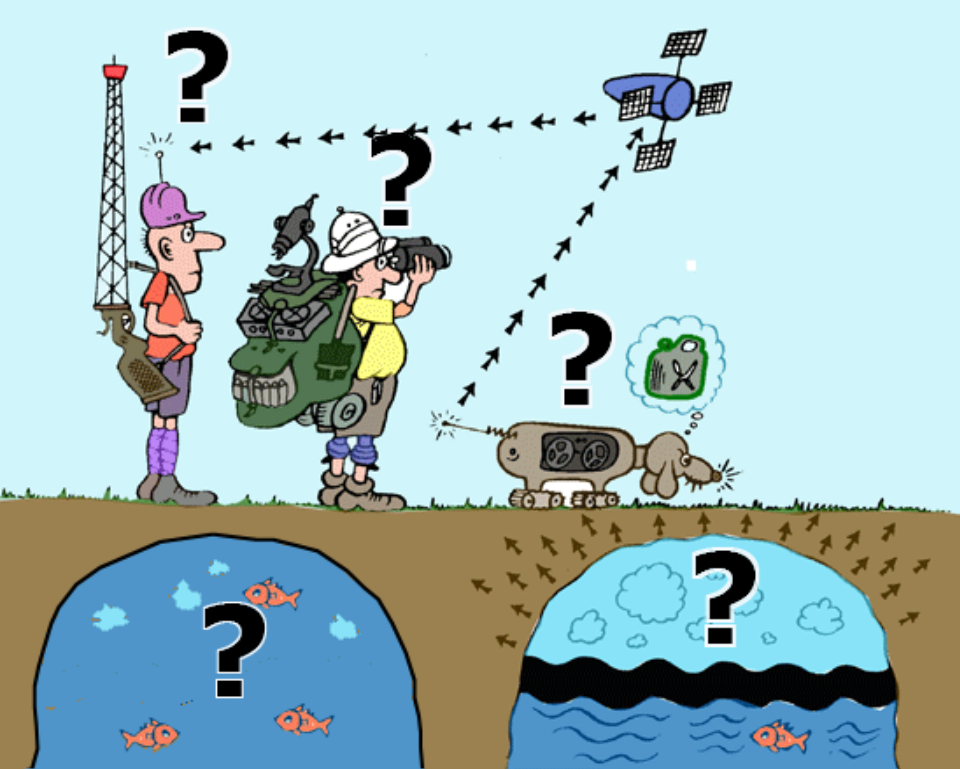


Ресурсы и запасы классификации и категории



6-поиск
Ми

- **Понятие о ресурсах и запасах полезных ископаемых.**
- **Классификации ресурсов и запасов нефти и горючих газов.**
- **Рамочная классификация ООН.**
- **Классификации нефти и горючих газов SEC, SPE –PRMS,**
- **Российская классификация 2013 года.**
- **Характеристика категорий ресурсов и запасов.**
- **Сопоставление единиц различных классификаций.**

Ресурсы и запасы

- Ресурсы - то, что может быть в недрах (основание для поиска)

! Ресурсы – количество нефти, горючих газов и попутных компонентов, которое содержится в не вскрытых бурением ловушках, нефтегазоносных или перспективных нефтегазоносных пластах, горизонтах или комплексах.

- Запасы - то, что найдено (основание для разведки)

! Запасы – это количество нефти, горючих газов и содержащихся в них попутных компонентов, которое находится в недрах в изученных бурением залежах.

Запасы и ресурсы подразделяют на:

! Геологические – находящиеся в недрах;

! Извлекаемые - которые можно добыть экономически эффективным способом;

! Начальные суммарные ресурсы (НСР) объединяют накопленную добычу, разведанные и предварительно оцененные запасы открытых месторождений, перспективные и прогнозныe ресурсы.

! Текущие суммарные ресурсы (ТСР), которые не учитывают нефти, газа и конденсата, добытой в районе за весь период с начала разработки месторождений.

! Балансовые - экономически выгодные для разработки (ставят на Государственный баланс), промышленные - нормально-рентабельные и условно-рентабельные, непромышленные.

