

История нефтедобычи

По капризу природы наибольшее количество «черного золота» сконцентрировано в недрах Аравийского полуострова.

Здесь обнаружено более 50 миллиардов тонн нефти, причем лежит она на небольшой глубине, отличного качества, и большинство пробуренных скважин сразу же начинают фонтанировать.

Наиболее богата нефтью Саудовская Аравия, на ее долю приходится чуть меньше половины всех запасов Аравийского полуострова.

За ней идут Кувейт, Иран, Ирак, ОАЭ.....

Особенности современного этапа развития нефтяной промышленности

1. Ухудшение структуры запасов нефти.
2. Выработка многих уникальных и крупных высокопродуктивных месторождений.
3. Ввод в разработку месторождений с трудноизвлекаемыми запасами с коллекторами, характеризующимися высокой геологической неоднородностью.
4. Возрастание доли запасов нефти в низкопроницаемых коллекторах (с 29 % в 1980 г. до 75 % в 1993 г.).
5. Увеличение доли месторождений, расположенных на труднодоступных территориях.
6. Возрастающий объем запасов, находящихся на поздней стадии разработки.
7. Сокращение разведочного и эксплуатационного бурения, объемов прироста запасов нефти.

- Как полезные ископаемые, нефть и газ известны человечеству уже несколько тыс. лет.
- Задолго до н.э. выходы нефти и газа были обнаружены в бассейнах Черного и Каспийского морей и использовались для отопления, приготовления пищи, смазки, как цементирующий материал и дорожное покрытие, для заделывания щелей и смоления судов.
- Сейчас на этой территории располагаются такие крупнейшие нефтедобывающие страны, как Иран и Кувейт

6000—4000 лет до н. э.

Раскопками на берегу Евфрата установлено существование нефтяного промысла.

- применение асфальта
 - при бальзамировании;
 - в качестве лекарства;
- использование нефтяных битумов
 - для приготовления строительных растворов в строительном и дорожном деле ;
- нефти
 - в качестве составной части зажигательного средства («греческий огонь»),
 - топлива;

2000 лет тому назад

«В области аполлонийцев есть место под названием Нимфей, - писал он, - это скала, извергающая огонь, а под ней текут источники теплой воды и асфальта, вероятно, от сгорания асфальтовых глыб под землей...»

Страбон

Во времена античности древнегреческий ученый Страбон, высказал первые идеи о появлении УВ: Страбон объединил два факта: извержение вулканов и образование асфальтов (так он называл нефть). И... ошибся!

В упомянутых им местах нет действующих вулканов. Не было их и двадцать столетий назад.

То, что Страбон принял за извержения, на самом деле – выбросы, прорывы подземных вод (так называемые грязевые вулканы), сопровождающие выходы нефти и газа на поверхность.

Первое тысячелетие нашей эры

- Случаи применения природного газа, получаемого из пробуренных скважин или колодцев и шурфов, сооружаемых для разных целей были известны в китайской провинции Сычуань.
- При бурении скважин на соль было открыто газовое месторождение Цзылюцзынь.
- За несколько столетий до н.э. в Китае производилось ударное бурение с использованием бамбуковых труб. Однако систематическая добыча нефти в мире началась лишь спустя 2000 лет
- Практичные люди из Сычуаня довольно скоро научились использовать этот газ для выпаривания соли из рассола. Пример типично энергетического применения

Краткий экскурс в историю

Россия занимает третье место в мире по запасам нефти, уступая лишь Саудовской Аравии и Ираку. Перспективные и прогнозныe запасы нефти в России оцениваются в 62.7 млрд. тонн.

Нефтяные месторождения открыты на территориях 36 субъектов Российской Федерации (всего их - 89), в 30 из них ведется добыча углеводородного сырья.

Историю нефтепоисковых работ в России принято делить на несколько периодов.

Россия по праву считается одной из немногих стран, в которых добыча нефти имеет долгую историю. Российские геологи и нефтяники ведут поиски, разведку и разработку нефтяных место-скоплений свыше 150 лет.

Первый период

(вторая половина XIX века - первая четверть XX века)

Самый большой по продолжительности и самый отсталый по технологиям.

Слабые знания о региональной геологии и перспективах нефтегазоности недр.

Объемы работ были небольшими, методики далеки от совершенства, а "нефтяной Меккой" считались исключительно районы Северного Кавказа.

Вместе с тем, уже к середине 20-х годов прошлого столетия добыча нефти в России достигала 2,5 млн. тонн в год.

Х - XIV века

- *Нефте- и газопроявления зафиксированы в Баку, на западном склоне Каспийского моря (рукописи арабских и иранских авторов - Ибн Мискавейх (X в.), Абу Дулаф (X в.), Якута Аль-Хамави (XIII в.), Хамдуллах Газвини (XIV в.) и др. лично наблюдавшими, как люди в Баку использовали нефть в медицинских целях и для проведения богослужений.*
- *С четырнадцатого века нефть, собираемая в Баку, экспортировалась в другие страны Среднего Востока.*

- **1126 г.** Пробурены первые скважины во французской провинции Артуа;
- **Средние века** - для освещения улиц в городах Ближнего Востока и Южной Италии использовали нефть – природное масло.
- **III - - IV вв.** с территории Азербайджана нефть вывозилась в Иран; Выходы нефти известны на Апшеронском полуострове, в районе Поволжья, в Грузии, в районе Грозного, на Ухте, на Сахалине.

Ежедневная добыча нефти в начале XV в. составляла 200 харваров (ослиных вьюков). Часть ее вывозили на судах. Неподалеку от города было много выходов горящих нефтяных газов. Вокруг крепости Баку находилось около 500 колодцев, из которых добывалось «белое и черное нефтяные масла».

Нефтяные колодцы располагались недалеко от моря и представляли собой разнообразные ямы, расположенные на расстоянии одного выстрела из ружья; из которых сильным ключом била нефть - Oleum Petroleum. В главные колодцы нужно было спускаться в глубину на две сажени, для чего пользовались поперечными балками, в качестве лестницы.

К 1806 г. в пределах Бакинского района

из 117 колодцев только 2 принадлежали представителям народа

Остальные являлись собственностью хана Хусейна.

Работы по добыче нефти, очистке и строительству новых колодцев выполнялись либо рабами, либо крепостными крестьянами

- О горючем северном камне на р. Ухте было известно еще в допетровские времена.
- Сам Петр I, узнав о месторождении, приказал отослать привезенные с Севера образцы горючего камня в Данию на анализ, который показал наличие горючих сланцев, нефтяных и битуминозных продуктов в породах.
- Весь комплекс горючих и битуминозных пород получил наименование по ручью, впадающему в р. Ухту, “доманик”.
- С тех пор это слово вошло в лексикон геологов (“доманикиты”, “доманиковые фации”) как обозначающее нефтематеринские породы, т.е. древние морские осадки обогащенные органическим сапропелевым веществом, которое перерабатывалось затем на протяжении многих миллионов лет в нефть и углеводородные газы.
- Таким образом, однозначно можно считать, что гипотеза органического происхождения нефти получила свое начало на берегах р. Ухты и ее притоков (р.р. Чуть, Нефть-Ель, Доманик) и в дальнейшем получила мировое признание.

- *В 1594 г. - вырыт первый нефтяной колодец глубиной 35 м.*
- *В шестнадцатом веке путешественники описывали, как племена, жившие у берегов реки Ухта собирали нефть с поверхности реки и использовали ее в медицинских целях и в качестве масел и смазок.*
- *Нефть, собранная с реки Ухта, впервые была доставлена в Москву в 1597 году*

*В 1721 году на реке Ухте
(Пустозерский уезд) открыты
нефтяные источники инженером
Григорием Черепановым ;*

*В 1745 г. построены заводы по перегонке
нефти*

2 января 1703 г.

