК

§ 1. Предварительные замечания

Чтобы выделить основную цель данной главы, необходимо кратко напомнить содержание двух первых глав.

В первой главе были собраны и проанализированы сведения о мировой нефтедобыче в целом.

Во второй главе дан анализ в целом по всей группе 16 крупнейших нефтедобывающих стран мира, из которых 9 входят в ОПЕК.

В данной главе III анализируются только те 7 (из 16) стран, которые не входят в ОПЕК. Сначала приводятся совместно (для удобства сравнения) сведения обо всех этих 7 странах, а затем отдельно анализируются состояние и тенденции развития каждой из этих стран: США, России, Китая и др.

В следующей главе IV совместному и индивидуальному анализу подвергаются страны, не входящие в ОПЕК.

§ 2. Уровни добычи нефти за 50 лет по 7 странам, не входящим в ОПЕК

В таблице 16 приводятся сведения об изменениях в уровнях добычи нефти с 1940 г. по 1990 г. как по каждой из 7 стран, не входящих в ОПЕК, так и совместно обо всех, причем в процентах от уровней добычи по всему миру за те же годы — см. [1, 2].

Таблица 16

**Уровни добычи нефти за 50 лет (с 1940 по 1990 гг.)
по каждой из 7 стран и суммарно по всем ним
в процентах от уровня мировой нефтедобычи в те же годы**

Год	США	Россия-СССР	Китай	Норвегия	Мексика	Англия	Канада	Суммарно по 7 странам
1940	62,95	10,35	0	0	2,05	0,01	0,40	75,76
1945	66,64	5,91	0,02	0	1,68	0,02	0,33	74,06
1950	51,90	6,82	0,02	0	1,90	0,01	0,76	62,25
1960	33,55	14,07	0,30	0	1,29	0,01	0,47	51,69
1970	21,09	15,29	0,88	0	1,06	0	2,77	41,09
1980	14,49	19,31	3,56	0,89	3,26	2,73	2,42	46,66
1990	11,96	18,79	4,50	2,74	4,29	2,99	2,53	47,80

Таблица 16 интересна, во-первых, тем, что по ней можно оценить величины уровней добычи в 7 странах и их изменения в особые годы Великой Отечественной — 2-ой мировой войн. Ведь в конце войны почти 2/3 всей мировой добычи нефти было обеспечено за счет США, но уже к 1950 г. ее доля заметно снизилась. Это снижение произошло одновременно с уменьшением добычи во всех 7 странах — см. последний столбец таблицы.

Известно, что в послевоенные годы мировая добыча нефти росла очень быстро. Но важно отметить, что в СССР темпы роста добычи нефти были еще более быстрыми, хотя вклад в мировую нефтедобычу увеличивался за счет многих новых крупных стран.

§ 3. Некоторые факты, особо четко характеризующие состояние нефтедобывающей промышленности США на рубеже двух веков (XX и XXI)

Факт 1

В течение многих лет и, в том числе, в 1999—2000 гг., число дающих нефть скважин превосходило в США 500 000 в каждом году — см. табл. 8. Добавим к этому, что примерно 75 % фонда

скважин ежегодно причислялись в США к числу малодебитных. Под малодебитными подразумевались скважины, максимальные дебиты которых не превосходили 10 баррелей/сут, т. е. 1,59 м³/сут (или несколько более 1,3 т/сут, причем при величине пересчетного коэффициента либо 7,30, либо 7,42; о пересчетных коэффициентах см. параграф 13 главы 1).

Средний дебит этой большой группы скважин, называемых малодебитными, равнялся округленно 0,3 т/сут, т. е. был значительно меньше среднего дебита всего фонда скважин США (рекомендуется сравнить по табл. 8 величины средних дебитов скважин в иных странах со средними дебитами скважин в США).

Следует отметить, что есть в США такие штаты, в которых средние дебиты скважин равны лишь 50 или 80 кг/сут. К их числу принадлежат, например, Западная Вирджиния, Пенсильвания, Нью-Йорк. Невольно возникает вопрос — как могут быть рентабельными скважины со столь малыми дебитами? А ведь в перечисленных, и некоторых иных штатах, ежегодно продолжают бурить много таких особо малодебитных скважин. Объясняется это высокой степенью надежности автоматизации процесса эксплуатации малодебитных скважин. При работе таких скважин в автоматизированном режиме в течение непродолжительных периодов времени затрачивается очень мало энергии, что и способствует рентабельности.

Факт II

Отмечая по табл. 8 сравнительно очень малую величину кратности оставшегося извлекаемого запаса нефти (ОИЗ) в США, возникает вопрос, аналогичный предыдущему — как может надежно и рентабельно работать промышленность при столь малой величине кратности? Для ответа на этот вопрос надо помнить, что величина кратности существенно зависит от ОИЗ, который должен с течением времени (при отборе нефти) непременно только уменьшаться. Это, конечно, неверно. На самом деле величина ОИЗ за счет доразведки пласта или за счет улучшения системы его разработки может или удерживаться постоянной или уменьшаться с течением времени постепенно и очень незначительно, либо даже увеличиваться при постоянном отборе нефти или опять-таки даже при увеличении темпа добычи.

Автор данной работы подсчитал и проследил за изменениями в США средней за десятилетие величины кратности ОИЗ за достаточно длительный период времени. Результаты подсчетов автора представлены в таблице 17.

Таблица 17

**Результаты подсчета средних величин кратности ОИЗ*
за каждое десятилетие**

Десятилетие	Средняя кратность
1931—1940	13,77
1941—1950	12,94
1951—1960	12,35
1961—1970	11,24
1971—1980	10,80
1981—1990	9,64

* Русскому термину кратность ОИЗ соответствует наиболее часто употребляемый в зарубежной литературе термин: «The ration of oil reserves to production», обозначаемый кратко так: R/P ration.

Таблица 17 подтверждает, что в США средние величины кратности неизменно, монотонно и медленно убывали от одного десятилетия к последующему. Это происходило, в основном, за счет того, что с годами величины ОИЗ убывали в США быстрее, чем величины годовой добычи нефти. Например: за период с 1989 до 1990 гг. по сравнению с периодом 1999—2000 гг. добыча нефти уменьшилась на 15,65 %, а ОИЗ уменьшился сильнее — на 20,67 %.

Кроме того, следует вспомнить отмеченный в предыдущих главах факт: ежегодный прирост запасов в США происходил примерно только на 5% из-за открытия новых месторождений, а в остальном за счет пересчетов (увеличений) величин запасов на старых месторождениях в связи с дооконтуриванием залежей нефти подключением в разработку новых пластов или пропластов, или улучшением систем разработки (при оптимизации сетки скважин, внедрении МУН и т. п.).

Факт III

С 1994 г. импорт нефти в США впервые превзошел величину ее добычи, и с тех пор превосходство величины импорта продолжается.

Для иллюстрации этого факта рассмотрим баланс добычи, потребления, импорта и экспорта нефти США за какой-либо год. В табл. 18 рассмотрены баланс в США в 1998 г. и прогноз, который в 1998 г. был сделан на 1999 г.

Не имеет значения, что прогноз на 1999 г. не во всем оправдался и баланс 1998 г. при более позднем пересчете был несколько уточнен. Не имеет значения и то, что для иллюстрации взяты именно 1998 и 1999 годы. Принципиальные выводы, которые делаются на основании табл. 18, остаются те же самые, что и при рассмотрении балансов за ближайшие предшествующие годы, или за 2000 г., или за прогнозируемые годы.

Импорт нефти обходится достаточно дорого и неблагоприятно сказывается на внешнеторговом балансе США. Потому уже на начальной стадии развития импорта нефти в страну правительственные органы пытались сдерживать, квотировать величины ее импорта, но это не давало положительного результата. Затем несколько президентов США составляли «программы независимости» страны от импорта, но так же безрезультатно. То, что сейчас происходит в США, когда суммарный импорт нефти (519 млн. т) обогнал добычу (365 млн. т) и добычу всех ЖУВ (411 млн. т), уже никак не назовешь «программой независимости» страны от импорта нефти. Вместо этого надо, как считает автор данной работы, назвать происходящее сейчас в США «программой возможно меньшей (минимальной) зависимости и в то же время и максимально безопасной зависимости страны от импорта». Действительно, США реально зависят от импорта. Чтобы эта зависимость была минимальной, США добиваются, например, увеличения (форсирования) темпов добычи нефти из отечественных месторождений, усиления разведки новых месторождений. Чтобы эта зависимость от импорта была максимально безопасной — добиваются рассредоточения стран импортеров нефти, к импорту привлекаются еще сравнительно новые нефтедобывающие страны и сокращается долг импорта из прежних стран.

Таблица 18 *

**Баланс потребления добычи, экспорта и импорта нефти в США
в 1998 году и прогноз на 1999 г. (расчетный); в млн. т**

	1999 г.	1998 г.	Изменение в %	
			1999 г. к 1998 г.	1998 г. к 1997 г.
1. Потребление (внутри страны)	937	921	1,7	0,6
2. Экспорт	49	49	0,5	-0,8
3. Суммарное (общее) потребление	986	970	1,6	0,5
4. Добыча нефти и попутного газового конденсата (ГК)	305	311	-1,9	-2,0
5. Добыча жидких продуктов из природного газа (ЖГ)	106	105	0,9	-0,9
6. Суммарная (общая) добыча жидких углеводородов (ЖУВ)	411	416	-1,2	-1,8
7. Импорт сырой нефти нефтепродуктов	426 93	422 91	1,1 2,2	-4,2 -4,4
8. Суммарный импорт	519	513	1,2	2,5
9. Суммарное снабжение (общая поставка)	981	979	0,2	0,7
10. Поставка сырой нефти (вклад) на переработку	736	727	1,3	0,8
11. Пропускная способность (мощность) переработки	787	776	1,3	1,2
12. Хранящийся в стране запас нефти (стратегический)	50	52	-3,3	3,7
13. Доля суммарного импорта в % к потреб- лению внутри страны	55,4	55,7	-0,5	—
14. Доля суммарного импорта в % к суммарному потреблению	52,6	52,9	-0,3	—

* Величины в третьей строке получаются суммированием величин в первых двух. Величины в шестой строке получаются суммированием величин в четвертой и пятой строках. Величины в девятой строке получаются суммированием величин в шестой и восьмой строках и добавлением еще некоторой величины. Это замечание относится к величинам в первых двух столбцах.

Факт IV

К началу 1998 г. в США было 34831 нефтяное месторождение. Если начальный извлекаемый запас нефти (НИЗ) в месторождении превосходит 100 млн. баррелей (15,9 млн. м³ или же 13,5 млн. т), то его в США называют «гигантским». Из 34831 месторождения гигантских в конце 90-х годов числилось лишь несколько более 300. По нашим привычным отечественным меркам (а тем более в Средней Азии) месторождение с НИЗ, равным только 13,5 млн. т или несколько большим, не стали бы считать гигантским. Но дело не в названии, а в действительных размерах месторождений США. Достаточно, например, отметить, что в США нет ни одного месторождения большего по НИЗ, чем не самое крупное в нашей стране месторождение Ромашкинское в Татарии. В нашей стране множество месторождений, превосходящих по НИЗ первенца передовой отечественной технологии нефтедобычи — Туймазинское в Башкирии. А в США лишь 5 таких месторождений, которые превосходят по НИЗ Туймазинское.

Самым важным обстоятельством является то, что за последние 20—25 лет из открываемых в США новых месторождений очень мало таких, которые могли бы быть причислены к гигантским по принятой в США классификации. Например, после 1985 г. было открыто только одно новое месторождение, включенное в число гигантских. Конечно, и после 1985 г. число гигантских месторождений пополняется, хотя и очень медленно. Однако это увеличение происходит за счет подключения к ним старых месторождений, у которых НИЗ после переоценки запасов достиг или превзошел 13,5 млн. т. Конечно, это свидетельствует о том, что в США есть еще сравнительно много месторождений, НИЗ которых после переоценки увеличивается, причем часто и за счет улучшения системы разработки.

Действительно, это подтверждается еще и тем, что из 6 месторождений, занимающих сейчас первые места в стране по годовым уровням добычи нефти, два месторождения были открыты в 80-х — 90-х гг. XIX века и еще одно было открыто в начале XX века (в 1911 г.). Все эти 3 месторождения получили «второе дыхание» не только за счет доразведки, но и за счет сравнительно недавнего внедрения на них новых методов увеличения нефтеизвлечения.

Факт V

Подавляющее большинство месторождений США перешло через максимальные годовые уровни своей нефтедобычи. По многим из них величины НИЗ уже сильно истощены. Если за меру истощения запасов принять отношение величины НДН (т. е. накопленной добычи нефти с начала разработки) к принятой сейчас величине НИЗ (начального извлекаемого запаса нефти), то средняя величина этого отношения по всем месторождениям США уже близка к 0,8, т. е. нефтяные месторождения истощены достаточно сильно.

Факт VI

Отметим еще такой факт, который был упомянут в главе I как оказавший влияние на развитие мировой нефтедобычи.

В 1930 г. в США было открыто и начало разрабатываться месторождение Восточный Техас, начальный извлекаемый запас нефти (НИЗ) в котором был оценен близким к 900 млн. т. С 1930 г. и до конца 60-х годов, когда на Аляске было открыто месторождение Прудо Бэй, месторождение Восточный Техас занимало первое место в стране по запасам, и долгое время занимало первое место и по годовым уровням добычи нефти. Но особое внимание надо обратить и на другие особенности разработки и эксплуатации месторождения Восточный Техас, дебиты скважин на котором были сравнительно большими из-за очень хороших характеристик продуктивного пласта Вудбайн и весьма хороших реологических характеристик жидкости в этом пласте.

Сразу же после начала фонтанирования первых пробуренных скважин на этом месторождении в его разработку включилось большое количество владельцев, лихорадочно раскупивших отдельные участки. Число «хозяев» на этом месторождении быстро достигло 500, столь же быстро число пробуренных скважин превзошло 30000, и столь же быстро вырос уровень нефтедобычи, приведший к резкому снижению цен на нефть, причем не только в США, но и на мировом рынке, что и послужило одной из причин мирового экономического кризиса начала 30-х годов. Частные многочисленные «хозяева» месторождения первоначально

не хотели ограничивать добычу нефти. Властям штата пришлось даже ввести на территорию месторождения воинские части, которые насильственно ограничивали добычу нефти из скважин, временно их отключая (закрывая задвижки) или соответствующим образом штуцируя.