! Полные ресурсы - отвечают общему теоретическому объему нефти, газа и конденсата, аккумулярованном в недрах нефтегазоносном бассейне в результате его геологической эволюции. Реально оцениваемые (учитываемые) ресурсы повсеместно являются более низкими, так как в них не попадают мелкие залежи и нефтегазопроявления.

Нефть

Перспективные и
прогнозные
ресурсы 59%

Предварительно
оцененные
запасы 8%

Разведанные
запасы 17%

Накопленная
добыча 16%



Природный газ

Перспективные
и прогнозные
ресурсы 68%

Предварительно
оцененные
запасы 7%

Разведанные
запасы 20%

Накопленная
добыча 5%



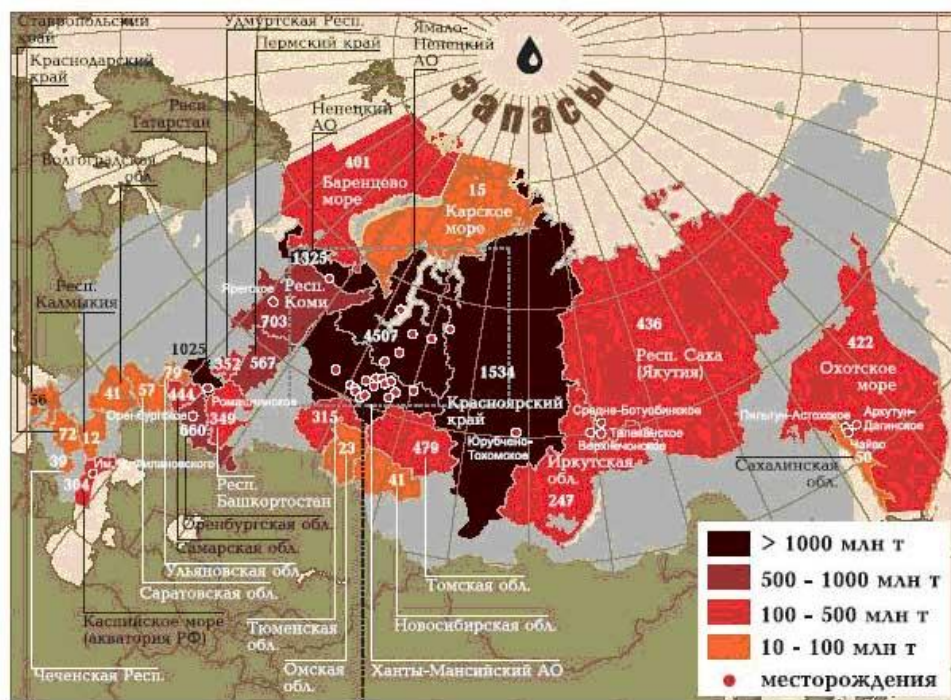
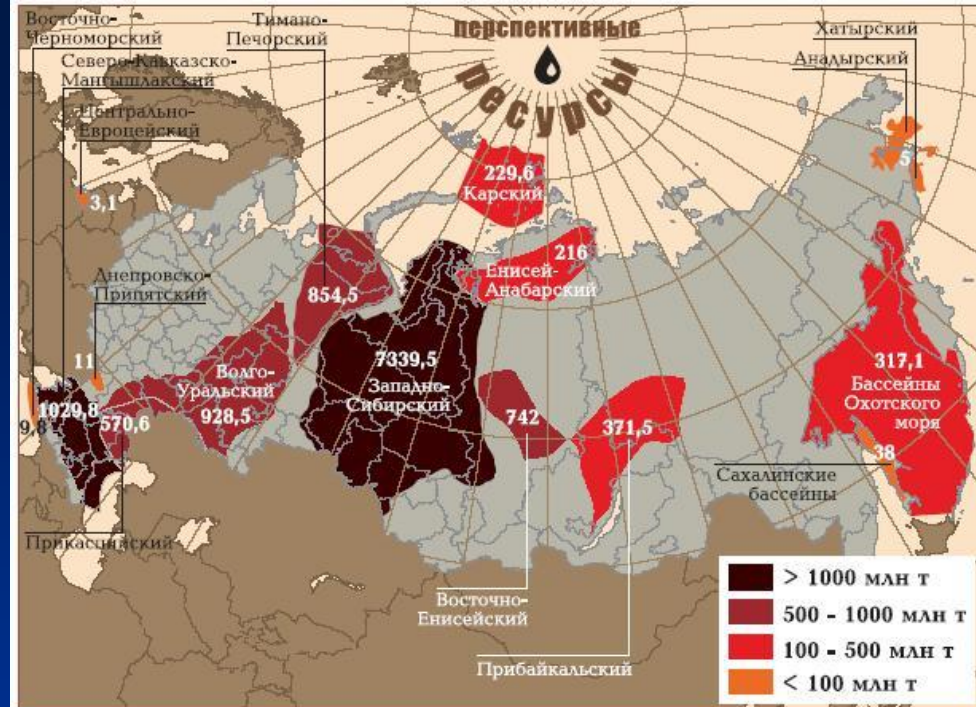
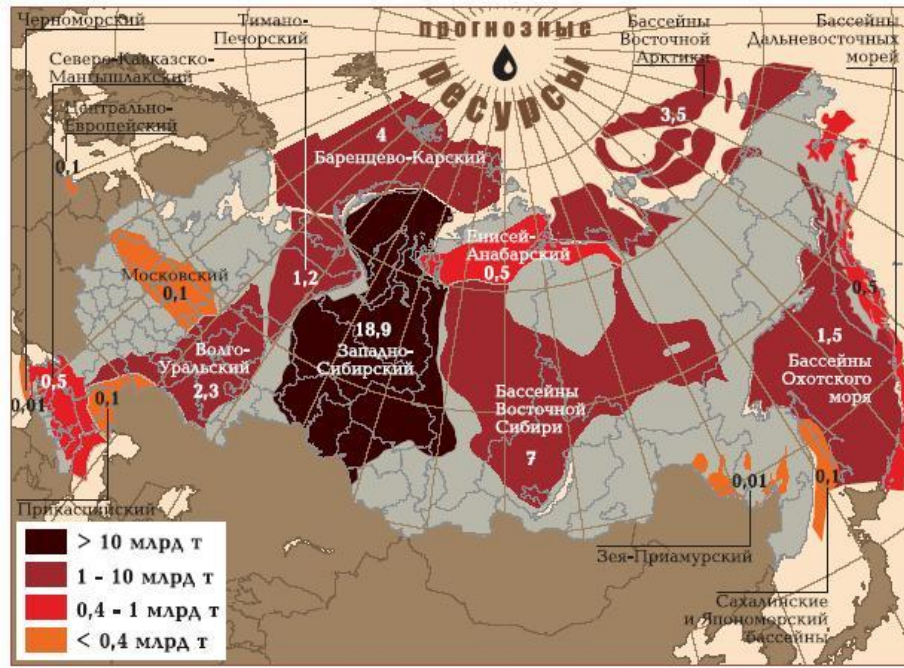
Распределение ресурсов нефти и природного газа в России по степени освоения. <http://ok-t.ru/studopediaru/baza2/2064465025344.files/image015.jpg>