*Формальный день рождения
русской нефти.*

*Все хорошее, равно как и
плохое, в России началось с
царя Петра Великого*

- Первая русская газета "Ведомости", редактором которой был сам царь, года сообщала: "Из Казани пишут, что на реке Соку нашли много нефти. Петр высоко оценил нефть, считая, что сей минерал, если не нам, то нашим потомкам весьма полезен будет"
- В первой четверти XVIII в. Бакинским районом заинтересовался Петр I, рассматривая его как опорный пункт для развития торговли России с Востоком. Его особенно привлекала так называемая "белая нефть", которая издавна добывалась в окрестностях Баку.
- В 1723 г. в приказе генералу Матюшкину Петр I указал: "Белой нефти тысяча пудов или сколько возможно прислать, да поискать здесь мастера". Выполняя приказ, генерал Матюшкин в 1723 г. захватил г. Баку.

Колодезный период добычи нефти 1806 – 1872 гг.

К 1825 г. в Бакинском районе насчитывалось 125 нефтяных колодцев, в том числе на Балаханах – 82; на Биби-Эйбате – 22; в Сураханах – 16; в Бинагадах – 5.

К концу 1840-ых годов их число выросло до 133, к концу 1860 – до 227 колодцев

С этого времени Россия ежегодно добывала порядка 4000 тонн нефти в год и занимала почетное первое место в мире.

Первая нефтяная скважина в мире

Первая нефтяная скважина в мире была пробурена на Биби-Эйбатском месторождении вблизи Баку в 1848 году. Однако нефти она не дала. Причина отсутствия нефти заключалась в неблагоприятных геологических условиях. Государство отказалось финансировать бурение следующих скважин.

***В 1859 г.** Эдвин Дрейк (США) пробурил скважину в Пенсильвании, которая дала фонтан нефти. С этим событием связывают начало современной нефтяной промышленности.*

Нефть добывалась из скважин при помощи желонок, а бурение было ударно-штанговым и велось с помощью весьма примитивных станков. Способы хранения нефти были на низком уровне, наиболее ценные ее продукты улетучивались еще до употребления и переработки, так как прямо из желонок нефть поступала в земляные ямы (амбары). На таком же низком уровне велась и переработка нефти.

Конец XVIII в.

- В США в те годы возник специальный термин – «метод дикой кошки»: искали по чутью, иногда шарахаясь в сторону, как это делает испуганная кошка....

Описание английского геолога К. Крэг закладки скважины: «Для выбора места съехались заведующие бурением и управляющие промыслами и сообща определили площадь, в пределах которой должна быть заложена скважина. С обычной в таких случаях осторожностью никто не решался указать ту точку, где следовало начинать бурение. Тогда один из присутствующих, отличавшийся большей смелостью, сказал, указывая на кружившую над ними ворону: - Господа, если нам все равно, давайте начнем бурить там, где сядет эта ворона... Предложение было принято. Скважина оказалась необыкновенно удачной. Но если бы ворона пролетела на сотню ярдов дальше к востоку, то встретить нефть не было бы ни какой надежды...».

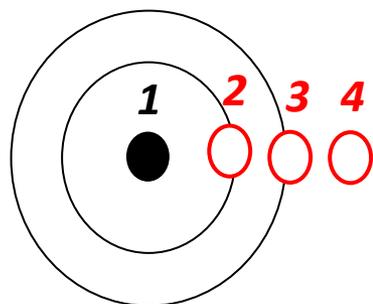
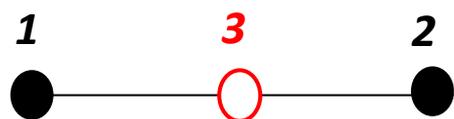
Середина XIX века

- *В России продавался прибор – угадыватель нефти системы Менсфилда.*
- *Он состоял из стрелки и шкалы, которые устанавливались на деревянном колу, втыкаемом в землю.*
- По мысли изобретателя, близкое залегание нефти должно было вызвать отклонение стрелки, которая как будто бы реагировала на протекание электрического тока между землей и атмосферой
- Идея сама по себе была здоровой, но вот надежность прибора... О ней достаточно красноречиво говорит тот факт, что проверка прибора до его покупки не разрешалась.

Вторая половина XIX века

- *Впервые в мире в России начали строить особые трубы от месторождений до нефтеперерабатывающих заводов и портовых причалов*
- Это предложенное великим российским химиком Дмитрием Менделеевым и доработанное гениальным инженером Владимиром Шуховым изобретение положило начало развитию трубопроводного транспорта

Закладка скважин на «нефтяной линии», на прямой, соединяющей две скважины, дающие нефть



скважины

- ранее пробуренные
- новые скважины

Заложение скважин осуществлялось:
по "нефтяной линии" – на прямой, соединяющей две продуктивные скважины;
вокруг продуктивной скважины – удаляясь от нее ("центробежный принцип", прообраз современного оконтуривания залежи);
по методу "дикой кошки" – "на удачу" (позднее под "дикой кошкой" понимали первую на площади скважину, заложенную с геологическим обоснованием).

Методом проб и ошибок, а в просторечии – методом «тыка»), невозможно было руководствоваться долго: слишком дорого обходилась каждая ошибка

Середина XIX – начало промышленной добычи нефти.

Заложение скважин осуществлялось в пределах участков заведомой нефтеносности, проявляющейся в поверхностных выходах нефти.

В 60-70 гг. скважины бурились возле выходов нефти – главного показателя перспектив участка. Руководствовались и такими "поисковыми" критериями как характер почвы, растительности, рельефа. В случаях, когда рельеф соответствовал тектонике, имели место крупные успехи (*Например, открытие нефтеносности побережья Мексиканского залива*).

В 80–90-х годах при определении места заложения скважин заключения о перспективах площади, о точках бурения эксплуатационных скважин выдавались уже геологами по результатам геологической съемки. Учитывались нефтепроявления в пробуренных ранее скважинах, а поверхностные выходы нефти рассматривались как признак самого присутствия ее в недрах.

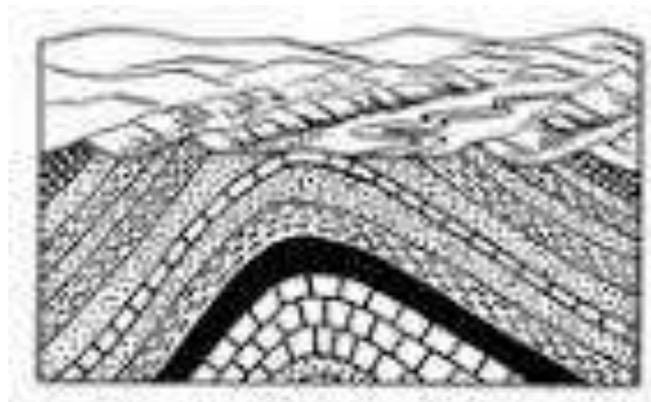
Применение бурения в нефтяном деле

Еще в середине 60-х годов, Кокорев и Губонин использовали при добыче нефти буровые снаряды, однако правительство запретило применение этого способа, считая, что буровой снаряд не может принести пользы в буровом деле.

В 1869 г. откупщик Мирасов получил разрешение на бурение нефтяной скважины. Заложённая в Балаханах скважина с глубины 64 м. дала обильное выделение газа. Мастер, руководивший работами был очень напуган этим результатом, приписал это Шайтану и приказал забить скважину песком.

В 1871 г. Мирзоев заложил вторую скважину, которая с глубины 45 м. дала фонтан нефти, сначала 11, а затем 33 т/сут. Бурение производилось примитивно, с помощью балансира, лебедки и ручного насоса. Когда в 1873 году, на глубине всего 14 саженьей (1 сажень = 2.13 метра), забил первый мощный фонтан, выбросивший за самое короткое время несколько миллионов пудов нефти, бурение пошло с головокружительной быстротой.