Строгую регулировку разработки месторождения было поручено проводить Техасской железнодорожной комиссии (ТЖДК), в которую входили весьма компетентные специалисты нефтяники и экономисты. С этого времени началась интересная система разработки месторождения Восточный Техас, послужившая предметом гордости для США и положительным примером для нефтяников других стран. Будучи ограниченным основным содержанием данной книги, автор не может входить в подробности; но все же отмечу, что на месторождении Восточный Техас были впервые внедрены (специально созданные для этого) новые приборы: глубинные пробоотборники жидкости (с сохранением при отборе их свойств в пласте), глубинные манометры и т. п. Регулярные исследования скважин и пласта новыми приборами позволили не только хорошо изучить само месторождение, но и сделать много принципиально интересных научных открытий, в частности на этом месторождении впервые в мире был внедрен процесс «законтурного заводнения»*.

В итоге на месторождении Восточный Техас установлен мировой рекорд (по сравнению со всеми крупными нефтяными

* На месторождении Восточный Техас процесс законтурного заводнения начали внедрять с 1936—1938 гг., но полное внедрение было достигнуто к 1941 г. Однако этот процесс начали внедрять в США случайно и стихийно. Когда в процессе разработки месторождения Восточный Техас начала естественно возрастать обводненность добываемой жидкости, возник вопрос: куда девать воду, добываемую вместе с нефтью? При попытках закачивать (сбрасывать) добываемую воду в законтурные чисто водяные скважины обнаружили, что повышается давление в их окрестности, и ближайшие нефтяные скважины увеличивают дебиты. Поняв это явление, начали осуществлять процесс законтурного заводнения, но когда уже все месторождение было разбурено большим количеством скважин, число и расположение которых совсем не было связано с внедряемым процессом заводнения. В нашей стране на первенце передовой технологии нефтедобычи — на Туймазинском месторождении в Башкирии — процесс законтурного заводнения был заранее предусмотрен, и поэтому с самого начала было предусмотрено число и расположение нефтяных скважин.

месторождениями мира, в каждом из которых начальный извлеченный запас нефти превышает 100 млн. т) по уже достигнутой большой величине коэффициента нефтеизвлечения (КНИ). Эта величина более 0,69. Есть все основания утверждать, что к концу разработки величина КНИ достигнет не менее 0,72—0,73.

Факт VII

Максимальный уровень нефтедобычи был достигнут в США в 1974 г. (см. табл. 8). С тех пор годовые уровни нефтедобычи только снижаются. Современный уровень нефтедобычи уже самый низкий за последние 50 лет!!!

Уровни добычи нефти снижаются не только по США в целом, но и почти по всем штатам и по крупнейшим месторождениям. Все эти уровни сейчас ниже когда-то ранее достигнутых. Особенно интенсивно добыча нефти снижается по двум крупнейшим по уровню добычи нефти штатам — Техасу и Аляске. Многие последние годы Техас занимал по уровню добычи нефти I место в США; сейчас он спустился на II место. Резкое падение добычи нефти на Аляске спустило ее со II места на III.

Можно было бы продолжать перечислять факты, характеризующие современное состояние нефтедобычи в США. Однако уже приведенных фактов, дополняющих те, которые были отражены в таблице, достаточно, чтобы сделать важный и ответственный вывод: современное положение нефтедобывающей промышленности США тяжелое.

Есть все основания для того, чтобы сделать вывод еще более жестким. Однако для этого автор считает полезным привести еще дословные оценки собственных специалистов и руководителей США, чему и посвящается следующий параграф.

§ 4. Оценки собственных специалистов ответственных организаций и одного из президентов США о нефтедобывающей промышленности в этой стране

В конце предыдущего параграфа было указано, что для ответственного вывода о состоянии нефтедобывающей промышленности США полезно привести соответствующие оценки соб-

ственных специалистов и одного из президентов США. Этому и посвящается данный параграф.

Начнем с документа [3], составленного весьма компетентной организацией США — Ассоциацией по изучению и развитию энергетики — ЭРДА (энерджи ресерч энд дивелопмент ассоушиэйшн). Документ детально и точно характеризует состояние нефтяной промышленности США в 1975 г. Необходимо пояснить происхождение этого документа [3].

Дело в том, что в середине 70-х годов делегация Министерства нефтяной промышленности СССР, возглавляемая зам.министра по зарубежным связям, была командирована в США, чтобы сообщить ответственной организации этой страны — ЭРДА — о состоянии и развитии нашей отечественной нефтяной промышленности. В ответ на это и был передан нашей делегации составленный ЭРДА документ [3].

Приведем некоторые из сведений, содержащихся в документе [3], которые наиболее интересны и соответствуют целям данного параграфа.

В документе [3] констатируется, что до 20—30-х годов XX века правительство США специально не занималось регулированием нефтедобычи и широко поощряло развитие частного предпринимательства в этой области. Однако к этому времени в США начало созреть ясное понимание многих негативных сторон совершенно свободного развития нефтедобывающей промышленности. Обнаружилось появление «бумов» после открытия каждого крупного нефтяного месторождения: многочисленными предпринимателями развертывалось усиленное бурение необоснованно расположенных многих скважин с самого начала разработки; из-за погони за возможно более высокими темпами отбора нефти из этих скважин их дебиты быстро уменьшались и т. п. Все это приводило к частым банкротствам мелких предпринимателей и создавало кризисные явления в нефтедобыче, отражавшиеся на экономике всей страны и даже оказывающие влияние на зарубежные страны.

В ответ на такие негативные проявления нерегулируемого частного предпринимательства федеральные и штатные комиссии стали внедрять систему «прорэйшн» (ограничение темпов отбора), разработанную крупным специалистом США Дохерти.

Эти же комиссии стали вмешиваться в деятельность частных предпринимателей, давая разрешение или налагая запрет на бурение новых скважин, закрытие старых и т. п.

Федеральных и штатных комиссий было много, и часто не было согласованности в их деятельности. Поэтому в 1975 г. и была при ДОЭ* создана ЭРДА, воедино собравшая все функции федеральных комиссий. Конечно, ЭРДА способствовала увеличению нефтедобычи, но с учетом необходимости общего роста энергетики страны и защиты безопасности окружающей среды. ЭРДА стремилась улучшить технику и технологию нефтедобычи и разработки нефтяных месторождений, используя вовлечение университетов в соответствующую сторону деятельности нефтяников, следила за быстрейшим использованием итогов новых исследовательских работ, стимулировала разведку на шельфовых зонах и увеличение средств, затрачиваемых на различные методы разведки, развитие вторичных методов увеличения нефтеотдачи и нефтеизвлечения. ЭРДА занималась и вопросами квотирования импорта нефти.

В результате проведенных ЭРДА исследований было установлено, что 40 % всей нефти, добываемой в США, получают из тех месторождений, на которых используется метод заводнения. Оставшийся геологический запас нефти составлял в США к 1975 г. 290 млрд. баррелей (46,1 млрд. м³) нефти нормального удельного веса и еще 100 млрд. баррелей (15,9 млрд. м³) тяжелой нефти, т. е. всего 62 млрд. м³. Среднее количество извлекаемой нефти составляло примерно 1/3 часть от ее геологического запаса. С помощью третичных методов нефтедобычи считалась возможной добыча еще 50—60 млрд. баррелей (7,95—60 млрд. м³) нефти из разрабатываемых месторождений.

В документе [3] была помещена составленная ЭРДА диаграмма, представляющая особый интерес. На основании этой диаграммы устанавливалось, что из начального геологического запаса нефти в США к 1975 г. уже было добыто 24,5 %. При существовавших экономических условиях возможно извлечь еще 8 % геологического запаса. Складывая эти величины, действительно получаем, что возможно извлечь 32,5 %, т. е. почти 1/3 геологического запаса нефти.

* ДОЭ — Департамент энергетики США (Department of Energy).

Однако на этой же диаграмме ЭРДА далее указывала, что известными в то время методами интенсификации нефтедобычи теоретически можно было бы добыть еще 13,5 % геологического запаса нефти, т. е. коэффициент нефтеизвлечения мог бы быть доведен до $(32,5 \% + 13,5 \%) = 46 \%$.

В представленной диаграмме ЭРДА не ограничивается этой величиной. На той же диаграмме указывается, что в будущем могут быть разработаны еще такие новые методы, которые позволят дополнительно добыть еще 13,5 % (никакого обоснования для этой и ранее указанной величин не приводится) от геологического запаса нефти.

В итоге, на основании диаграммы ЭРДА получается, что в США из геологического запаса нефти теоретически возможно извлечь $(46 \% + 13,5 \%) = 59,5 \%$. Хотя проведенные подсчеты весьма условны и относятся к 1975 г., но так как они были выполнены для США столь компетентной комиссией, как ЭРДА, автор данной работы посчитал возможным и интересным здесь их привести.

Коме того, надо заметить, что эти результаты подсчетов ЭРДА к 1975 г., и вообще содержание всего документа [3], несомненно, были использованы в США при составлении Национального энергетического плана [4], который президент США Джимми Картер направил 29 апреля 1977 г. в Конгресс. Приведем сведения из одной главы этого плана [6], представляющей наибольший интерес для целей нашей работы. План начинается с общего обстоятельного и критического обзора нефтедобывающей промышленности США, причем отмечается: «Диагноз американского энергетического кризиса предельно прост: спрос на энергетические ресурсы растет, в то время как нефти и природного газа становится все меньше. Если США не перестроятся прежде чем нефти останется совсем мало и она будет непомерно дорогой, то экономическая безопасность страны и американский образ жизни окажутся под серьезной угрозой...». «Как возник этот кризис? Отчасти — это следствие недостаточной дальновидности. Американцы привыкли к обилию дешевой энергии». И поэтому «Соединенные Штаты создали некий запас капитальных предметов — дома, автомобили и промышленное оборудование, которые неэкономично расходуют энергию...», «США все больше стали пользоваться импортом...», «Добыча нефти в самих Соединенных Штатах сокращается. Новая добыча на Аляске, на более глубоких участках конти-

нентального шельфа, а также новые методы добычи должны изменить эту тенденцию, но все равно это не поможет компенсировать ожидаемый рост американского спроса. Других важных прибавлений к добыче отечественной нефти ждать практически не приходится. Основные страны-экспортеры нефти в 80-х годах уже не смогут удовлетворить весь растущий спрос, ожидаемый в США и других странах...». «По мере того как добыча обычными методами будет сокращаться и нефти будет становиться меньше, цена на нее будет расти, и начнется внедрение более дорогостоящих методов добычи нефти и технологий...». «Нефть все больше будут находить в неудобных с точки зрения добычи районах, и добывать ее можно будет только очень дорогой ценой...». «Нефть придется беречь для нефтехимической промышленности и других нужд, где ее использование особенно эффективно».

«США ставят перед собой три основные цели в области энергетики:

в качестве **ближайшей** цели, значение которой в дальнейшем будет возрастать — уменьшить зависимость от иностранной нефти и уязвимость для перебоев в снабжении;

в среднесрочном плане — удерживать американский импорт на достаточно низком уровне, чтобы встретить во всеоружии тот период, когда мировая добыча нефти придет к своему пределу;

в долгосрочном плане — иметь обновляющиеся и практически неисчерпаемые энергетические ресурсы для устойчивого экономического роста».

«Главные черты Национального энергетического плана состоят в следующем:

- экономия и максимально эффективное использование;
- рациональная политика в отношении цен и производства;
- разумная степень надежности и стабильности правительственной политики;
- замена энергетических ресурсов, которых не хватит, такими, которые имеются в изобилии;
- разработка нетрадиционных технологий на будущее».

Экономия связывается с тем, что «значительную часть домов в США с плохой теплоизоляцией можно снабдить всем необходимым для соблюдения строгих норм эффективного использования топлива... и получения лицензии на эксплуатацию одной ядерной электростанции».

«Не обязательно сокращать расход энергии в абсолютных величинах. Достаточен замедленный темп его роста».

«Ресурсы, имеющиеся в избытке, должны шире использоваться в рамках общего процесса, направленного на более умеренное использование дефицитных ресурсов. Хотя уголь составляет 90 % всех американских запасов ископаемого топлива, США лишь на 18 % удовлетворяют свои энергетические нужды с помощью угля, 75 % энергетических нужд удовлетворяется нефтью и природным газом, хотя на них приходится 8 % американских запасов. Это неравновесие между запасами и потреблением необходимо исправить путем перевода промышленности и электроэнергетических компаний с нефти и газа на уголь и другие энергетические ресурсы, имеющиеся в изобилии».

«Далее надо приложить усилия для разработки и совершенствования процессов газификации угля».

«Ядерные реакторы при условии соблюдения строгих правил могут способствовать восполнению энергетического дефицита США. Те 63 ядерные электростанции, которые работают на сегодняшний день, дают приблизительно 10 % всей производимой в стране электроэнергии, т. е. 3 % всей производимой в стране электроэнергетической продукции. Этот вклад можно значительно увеличить».

«Традиционные прогнозы относительно потребления энергии основаны на посылке, что нетрадиционные ресурсы — такие, как солнечные и геотермальные — будут играть лишь второстепенную роль в энергетическом будущем США. Если правительство и частный сектор не примут позитивные и инициативные меры, эти прогнозы неизбежно оправдаются».

Заканчивая на этом цитирование Национального энергетического плана США, занимавших в мире первое место по добыче ЖУВ, следует отметить, что хотя этот план был составлен в 1975 г. и имеет ряд дефектов (например, не оправдались расчеты на удержание импорта нефти в США, на стабильность добычи нефти из новых месторождений Аляски и др.), все же многие намечавшиеся в этом плане мероприятия вполне могут использоваться для прогнозирования тенденций развития нефтедобычи в США (и не только в США) и в наше время.

Наконец, воспользуемся еще и важными сведениями об изменениях уровней добычи нефти и ее извлекаемых запасов за

десятилетие с 1976 по 1985 гг., и о возможных тенденциях внедрения методов увеличения нефтеизвлечения (МУН). Этот период на 10 лет более поздний, чем рассматриваемый перед этим период обзора ЭРДА и составления Национального энергетического плана президента Джимми Картера.

Таблица 19

**Заимствованные из статьи [6] результаты подсчета
возможных приростов ОИЗ и возможных цен на нефть в США**

Цена нефти, \$/баррель (\$/т)	Возможное извлечение нефти, млрд.т, за счет МУН при технологии		Возможные приросты ОИЗ и НИЗ, млрд. т, за счет МУН при технологии		Возможные приросты КНИ, %, за счет МУН при технологии		Планируемый абсолютный КНИ, %, с учетом внедрения МУН при технологии		Возможные годовые уровни дополнительной добычи нефти, млн.т, за счет МУН при технологии	
	освоенной к 1984 г.	прогрессивной	освоенной к 1984 г.	прогрессивной	освоенной к 1984 г.	прогрессивной	освоенной к 1984 г.	прогрессивной	освоенной к 1984 г.	прогрессивной
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
20(147)	1	—	0,49	—	0,8	—	33,8	—	40	—
30(220)	1,95	3,71	1,44	3,2	2,2	4,0	35,2	37,9	60	100
40(293)	2,36	4,30	1,85	3,79	2,9	5,8	35,9	38,8	—	—
50(367)	2,56	4,58	2,05	4,07	3,2	6,3	36,2	39,3	90	140

Примечания:

- 1) пояснения к табл. 19 см. в тексте;
- 2) так как все приведенные в таблице подсчеты относились только к США, то при пересчете баррелей в тонны принималось, что в среднем одной тонне нефти соответствует объем 7,42 барреля.