6-поиски_и_разведка 2017-
Милосердова Л.В.

Ресурсы и запасы описываются следующими характеристиками

- Количеством (в тоннах (баррелях) для нефти и в куб. м – для газа).**
- Местом (например мира, страны, пласта, региона)**
- Достоверностью, надежностью, детальностью знаний, освоенностью выражающимся понятием «категория».**

В процессе геологоразведочных работ ресурсы становятся запасами, и категория их повышается



Соотношение понятий ресурсы и запасы

звезда 2017-
дова Л.В.

Классификации ресурсов и запасов

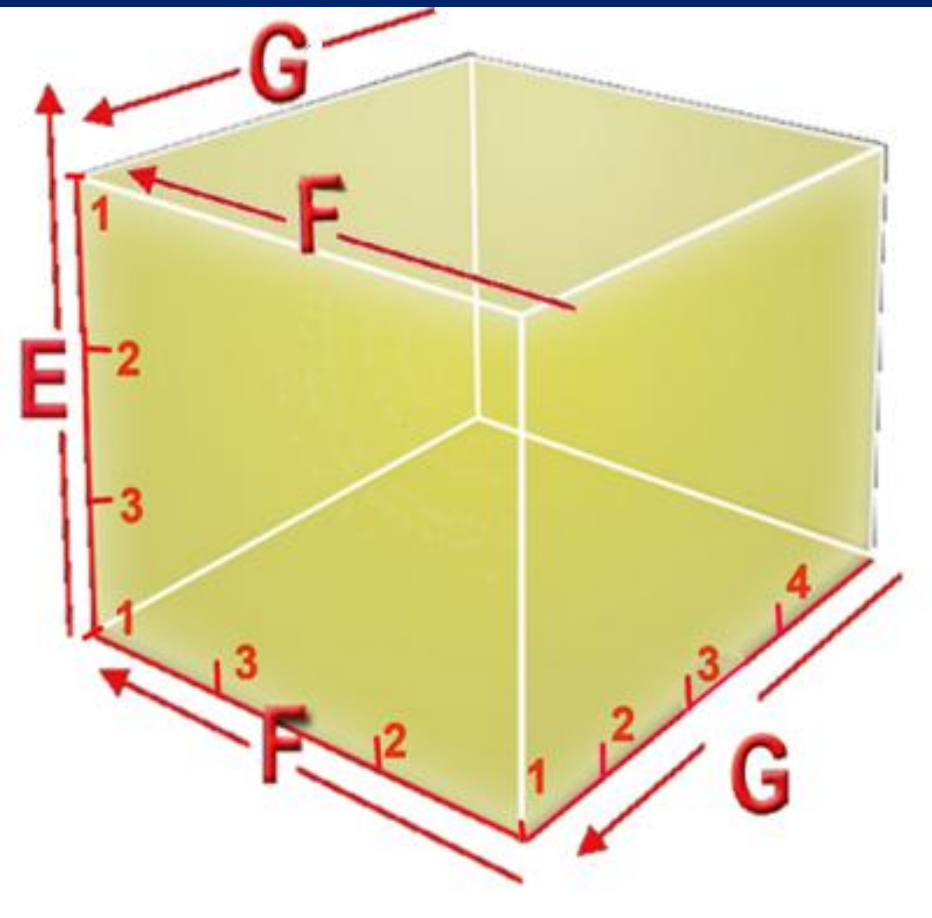
В каждой стране есть свои национальные классификации, есть международные классификации, есть ведомственные.

Классификации эволюционируют по времени

Относятся к некоторому объему недр и времени и количеству полезного компонента в России – для нефти – т., газа – куб.м.

Запасы по каждой залежи отдельно и месторождению в целом, ресурсы в пределах нефтегазоносных провинций, областей, районов, зон, площадей и отдельных ловушек

Принципы классификации запасов и ресурсов нефти и газа по ООН



! Схема рамочной классификации ООН. G – ось геологической изученности 4 – рекогносцировка, 3 – поиски, 2 – предварительная разведка, 1 – детальная разведка. F – ось экономической и технологической изученности: 3 – начальная оценка (на основе геологических параметров), 2- предварительная оценка, 1 – детальная оценка; E – ось экономической эффективности: 3 – возможно экономические запасы, 2 – потенциально экономические запасы, 1 – экономические запасы

! КЛАССИФИКАЦИЯ SEC (Нью-Йоркская фондовая биржа и является руководством для проведения оценок запасов углеводородов)

**Доказанные
(PROVED)
90%**

**Доказанные
разрабатываемые**

**Доказанные
неразрабатываемые**

**Недоказанные
(UNPROVED)**

Вероятные (50%)

Возможные (10%)

Суммарные начальные геологические запасы и ресурсы

Открытые	Добыча			
	Промышленные	Извлекаемые запасы		
		1P Доказанные	2P Доказанные + Вероятные	3P Доказанные + Вероятные + Возможные
	Условно- промышленные	Условные ресурсы		
		1C Наименьшая оценка	2C Оптимальная оценка	3C Наибольшая оценка
		Неизвлекаемые		
Неоткрытые	Перспективные ресурсы			
	Наименьшая оценка	Оптимальная оценка	Наибольшая оценка	
	Неизвлекаемые			

Классификация 2007 PRMS

SPE/WPC/AAPG/SPEE

6-поиски_и_разведка 2017-
Милосердова Л.В.