1895 -1918 гг. - научно аргументированная антиклинальная теория залегания нефти и газа



Главными критериями перспективности: наличие в недрах антиклинали и проявления газа, нефти и ее производных (кира, битума) на поверхности.

Ведущим средством подготовки поисковых площадей к бурению геологическая съемка, широко распространенная в начале XX столетия.

Основными объектами являлись антиклинальные складки:

- **обнаженные** (т.е. с обнажающейся на поверхности нефтегазоносной толщей, что и обуславливало наличие многочисленных поверхностных нефтегазопроявлений)
- **закрытые** (т.е. без обнажения на поверхности нефтегазоносной толщи).

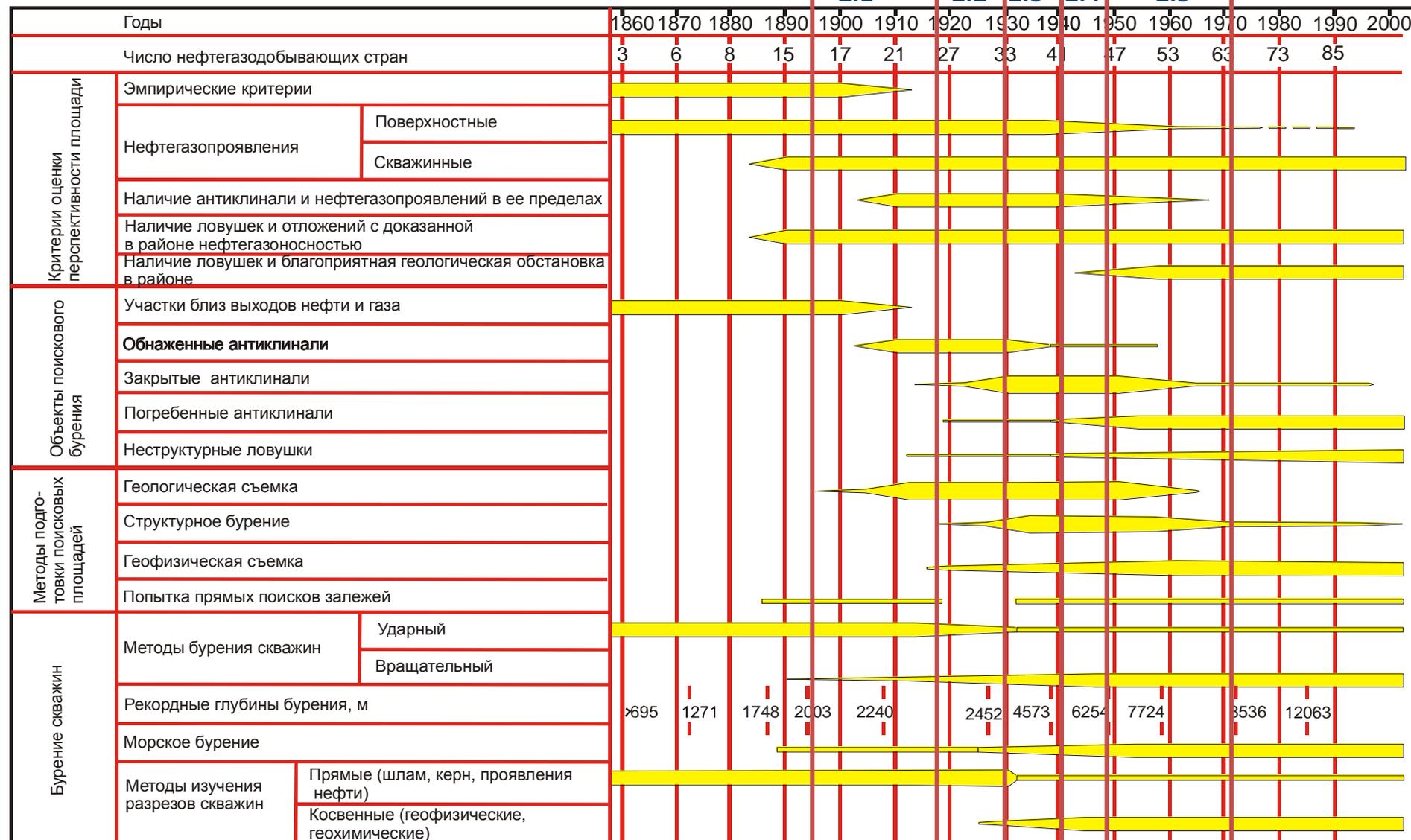
Эволюция нефтегазопроискового процесса

3. Переориентация работ на глубоко залегающие антиклинальные и неантиклинальные залежи

- 2.1 – этап геологической съемки
- 2.2 – комплексных геолого-геофизических работ
- 2.3 – разработка прямых методов выявления залежи
- 2.4 – усиление комплексных региональных работ
- 2.5 – картирование глубоко залегающих структур

1. Господство эмпирических представлений

2. Господство научно аргументированной антиклинальной теории



Элементы методики горных работ: начинают различаться периоды:

- ✓ **поисковый** (поиски антиклинальных структур) и
- ✓ **разведочный** (поиски и разведка собственно залежей нефти и газа).

В этот период поиски и разведка (изучение) собственно залежей производились **эксплуатационными скважинами**.

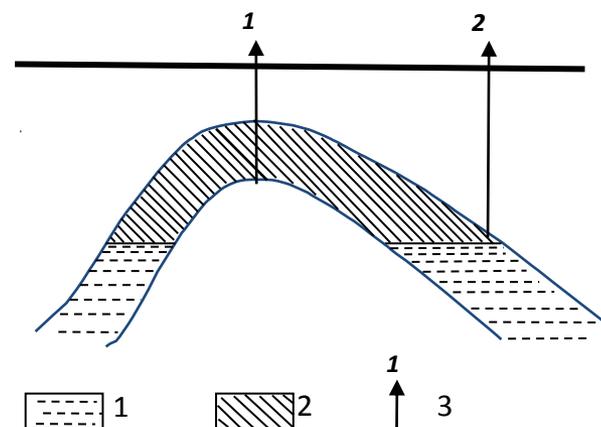
При этом разведка залежей (их оконтуривание, оценка запасов и т.д.) продолжалась в течение почти всего периода эксплуатационного разбуривания месторождения, т.е. имело место (по сегодняшней терминологии) совмещение процессов разведки и эксплуатации. Этот принцип работ до наших дней сохранился в США и многих других странах.

Заложение скважин

Первая скважина после геологической съемки забуривалась:

- на своде складки или вблизи него, или
- на пологом крыле при несимметричной складке для вскрытия свода на глубине.

Вторая скважина (если первая оказывалась продуктивной) забуривалась с целью выяснения размеров нефтеносной площади



Последовательность заложения скважин: 1 – вода, 2 – нефть, 3 – скважина

На заре нефтяной промышленности в России использовались следующие величины измерения: 1 пуд = 16.38 кг; 1 сажень = 2.13 метра; 1 десятина = 1.0925 га.

В 1873 году в период очередного нефтяного кризиса (цена на пуд нефти упала с 45 до 2-3 копеек)

На Кавказ приехал представитель младшей ветви рода Роберт Нобель. Через пять лет братья Роберт и Людвиг Нобели владели 7 из 301 общероссийскими скважинами, нефтеносными участками, нефтепроводом и первым в мире металлическим танкером. Стратегия товарищества братьев Нобель по снабжению топливом России была проста и определялась одним словом - размах. Товариществу принадлежало 150 предприятий по сбыту продукции из нефти. Более того, "Товарищество" так построило свою политику, что на нефть с угля постепенно стали переходить железные дороги - Курская, Рязанская, Вяземская. Так стала складываться нефтяная империя семейства Нобелей

К 1917 году 70 % капиталовложений в нефтяную промышленность принадлежало иностранному капиталу. В руках иностранных фирм находилось 60 % добычи нефти.