На основании доклада [5], прирост извлекаемых запасов нефти в США составил за период с 1976 по 1985 гг. 3,71 млрд. т. Из них:

- 970 млн. т, т. е. 26,2 %, за счет дооконтуривания залежей нефти и открытия новых нефтеносных пластов на уже разрабатываемых месторождениях;
- 190 млн. т, т. е. только 5,1 %, за счет открытия новых нефтяных месторождений;
- 2,55 млрд. т, т. е. 68,95 %, за счет улучшения системы разработки уже эксплуатирующихся старых месторождений (внедрение МУН, интенсификация систем заводнения, уплотнение сеток скважин — infill drilling).

Обращает на себя внимание малый прирост запасов нефти в США за счет открытия новых месторождений. Примечательно, что такая же картина продолжает сохраняться в США и в последние годы.

Следует отметить, что первый автор только что использованного доклада [5] — Тодд Дошер — весьма компетентный специалист США по внедрению МУН. Он был одним из главных советников руководителя Управления технологических оценок США сенатора Эдварда Кеннеди при подготовке им доклада для Конгресса США по поводу возможных уровней добычи нефти и приростов ее запасов при внедрении МУН в различных возможных масштабах и в зависимости от возможных различных цен на нефть. Поэтому следует обратить внимание на доклад [7] и на сделанные в нем весьма критические замечания по поводу состояния и перспектив развития нефтедобычи в США.

Департамент энергетики США (Department of Energy — DOE) предложил в 1983 г. Национальному нефтяному совету США провести новую уточненную оценку перспектив внедрения МУН на нефтяных месторождениях страны. Для этой работы совет привлек 86 специалистов, работавших на 34 нефтяных предприятиях США. Упомянутая группа специалистов проработала над поставленным перед ней вопросом 17 месяцев и в результате подготовила для DOE доклад, многие итоги которого описаны в статье [6], опубликованной в самом авторитетном научном нефтяном журнале США. Опубликованные в статье [6] данные обработаны автором этой работы и приводятся ниже*.

* Сведения в статье [6] не полностью совпадают со сведениями в [4] и [5].

Начальные геологические запасы (НГЗ) нефти в недрах всех нефтяных месторождений страны были равны 64,9 млрд. т; накопленная с начала разработки добыча нефти (НДН) была равна 17,6 млрд. т; оставшиеся извлекаемые запасы нефти (ОИЗ) — 3,8 млрд. т. Следовательно, начальные извлекаемые запасы нефти (НИЗ) были равны сумме $\text{НДН} + \text{ОИЗ} = 21,4$ млрд. т. Отсюда следует, что планируемый конечный коэффициент нефтеизвлечения (КНИ) принимался таким: $\text{КНИ} = \text{НИЗ} / \text{НГЗ} = 21,4 / 64,9 = 0,33$.

Автор считает необходимым привести эти оценки, хотя они шестнадцатилетней давности, но в последующие годы автор не нашел более обоснованных расчетов величины КНИ в США, хотя она, несомненно, увеличилась, но только весьма незначительно.

Учитывая добычу нефти с газовым конденсатом (но без жидких продуктов из природного газа) в США в 1983 г., равную 426 млн. т, и учитывая величину ОИЗ на 1 января 1984 г. 3800 млн. т, определяем кратность ОИЗ на ту же дату: $3800 / 426 = 8,9$.

Как раньше в аналогичных случаях упоминалось, следует учитывать, что при оценках величин ОИЗ, НИЗ и кратности ОИЗ в эти величины входят в США запасы нефти, относящиеся по отечественной классификации к категории А, и лишь частично к категории В.

В табл. 19 приведены заимствованные из статьи [6] сведения о возможных дополнительных извлекаемых запасах нефти и о возможных увеличениях уровня добычи нефти (в результате внедрения МУН) при различных возможных ценах на нефть.

Табл. 19 обращает на себя внимание своей прагматичностью, связанной с тем, что всегда надлежит учитывать возможные приросты запасов нефти и увеличения уровней ее добычи в зависимости от изменений цен на нефть.

В столбцах № 2 и 3 приведены возможные величины извлечения (добычи) нефти в млрд.т за счет внедрения МУН при двух различных уровнях технологии внедряемых МУН. Именно в столбце № 2 учитывается внедрение МУН при той технологии, которая была уже освоена к 1984 г., а в столбце № 3 учитывается возможная более прогрессивная (но пока еще не освоенная и даже не опробованная) технология.

В статье [6], из которой была заимствована табл. 19, оговаривалось, что во все указанные в столбцах № 2 и 3 величины

уже была включена величина запаса 510 млн. т, которую в 1984 г. считалось возможным добыть за счет внедренных к 1984 г. МУН. Поэтому, желая определить дополнительные до 1984 г. еще не учитывавшиеся приросты ОИЗ (а следовательно, и НИЗ) за счет МУН, необходимо из всех величин, приведенных в столбцах № 2 и 3, вычесть величину 0,51 млрд. т.

Результаты этого вычитания, т. е. величины приростов ОИЗ (а следовательно, и НИЗ), приведены в столбцах № 4 и 5.

Желая определить возможные абсолютные приросты конечного коэффициента извлечения нефти (КНИ), надо каждую величину, приведенную в столбцах № 4 и 5, разделить на указанное ранее значение начального геологического запаса нефти (НГЗ) по стране, равного 64,9 млрд. т. Результаты деления, т. е. возможные абсолютные величины приростов КНИ (в процентах), приведены в столбцах № 6 и 7.

Сложим приведенные в столбцах № 6 и 7 величины возможных абсолютных приростов КНИ (в процентах) с указанной ранее величиной КНИ, равной 33 %, запланированной к концу разработки, но при условии сохранения тех способов разработки (включая уже фактически внедренные МУН), какие были по состоянию на 1 января 1984 г. В итоге сложения получаем запланированные абсолютные величины КНИ (в процентах), приведенные в столбцах № 8 и 9.

Прочерки в первой строке столбцов № 3, 5, 7 и 9 табл. 19 сделаны потому, что при цене нефти 20 долларов за баррель (148 долларов за тонну) специалисты Национального совета США по нефти считали нерентабельными, т. е. реально неосуществимыми разработку и внедрение более прогрессивной технологии МУН, чем та, которая была уже освоена.

В столбцах № 10 и 11 приведены возможные дополнительные за счет МУН максимальные годовые уровни добычи нефти, которые могли бы быть достигнуты к концу XX или к началу XXI века, если бы уже в ближайшие годы (т. е. начиная с 1985 г.) установились определенные, учитываемые в подсчетах, цены на нефть, указанные в столбце № 1 табл. 19.

Конечно, к абсолютным значениям приведенных в табл. 19 величин, спрогнозированных в 1984 г., следует относиться с осторожностью. Однако тот факт, что табл. 19 составлялась очень квалифицированными специалистами, и что в ней заложен пра-

вильный принцип (согласование приростов запасов нефти и уровней добычи нефти за счет МУН с учетом цен на нефть), делает весьма заслуживающими внимание общие соотношения между приведенными в табл. 19 величинами*.

В опубликованной литературе приводились таблицы с более новыми данными, но они не были подкреплены такими обоснованиями, как табл. 19.

Кроме того, считаю нужным отметить, что просматривая соответствующие доклады, представленные на всех мировых конгрессах, проходивших с середины 80-х годов, автор не нашел в них обоснованных (нужных и интересных) данных по поводу достигнутых или запланированных средних величин КНИ по миру или по отдельным странам. Это замечание полностью совпадает с выводом автора, сформулированным в конце главы 1.

Приведенные выше в данном параграфе критические оценки состояния нефтедобывающей промышленности США, которые были даны в документах ЭРДА, Национального энергетического плана, ДОЕ и в докладе Дошера, относились к предшествующим годам. Поэтому необходимо добавить, что и в новейших статьях специалистов США, опубликованных в 2000—2001 годах, имеются аналогичные критические оценки.

В итоге намечается обоснованность такого принципиального предположения: не послужит ли кризисное состояние нефтедобывающей промышленности столь мощной страны, как США, поводом для возникновения каких-либо политических и экономических потрясений в мире (особенно учитывая контрастность в состоянии нефтедобывающей промышленности в странах США и ОПЕК).

§ 5. Состояние и тенденции развития нефтедобывающей промышленности Китая

Для лучшего понимания тенденций развития нефтедобывающей промышленности в Китае приведем табл. 20 и напомним,

* Во всех приведенных в данном параграфе документах указывались лишь величины, немного отличавшиеся от тех, которые указывались в двух предыдущих главах и в предшествующих параграфах этой книги, но эти отличия не влияли на принципиальные выводы. Автор не считал возможным вдаваться по этому поводу в критические замечания.

что, в широко известных статистических справочниках сведения о добыче нефти в Китае появились впервые только в 1942 г. А теперь Китай занимает пятое место в мире по годовому уровню нефтедобычи и третье место в мире по потреблению нефти.

Таблица 20

Последовательный порядок мест, которые занимал Китай в мире по годовым уровням добычи нефти

Год	Место в мире	Годовая добыча нефти, млн. т
1971	15	25,5
1972	15	30
1973	14	56
1974	13	64
1975	11	78
1976	10	85
1977	9	94
1980	7	106
1985	6	125
1987	5	133
1990	6	138
1999	5	160

Китай — единственная в мире страна (из 16 самых крупных нефтедобывающих), в которой добыча нефти только непрерывно росла за последние более чем 30 лет.

Автор данной книги вспоминает, что в Московском нефтяном институте (МНИ) очень большой контингент студентов-китайцев был уже в начале 50-х годов XX века. Добыча нефти в Китае тогда составляла лишь несколько сотен тысяч тонн в год. В самом Китае тогда еще не было крупных специалистов по разработке нефтяных месторождений, подземной гидродинамике и многим другим практическим и фундаментальным нефтяным наукам. СССР оказывал большую помощь развитию нефтяной

промышленности Китая. На нефтяных предприятиях и в вузах Китая работали многие специалисты (геологи, инженеры) и преподаватели. Из числа окончивших в те годы советские вузы многие потом занимали в Китае весьма ответственные должности — вплоть до министра нефтяной промышленности, руководящих работников и профессоров высших нефтяных учебных заведений.

К настоящему времени Китай накопил столь богатый опыт по внедрению и по теории новейших методов техники и технологии нефтедобычи, что опубликовал весьма ценную специальную монографию, в предисловии к которой указано о продолжении публикации такого рода монографий. Очевидно, что достигнутые в Китае успехи послужили поводом для организации там специальных международных семинаров и, кроме того, в 2000 году в Китае был проведен Международный нефтяной конгресс.

В Китае самый высокий рост ВВП (валового национального продукта) — в 1999 г. он достиг 6,5 %. Торговый баланс 40,3 млрд. долл., выше, чем в РФ — см. [7].

Другие важнейшие конкретные данные о нефтедобыче, запасах нефти и кратности ОИЗ к 1.1.2000 г. были приведены в табл. 8.

Китай стал открытой страной после утверждения в нем новой власти (Дэн Сяо Пинем) в янв. 1981 г.

После этого были достигнуты взаимовыгодные соглашения по строительству, развитию промышленности и т. п. не только с СССР, но и с большинством развитых стран.

Нефтедобывающая промышленность в Китае разделена на две части — на суше и на море. Соответственно существуют две управляющие корпорации. Китайская национальная морская нефтяная корпорация была организована в 1981 г. и в первые годы занималась развитием подготовительных работ. Краткое название корпорации CNOOC («Чайна Нэйшионэл Оффшор Ойл Корпорэйшн») — см. [8].

За последние годы крупные нефтяные месторождения Китая: Ляохе, Шенгли и другие перешли через максимум нефтедобычи. Самое крупное месторождение Дацин обеспечивает 31% добычи страны и уже близко к максимуму. Рост нефтедобычи в Китае в последние годы происходит, главным образом, за счет ее развития на море.

Морской нефтяной корпорацией в Китае были введены в разработку 19 морских месторождений и еще одно на суше.

Кроме газа, в 1998 г. из этих месторождений было добыто 16,3 млрд. т нефти и 43 тыс. т жидких продуктов природного газа [8]. Из этого количества добытой нефти более 11 млн. т приходилось на собственные китайские предприятия, а остальное — на добычу совместных китайских и зарубежных предприятий.

В 1998 г. было пробурено 37 разведочных скважин, из которых 20 Национальной морской нефтяной корпорацией Китая, а остальные 17 — совместно с иностранными инвестирующими компаниями. При испытании пробуренных в 1998 г. разведочных скважин некоторые оказались с очень большими дебитами по нефти — 366 м³/сут и 973 м³/сут, т. е. соответствующие месторождения обещали быть продуктивными.

К концу 1998 г. Национальная морская корпорация Китая имела 137 соглашений с 68 компаниями из 18 стран. Прямые инвестиции из зарубежных стран составили 6 млрд.долл.

Среди компаний, с которыми заключены соглашения, были столь крупные, как Филлипс, Аджип, Арко, Тексако, Шелл.

Морской корпорацией работы проводились на Восточно-Китайском и Южно-Китайском морях и в заливе Бохай в Желтом море.

При составлении плана на 9-ю пятилетку Китая морская нефтяная корпорация выдвинула программу с такими лозунгами: «Новые идеи, новая техника, новые методы, стандартизация, упрощения».

В связи со сведениями, приведенными в табл. 8 и в данном параграфе, можно отметить такие главные тенденции в развитии нефтедобывающей промышленности Китая (не перечисляя тех тенденций, которые считаются теперь общепринятыми):

1. Сокращение разрыва между добычей и потреблением нефти в Китае.
2. Освоение новых месторождений не только морских, но и в Таримском бассейне.
3. Усиление привлечения международных организаций и кооперация с ними.
4. Увеличение публикаций по обобщению собственного опыта нефтедобычи.

Нет сомнения в том, что нефтедобыча в Китае будет продолжать увеличиваться, особенно за счет морских месторождений, причем с развитием самой современной техники и технологии.