Хроника создания Российских классификаций

1983г.

Классификация
ресурсов и запасов СССР

2001

Временная (переходная)
классификация
ресурсов и запасов

2005 г.

Российская классификация
запасов и ресурсов (не принята)

2016г.

Российская классификация
запасов и ресурсов
нефти, конденсата и горючих газов
2013 (введена в действие в 2016 г.)

Нормативные документы

Приложение к приказу Министерства природных ресурсов и экологии
Российской Федерации от 1 ноября 2013 г. N 477 г. Москва "Об утверждении
Классификации запасов и ресурсов нефти и горючих газов"

Дата подписания 1 ноября 2013 г.

Опубликован 3 февраля 2014 г.

Зарегистрирован в Минюсте РФ 31 декабря 2013 г.

Регистрационный N 30943

КЛАССИФИКАЦИЯ ЗАПАСОВ И РЕСУРСОВ НЕФТИ И ГОРЮЧИХ ГАЗОВ

Утверждено
распоряжением Минприроды России
от 01.02.2016г. № 3-р
**МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ
ПО ПРИМЕНЕНИЮ КЛАССИФИКАЦИИ
ЗАПАСОВ И РЕСУРСОВ НЕФТИ И ГОРЮЧИХ ГАЗОВ**

По величине извлекаемых запасов

Уникальные

Более 300 млн. т нефти или 500 млрд. м³ газа

Крупные

От 30 до 300 млн. т нефти или от 30 до 500 млрд. м³ газа

Средние

От 3 до 30 млн. т нефти или от 3 до 30 млрд. м³ газа

Мелкие

От 1 до 3 млн. т нефти или от 1 до 3 млрд. м³ газа

Очень мелкие

Менее 1 млн. т нефти, менее 1 млрд. м³ газа

По фазовым состояниям

Нефтяные (Н)

Содержат 100% нефти,
насыщенной в различной степени газом

Нефтегазовые (НГ)

Газовые залежи с нефтяной оторочкой, в которой
нефтяная часть составляет по объему условного
топлива менее 50%

Газонефтяные (ГН)

Основная часть залежи нефтяная, а газовая
шапка не превышает по объему условного топлива
нефтяную часть залежи

Газовые (Г)

Содержат 100% газа

Газоконденсатные (ГК)

Содержат газ с конденсатом

**Нефтегазоконденсатные
(НГК)**

Содержат нефть, газ и конденсат

низко-конденсатные
- с содержанием
конденсата менее
25 г/м³

средне-конденсатные
- с содержанием
конденсата
от 25 до 100 г/м³

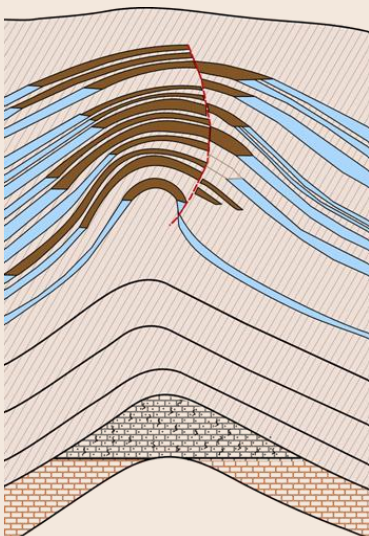
высоко-конденсатные
- с содержанием
конденсата
от 100 до 500 г/м³