Объемы добычи России в 1900 г.



1901 г. на месторождениях России было добыто 631 млн.пудов - 50% ее мировой добычи.

В 1898-1902 гг. Россия за счет Баку опередила Америку по добыче нефти и до 1917 г. оставалась крупнейшим производителем нефти в мире.

Высшей своей точки добыча нефти достигла в 1901 г., когда было добыто 10.74 млн.т.нефти, 97% которой дал Бакинский район.

1888 -1914 гг. Мазутный период

- Данные о переработке нефти свидетельствуют о хищническом истреблении ценного сырья, из 8,9 млн.т добытой нефти 74 % идет на переработку, из которых 58 % приходится на мазут.
- Основными потребителями нефтяного топлива были промышленность, железные дороги и водный транспорт. Этим пользовались нефтепромышленники, повышая цены на мазут.

- В 1906 г. из 154 нефтяных фирм Бакинского района доля 10 фирм (таких, как гр. Нобеля, "Шелл", "Стандард ойл") составляла 50% общей добычи нефти, а в 1910 г. - 52,5%.
- В то время в Баку насчитывалось немало армян-миллионеров, разбогатевших на азербайджанской нефти, хотя сама Армения являлась бедной, аграрной страной.

Братья Нобель и семейство Ротшильдов сыграли ключевую роль в развитии нефтяной промышленности в Баку, бывшего в то время частью Российской империи. Промышленность стремительно развивалась, и на рубеже веков на долю России приходилось более 30 % мировой нефтедобычи.

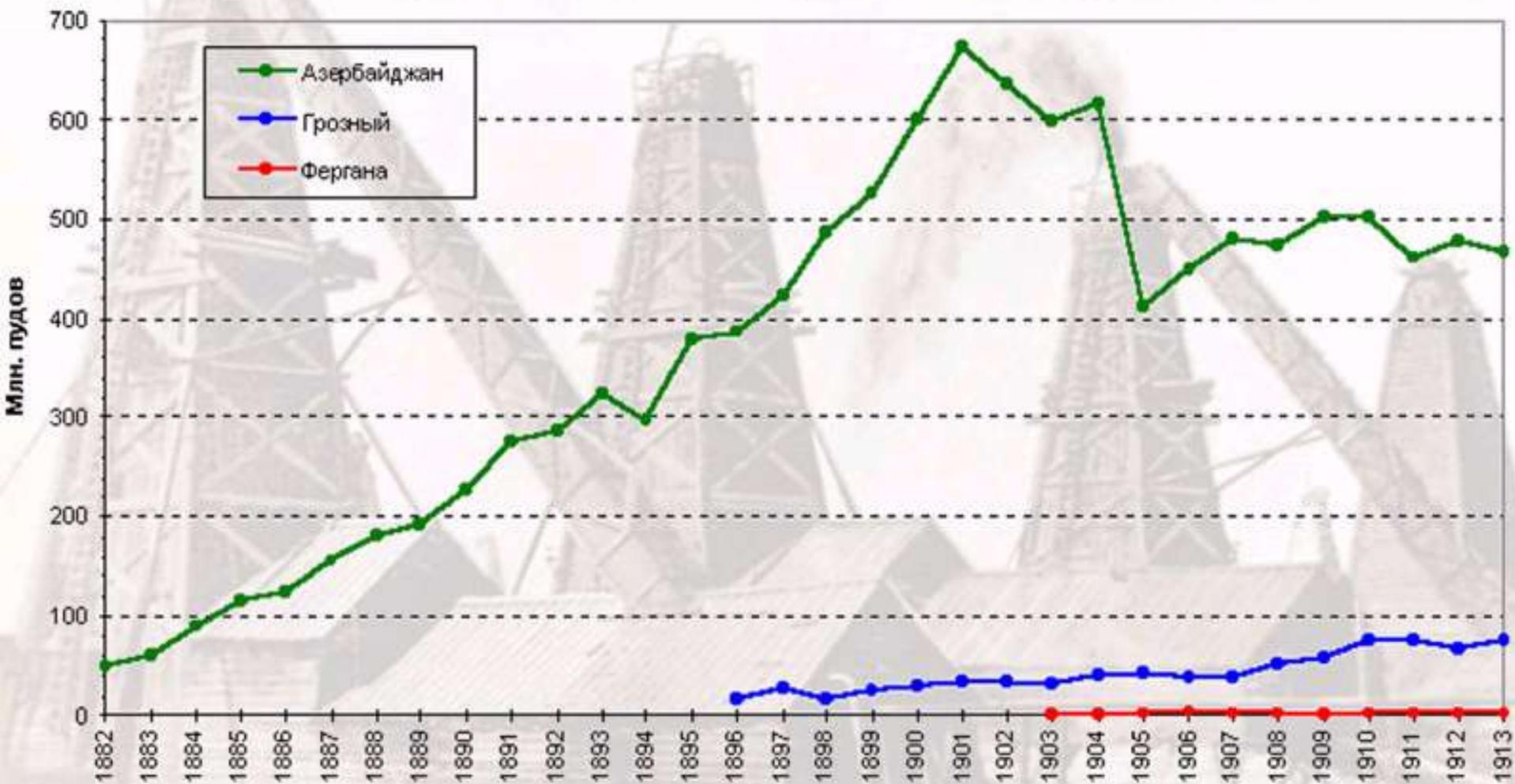
Компания Шелл Транспорт и Трейдинг, которая позже стала частью Роял Датч/Шелл, начала свой бизнес с перевозок нефти, добываемой Ротшильдами, в Западную Европу.

По мере развития нефтеперегонных заводов как в Баку, так и в других местах России, керосин местного производства стал поступать на внутренний рынок наряду с американским.

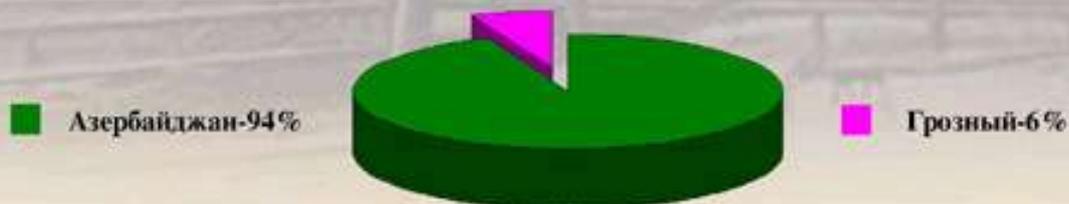
В 1873 году ввоз иностранного керосина достиг максимума - 46.1 тыс. т.; в последующем его ввоз начинает падать при значительном расширении внутреннего рынка: иностранный керосин вытесняется своим; однако ввоз иностранного керосина окончательно прекратился только после 1884 года.

- Для развития экспорта нефтепродуктов в 1905 г. в Бакинском районе был сооружен керосинопровод Баку-Батум.
- В 1918 г. удельный вес бакинской нефти в общеимперской добыче нефти составлял 82,6%.

Роль бакинской нефти в общей добыче нефти в России в период с 1882 по 1913 год



Доля Азербайджана в добыче нефти в России, 1882 - 1913 гг



1908 г

- В Иране пробурена первая скважина и открыто месторождение Месджид-и-Сулейман на глубине 150 м (основной продуктивный горизонт свита асмари (известняки миоценового возраста))
- *К 1965 г. открыто более 50 гигантских и крупных месторождений. Отдельные залежи превышали по запасам 300 млн. т.*

Распределение мировой добычи по странам на 1905 г.