§ 6. Состояние и тенденции, наблюдаемые в Англии и Норвегии

В этих странах добыча нефти на морских месторождениях в Северном море возрастала столь быстро, что Норвегия и Англия прочно вошли в число первых десяти крупнейших нефтедобывающих стран мира. Действующие скважины очень продуктивны. Месторождения разбуриваются и разрабатываются очень высокими темпами, причем с применением самой современной техники и технологии. Кратности ОИЗ в обеих странах очень малы, что дало повод автору этой работы назвать эти страны «мотыльковыми», т. к. по всем данным, приведенным в табл. 8, добыча нефти в этих странах может начать снижаться скоро и так же быстро, как быстро она возрастала. В этих странах уже возникла актуальная задача — как (и причем наиболее просто и дешево) ликвидировать морские установки-платформы, на которых быстро возроставшая и достигшая больших величин добыча нефти снизилась до предела рентабельности. Ликвидация морских платформ очень сложна и дорого стоит.

В связи с малыми кратностями ОИЗ главная тенденция — поиск и разведка новых месторождений в Северном море.

В Англии к этому прибавляется еще одна тенденция: освоение разработки месторождений со сверхтяжелой нефтью, давно обнаруженной в прибрежных угольных шахтах. Рост цен на нефть делает разработку таких месторождений и в прибрежных зонах и на шельфе рентабельной.

Как только что было отмечено, при рассмотрении табл. 8 бросаются в глаза особо малые величины кратностей ОИЗ в Англии и Норвегии. Естественно, что об этом хорошо знают не только специалисты, но и правительственные органы этих стран. Нельзя думать, что крайние малые кратности воспринимаются пассивно. Поэтому у автора данной работы возникло такое мнение: Англия и Норвегия указывают не существующие у них запасы нефти, а приводят сведения только о запасах на уже разрабатываемых месторождениях. Весьма вероятно, что в этих странах

есть открытые, но еще не введенные в разработку месторождения с достаточно большими запасами нефти, величины которых хотя и оценены приблизительно, но не публикуются, что и отражается на малости величин кратностей запасов. Англия и Норвегия не заинтересованы в том, чтобы как можно скорее вводить в разработку новые месторождения. Ведь в этих странах добыча нефти и так намного превышает ее потребление, что и обеспечивает достаточно большой и выгодный экспорт нефти из этих стран.

§ 7. Тенденции в Канаде

Основные сведения о состоянии нефтедобывающей промышленности в Канаде приведены в табл. 8

Сравнительно недавно проявилась одна из основных тенденций в Канаде: освоить новыми методами рентабельную (при новых высоких ценах на нефть) разработку месторождений со сверхтяжелыми нефтями (с удельным весом более 1); запасы нефти на таких месторождениях огромны. Объясняется это тем, что величины ОИЗ и кратности ОИЗ нефтей обычных малы — см. табл. 8.

§ 8. Принципиальные замечания о двух тенденциях, связанных, во-первых, с изменениями цен на нефть, и, во-вторых, с возможным возникновением политико-экономических потрясений в мире

1. В опубликованных автором 30 лет тому назад и более поздних работах неоднократно отмечалось, что одной из основных тенденций в нефтедобыче будет оставаться рост цен на нефть в долгосрочной перспективе, чередуемый со сравнительно кратковременными конъюнктурными понижениями. За последние 2 года цены на нефть имели очередное весьма заметное повышение. Отмечаемое в самом конце 2000 г. понижение цен вызвано конъюнктурными обстоятельствами и будет кратковременным.
2. В наиболее крупной (из стран, не входящих в ОПЕК) нефтедобывающей стране — США — создалось столь сложное положение в нефтедобывающей промышленности, что оно (хотя и неявно) может стать поводом для больших политико-эко-

номических потрясений. Для обоснования такой весьма возможной тенденции необходимо учесть резкое различие между величинами запасов нефти и величинами кратностей ОИЗ в США* и в странах, входящих в ОПЕК. Следует еще учесть огромный промышленный потенциал США и соответствующий очень высокий уровень потребления нефти в США, более чем вдвое превышающий уровень добычи нефти в этой стране, непрерывно уменьшающийся в последние 20 лет.

Конечно, формулировки этих двух тенденций лежат на ответственности автора данной книги.

§ 9. Краткий обзор сведений о состоянии и тенденциях развития нефтедобывающей промышленности в России

Автор сознательно посвятил России два последние параграфа данной главы, чтобы иметь возможность сделать ряд выводов, основанных на сравнительном анализе нефтедобывающей промышленности в каждой из других стран, рассмотренных в предыдущих параграфах.

При рассмотрении в главе II важнейшей табл. 8 автор предупреждал, что все сведения, связанные с запасами нефти в нашей стране, приводил, используя те же зарубежные статистические первоисточники, из которых брались сведения о других странах. Потому, обращая внимание на важность табл. 8, автор в данном параграфе будет ссылаться на нее только по тем вопросам, которые с запасами нефти не связаны.

Т. к. многие сведения о нефтедобыче в нашей стране отечественным читателям данной книги, несомненно, известны, то автор ограничится в этом параграфе лишь некоторыми дополнительными данными и основное внимание уделит выводам в следующем параграфе.

С начала развития нефтяной промышленности в нашей стране I место по добыче нефти более 80 лет занимал Азербайджан — вплоть до 1954 г. Максимального годового уровня добычи нефти —

*Правильнее было бы сказать: «В США и во многих других промышленно развитых странах». Поэтому автор рекомендует читателям еще раз (см. соответствующие замечания в главе II) обратиться к таблице 8 для построчного сопоставления основных показателей между странами.

23,4 млн. т Азербайджан достиг в 1941 г., тогда его добыча составляла 70,7 % от всей добычи 33,1 млн. т СССР в том же году. Башкирия обогнала Азербайджан в 1955 г. и удерживала I место в СССР два года — в 1955 и 1956 гг.

Татария обогнала Башкирию и занимала I место в СССР 16 лет — с 1957 г. по 1973 г.

С 1974 г. на I место по добыче нефти в СССР вышла Западная Сибирь, быстро достигшая 2/3 уровня добычи всей нашей страны и продолжавшая занимать это место в СССР вплоть до его распада. И сейчас Западная Сибирь занимает I место по годовому уровню добычи нефти в России.

В 1992 г., т. е. через год после распада СССР, распределение годовых уровней добычи нефти в составлявших его странах приведено в табл. 21.

Таблица 21

Распределение годовых уровней добычи нефти
в 1992 г. в млн. т*

Страна	РФ	Казахстан	Азербайджан	Туркмения	Украина	Узбекистан	Кыргызстан	Таджикистан
Добыча нефти за год, млн. т	394,6	25,8	11,2	5,2	4,5	3,3	0,1	0,1

Максимальные годовые уровни добычи нефти в СССР и в РФ и соответствующие годы были указаны в табл. 8.

Для сравнения отметим, что за 68 лет, т. е. с 1920 по 1988 г., когда СССР вышел на 1 место по добыче нефти в мире, его добыча увеличилась с 3,851 до 624,326 млн. т (максимальный уровень), т. е. в 162 раза.

Если учитывать период 50 лет — с 1920 до 1970 г., когда в США добыча нефти выросла с 60,68 млн. т до максимального уровня 474 млн. т, то этот рост произошел только в 7,8 раза.

Добыча нефти в мире с 94,3 млн. т в 1920 г. выросла за 59 лет до своего первого относительного максимума 3,122 млрд. т в 1979 г. в 33,1 раза.

* Добыча в Армении, Грузии, Литве была в 1992 г. очень мала.

Следовательно, за соответствующие периоды — с 1920 г. до достижения максимальных уровней — добыча в СССР росла значительно быстрее, чем в мире, США и некоторых других странах (с многолетней историей нефтедобычи; например, таких, как Венесуэла, Мексика и др.).

Быстрый рост добычи происходил в России отнюдь не только из-за размеров территории страны, богатств ее недр, но и потому, что все новые месторождения вводили в разработку с применением методов поддержания пластового давления (ППД) по предварительно составленным проектам. Более 90 % нефти добывалось из месторождений, на которых применялось ППД с помощью законтурного, внутриконтурного, приконтурного, барьерного заводнения. За счет этого же доля фонтанной добычи нефти поднялась с 23 % в 40-х годах до 70 % в 70-х годах, это было большим достижением. В 80-х годах доля фонтанной добычи снизилась, однако, до 15 %. Как ни странно это звучит, но оказалось, что резкое снижение фонтанной добычи следовало причислить не к недостатку, а как к новому достижению. И вот почему: при фонтанировании скважин их дебиты постепенно уменьшаются за счет естественного процесса обводнения — постепенно утяжеляется столб жидкости в скважине. Стране нельзя было терять добычу нефти из-за снижения фонтанной ее добычи. Отечественные нефтяники умело вышли из намечавшейся катастрофы: фонтанирующие скважины с уменьшающимися дебитами перевели в эксплуатацию с помощью ЭЦН (электроцентробежных насосов) и, где возможно было, с помощью газлифтов. Результат: более 70 % всей добываемой в стране нефти и более 80 % всей добываемой жидкости (нефти с водой) извлекалось с помощью этих двух самых эффективных способов механизированной добычи. Нет ни одной страны мира, в которой бы были достигнуты такие результаты. В большинстве случаев фонтанирование скважины переводят на механизированную добычу, но с помощью штанговых насосов, которые обеспечивают дебиты скважин значительно более низкие, чем при использовании ЭЦН. Итак, при потере фонтанирования добыча нефти за счет ЭЦН становясь, конечно, дороже, «способствовала» непрерывному и интенсивному росту нефтедобычи.

Необходимо отметить и совершенно другой факт: на нефтяных месторождениях, принадлежавших в нашей стране не частным владельцам, а государству, можно было проводить уникаль-

ные промысловые эксперименты для улучшения систем разработки. Промысловые эксперименты способствовали лучшему пониманию роли способов размещения и плотности размещения скважин. Такие уникальные эксперименты проводились на большой Ново-Хазинской площади Арланского месторождения в Башкирии, на девонском Бавлинском месторождении в Татарии и на одном высокопродуктивном и сложном месторождении (пласт которого из верхнемеловых отложений) в Грозненском районе.

Кстати сказать, определенные преимущества нашей отечественной системы, когда каждое месторождение, принадлежавшее государству, разрабатывалось по единому плану, оценил и такой крупный специалист-нефтяник США, как Дохерти*. Нашу отечественную систему разработки (в отличие от американской, когда единое месторождение начинают по своему разрабатывать многие частные владельцы) Дохерти назвал «юнит систем».

После распада СССР в нашей стране наблюдался длительный процесс интенсивного падения общего уровня нефтедобычи. Наконец, 2 года тому назад падение добычи нефти в стране было приостановлено, и начался процесс повышения добычи, хотя пока еще медленный, что иллюстрирует табл. 22.

Таблица 22

Добыча нефти с газовым концентратом в России

Год	Добыча за год, млн. т	Год	Добыча за год, млн. т
1985	542,3	1993	354,3
1986	561,2	1994	318,0
1987	569,6	1995	306,6
1988	568,8	1996	302,3
1989	552,2	1997	305,5
1990	516,3	1998	303,4
1991	461,9	1999	304,7
1992	399,3	2000	308

* Получение учрежденной в стране специальной медали Дохерти американские нефтяники считают высшей наградой.

Приведенные в табл.22 сведения заимствованы из справочника [9].

По сведениям, приведенным в табл. 22, очевидно, что после достижения максимума нефтедобычи в России в 1987 г. наступил процесс понижения добычи, сначала медленный, а после 1990 г. — обвальный. Падение добычи прекратилось и начался медленный ее рост лишь с 1999 г.

Падение добычи нефти в нашей стране всегда объясняют только возникшими в ней экономическими трудностями. Автор считает нужным добавить к этому, что на это падение, несомненно, оказали влияние и ошибки в руководстве нефтяной политикой. Соответствующие правительственные органы недооценивали возможности правильного руководства нефтяной промышленностью. Одним из примеров (хотя и не главным) этой недооценки служит факт назначения на руководство нефтяной промышленностью людей, которые, мягко говоря, были знакомы с ней совершенно недостаточно. Теперь правительственным организациям и, вероятно, большинству граждан нашей страны стало очевидно, как благотворно могут влиять результаты работы отечественной нефтяной промышленности на всю экономику и социальную жизнь в России. Достаточно напомнить, что многие недавние решения Правительства России и формирование бюджетов страны проводятся в значительной степени с учетом итогов работы нефтяной промышленности. Можно и нужно высказать сожаление, что к такому пониманию важной роли отечественной нефтяной промышленности пришли с запозданием.

§ 10. Выводы по поводу отечественной нефтедобывающей промышленности

Перейдем к выводам, т. е. отметим достижения и недостатки нефтедобывающей промышленности нашей страны. Обоснованием части из этих выводов служит материал, изложенный в предыдущих параграфах данной главы и двух предшествующих глав, в которых отмечались соответствующие достижения и недостатки в других странах.

Сначала отметим достижения отечественной нефтедобывающей промышленности. Часть из них уже была отмечена, но, во-первых, уместно их сконцентрировать и объединить, хотя при этом будут некоторые повторения.

Во-вторых, в наше время наблюдается тенденция очернения всего, что происходило ранее (или до 1918 г., или до 1985 г., или до недавнего времени); поэтому можно и нужно выделять бесспорные достижения.

Достижения

1. Самые высокие в мире годовые уровни добычи нефти были достигнуты в нашей стране (624 млн. т в СССР и 569 млн. т в России), причем не только благодаря большой территории и богатству недр, но и благодаря использованию передовых методов технологии нефтедобычи.
2. Только в нашей стране удалось достигнуть того, что более 80—90 % всей добываемой нефти извлекается с применением самых различных способов ППД.
3. Самый быстрый, причем плановый, монотонный и непрерывный рост (вплоть до особых событий в конце 80-х и в начале 90-х годов) нефтедобычи был в нашей стране.
4. Отечественной системой разработки обеспечена самая высокая величина (среди всех крупнейших нефтедобывающих стран) среднего коэффициента нефтеизвлечения (КНИ). Есть в нашей стране очень крупные месторождения (с запасами более 1/2 млрд. т), по которым КНИ уже превзошел 0,56. Есть и малые месторождения, по которым КНИ превзошел величину 0,8 и даже 0,9.
5. Из всех стран, использующих механизированные способы добычи нефти, в нашей стране ее добыча с помощью высокопродуктивных способов (с помощью ЭЦН и газлифтов) самая высокая.
6. В нашей стране осуществлена грандиозная перестройка географии нефтедобычи. Всего более 80 % нефти, добываемой до 50-х годов из кавказских районов, теперь более 70 % обеспечивают районы Западной Сибири.
7. В нашей стране удалось остановить снижение добычи нефти (бывшее вплоть до обвального), и начался процесс ее подъема. К 2020 г. намечено поднять добычу нефти до 360 млн. т.