уникально-конденсатные
- с содержанием
конденсата более 500 г/м³

По сложности геологического строения

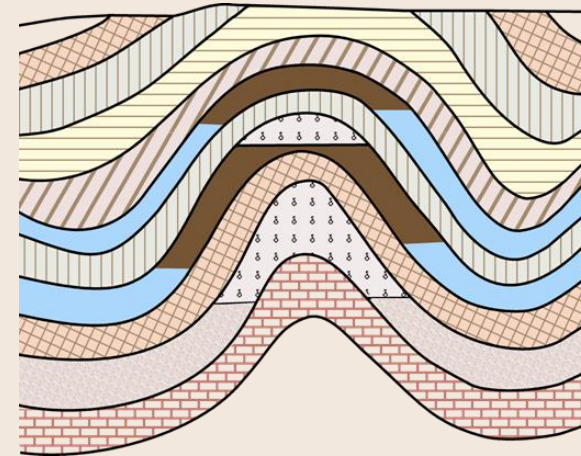
Б. Сложного строения

Одно- и двухфазные залежи, характеризующиеся невыдержанностью толщин и коллекторских свойств продуктивных пластов по площади и разрезу или наличием литологических замещений коллекторов непроницаемыми породами либо тектонических нарушений



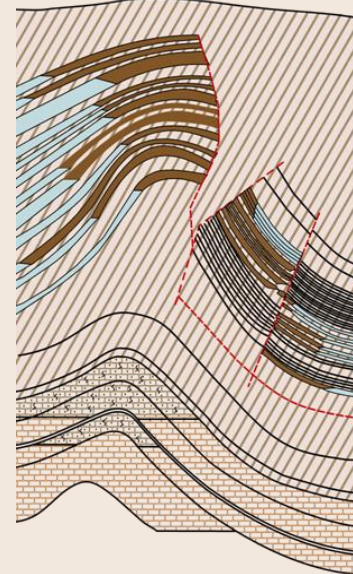
А. Простого строения

Однофазные залежи, связанные с ненарушенными или слабонарушенными структурами, продуктивные пласты характеризуются выдержанностью толщин и коллекторских свойств по площади и разрезу



В. Очень сложного строения

Одно- и двухфазные залежи, характеризующиеся как наличием литологических замещений или тектонических нарушений, так и невыдержанностью толщин и коллекторских свойств продуктивных пластов, а также залежи сложного строения с тяжелыми нефтями



! По степени освоения месторождения (залежи) нефти и газа подразделяются на:

разрабатываемые - месторождения, на которых осуществляется добыча углеводородов,

разведываемые - месторождения, на которых проводятся геолого-разведочные работы, и может осуществляться добыча в рамках проекта пробной эксплуатации залежи, месторождения или эксплуатация отдельных скважин.

**По степени геологической изученности
выделяются *категории* ресурсов и запасов**

**Общая схема классификации запасов и
ресурсов**

ЗАПАСЫ	
ЗАЛЕЖЕЙ РАЗРАБАТЫВАЕМЫХ МЕСТОРОЖДЕНИЙ	ЗАЛЕЖЕЙ РАЗВЕДЫВАЕМЫХ МЕСТОРОЖДЕНИЙ
A РАЗБУРЕННЫЕ, РАЗРАБАТЫВАЕМЫЕ	–
B₁ НЕРАЗБУРЕННЫЕ, РАЗВЕДАННЫЕ	C₁ РАЗВЕДАННЫЕ
B₂ НЕРАЗБУРЕННЫЕ ОЦЕНЕННЫЕ	C₂ ОЦЕНЕННЫЕ
РЕСУРСЫ	
D₀ ПОДГОТОВЛЕННЫЕ	
D_л ЛОКАЛИЗОВАННЫЕ	
D₁ ПЕРСПЕКТИВНЫЕ	
D₂ ПРОГНОЗИРУЕМЫЕ	

Запасы

!- А (разведанные, изученные с полной детальностью);

!-В (разведанные, изученные с детальностью, достаточной для составления проекта разработки залежи);

!- С₁ (разведанные, изученные с детальностью, достаточной для получения исходных данных для составления технологической схемы разработки месторождения нефти или проекта опытно-промышленной разработки месторождения газа);

!- С₂ (предварительно оцененные: форма и размеры залежи, условия залегания, толщина и коллекторские свойства пластов, состав и свойства нефти, газа и конденсата определены в общих чертах по результатам геологических и геофизических исследований).