Нефтедобывающие страны	Год начала нефтедобычи	Добыча, тыс.т	Добыча в % к мировой
Россия	1821	7467,2	26,8
США	1859	17005,0	61
Румынии	1874	615,0	2,3
Япония	1875	185,0	0,7
Канада	1881	92,2	0,3
Германия	-	78,9	0,3
Британская Индия	1891	439,0	1,6
Перу	1896	55,7	0,2
Голландская Индия	1900	1064,0	3,7
Мексика	1901	37,5	0,1

Советский период нефтяной промышленности

- начинает свой отсчет с 20-х годов прошлого века.
В июне 1918 г. нефтяные промыслы были национализированы, но реальный контроль над основными нефтеносными районами с конца 1918 и до весны 1920 года находился в руках правительства независимой Азербайджанской Демократической Республики (АДР), просуществовавшей неполных два года (1918-1920), и оппозиционной большевикам Белой Армии Деникина, контролировавшей Кавказский район.
- Для нефтяной промышленности наступили годы глубокого кризиса: сократились добыча нефти и мощности нефтеперерабатывающей промышленности, возникли сложности с ее реализацией на традиционном российском рынке. Кризис, охвативший нефтяной сектор, распространился на всю экономическую и социальную сферы жизнедеятельности Первой Республики, в результате чего к весне 1920 г. возник кризис власти, приведший к падению Армии Деникина.
- В апреле 1920 г., после победы большевиков на Северном Кавказе и ликвидации формирований Деникина в результате вооруженного переворота, реальный контроль над нефтяными районами бывшей российской империи перешел в руки советской власти.
- С этого периода и вплоть до 50-ых гг. добыча нефти по-прежнему концентрировалась в трех районах – Бакинском, Грозненском и Эмбинском, среди которых ведущим центром нефтедобычи являлся Баку.

1920 – 1930-е гг. - комплексные геолого-геофизические исследования

Расширение масштабов поисков в условиях дефицита обнаженных антиклиналей обусловило создание в 20-х гг. XX столетия двух новых, как тогда говорили, "методов подземной разведки":

1. **разведочного бурения**, которое вскоре разделилось на:
 - – мелкое (до 100 м) – для изучения неглубоких отложений и
 - – глубокое (на 600 м и более) – для изучения погруженных толщ, главным образом для структурных построений, из-за чего глубокие разведочные скважины тогда часто именовались **структурными**;
2. **геофизической съемки** (картирование подземного рельефа с помощью геофизических методов, сменившее многолетние неудачные попытки использования геофизики для прямых поисков, т.е. для непосредственного обнаружения залежей нефти и газа) для сокращения затрат на разведочное бурение

1920 – 1930-е гг. - комплексные геолого-геофизические исследования

Появление поисковых комплексов: **комплекс гравиразведка – сейсморазведка** использовался при оконтуривании соляных куполов в Эмбенском районе, на побережье Мексиканского залива и в Румынии;

✓ **комплекс гравиразведка и структурное бурение** применялся для поисков рифов в Канаде; благодаря ему в 1929 г. на о-ве Калимантан было открыто одно из крупных месторождений Азии – Серия;

✓ **комплекс геологическая съемка – структурное бурение** (геолого-структурная съемка) был распространен особенно широко, с его помощью велись исследования на Апшеронском полуострове и Ближнем Востоке; в частности, в результате геолого-структурной съемки в Ираке было открыто известное нефтяное месторождение Киркук.

1920 – 1930-е гг.

- *В России для бурения скважины на глубину 800 – 900 м требовалось 2-3 года, на каждый метр проходки расходовали 450 – 500 кг металла*
- *В США в 20-е годы уже бурились 3000-метровые разведочные скважины, а многие нефтяные залежи, вовлеченные в разработку, находились на глубинах 1000-2000 метров. Было пробурено порядка 800 тысяч скважин. Величина нефтеносных площадей равнялась 800 тыс. га.*

С конца 20-х годов поиски и частично разведка залежей нефти и газа выделились из эксплуатационного бурения и стали осуществляться глубокими разведочными скважинами.

Скважины разделились на:

- ***поисковые*** (для обнаружения залежей) и
- ***оконтуривающие*** (для выяснения границ выявленных залежей).

В зависимости от решаемых задач бурились скважины
:

- ✓ *мелкого разведочного бурения (структурные) – для выяснения особенностей погребенных структур;*
- ✓ *картировочные неглубокие (до 30-50 м), уточняющие строение обнажающихся на поверхности отложений.*

К началу 30-х гг. осуществляется:

- **вытеснение ударного бурения** скважин (использовавшегося при добыче сначала воды, а затем нефти и газа) **вращательным** бурением (появившимся в 1889 г. в США);
- **появление** в 30-е годы **геофизических методов исследований скважин** – различных видов каротажа, и **внедрение электрического каротажа** – нового, косвенного метода геофизических исследований разрезов скважин; это:
 - 1) *ограничило роль прямых методов* изучения разреза скважин (отбор керна, шлама, визуальные нефтегазопроявления),
 - 2) *лишило исключительности палеонтологический и петрофизический методы* корреляции разрезов;
 - 3) *позволило удешевить бурение* (за счет снижения выноса керна), резко повысить информативность скважин (детализировать стратиграфические и литологические разрезы, проводить более точную их корреляцию, выделять продуктивные горизонты, получать физические характеристики коллекторов и т.д.);
- **ускорение** процесса бурения скважин и **увеличение глубины** скважин: структурных до 700 м, поисковых и оконтуривающих до 3000–4000 м;
- **усложнение комплекса работ по подготовке площадей**; например, поисковому бурению в Кувейте в 1937–1942 гг., приведшему к открытию нефтяного гиганта – месторождения Бурган, предшествовали: геологическая съемка антиклинальной структуры и выполнение комплекса грави-, магнито-, сейсморазведки.

Этап разработки прямых методов выявления залежей нефти и газа

С расширением работ на закрытых антиклиналях поверхностные выходы нефти и газа потеряли свое поисковое значение.

Главным критерием перспективности площади (не потерявшим значения и ныне) становится наличие в ее недрах ловушки и отложения с доказанной в районе нефтегазоносностью (т.е. доказанной на уже открытых в данном районе месторождениях).

Однако использование этого критерия не всегда приводило к успеху. Некоторые разбуренные антиклинали оказывались "пустыми", что создало почву для возобновления в начале 30-х годов экспериментов по прямым поискам нефти и газа (газовая съемка и др.).

Новая страница в истории поисково-разведочных работ – разработка прямых методов выявления залежей нефти и газа по существу открылась исследованиями В.А. Соколова и М.Г. Гуревича в 1930 г. Ими были разработаны методика и аппаратное обеспечение регистрации в поверхностных условиях метана и более тяжелых углеводородов как прямых показателей наличия месторождений.

Позднее геохимические исследования стали проводить при изучении керна и шлама, а также бурового раствора (газовый каротаж) при бурении скважин.

В 50-х годах появились разработки по прямым геофизическим методам поисков.

Заложение скважин осуществляется более детально.

При поисках нефти и газа считалось, что на резко выраженной, хорошо картированной и ненарушенной дизъюнктивами закрытой антиклинали достаточно одной поисковой сводовой скважины, вскрывающей всю продуктивную (перспективную) толщу.