8. В сложных климатических и геологических условиях за короткие сроки осуществлены многие новые инженерные и геолого-промысловые решения.

9. В последние годы перед распадом СССР на долю РФ приходилось более 88 % всей добываемой нефти, а на долю всех остальных государств, входивших в СССР — менее 12 %.

Так, например, в 1988 г. было добыто 624 млн. т нефти в СССР; из них в РФ — 569 млн. т, или 91,2 %. Т. е. во всех остальных государствах, входивших в СССР, было добыто 55 млн. т, или 8,8 % добычи СССР.

Потребление же нефти в 1988 г. составило: в СССР — 414 млн. т, в РФ — 248 млн. т, во всех остальных странах 166 млн. т.

Если принять потребление в СССР за 100 %, то на долю РФ приходилось 60 %, а на долю остальных стран — 40 %.

Важно такое сопоставление:

РФ добывала 91,2 % нефти, а потребляла 60 %.

Все остальные страны добывали 8,8 % нефти, а потребляли 40 %.

10. Разработка каждого нового месторождения осуществлялась по предварительно составленным технологическим схемам и проектам.

11. За последние годы для внедрения новой техники и технологии (горизонтального и разветвленного бурения, использования химических реагентов для увеличения нефтеизвлечения и т. п.) стали использовать оборудование и материалы, изготовленные на отечественных оборонных и других заводах, причем лучше и дешевле, чем ранее приобретавшиеся за рубежом. Примерами этого могут служить в первую очередь предприятия Удмуртнефти, Татнефти и др.

12. По инициативе Центральной комиссии по разработке нефтяных месторождений было предпринято издание очень ценных специальных монографий, содержащих подробный и критический анализ всего опыта разработки крупнейших и особо интересных нефтяных месторождений, начиная с их разведки, проектирования разработки, и кончая завершающими стадиями эксплуатации.

Недостатки

1. Выражаясь «фигурально», самый большой недостаток отечественной нефтедобывающей промышленности состоит ... в ее больших достижениях. Дело в том, что директивные органы страны, учитывая достижения, не замечали недостатков.
2. В стране происходило снижение среднего КНИ (запланированного к концу разработки всех разрабатывавшихся месторождений) с 0,49 до 0,40; снижение величины КНИ было хотя и медленное, но неуклонное.
Причин этому две:
 - 1) ухудшение на вновь открываемых месторождениях коллекторских свойств продуктивных пластов и реологических свойств насыщающих их флюидов;
 - 2) составлялись и иногда принимались к исполнению дефектные проекты разработки. Часть дефектов объяснялась тем, что проектанты продолжали проектировать разработку худших новых месторождений по привычному образцу хороших старых.
3. Резкое сокращение объема бурения разведочных скважин и соответствующих геологических работ.
4. Сокращение промыслово-исследовательских работ.
Причин этому две:
 - 1) недостаток (или, даже, отсутствие) нужных приборов и аппаратуры;
 - 2) сокращение геологической службы (о поводах для этого см. дальше).
5. Неправильная методика оценки производительности труда ППД. Дело в том, что на фабриках и заводах сокращение выпуска количества основной продукции соответственно сокращает и штаты. При разработке нефтяных месторождений усложняются условия разработки за счет прогрессирующего обводнения; увеличивается объем добываемой жидкости. Понятно, что в этих условиях производительность труда ухуд-

шается, но за счет того, что работать становится труднее, количество основной продукции (добываемой нефти) уменьшается.

6. Из-за неправильной оценки производительности труда ППД нефтяников сокращению подвергают прежде всего работников геологической службы.
7. Отставание отечественного нефтяного машиностроения. Из-за этого наша страна (в былые времена) покупала румынские станки-качалки, долота ЮЗА, зарубежные ЭЦН и т. п.
8. Неправильная система стимулирования работы нефтедобывающих предприятий: не учитываются необходимость внедрения новой техники или технологии, ухудшение условий труда на более поздних стадиях разработки.
9. Не было должного внимания к обобщению опыта.
10. До недавнего времени принимались к испытанию проекты разработки с одним вариантом, основанным только на современных ценах на нефть.
11. Отсутствие действенных техсоветов при соответствующих министерствах. Существовала практика поручать оценку планов и отчетов НИИ другим родственным (иногда называемым «головными») институтам. Экспертиза отчетов и планов институтов не была «в руках техсоветов». Кроме того, поощрялась практика «кукушка хвалит петуха за то, что хвалит он кукушку»...
12. Не было практики обсуждения системы энергосбережения на специализированных больших техсоветах с предварительной квалифицированной экспертизой.
13. Были большие ошибки с развитием внедрения МУН. Гордились десятками вариантов, опробываемых на малых объектах. Была стратегия на преимущественное использование тепловых МУН, ссылаясь на опыт США, не учитывая ни глубины

Глава III

продуктивных пластов, ни различия в плотностях размещения скважин.

14. Допускались ошибки в экономических сопоставлениях. Неправомерно сравнивалась, например, себестоимость нефтедобычи на вновь открываемых высокопродуктивных месторождениях с себестоимостью на старых месторождениях.
15. Существующая система многочисленных «посредников» приводит к их непомерному обогащению в ущерб государству.
16. Д.с.п. нет достаточно развитой науки — физикохимии пласта. Имеющиеся учебники по физике пласта написаны хорошими инженерами, но далекими от большой фундаментальной науки. Нет должного учета межмолекулярных взаимодействий.
17. Существовала порочная система поддержки правительством монопольных конъюнктурных научных школ.
18. Низкое качество переработки нефти, в частности, низкая доля нефти, перерабатываемой на основе каталитических процессов.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. World Oil (за многие годы).
2. Oil and Gas Journal (за многие годы).
3. Overview of Petroleum Industry of the United States, prepared by Staff Fossil Energy U.S. «Energy Research and Development Administration», August 1975.
4. Дж. Картер. Национальный энергетический план. 29 апреля 1977 г.
5. Doshier T. M., Kostura J. A. Enhanced oil recovery and domestic oil reserves 10 years later. Report 14881, Fifth Symposium of Enhanced Oil Recovery of the SPE and DOE held in Tulsa (Oklahoma), April 20—23, 1986.
6. Broome J. H., Bohannon J. M., Stewart W. C. «The 1984 National Petroleum Council Study on EOR: An Overview. Journal of Petroleum Technology, August 1986. — № 9. — Vol. 38. — P. 869—874.
7. Страны мира, цифры и факты: Справ., 2000. — 206 с.
8. Annual Report. Статистический обзорный справочник / Китайская национальная морская нефтяная корпорация. — 1998. — 64 с.
9. Нефтяная промышленность Российской Федерации. 1998, 1999. — М.: ВНИИОЭНГ, 1999. — 308 с.

Глава IV.

Анализ состояния и изменения во времени нефтедобычи, запасов нефти, ее экспорта и переработки по странам ОПЕК

§ 1. Вводные замечания

Уже с шестидесятих годов к вопросам экспорта нефти, ее запасов и нефтедобыче в странах ОПЕК (так названа организация нефтеэкспортирующих стран — «Организэйшн петролеум экспортед кантриз») было приковано неослабное внимание не только специалистов-нефтяников, но и экономистов и политиков во всех странах мира. Весьма ярко проявилось это и в нынешнем году, когда даже через газетные статьи старались довести до сведения читателей экономическую и политическую важность предстоящей, а затем уже и состоявшейся очередной сессии стран организации ОПЕК.

С возможными результатами решений каждой такой сессии во многих зарубежных странах связывали перспективы изменения не только своей, но и мировой экономики и политики. Было понятно, что все ожидаемые события также могут оказать то или иное влияние на экспорт, нефтедобычу и экономику нашей страны.

Учитывая сказанное, становится понятной существенная актуальность данной главы, содержание которой достаточно полно отражено в ее заглавии.

Работе над данной главой способствовала возможность использовать сведения не только из зарубежных журналов, но и особенно из впервые (и до сих пор только один раз) опубликованного секретариатом организации ОПЕК статистического бюллетеня [1]. Этот бюллетень, опубликованный в 1998 г. в Вене, охватывает не только весьма богатый статистический ма-

териал, относящийся в основном к странам ОПЕК, но и многие, необходимые для сопоставлений сведения по другим регионам мира.

Данная глава написана на основании моих отчетов, выполнявшихся в лаборатории по изучению и обобщению зарубежного опыта нефтедобычи (ЛИОЗО) Российского государственного университета (РГУ) нефти и газа; представляет собой отнюдь не реферат бюллетеня (статистического сборника) [1], а результат его критического анализа. Используя статистические сведения из каких-либо таблиц бюллетеня, нужно было для анализа эти сведения пересчитывать, комбинировать и составлять другие таблицы, которые смогли бы отражать новые ракурсы сопоставлений и указывать новые характерные (не входившие в таблицы бюллетеня) величины — такие, например, как величины начальных (а не только текущих) извлекаемых запасов нефти по странам, кратности запасов, темпов годичного процентного извлечения запасов, отношений величин накопленной добычи нефти (за все время разработки) к начальным извлекаемым запасам, что соответствовало степени их текущего истощения и т. д.

Конечно, на основании обработки и переработки исходных статистических данных автор этой книги стремился выявить принципиальные различия в состоянии и перспективах изменения запасов, темпов добычи, экспорта и переработки нефти, и тем самым, различия в соответствующей политике не только в каждой из стран, входящих в состав ОПЕК, но и некоторых других крупнейших нефтедобывающих стран мира.

Самые последние сведения основного используемого бюллетеня [1] соответствуют данным за 1997 г. и на начало 1998 г.; однако в нем еще приводятся многие сведения за двадцатилетний период — начиная с 1977 по 1997 г. включительно. Отсутствие в бюллетене самых последних сведений за 1998 и 1999 гг. на принципиальные выводы автора не могло повлиять. Однако автор дополнил свою работу соответствующими новейшими данными, заимствованными из других источников [2, 3]*.

* Так как бюллетень был опубликован в 1998 г., то естественно было ожидать, как оговаривают и сами авторы бюллетеня, что все данные с 1977 по 1996 гг. указываются как проверенные, а данные за 1997 г. хотя частично и расчетные, но были получены с большей степенью надежности.

Примечание

В нашей стране величины добычи и запасов нефти обычно выражаются в весовых единицах — тоннах. В бюллетене [1] все соответствующие величины выражаются в объемных единицах — баррелях. Поэтому в данной работе автор ограничился пересчетом всех соответствующих величин от баррелей только к объемным единицам — м^3 . Ведь надо было учесть, что в каждой из стран ОПЕК добываются нефти различной степени плотности и удельного веса. Поэтому при пересчетах баррелей в тонны пришлось бы принимать разные пересчетные коэффициенты для каждой из стран. Но и это имело бы только видимость точности пересчетов баррелей в тонны. На самом же деле следовало еще учитывать, что и внутри каждой из стран ОПЕК нефти имеют разные плотности (разные удельные веса) не только на разных месторождениях, но и в разных пластах каждого из месторождений, и даже, если быть точными, то и в пределах одного и того же пласта. Кроме того, в бюллетене приводятся сведения в баррелях, относящиеся к продуктам переработки нефти; для перевода в тонны величин, отраженных в таких сведениях, пришлось бы вводить еще новые пересчетные величины.

Исходя из всего сказанного, понятно, почему автор данной работы ограничился только пересчетом баррелей в м^3 .

Однако если читатели захотят сделать сколько-нибудь надежные пересчеты баррелей нефти в тонны, то можно рекомендовать в целом для всех стран ОПЕК следующий пересчет: разделить выраженную в м^3 величину на 1,171, и тогда получится величина, выраженная в тоннах; или выраженную в м^3 величину умножить на 0,854, и тогда также получится величина, выраженная в тоннах. Объясняется это так: $1 \text{ м}^3 = 6,289$ баррелей, кроме того, в целом для нефтей стран ОПЕК осредненно принимается, что 1 тонне нефти соответствует ее объем 7,365 баррелей. Поэтому и получаются упомянутые выше такие результирующие числа: $7,365/6,289 = 1,171$; $6,289/7,365 = 0,8539 \cong \cong 0,854$.

§ 2. Некоторые наиболее важные данные по странам ОПЕК в целом по сравнению с одноименными данными в целом по всему миру

Приведем сначала некоторые из таких наиболее важных данных в целом по странам ОПЕК и по всему миру — см. табл. 23, 24, 25, которые сразу делают очевидным: почему ОПЕК может иметь и имеет столь сильное влияние на состояние и перспективы (во всяком случае на многие ближайшие годы) развития всей мировой нефтедобывающей промышленности, и тем самым на мировую экономику и политику.

Таблица 23

Важнейшие данные по странам ОПЕК в сравнении с данными по всему миру (данные о добыче приведены за 1997 г., а все остальные — по состоянию на 1.1.1998 г.)

	Добыча нефти		ОИЗ		Число скважин, дающих нефть		Средне-суточный дебит 1 скв.		ОИЗ на 1 скв.	
	млрд. м ³	%	млрд. м ³	%	млрд. м ³	%	м ³ /сут	относительно	м ³	относительно
ОПЕК в целом	1,48	40,4	128	76,1	35049	3,83	115	10,5	3.652.000	19,8
Во всем мире	3,66	100	168	100	915068	100	10,9	1	184.000	1

Таблица 24

Важнейшие данные, основанные на сведениях таблицы 23, по странам ОПЕК в сравнении с данными по всему миру; все данные по состоянию на 1.1.1998 г. с учетом добычи нефти за 1997 г.

	НДН млрд. м ³	НИЗ млрд. м ³	НДН/НИЗ, %	Добыча		Кратность ОИЗ
				НИЗ %	ОИЗ %	
ОПЕК в целом	51,4	179	28,7	0,83	1,16	86,5
Во всем мире	128	296	43,2	1,24	2,18	45,9

Дадим пояснения по поводу использованных в табл. 23 и 24 сокращенных обозначений, большинство из которых достаточно широко общепринято:

ОИЗ — остаточный извлекаемый запас нефти (та оставшаяся часть балансового или геологического запаса нефти, которую считается возможным извлечь из пласта при данном состоянии техники, технологии и экономики);

НДН — накопленная добыча нефти с начала разработки к данному моменту;

НИЗ — начальный извлекаемый запас нефти, равный сумме НДН и ОИЗ.

При изменении техники и технологии добычи нефти, изменении системы разработки и экономики величина ОИЗ может переоцениваться. В табл. 23 и 24 взята величина ОИЗ, указанная в бюллетене [1] на 1.1.1998 г. Величина НИЗ, подсчитанная автором данной работы суммированием величин ОИЗ и НДН, должна считаться начальным извлекаемым запасом нефти таким, каким он должен оцениваться к тому же сроку, т. е. к 1.1.1998 г.