Ресурсы

- ! D₀ (подготовленные)

- ! D_л (локализованные);

- !D₁ (прогнозные ресурсы нефти и газа литолого-стратиграфических комплексов, оцениваемые в пределах крупных региональных структур с доказанной промышленной нефтегазоносностью);

- !D₂ (прогнозные ресурсы нефти и газа литолого-стратиграфических комплексов, оцениваемые в пределах крупных региональных структур, промышленная нефтегазоносность которых **ещё не доказана**).

Ресурсы не вскрытых бурением объектов с предполагаемой нефтегазоносностью подразделяются на:

- **геологические ресурсы** - количество нефти, газа содержащихся в не вскрытых бурением ловушках, нефтегазоносных или перспективных нефтегазоносных пластах, горизонтах или комплексах, и наличие которых в недрах предполагается на основе геологических представлений, теоретических предпосылок, результатов геологических, геофизических и геохимических исследований;
- **извлекаемые ресурсы** - часть геологических ресурсов, которые прогнозируется извлечь из недр с использованием доступных технологий с учетом соблюдения требований по охране недр и окружающей среды

Категории ресурсов нефти и газа по степени геологической изученности

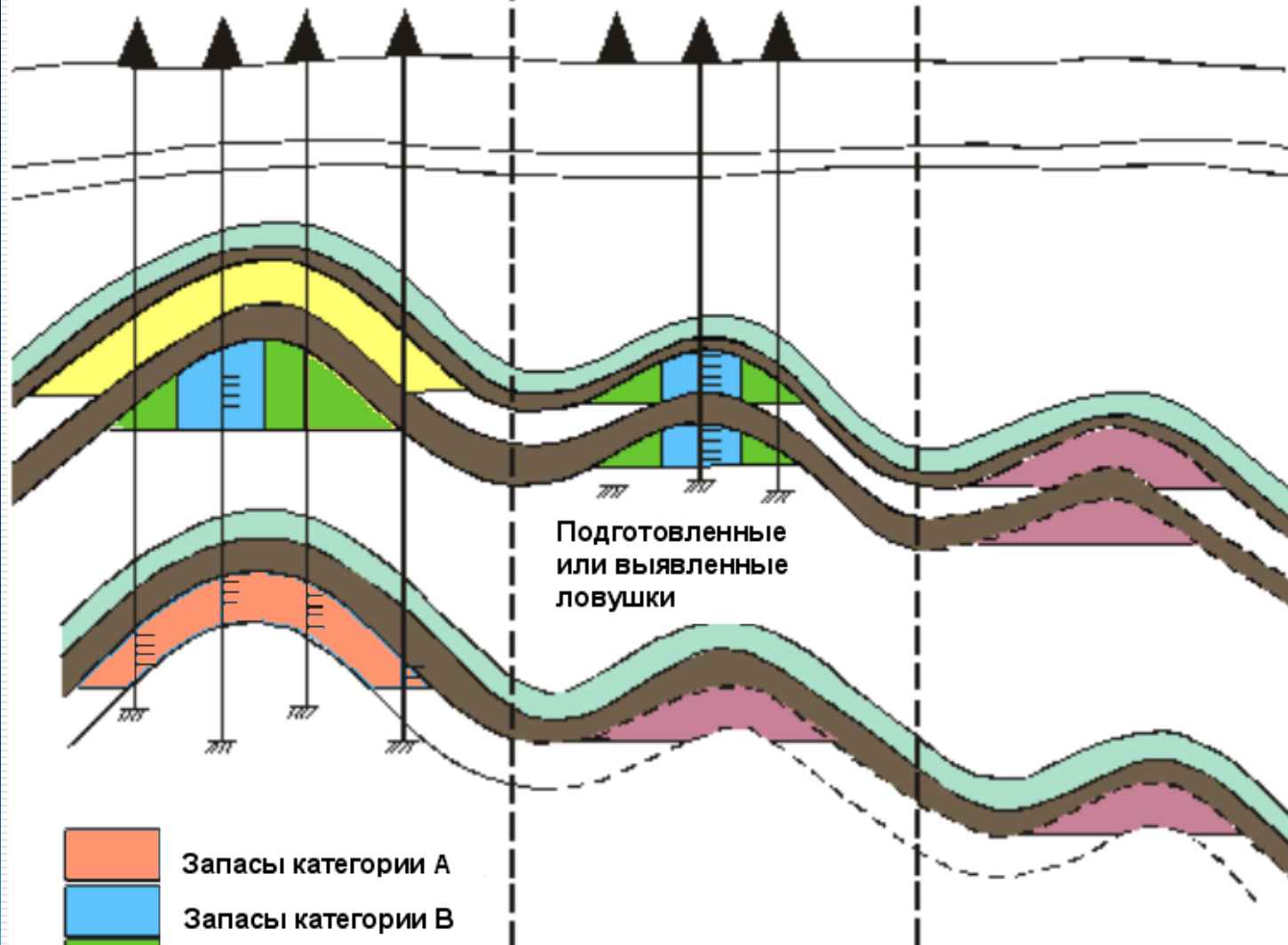
Категория D_2 (прогнозируемые) - ресурсы нефти и газа литолого-стратиграфических комплексов, оцениваемые в пределах крупных региональных структур, промышленная нефтегазоносность которых ещё не доказана. Перспективы нефтегазоносности этих комплексов определяются на основе имеющихся данных геологических, геофизических, геохимических исследований и по аналогии с другими, более изученными регионами, где установлены разведанные месторождения нефти и газа или вышележащими нефтегазоносными комплексами. Прогнозируемые ресурсы категории D_2 , отражают потенциальную возможность открытия месторождений нефти и газа в регионе, промышленная нефтегазоносность которого не доказана, и используются для проектирования региональных геологоразведочных работ на нефть и газ