Но если : - отложения имеют очень большую толщину или
- складка косая, либо не выяснен ее вид
стали бурить последовательно:

- **первые две или три скважины, расположенные на:** сводовом поперечном профил, иногда под некоторым углом к нему для изучения складки и по простиранию (); ●
- **затем две периклинальные поисковые скважины,** образовывавшие с первыми крест (); ○
- **а в дальнейшем – разведочные скважины,** расположенные профилями вкрест простирания складки, по обе стороны от ее длинной оси (). ●

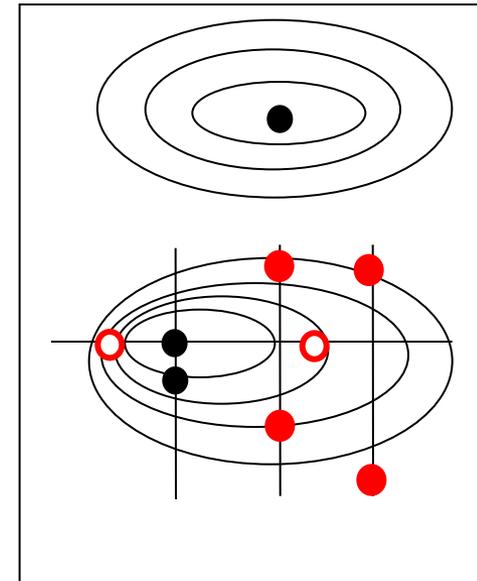


Рис. Заложение скважин в случаях симметричной и несимметричной антиклинальной складки

Происходит достаточно четкое обособление стадий:

- поиска антиклинальных структур,**
- подготовки их к бурению (т.е. изучение их строения),**
- поискового бурения,**
- оконтуривающего бурения и**
- эксплуатационного бурения.**

В других странах сохраняется совмещение задач разбуривания площади.

В 1921 году в России было добыто 3,8 млн. т, как и в 1890 году

После национализации нефтяная промышленность Советского Союза начала бурно развиваться, дав стране в 1928 г - 12,1 млн. т, в 1938 г.- 27,3 млн. т нефти.

В 1941-45 гг. добыча нефти замедлилась в связи с выбытием из строя нефтепромыслов Северного Кавказа.

В послевоенные годы добыча нефти стала возрастать еще более высокими темпами.

В 1950 г. страна получила свыше 35 млн. т нефти,

в 1956 г.- 83,8 млн. т,

в 1968 г.- 309 млн. т,

в 1976 г.- 520 млн. т,

в 1980 г.- 603 млн.т нефти.

Этап усиления планомерных, комплексных региональных работ

Со второй половины 40-х годов резко усиливаются планомерные комплексные региональные поисковые работы на нефть и газ в Сибири, Средней Азии и Казахстане, северных областях Европы и Северной Америки, в Африке, в акватории океанических шельфов и внутренних морей.

В комплексе с региональными геофизическими исследованиями широкое распространение получило бурение скважин :

- **опорных** (для детального изучения нового разреза, в том числе путем сплошного отбора керна),
- **параметрических** (для уточнения строения отдельных интервалов разреза, стратификации горизонтов, закартированных геофизической съемкой).

Обобщение полученных материалов позволило

1) **выявить** особенности отдельных частей изучаемых регионов:

- тектонические,**
- палеогеографические,**
- литолого-фациальные,**
- геохимические;**

2) **провести** их геологическое районирование;

3) **выделить** зоны, перспективные для открытия месторождений.

Этап картирования глубоко залегающих структур

С расширением в 50-х годах масштабов поисковых работ быстро убывает фонд закрытых антиклиналей и возрастает доля погребенных и все более глубоких складок.

Соответственно сокращается роль структурного бурения в подготовке площадей и ведущей становится **сейсморазведка**.

Сейсмокартирование глубоко залегающих погребенных антиклиналей по сравнению с картированием подземного рельефа с помощью структурного бурения оказывается в общем менее достоверным.

В результате на поисковые и разведочные скважины стало возлагаться и решение не свойственных им ранее структурных задач. Это потребовало увеличения числа оконтуривающих скважин, что вместе с ростом глубин бурения удлиняло сроки разведки открытых месторождений.

Для повышения детальности изучения и ускорения подготовки залежей к разработке разведку их стали вести одновременным бурением как **оконтуривающих** скважин, так и скважин, заведомо **внутриконтурных**, названных оценочными. В последующем оценочные и оконтуривающие скважины объединились в разведочные.

- *Расширилось применение при региональных исследованиях аэрометодов, а затем космосъёмки;*
- *появились новые модификации сейсморазведки и каротажа,*
- *увеличился арсенал морских средств геофизики и бурения, что обеспечило быстрое возрастание масштабов поисков, разведки и эксплуатации месторождений на шельфах морей и океанов.*
- *Морские скважины, эпизодически бурившиеся еще с конца XIX в. на мелководье, вблизи побережья, все дальше удаляются от берега, где толщина воды измеряется уже десятками, а в последующем и сотнями метров.*

3. Переориентация работ на поиски глубокозалегающих антиклинальных залежей и залежей в неантиклинальных ловушках

К концу 70-х годов в России, а еще ранее – и за рубежом:

- стал все острее ощущаться дефицит крупных антиклинальных структур, особенно в старых районах нефтегазодобычи;
- уменьшились крупные открытия;
- возросла стоимость разведываемых запасов нефти и газа.

В связи с этим при сохранении традиционного направления поисков антиклинальных залежей в зонах шельфа и в новых районах на суше в старых нефтегазодобывающих районах ***усилилась переориентация работ на поиски глубокозалегающих (свыше 5 км) антиклинальных залежей и залежей в неантиклинальных ловушках в зонах выклинивания или замещения коллекторов в пределах хорошо освоенных бурением глубин (до 3–3,5 км).***

Открытия литологических и стратиграфических залежей производились ранее попутно, в процессе бурения на антиклинальных структурах, особенно на их периферии.

Теперь встала задача постановки целенаправленных поисков и разведки таких залежей, что требовало тщательного анализа геологических и геофизических данных, выявления новых поисковых критериев.

В настоящее время уже сравнительно четко:

- определяются зоны, благоприятные для формирования неструктурных залежей;
- выяснена роль гидродинамической обстановки в недрах:

перспективы открытия таких залежей резко возрастают на тех региональных склонах, где пласты выклиниваются вверх по восстанию пластов, а пластовые воды движутся вниз по падению.

Но эффективной методики выявления самих неструктурных залежей пока нет.

Поиски и разведка их особо дорогостоящи, требуют бурения многих скважин.

В результате ***вновь усилились исследования по разработке прямых методов поисков нефти и газа.***

ПЕРСПЕКТИВЫ ГЕОЛОГОРАЗВЕДОЧНЫХ РАБОТ НА НЕФТЬ И ГАЗ

Связываются с геофизикой, позволяющей оконтуривать **аномалии типа залежь (АТЗ)**. Известны примеры успешного бурения в пределах АТЗ.

Если такие случаи станут массовыми, то АТЗ приобретет роль не единственного, то ведущего критерия при поисках любых залежей, включая и неструктурные, что повлечет изменение методики поисков и разведки нефти и газа.

Если будущие успехи науки позволят определять наличие в недрах залежей углеводородов путем фиксации на поверхности (или близ нее) геофизических, геохимических или иного рода аномалий – аналогов поверхностных выходов нефти и газа, то можно ожидать, что произойдет смена методов косвенных поисков на прямые. Это вызовет глубокие преобразования нефтегазопроискового процесса, и, даст начало новому диалектическому витку его развития, резко повысит эффективность и экономичность этого процесса.

"Второй Баку"

Сверхинтенсивная эксплуатация и постепенное истощение бакинского нефтяного района стимулировало поиски новых нефтеносных месторождений на территории бывшего СССР.

20-ые-30-ые гг. - освоение Волго-Уральского нефтяного региона

В 1929 г. были обнаружены первые нефтяные месторождения Приуралья - у села Верхне-Чусовские городки.

В 1932г. было открыто крупнейшее месторождение в Башкирии - Ишимбайский нефтяной промысел,

В 1937г. - Туймазинское месторождение.