Отношение НДН/НИЗ характеризует степень истощения НИЗ к данному сроку, т. е. отобранной из ее начального извлекаемого запаса.

Отношения Добыча/НИЗ, Добыча/ОИЗ характеризуют годовые темпы извлечения нефти соответственно по отношению к начальному и оставшемуся извлекаемому запасам нефти.

Кратность ОИЗ равна отношению величины ОИЗ на начало года (в таблицах 23 и 24 — на начало 1998 г.) к добыче за предшествующий год. Число кратности по существу равно числу лет, за которое мог бы быть отобран весь ОИЗ, если бы добыча нефти продолжалась достигнутыми в предыдущий год темпами.

При подсчете среднесуточного дебита одной скважины допускается некоторая неточность: учитывается число скважин в конце года, а точнее, следовало бы учитывать полусумму чисел скважин в начале и в конце года.

В последних двух столбцах таблицы 23 подсчитано во сколько раз среднесуточный дебит и ОИЗ на одну скважину в ОПЕК превосходят такие же средние величины в мире.

Для анализа нефтедобычи в ОПЕК в целом вполне можно было бы ограничиться табл. 23 и 24, так как хотя в них приведены данные только за 1997 г. и по состоянию на 1.1.1998 г., но за последние два года не произошло таких изменений в сравниваемых показателях, которые могли бы принципиально повлиять

на результаты анализа. Однако автор по двум причинам счел полезным составить, кроме табл. 23 и 24, еще таблицу 25 с показателями за 1999 г. и на 1.1.2000 г.

Таблица 25

**Важнейшие сравнительные сведения по странам ОПЕК
и по всему миру (данные по добыче приводятся за 1999 г.,
а все остальные — по состоянию на 1.1.2000 г.)**

	Добыча нефти		ОИЗ		Число скважин, дающих нефть		Средне-суточный дебит 1 скв.		ОИЗ на 1 скв.		Кратность ОИЗ
	млрд. м ³	%	млрд. м ³	%	всего	%	м ³ /сут	относительно	м ³	относительно	
ОПЕК в целом	1,54	41,2	128	79,0	36796	4,0	115	10,3	3479000	18,9	83,1
Во всем мире	3,74	100	162	100	917815	100	11,2	1	184000	1	43,3

Во-первых, важно было подтвердить принципиальное совпадение сравнительных показателей табл. 25 с табл. 23 и 24, хотя они составлены на разные сроки и по разным первоисточникам. Напомню, что табл. 23 и 24 составлены на основании бюллетеня [1], опубликованного секретариатом ОПЕК в 1998 г., а табл. 25 составлена на основании совсем других первоисточников — журналов [2 и 3], опубликованных соответственно в конце 1999 г. и в начале 2000 г.

При сопоставлении табл. 23 и 25 сразу обращает на себя внимание полное совпадение абсолютных величин (128 млрд. м³) ОИЗ в этих таблицах, хотя, конечно, они могли бы различаться, так как подсчитаны на разные сроки — на 1.1.1998 г. и на 1.1.2000 г.*

* Подсчета ОИЗ на 1.1.2000 г. в бюллетене [1] не могло быть, так как он был опубликован в 1998 г. и все подсчеты в нем, как указывалось, ограничивались сроком 1.1.1998 г.

Такое полное совпадение вполне можно было бы объяснить разными способами и, соответственно, разными результатами оценок величин ОИЗ в бюллетене [1] и в журнале [2]. Однако для подтверждения хорошего согласия в сведениях, приводимых в бюллетене [1] и в журнале [2], рассмотрим подсчеты, выполненные в этих двух первоисточниках на одну и ту же дату. Именно величина ОИЗ на 1.1.1998 г. в бюллетене [1] указана равной 127,99 млрд. м³, а в журнале [2] — равной 126,75 млрд. м³. Расхождение между этими величинами составляет всего лишь 0,98 %.

Итак, можем утверждать, что табл. 23 и 25 хорошо согласованы. Приведенные в них важнейшие показатели совершенно убедительно подтверждают самый важный факт — особую значимость ОПЕК в мировой нефтедобыче и запасах нефти.

Так, например, доли ОПЕК по сравнению с общемировыми составляли в 1997—1999 годах:

- по годовой добыче нефти — 40—41 %;
- по оставшемуся на 1.1.1998 г. и на 1.1.2000 г. извлекаемому запасу нефти (ОИЗ) — 76—79 %;
- по начальному извлекаемому запасу (НИЗ) — более 60 %.

По величине кратности ОИЗ ОПЕК превосходит общемировую почти в 2 раза (см. последние столбцы табл. 24 и 25).

Надо особо отметить, что такие высокие показатели ОПЕК в добыче нефти достигнуты несмотря на то, что по числу скважин, дающих нефть, доля ОПЕК составляет 3,8—4 % от числа таких же скважин во всем мире. Но средние дебиты скважин и оставшиеся извлекаемые запасы нефти на одну скважину в странах ОПЕК превышали общемировые в 1999 г. соответственно в 10,3 и в 18,9 раза.

Еще разительнее контраст между показателями стран ОПЕК по сравнению с показателями стран всего мира за исключением ОПЕК. Действительно, для всех стран мира, кроме стран ОПЕК, из таблицы 24 вычитанием можно определить на 1.1.2000 г. величину ОИЗ 34 млрд. м³, число скважин 881019 и годовую добычу за 1999 г., равную 2,200 млрд. м³. Следовательно, средний дебит одной скважины оказывается равным 6,84 м³/сут, а ОИЗ на одну скважину — 38592 м³. Первая из этих величин меньше средней для ОПЕК 115 м³/сут в 16,8 раза (!), а вторая — меньше средней для ОПЕК 3479000 м³ в 91,1 раза!

Среднюю величину кратности ОИЗ для всех стран мира, кроме стран ОПЕК, определяем делением ОИЗ 34 млрд. м³ на годовую добычу 2,2 млрд. м³ равной 15,4, т. е. она оказывается меньше средней кратности 83,1 для ОПЕК в 5,4 раза!

**§ 3. Сопоставление данных о добыче и запасах нефти
по каждой стране и в процентах
по отношению к ОПЕК в целом**

В таблице 26 приведены данные о добыче нефти в 1997 г. и о ее запасах по состоянию на 1.1.1998 г. по каждой стране и в процентах по отношению к ОПЕК в целом. Все сокращенные наименования, используемые в данной и последующих таблицах, уже были пояснены в предыдущем параграфе в связи с рассмотрением таблиц 23, 24, 25. Остается пояснить лишь сокращенное наименование ОАЭ — оно относится к Объединенным Арабским Эмиратам, включающим 7 арабских княжеств, главные из которых Абу-Даби, Дубай, Шарья.

В данной и последующих таблицах названия 11 стран, входящих в настоящее время в состав ОПЕК, располагаются в порядке убывания величин их годовой добычи нефти. В первой из этих стран — Саудовской Аравии — годовая добыча нефти составляет почти 1/3 всей годовой добычи ОПЕК. Такое же место среди стран ОПЕК Саудовская Аравия занимает и по самым большим величинам ОИЗ, НДН и НИЗ.

Второе место по годовой добыче и по НИЗ занимает Иран.

Предпоследнее и последнее места в таблице по годовой добыче и по НИЗ занимают Алжир и Катар; их вклад в ОПЕК по этим показателям составляет соответственно немногим более 3 и 1 %.

За последние годы годовая добыча нефти росла (почти непрерывно) только в ОАЭ. Однако следует учитывать, что в большинстве стран ОПЕК уровни добычи нефти ограничиваются самими правительствами этих стран, а не только квотами, распределяемыми между ними секретариатом ОПЕК (конечно, на основании согласованных решений, принимаемых на регулярно проводимых совещаниях всех этих стран ОПЕК).

В 6 странах ОПЕК среди скважин, дающих нефть, большинство фонтанирующих (в том числе по Саудовской Аравии 93 %, по 2 странам более 83 %, по 2 странам более 73 %, и в одной

**Данные по каждой из стран ОПЕК и в процентах
по отношению к ОПЕК в целом**

Страна	Добыча нефти		ОИЗ		НДН, млрд. м ³	НИЗ, млрд. м ³	Крат- ность- ОИЗ	НДН, НИЗ %	Добы- ча НИЗ %
	млн. м ³	%	млрд. м ³	%					
1. Саудовская Аравия	465	31,5	41,59	32,5	13,12	54,71	89,4	24,0	0,85
2. Иран	209	14,2	14,72	11,5	7,58	22,30	70,4	34,0	0,94
3. Венесуэла	140	9,5	11,92	9,3	7,72	19,64	85,1	39,3	0,71
4. ОАЭ	125	8,5	15,55	12,2	2,79	18,34	94,2	15,2	0,68
5. Кувейт	116	7,9	15,34	12,0	4,76	20,10	132,2	23,7	0,58
6. Нигерия	109	7,4	3,31	2,6	2,94	6,25	30,3	47,0	1,74
7. Ливия	81	5,5	4,69	3,7	3,26	7,95	57,9	41,0	1,02
8. Ирак	80	5,4	17,9	14,0	3,83	21,72	223,6	17,6	0,37
9. Индонезия	77	5,2	0,79	0,6	2,77	3,56	10,3	77,9	2,16
10. Алжир	49	3,3	1,60	1,3	1,74	3,34	32,6	52,2	1,47
11. Катар	24	1,6	0,59	0,5	0,85	1,44	24,6	59,0	1,67
ОПЕК	1476	100	128,0	100	51,36	179,35	86,7	28,6	0,82

65 %), т. е. по 6 странам из 11 доля фонтанирующих скважин >65 %, а еще в двух — в Иране и Кувейте — все скважины с фонтанной добычей.

В Саудовской Аравии сейчас только 7 % скважин с механизированной добычей; несколько лет тому назад их было еще меньше. В то время, просматривая помесечные публиковавшиеся свод-

ки добычи нефти, автор выявил, что в некоторые месяцы уровень добычи соответствовал выше чем 500 млн. т/год, хотя уже тогда правительство Саудовской Аравии допускало общегодовую добычу по стране не выше 400 млн. т.

Ограничение уровней добычи нефти, легко осуществляемые соответствующим штуцированием фонтанирующих скважин, соответствовало политике сбережения запасов нефти. Хотя запасы нефти были огромными, но они были если не единственным, то главным богатством страны. Добыча нефти обеспечивала высокие доходы стране, но в условиях малой развитости промышленного хозяйства страны получаемые большие деньги невозможно было быстро использовать внутри страны; приходилось вкладывать их в иностранные банки, что в условиях инфляции было маловыгодным делом.

Условия, аналогичные Саудовской Аравии, были и во многих других странах ОПЕК. Такие условия, помимо необходимости противостоять крупным иностранным монополиям, побуждали страны входить в ОПЕК и устанавливать квоты на добычу нефти.

Приведенные в последних столбцах данные свидетельствуют о том, что в первых пяти по годовой добыче и запасам нефти (и ОИЗ и НИЗ) странах ОПЕК темпы отбора нефти сравнительно низки — в пределах от 0,58 % до 0,90 %, т. е. менее 1 % от НИЗ за год. И в целом по ОПЕК годовой темп отбора нефти равен всего лишь 0,82 % от НИЗ. Причем такие темпы отбора выдерживаются на сравнительно ранних стадиях разборки, когда отношение накопленной добычи нефти (НДН) к НИЗ (т. е. степени истощения начального извлекаемого запаса нефти) мало — например: 24 % по Саудовской Аравии и только 15,2 % в ОАЭ.

Самые высокие темпы извлечения нефти в Индонезии и Нигерии — величины отношения годовой добычи к НИЗ соответственно равны 2,16 % и 1,74 % (см. предпоследний столбец табл. 26). В Индонезии и наиболее высокая выработанность НИЗ — 77,9 %, и наименьшая кратность ОИЗ — 10,3, т. е. при существующих темпах добычи нефти и при отсутствии прироста извлекаемых запасов нефти они могут быть выработаны немногим более чем за 10 лет.

Только в Индонезии за последние 20 лет оставшийся извлекаемый запас нефти (ОИЗ) не только не увеличился, как во всех

других странах ОПЕК, но даже сократился на 21,4 %. Причем столь неблагоприятная картина по Индонезии имела место при почти непрерывном снижении уровней добычи нефти за те же 20 лет; наибольшая годовая добыча в Индонезии была в 1977 г., т. е. в начале рассматриваемого периода (см. табл. 27).

Общее снижение годовых уровней добычи с 1977 г. произошло по ОПЕК в целом и почти по всем странам (за исключением ОАЭ и Венесуэлы), хотя в Венесуэле более высокие уровни добычи нефти были и до 1977 г. Следует напомнить, что во время войны Венесуэла обогнала СССР по уровню добычи нефти и по этому показателю занимала с начала 50-х годов второе после США место в мире. При снижении уровня годовой добычи нефти величины ОИЗ и НИЗ в целом по ОПЕК и по всем рассматриваемым странам (кроме Индонезии) за двадцатилетний период — с 1.1.1978 г. по 1.1.1998 г. — увеличились; наибольшее в процентах увеличение ОИЗ имело место в Венесуэле, Ираке, ОАЭ (см. табл. 27). В этой же таблице сравнены среднегодовые за 20 лет абсолютные приросты ОИЗ (см. второй столбец табл. 27) с наибольшими и наименьшими величинами годовой добычи нефти в том же периоде по каждой стране и ОПЕК в целом (см. последние столбцы табл. 27). По ОПЕК в целом среднегодовое увеличение ОИЗ, равное 2,838 млрд. м³, оказалось выше наибольшей годовой добычи 1,790 млрд. м³ (см. эти показатели во 2-м и 3-м столбцах нижней строки табл. 27). Несмотря на большую накопленную за 20 лет добычу нефти, ОИЗ в ОПЕК в целом вырос почти на 80 % (см. 1-й столбец в нижней строке табл. 27).

При уже отмеченном увеличении ОИЗ за 20-летний период по каждой стране (кроме Индонезии) даже среднегодовой прирост величины ОИЗ оказался по каждой из стран (Саудовской Аравии, Венесуэле, ОАЭ, Кувейту, Ираку) выше наибольшей годовой добычи нефти в стране (см. табл. 27).

Судя по табл. 28, прирост НДН за 20 лет, т. е. количество нефти 25,616 млрд. м³, добытой за этот же промежуток времени, было сравнительно велико. Однако более чем вдвое выше оказался прирост ОИЗ 56,712 млрд. м³, и более чем втрое (по сравнению с НДН) — прирост НИЗ 82,388 млрд. м³. Это доказывает, что в ОПЕК, увеличивая (или сохраняя или даже уменьшая в отдельные годы) добычу нефти, все время стремились к увеличению запасов нефти; непрерывно возрастал как НИЗ, так и ОИЗ.