Нефтяная промышленность Башкирии стала базироваться на двух быстро развивавшихся нефтеносных районах. Если в первый период освоения башкирских месторождений (1932 - 1945) было добыто 12 млн.т.нефти, то в конце второго (1946-1967) - 47.8 млн.т.

В 1965 г. все районы "Второго Баку" - Башкирия, Татария и Куйбышевская область - давали 72 % всей советской нефти. Благодаря чему в конце 50-ых гг. СССР перешел на второе место в мировой добыче нефти после США и нарушил монополию крупнейших нефтяных компаний.

"Третий Баку". С середины 60-ых гг.- после появления признаков истощения Волго-Уральских месторождений обратились к западносибирскому региону. Первая нефть в Западной Сибири была обнаружена в сентябре 1959 г. возле села Шаим Ханты-Мансийского национального округа Тюменской области. В марте 1961 г. в 1963-1965 гг. в этом же нефтяном районе Ф.Салманов откроет гигантские месторождения - Самотлорское, за десять лет (1969-1979) давшее миллиард тонн нефти, и Белоозерное. В 1978 г. Западная Сибирь давала уже 44 % добываемой в СССР нефти.

Добыча нефти по группам районов СССР

(в % к общей добыче)

Годы	1913	1940	1950	1960	1970	1975
Группы районов СССР в целом	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0
Европейская часть	97,0	93,7	86,5	92,8	81,9	63,4
в то числе:						
Волго-Уральский район	--	5,8	29,3	70,7	57,1	42,6
Кавказ, в том числе:	97,0	86,5	55,3	20,1	18,0	13,7
Бакинский район	86,0	75,0				
Северный Кавказ	11,0	11,0				
Казахстан и республики Средней Азии	3,0	4,8	11,7	6,1	7,9	10,4
Сибирский район	--	--	--	--	9,0	25,2

1960 г.

- *Правительства Ближнего и Среднего Востока сумели объединиться, образовав организацию стран – экспортеров нефти – ОПЕК. В нее впоследствии вошли также и некоторые другие нефтедобывающие страны (Нигерия, Венесуэла, Индонезия) – всего в ОПЕК входят 14 стран*
- *До 70-х годов это объединение никто всерьез не воспринимал. Один из западных нефтяных магнатов даже счел возможным пошутить: «Эти парни годятся только для гонок на верблюдах...»*

*Россия - 2000 нефтяных и
нефтегазовых месторождений.*

*Около 85% из них - в Западной Сибири
- главной сырьевой базе страны.*

*Большая часть остальных
месторождений приходится на Урало-
Поволжье и Европейский Север России.*

Сегодня в России выделяются три крупные группы районов, которые соответствуют начальной, средней и поздней стадиям освоения сырьевой базы.

На начальной стадии освоения находятся месторождения Восточной Сибири, Дальнего Востока (за исключением о-ва Сахалин), шельфы российских морей.

Средняя стадия освоения характерна для месторождений Западной Сибири, частично Европейского Севера (Тимано-Печорский регион).

На поздней стадии освоения находятся "старые" добывающие районы Урало-Поволжья, Северного Кавказа и острова Сахалин.

В настоящее время в России не разрабатываются по различным причинам около 900 нефтяных месторождений

Будущее развитие

Добыча нефти в России окончательно прекратила свое падение в 1997 году.

Независимые эксперты считают, что Западная Сибирь располагает остаточными запасами более 150 миллиардов баррелей (более 20 миллиардов тонн), и уровень добычи может быть в три раза больше, чем сейчас.

Ситуация осложнена плохими пластовыми условиями на уже разрабатываемых месторождениях, которые обычно состоят из большего числа нефтеносных пластов, чем месторождения в других регионах, что осложняет добычу.

Тимано-печорский регион

Тимано-Печорский бассейн простирается от Урала на востоке до Баренцева моря на севере.

Регион характеризуется резким климатом, большая часть запасов относится к категории трудноизвлекаемых и содержит тяжелую нефть.

Несмотря на это, остаточные разведанные запасы оцениваются приблизительно в девять миллиардов баррелей (1,25 миллиардов тонн), представляя хороший потенциал развития нефтедобычи в России.

Восточная Сибирь

Остаточные запасы Восточной Сибири оценены в три миллиарда баррелей (0,45 миллиардов тонн), но неразведанные запасы могут быть в несколько раз больше.

Основной проблемой этого региона является удаленность от рынков сбыта и отсутствие транспортной инфраструктуры.

Нефтяные запасы острова Сахалин также представляются довольно значительными, но их разработка в наши дни сдерживается высокой капиталоемкостью.

Сырьевые ресурсы арктической зоны России

- Площадь Арктической зоны составляет 18 % территории РФ - 3.1 млн.кв.км.
- Площадь континентального шельфа Арктической зоны России составляет около 70 % всего континентального шельфа РФ - более 4,0 млн.кв.км.
- В Арктической зоне сосредоточены основные запасы полезных ископаемых:
- 90% извлекаемых ресурсов углеводородов всего континентально шельфа Российской Федерации (из них 70% - на шельфе Баренцева и Карского морей);
- в Арктической зоне сконцентрирована добыча 91 % природного газа и 80 % общероссийских разведанных запасов газа промышленных категорий;
- прогнозируемые запасы углеводородов в глубоководной части Северного Ледовитого океана составляют 15-20 млрд.т. усл. топлива;
- общая стоимость разведанных запасов минерального сырья недр Арктики составляет 1,5-2 триллионов долларов.

Арктическая Зона России

*в Баренцевом, Печорском и Карском морях
выявлено более 100 перспективных
объектов;
открыто 17 месторождений.*

*четыре уникальных по запасам газа с
конденсатом в Баренцевом и Карском
морях, два крупных газовых - в
Баренцевом, крупное нефтяное и
нефтегазоконденсат-ное - в Печорском*

Приразломное месторождение

- *Расположено в Печорском море (юго-восточная часть Баренцева моря) в 60 км от берега на глубине 20 метров;*
- *Извлекаемые запасы нефти превышают 70 млн. тонн. По результатам проведенной на месторождении трехмерной сейсморазведки российские ученые говорят о запасах в 100 млн. тонн.*
- *Приразломное месторождение открыто в 1989 году российским объединением «Арктикморнефтегазразведка».*
- *Лицензия на освоение принадлежит компании «Росшельф».*
- *По категориям А+В+С1 запасы Приразломного оцениваются в 47,8 млн. тонн, по категории С2 - 35,4 млн. тонн.*
- *Для реализации проекта необходимы инвестиции в минимальном объеме \$1,3-1,5 млрд.*

Шельф Берингова моря

Выделяют три НГБ: *Анадырский, Хатырский и Наваринский.*

Нефтегазоносность Анадырского и Хатырского НГБ представлена в их континентальных районах, (6 неб. мест-ний УВ, из которых 4 разведано). Нефтегазоносность Наваринского бассейна доказана в американском секторе.

Нефтегазопроявления отмечены по всему разрезу палеогена.

Общая мощность осадочной толщи достигает 7 км.

Потенциальные извлекаемые ресурсы шельфа Берингова моря оцениваются на уровне 1 млрд.т УВ.

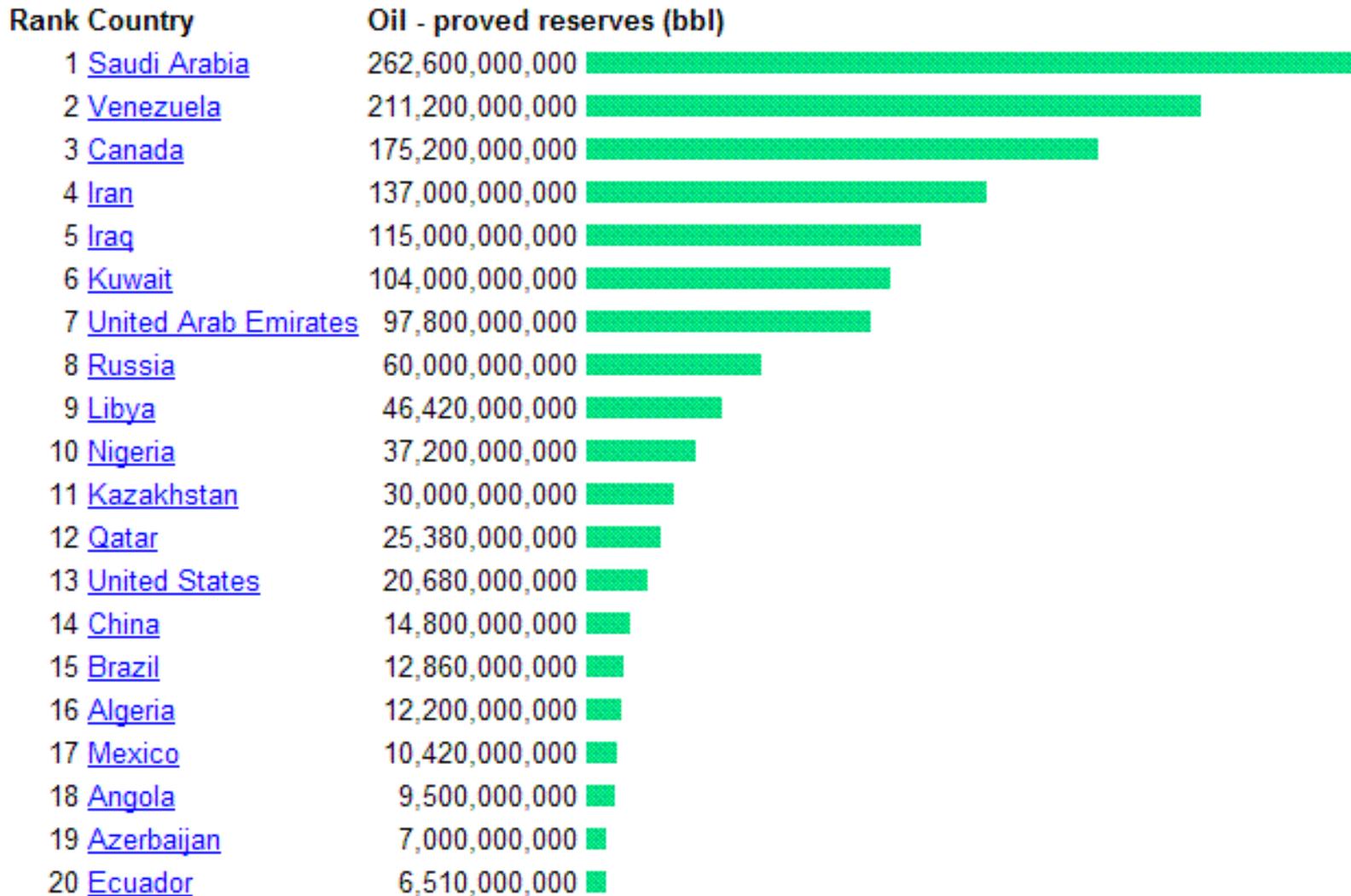
Шельф Восточно-Сибирского и Чукотского морей

Выявлено 5 НГБ: наиболее интересны - Новосибирский, Северо-Чукотский и Южно-Чукотский.

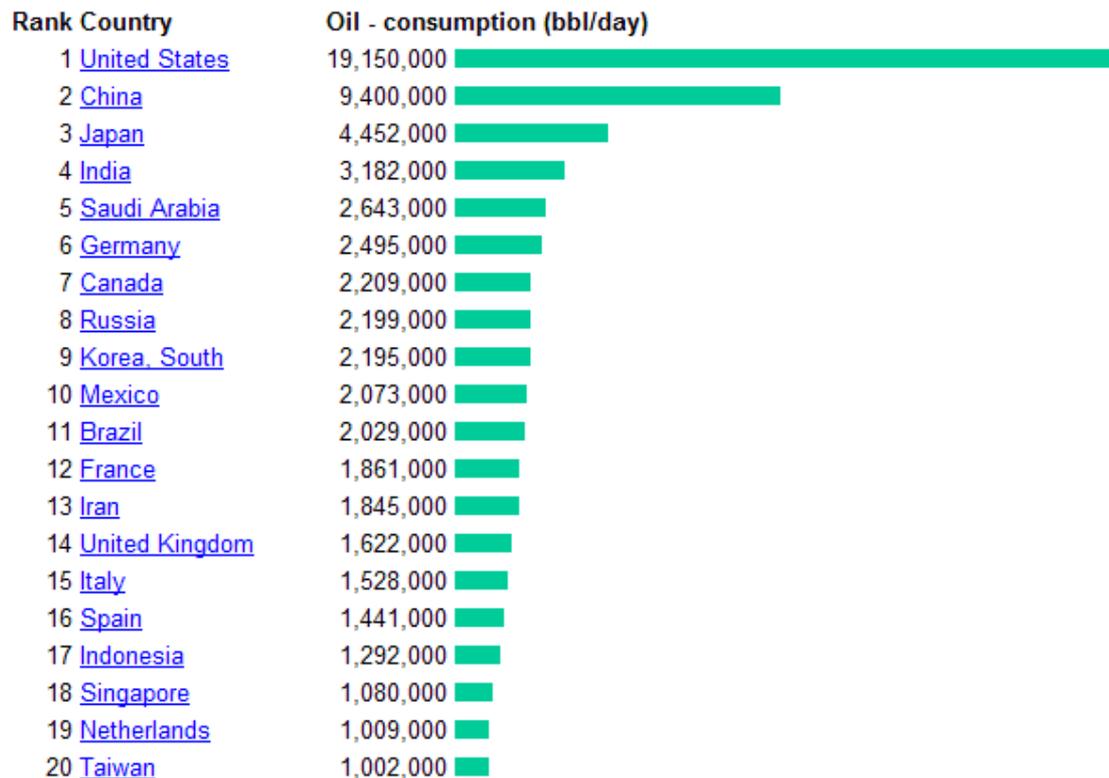
Прогнозируют наличие гигантских многопластовых месторождений УВ.

Согласно официальной оценке извлекаемые ресурсы Восточно-Сибирского и Чукотского морей составляют около 9 млрд.т УВ, причем доля нефти не превышает 2,7 млрд.т.

Запасы нефти в странах мира (на 2012 год)



Производство и потребление нефти по странам



- В 2012 году переработка нефти в мире достигла 89,9 млн барр./сутки, что на 2,3 млн барр./сутки превысило аналогичный показатель предыдущего года.

На сколько лет хватит запасов нефти?

- Нефть относится к невозобновляемым ресурсам. Разведанные запасы нефти составляют (на 2012 год) 257 млрд т (1467 млрд баррелей), неразведанные - оцениваются в 52-260 млрд т (300-1500 млрд баррелей).
- Мировые разведанные запасы нефти оценивались к началу 1973 года в 100 млрд т (570 млрд баррелей).
- Таким образом, в прошлом разведанные запасы росли (также растёт и потребление нефти - за последние 40 лет оно выросло с 20,0 до 32,4 млрд баррелей в год).
- Однако, начиная с 1984 г., годовой объём мировой нефтедобычи превышает объём разведываемых запасов нефти.
- Мировая добыча нефти в 2012 г. составляла около 5,7 млрд. т в год, или 32,8 млрд. баррелей в год.
- Таким образом, при нынешних темпах потребления, разведанной нефти хватит примерно на 45 лет, неразведанной - ещё на 10-50 лет.