Таблица 27

**Общие и среднегодовые изменения в величине ОИЗ за 20 лет
(с 1.1.1978 г. по 1998 г.); наибольшие и наименьшие величины
годовой добычи нефти за тот же период**

Страна	Общее изме- не- ние (увели- чение) ОИЗ, %	Сред- не- годо- вые при- росты ОИЗ, млн. м ³	Наибольшая годовая добыча нефти		Наименьшая годовая добыча нефти	
			млн. м ³	год	млн. м ³	год
1. Саудовская Аравия	59,4	775	575	1980	184	1985
2. Иран	52,5	243	329	1977	91	1981
3. Венесуэла	322,3	463	140	1997	91	1985
4. ОАЭ	201,4	520	125	1997	59	1985
5. Кувейт	37,5	210	145	1979	11	1991
6. Нигерия	11,8	18	134	1979	72	1983
7. Ливия	31,0	56	121	1979	56	1987
8. Ирак	225,9	620	202	1979	17	1991
9. Индонезия	-21,4	-11	98	1977	67	1987
10. Алжир	52,4	27	67	1978	38	1987
11. Катар	6,7	1,5	29	1979	13	1987
ОПЕК	79,7	2838	1790	1977	870	1985

Конечно, рост ОИЗ и НИЗ происходил за счет уделения внимания разведочным работам на нефть, несмотря на уже достигнутое богатство ее запасов. В следующем параграфе будет указано число действующих буровых станков даже в конце рассматриваемого периода.

**Сопоставление величин ОИЗ, НИЗ на 1.1.1978 г., 1.1.1998 г.,
и их прирост за 20 лет по ОПЕК в целом**

Даты	НДН млрд.м ³	ОИЗ, млрд.м ³	НИЗ, млрд.м ³	НДН НИЗ %	Добыча за пред- шеству- ющий год в % к НИЗ	Приросты за 20 лет, млрд. м ³		
						НДН	ОИЗ	НИЗ
1.1.1978	25,739	71,217	96,956	26,55	1,85			
1.1.1998	51,355	127,969	179,344	28,63	0,82	25,616	56,752	82,388

**§ 4. Анализ характеристики фонда скважин
по каждой из стран ОПЕК и по ОПЕК в целом**

В табл. 29 приведены сведения по каждой из стран ОПЕК и по ОПЕК в целом об общем количестве скважин, дающих нефть, и о способах добычи нефти из них по состоянию на 1.1.1998 г. Кроме того, указаны данные о числе пробуренных скважин (всех, дающих нефть, и сухих — «драй») в 1997 г., их глубине, среднесуточном дебите и числе действовавших буровых станков.

Для характеристики фондов скважин следует отметить, что в двух странах — Иране и Кувейте — все скважины были фонтанными, почти все были фонтанными в Саудовской Аравии. По этим трем странам выделяются наибольшие величины среднесуточных дебитов скважин.

Наоборот, в Венесуэле и Индонезии почти все дававшие нефть скважины на 1.1.1998 г. были с механизированной добычей; среднесуточные дебиты скважин по нефти были (по сравнению с другими странами ОПЕК) самыми малыми, общие количества скважин в 1997 г. — самыми большими, средние глубины скважин — относительно самыми малыми, количество действовавших буровых станков было самым большим.

Относительно большое количество действовавших в 1997 г. буровых станков в Венесуэле хорошо согласуется с относительно самым большим приростом, на 322 % ОИЗ в этой стране за 20 лет (см. табл. 25). В Индонезии же относительно большое коли-

Таблица 29

Сведения по каждой из стран ОПЕК и по ОПЕК в целом об общем числе скважин, дававших нефть (в том числе с механизированной добычей) по состоянию на 1.1.1998 г.; сведения об общем числе и глубине скважин, пробуренных в 1997 г., их среднесуточных дебитах по нефти и о числе действовавших буровых станков

Страна	Число скважин, дающих нефть, на 1.1.1998 г.		1997 г.					
	С механизированной добычей	Всего	Средний дебит нефти 1 скв., м³/сут	Число скважин, пробуренных за год			Средняя глубина скважин, м	Число действовавших буровых станков
				всего	нефтяных	сухих		
1. Саудовская Аравия	10	1565	814	305	н/д	н/д	2670	28
2. Иран	0	1121	511	125	112	5	2258	23
3. Венесуэла	14339	15584	25	1088	1013	1	1866	108
4. ОАЭ	379	1435	240	148	72	7	3079	24
5. Кувейт	0	788	405	45	29	0	2072	9
6. Нигерия	387	2251	132	137	95	9	2856	10
7. Ливия	515	1470	148	128	96	20	2158	19
8. Ирак	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	7
9. Индонезия	8099	8729	2,5	1006	528	23	1061	61
10. Алжир	328	1214	110	105	57	4	2785	30
11. Катар	43	360	178	121	100	н/д	2029	16
ОПЕК	24465	35049	115	3254	2138	141	1862	335

Примечания:

1. В общее число скважин, пробуренных в 1997 г., кроме указанных в таблице нефтяных и сухих (безрезультатных), входят еще газовые и прочие.
2. Проставлены н/д (нет данных) при отсутствии сведений [1].
3. Доля сухих скважин в 1999 г. в % к общему числу пробуренных в том же году равна 4,3 %.

чество буровых станков, действовавших в 1997 г., отражало особое стремление уменьшить в этой стране темпы непрерывно падающей добычи нефти и ее запасов.

Отношение в процентах числа пробуренных в 1997 г. скважин к числу дающих нефть на 1.1.1998 г. — 33,6 % — оказалось самым большим в Катаре — в стране с наименьшими запасами нефти из всех стран ОПЕК. Однако следующее за Катаром аналогичное соотношение 19,5 % оказалось у Саудовской Аравии, т. е. в стране с самыми большими запасами нефти и самым высоким приростом ОИЗ среди всех стран ОПЕК.

Величина упоминаемого процентного отношения числа скважин, пробуренных в 1997 г., к числу скважин, дававших нефть на 1.1.1998 г., для подавляющего большинства стран ОПЕК, кроме двух упомянутых (а также Кувейта, не оправившегося еще от перенесенной войны, и Нигерии), заключена в пределах от 7 до 11,5 %, причем по ОПЕК в целом она равна 9,3 %. Эта величина, характеризующая пополнение действующего фонда скважин за один год, оказывается для стран ОПЕК, и так располагающих большими запасами нефти, достаточно велика. Столь большую величину можно объяснить стремлением стран ОПЕК удерживать преобладание прироста запасов нефти над ее добычей; об этом свидетельствовали таблица 28 и комментарии к ней в конце предшествующего параграфа.

Следует подчеркнуть, что в табл. 28 указывается число пробуренных в 1997 г. скважин, не только давших нефть, но и сухих. Хотя сухих, т. е. безрезультатных, скважин было относительно очень мало, но это свидетельствует о том, что проводилось бурение скважин не только на уже разрабатываемых нефтяных месторождениях, но и на разведочных*.

* При анализе данной таблицы, предшествовавших и последующих таблиц, при составлении которых использовались исходные данные из бюллетеня [1], следует учесть примечание, указываемое самими авторами этого бюллетеня. Именно авторы бюллетеня [1] указывают, что по каждой из стран ОПЕК они не всегда имели достаточно точные данные. Поэтому не всегда допустимо суммировать данные по каждой из стран, чтобы получить результирующие сведения по ОПЕК в целом.

**§ 5. Сведения об экспорте и потреблении нефти
и о населении (числе людей) по каждой из стран ОПЕК
и по ОПЕК в целом в 1977 и 1997 гг.**

Проанализируем сведения об экспорте и потреблении нефти и о населении (общем числе людей) по странам ОПЕК и ОПЕК в целом в 1977 и 1997 гг., используя исходные данные бюллетеня [1] (см. табл. 30). Заимствованные из бюллетеня без изменения (только пересчитанные в м³) данные об экспорте, приведенные в 1 и 2 столбцах табл. 30, учитывают и реэкспорт.

По ОПЕК в целом и по каждой из стран (за исключением Венесуэлы и Катара) экспорт нефти в 1997 г. был меньше, чем в 1977 г. Это связано (кроме Индонезии) отнюдь не с возможностями добычи нефти, ее запасами и состоянием разработки месторождений, а с нефтяной политикой ОПЕК, о которой выше уже говорилось. Во главе нефтяной политики стоят регулирование и квотирование экспорта нефти, отражающиеся, конечно, и на ее добыче.

Увеличение экспорта нефти (особенно, если сопоставить величину экспорта с добычей) с 1977 по 1997 гг. по Венесуэле объясняется большими долгами этой страны перед США. Расплачиваться с долгами Венесуэле приходится в значительной степени за счет экспортируемой нефти. Рост экспорта нефти из Венесуэлы особенно резко происходил с середины 80-х годов.

Распределение экспорта из стран ОПЕК в различные регионы и страны мира приведено в табл. 31.

По большой численности населения выделяются Индонезия и Нигерия; население в них составляет почти 2/3 (точнее, 65,94 %) от всех стран ОПЕК. Наименее населены Катар, Кувейт и ОАЭ; численность населения в них составляет всего лишь 1,02 % от всех стран ОПЕК.

По абсолютной величине прирост населения за 20 лет — с 1977 по 1997 гг. — в Индонезии и Нигерии также наиболее велик и составляет 114628 человек, т. е. 60,62 % от прироста населения во всех странах ОПЕК за тот же период.

По относительной величине прирост населения 274 % в ОАЭ с 1977 по 1997 гг. по отношению к численности населения в этой же стране в 1977 г. оказался самым большим (а затем в Катаре — 216 %).

**Население, экспорт нефти и средняя добыча нефти на душу населения по странам ОПЕК и ОПЕК
в целом в 1977 и в 1997 гг.**

Страна	Экспорт нефти		Население		Прирост населения в 1997 г. отно- сительно 1977 г.		Средняя добыча нефти на душу населения за 1997 г. тыс.м³	Экспорт нефте- продуктов	
	1977 млн.м³	1997 млн.м³	Всего 1997 г. млн. м³	% к ОПЕК	Всего, млн. чел.	%		1977 млн. м³	1997 млн. м³
1. Сауд. Аравия	500	359	19,449	4,01	11,389	141,30	23,90	20	81
2. Иран	282	150	61,708	12,72	28,560	82,33	3,25	7	5,5
3. Венесуэла	77	128	23,210	4,79	9,620	70,79	6,03	37	49
4. ОАЭ	115	113	2,580	0,53	1,890	273,91	48,45	0,16	19
5. Кувейт	94	66	1,810	0,37	0,670	58,77	64,10	18	49
6. Нигерия	118	101	118,417	24,42	53,486	82,28	0,92	0,81	1,5
7. Ливия	113	63	5,600	1,15	3,153	128,85	14,50	5,3	8,2
8. Ирак	126	42	21,143	4,36	9,143	76,19	3,78	2,1	1,2
9. Индонезия	77	41	201,390	41,52	61,142	43,60	0,38	8,5	15
10. Алжир	60	22	29,089	6,00	11,179	62,42	1,68	1,8	27
11. Катар	24	27	0,600	0,12	0,410	215,79	40,00	0	7,3
ОПЕК	1586	1113	484,998	100	189,102	63,90	3,04	101	263

Таблица 31

**Экспорт нефти из стран ОПЕК в целом в различные регионы и страны мира
(количества экспортируемой нефти представлены в процентах
от всего экспорта нефти из стран ОПЕК)**

Регионы и страны	Доли экспорта нефти из стран ОПЕК в различные регионы и страны в процентах от суммарного экспорта нефти из стран ОПЕК	
	1977 г.	1997 г.
Северная Америка,	19,8	21,5
в т.ч. США	18,2	20,2
Латинская Америка	12,0	4,2
Восточная Европа	1,5	1,2
Западная Европа,	38,6	28,0
в т.ч. Франция	7,8	4,5
Германия	5,5	2,9
Италия	6,6	6,3
Англия	4,6	0,7
Средний Восток	1,8	1,6
Африка	2,1	2,7
Азия и Дальний Восток,	23,0	39,6
в т.ч. Япония	15,0	19,2
Океания	0,8	1,1
Суммарно по всему миру,	100	100
в т.ч. на долю всех стран ОЕКД*	74,3	69,2

* Organisation for Economic Cooperation and Development.

В целом по ОПЕК прирост населения за тот же период оказался достаточно велик — 63,9 %. Эти показатели относительно прироста населения несомненно частично связаны с состоянием и развитием нефтяной промышленности в каждой из стран. Так, например, самый малый относительный прирост населения 43,6 % оказался в Индонезии — в стране, в которой добыча нефти и ее запасы почти непрерывно уменьшались с 1977 г. по 1997 г.

По средней добыче нефти на душу населения последние места среди стран ОПЕК занимают самые населенные страны: Индонезия и Нигерия — 380 и 920 м³ за 1997 г.

В наименее населенных странах — Катаре, Кувейте и ОАЭ — средняя добыча нефти на душу населения наиболее высока: соответственно 40 тыс. м³, 64100 м³ и 48450 м³ за 1997 г.

Последние два вертикальных столбца в таблице 30 приведены, во-первых, для указания на то, что страны ОПЕК экспортируют не только нефть, но и нефтепродукты, причем экспорт нефтепродуктов из этих стран растет; в целом по ОПЕК экспорт вырос с 1977 по 1997 гг. со 101 до 263 млн. м³, т. е. в 2,6 раза.

Экспорт нефтепродуктов из стран ОПЕК по отношению к экспорту нефти составил в 1997 г. уже 23,6%.

Это свидетельствует о правильном направлении политики экспорта в странах ОПЕК — не заниматься только экспортом сырой нефти. Ведь перерабатывая импортируемую из стран ОПЕК сырую нефть, страны-импортеры не только удовлетворяли свою потребность в сырой нефти, но и получали дополнительную большую выгоду.

§ 6. Распределение экспорта из стран ОПЕК в различные регионы и страны мира

Сначала рассмотрим распределение экспорта из стран ОПЕК в целом в различные страны и регионы мира в 1977 и в 1997 гг. В табл. 31 количество экспортируемой нефти в каждый регион или страны представлены в процентах от суммарного экспорта из всех стран ОПЕК.

Приведенные в табл. 31 данные свидетельствуют о том, что по регионам наибольшие доли экспорта нефти из стран ОПЕК приходились на долю (в 1977 г. в порядке убывания) Зап. Европы, Азии и Дальнего Востока, Северной Америки. (В 1997 г. на I месте Азия и Дальний Восток.) По странам наибольшие величины экспорта были в США и Японии.

На долю всех стран ОЕКД приходилось почти $3/4$ (точнее, 74,3 %) от всей экспортируемой нефти из стран ОПЕК.

В 1997 г., по сравнению с 1977 г., увеличение экспорта произошло в Азию с Дальним Востоком и в Сев. Америку (частично за счет экспорта в США и Японию).

Заметное уменьшение экспорта в тот же период произошло в Зап. Европу и тем самым в страны ОЕКД. Это, очевидно, объясняется появившимся в тот же период и возrastавшим экспортом нефти из Норвегии и Англии в остальные страны Зап. Европы и даже в США.

В табл. 32 приведены величины количества экспортируемой нефти в млн. м³ в год из каждой страны ОПЕК с указанием стран, импортирующих эту нефть, в процентах по отношению к экспорту соответствующей страны ОПЕК.

Приведенные в табл. 32 сведения указывают на то, что основными экспортерами из числа стран ОПЕК являются первые четыре из перечисленных в таблице стран и еще Нигерия. На долю всех этих пяти стран приходилось 853 млн. м³ экспортируемой нефти, т. е. более $3/4$ (точнее, 76,6 %) от всего экспорта стран ОПЕК. В том числе на долю Саудовской Аравии приходилось почти $1/3$ (точнее, 32,3 %) всей экспортируемой из стран ОПЕК нефти, что естественно, т. к. Саудовская Аравия обладает наибольшими запасами нефти и имеет наибольшую ее добычу.

В табл. 32 указываются те основные страны, в которые экспортирует нефть каждая из стран ОПЕК. По отношению к каждой стране-импортеру указывается количество экспортируемой в нее нефти в % от общего экспорта страны ОПЕК.

Эти перечисленные автором сведения заимствованы из бюллетеня [1]. К сожалению, в нем не выделен экспорт в Китай (за исключением экспорта из Индонезии).

Подводя итог, следует указать, что из общего количества 1,113 млрд. м³ нефти, экспортировавшейся в 1997 г. из стран

ОПЕК, приходилось на долю Зап. Европы 312 млн. м³ (28 %), США — 224 млн. м³ (20,2 %), Японии — 214 млн. м³ (19,2 %), т. е. более 2/3 (точнее 67,3 %) от всего экспорта стран ОПЕК.

Известно, что в самой Японии добыча нефти ничтожно мала, т. е. эта страна живет за счет ее импорта, в основном из стран ОПЕК. Этим объясняется строительство в Японии самых крупных в мире нефтеналивных танкеров и их широкое использование.

Появление в Европе новых крупных экспортеров нефти — Норвегии и Англии (в которых развернулась большая добыча нефти из нефтяных месторождений Северного моря) — повлияло на сокращение экспорта из стран ОПЕК, о чем выше уже было упомянуто. Однако надо учитывать, что Норвегия и Англия имеют очень малые величины кратности ОИЗ. Поэтому их деятельность как экспортеров нефти не может быть многолетней.

§ 7. Краткие сведения о состоянии и развитии мощностей по переработке нефти в странах ОПЕК

В табл. 30 были приведены сведения об экспорте из каждой страны ОПЕК и по ОПЕК в целом не только нефти, но и нефтепродуктов. В связи с этим в параграфе 5 подчеркивалось, что страны ОПЕК являются развивающимися экспортерами не только нефти. Чтобы дополнить представления о переработке нефти в странах ОПЕК, составлена таблица 33.

В табл. 33 приведены сведения о мощностях по переработке нефти в 1977 и в 1997 гг. (что дает возможность судить о динамике развития переработки) и об отношении мощностей по переработке нефти к величинам ее добычи.

Все эти сведения дают столь наглядную картину, отражающую состояние и развитие переработки в странах ОПЕК, что для читателя не представляет никакого труда самостоятельно разобраться в табл. 11 и сопоставить результаты ее анализа со всеми приведенными выше сведениями о состоянии и развитии добычи и экспорта нефти и нефтепродуктов из стран ОПЕК.

Таблица 32

**Распределение экспорта нефти из стран ОПЕК
в другие страны мира в 1997 г.**

Страны ОПЕК	Экспорт нефти из стран ОПЕК, млн. м ³ /год	Основные доли экспорта в % в другие страны
Саудовская Аравия	359	США—21,2 %; Зап.Европу — 26,2 % (в т.ч. во Францию — 6,32 %, Нидерланды — 4,95 %, Италию — 4,33 %, Японию — 16,35 %
Иран	150	Зап.Европу — 41,1 %; Азию и на Дальний Восток—41,9 % (в т.ч. Японию—17 %)
Венесуэла	128	США — 61,1 %; Канаду— 4,4 %; Латинскую Америку — 26,9 %
ОАЭ	113	Азию и на Дальний Восток — 94,8 % (в т.ч. Японию — 62,2%)
Кувейт	66	Японию — 35,4 %; США — 19,7 %
Нигерия	101	США — 48 %; Зап.Европу — 37,8 %; Лат. Америку — 4, 3 %; Африку — 4 %; Японию — 1,3 %
Ливия	63	Зап.Европу — 97,1 % (в т.ч.Германию — 46,8 %)
Ирак	43	Зап.Европу — 48,4 %; США — 12,2 %; Вост.Европу — 1 1%; Азию и на Дальний Восток — 12,9 %; Средний Восток — 9,5 %
Индонезия	41	Японию — 40,8 %; Китай — 19,5 %
Алжир	22	Зап.Европу — 80, 7 % (в т.ч.Францию — 28,7 %, Италию — 22,8 %); Канаду — 16,1 %
Катар	27	Азию и на Дальний Восток — 97, 6 % (в т.ч. Японию — 70,3 %
Все страны ОПЕК	1113	"—"

**Мощности по переработке нефти и их доли в нефтедобыче
каждой из стран ОПЕК**

Страна	Мощности по переработке нефти, млн. м ³		Отношение мощности по переработке нефти в 1997 г. к 1977 г.	Отношение мощности по переработке нефти к ее добыче в 1977 г., %	Мощность по переработке нефти в 1997 г. в % к ОПЕК
	1977 г.	1997 г.			
1. Саудовская Аравия	48,802	98,261	2,41	21	21,0
2. Иран	60,942	70,112	1,15	35	15,0
3. Венесуэла	83,868	68,661	0,81	49	14,6
4. ОАЭ	0,870	16,890	19,4	14	3,66
5. Кувейт	34,476	50,785	1,47	44	10,8
6. Нигерия	3,143	24,609	7,85	23	5,3
7. Ливия	6,791	19,250	2,92	25	4,1
8. Ирак	27,453	53,977	1,97	69	11,5
9. Индонезия	14,742	34,988	2,37	44	7,5
10. Алжир	6,733	26,814	3,98	53	5,7
11. Катар	0,580	3,653	6,3	15	0,8
ОПЕК	280,333	468,731	1,67	32	100

§ 8. Выводы

Страны ОПЕК играют столь большую роль не только в нефтедобыче и экспорте нефти, но и в мировой экономике и политике, поэтому весьма актуален анализ соответствующих сторон деятельности стран ОПЕК и выводы из этого анализа.

Главный поучительный вывод: важно не только иметь природные богатства, но и уметь рационально ими распоряжаться и их использовать. Этот вывод тривиален и очевиден, но его необходимо повторить не только из-за его значимости, но и потому, что следствия из этого вывода сильно нарушаются во многих странах и, к сожалению, в нашей стране.

Перечислим основные конкретные выводы из проведенного анализа. Эти выводы весьма актуальны и для нашей страны — подробности в тексте.

1. Располагая уже большими запасами нефти, большинство стран ОПЕК продолжало столь интенсивную разведку, непрерывно и прогрессивно наращивало бурение скважин (и разведочных и эксплуатационных), что непрерывно и быстрее росли оставшиеся и, тем самым, начальные извлекаемые запасы нефти. Т. е. не только в отдельные годы, но даже взяв рассматриваемый большой двадцатилетний период, можно было обнаружить, что в любой год и за любые несколько лет прирост извлекаемых запасов нефти был всегда больше ее добычи за тот же срок. Следовательно, в процессе добычи нефти извлечения из недр страны становились еще богаче извлекаемыми ее запасами.
2. Учитывая значимость экспорта нефти для жизни людей в каждой из стран, вошедших в ОПЕК, эта организация выработала квотирование экспорта нефти и, тем самым, ее добычи для каждой из стран. Однако в нефтяной политике эти страны пошли дальше: стали развивать переработку добываемой у них нефти и даже экспорт не только нефти, но и нефтепродуктов.
3. Располагая самыми большими запасами нефти в мире, самыми большими нефтяными месторождениями, самыми высокочисленными скважинами, самыми высокими кратностями из-

влекаемых запасов нефти, многие страны ОПЕК достигли значимых результатов в развитии социально-культурного быта населения. Сравнительное и абсолютное отставание улучшения соцкультбыта в нефтедобывающих районах нашей страны, к сожалению, очевидно.

Упомянутый только что эффект мог бы быть еще большим, если бы во многих странах ОПЕК не было явных проявлений крайнего религиозного фанатизма, экстремизма, если бы даже между объединившимися в ОПЕК странами не возникали разжигаемые фанатизмом и экстремизмом разрушительные войны.

Примечание

Для завершения работы автору пришлось систематизировать и проанализировать большой статистический материал. Необходимо было выполнить не только большое количество пересчетов, но и выполнить такие расчеты, которые позволили получить совершенно новые показатели, которых в использованных первоисточниках не было. В итоге, автор приложил усилие к тому, чтобы составить по возможности весьма полные и «самоговорящие» таблицы, т. е. такие таблицы, глядя на которые читатель сам мог бы легко получить ответы на самые важные вопросы, связанные с распределением и перераспределением запасов нефти, ее добычи и экспорта по каждой стране ОПЕК и по ОПЕК в целом.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Annual Statistical Bulletin, Published by the Secretariat OPEC. — Vienna, 1998.
2. Oil & Gas J., 1999. — Vol. 97. — № 51. — P. 91—128.
3. Oil & Gas J., 2000 Jan. 24.

ОГЛАВЛЕНИЕ

Предисловие	7
Глава I.	
Добыча, фонд скважин и запасы нефти в целом по всему миру	9
§ 1. Предварительные замечания	9
§ 2. Сведения о дате и обстоятельствах начала промышленной общемировой добычи нефти	10
§ 3. История развития мировой нефтедобычи и подразделение ее на два этапа	13
§ 4. Прогнозы в 70-х годах XX века дальнейшего развития мировой нефтедобычи	20
§ 5. Причины различных темпов развития мировой нефтедобычи. Изменения мировых цен на нефть	21
§ 6. Необходимость отдельно учитывать статистические сведения о добыче нефти, попутно добываемого с нефтью газового конденсата (ГК), жидких продуктов из природного газа (ЖГ) и всех жидких углеводородов (ЖУВ)	26
§ 7. Мировые оставшиеся извлекаемые запасы нефти (ОИЗ) и сопоставление точности их подсчета с подсчетом добычи нефти и кратностей ОИЗ	29
§ 8. Недостаточность сведений о мировых геологических запасах нефти и о средней мировой величине коэффициента нефтеизвлечения (КНИ)	35
§ 9. Влияние множества факторов, от которых зависят прогнозы мировой добычи нефти	38
§ 10. Пример результативности развития политики энергосбережения	40
§ 11. Фонд дающих нефть скважин в мире и их средняя продуктивность	41
§ 12. Средняя величина добычи нефти в мире на душу населения	42
§ 13. Краткие сведения о величинах «пересчетных коэффициентов» при подсчетах добычи и запасов нефти в баррелях, кубических метрах и тоннах	42

§ 14. Краткие сведения о классификации нефтей по их плотности и вязкости	44
§ 15. Важнейшие выводы и краткое повторение основных сведений о развитии общемировой нефтедобычи	45
Список литературы	53
Глава II.	
Сопоставление 16 крупнейших стран мира по добыче, запасам нефти, фонду скважин и другим показателям; перечень всех нефтедобывающих стран	55
§ 1. Пояснения к способу выделения крупнейших нефтедобывающих стран; значение соответствующих статистических таблиц	55
§ 2. Собрание и обзор статистических таблиц, характеризующих важнейшие показатели по крупнейшим нефтедобывающим странам	57
§ 3. Перечень всех стран, участвовавших в мировой нефтедобыче в 2000 г.	66
Список литературы	67
Глава III.	
Совместный и индивидуальный анализы сведений по группе крупнейших нефтедобывающих стран мира, не входящих в ОПЕК	68
§ 1. Предварительные замечания	68
§ 2. Уровни добычи нефти за 50 лет по 7 странам, не входящим в ОПЕК	68
§ 3. Некоторые факты, особо четко характеризующие состояние нефтедобывающей промышленности США на рубеже двух веков (XX и XXI)	69
Факт I	69
Факт II	70
Факт III	72
Факт IV	74
Факт V	75
Факт VI	75
Факт VII	77
§ 4. Оценки собственных специалистов ответственных организаций и одного из президентов США о нефтедобывающей промышленности в этой стране	77
§ 5. Состояние и тенденции развития нефтедобывающей промышленности Китая	87
§ 6. Состояние и тенденции, наблюдаемые в Англии и Норвегии	91

§ 7. Тенденции в Канаде	92
§ 8. Принципиальные замечания о двух тенденциях, связанных, во-первых, с изменениями цен на нефть, и, во-вторых, с возможным возникновением политико-экономических потрясений в мире	92
§ 9. Краткий обзор сведений о состоянии и тенденциях развития нефтедобывающей промышленности в России	93
§ 10. Выводы по поводу отечественной нефтедобывающей промышленности	97
Достижения	98
Недостатки	100
Список литературы	103

Глава IV.

Анализ состояния и изменения во времени нефтедобычи, запасов нефти, ее экспорта и переработки по странам ОПЕК	104
§ 1. Вводные замечания	104
§ 2. Некоторые наиболее важные данные по странам ОПЕК в целом по сравнению с одноименными данными в целом по всему миру	106
§ 3. Сопоставление данных о добыче и запасах нефти по каждой стране и в процентах по отношению к ОПЕК в целом	111
§ 4. Анализ характеристики фонда скважин по каждой из стран ОПЕК и по ОПЕК в целом	116
§ 5. Сведения об экспорте и потреблении нефти и о населении (числе людей) по каждой из стран ОПЕК и по ОПЕК в целом в 1977 и 1997 гг.	119
§ 6. Распределение экспорта из стран ОПЕК в различные регионы и страны мира	122
§ 7. Краткие сведения о состоянии и развитии мощностей по переработке нефти в странах ОПЕК	124
§ 8. Выводы	127
Список литературы	129