Категория D_1 (перспективные) - ресурсы нефти и газа литолого-стратиграфических комплексов и горизонтов с промышленной нефтегазоносностью, доказанной в пределах крупных региональных структур. Количественная оценка перспективных ресурсов проводится по результатам региональных геологических, геофизических, геохимических исследований и по аналогии с изученными месторождениями, открытыми в пределах оцениваемого региона. Перспективные ресурсы категории D_1 отражают возможность открытия месторождений нефти и газа в оцениваемом регионе и используются для проектирования региональных геологоразведочных работ на нефть и газ, выбора районов и установления очередности проведения на них поисковых работ.

Месторождение

Месторождение

Подготовленные
или выявленные
ловушки



- Запасы категории А
- Запасы категории В
- Запасы категории С1
- Запасы категории С2
- Ресурсы категории D1

- 1
- 2
- 3
- 4

Категория D_n (локализованные) - ресурсы нефти и газа по возможно продуктивным пластам в ловушках, выявленных по результатам поисковых геологических и геофизических исследований в пределах районов с доказанной промышленной нефтегазоносностью. Локализованные ресурсы нефти и газа используются при планировании геологоразведочных работ по подготовке ловушек к поисковому бурению и подготовке ресурсов категории D_0 .

Категория D_0 (подготовленные) - ресурсы нефти и газа, возможно продуктивных пластов в подготовленных к бурению ловушках в районах с доказанной промышленной нефтегазоносностью или в невоскрытых бурением продуктивных пластах открытых месторождений. Форма, размеры и условия залегания предполагаемых залежей определены по результатам геолого-геофизических исследований, толщина и фильтрационно-емкостные свойства пластов, состав и свойства углеводородов принимаются по аналогии с открытыми месторождениями. Подготовленные ресурсы категории D_0 отражают возможность открытия залежей нефти и газа в подготовленной к поисковому бурению ловушке и используются для проектирования поисковых работ.

Категории запасов нефти и газа

Запасы нефти и газа подразделяются по степени промышленного освоения и по степени геологической изученности на категории: А (разрабатываемые, разбуренные), В₁ (разрабатываемые, неразбуренные, разведанные), В₂ (разрабатываемые, неразбуренные, оцененные), С₁ (разведанные) и С₂ (оценённые).

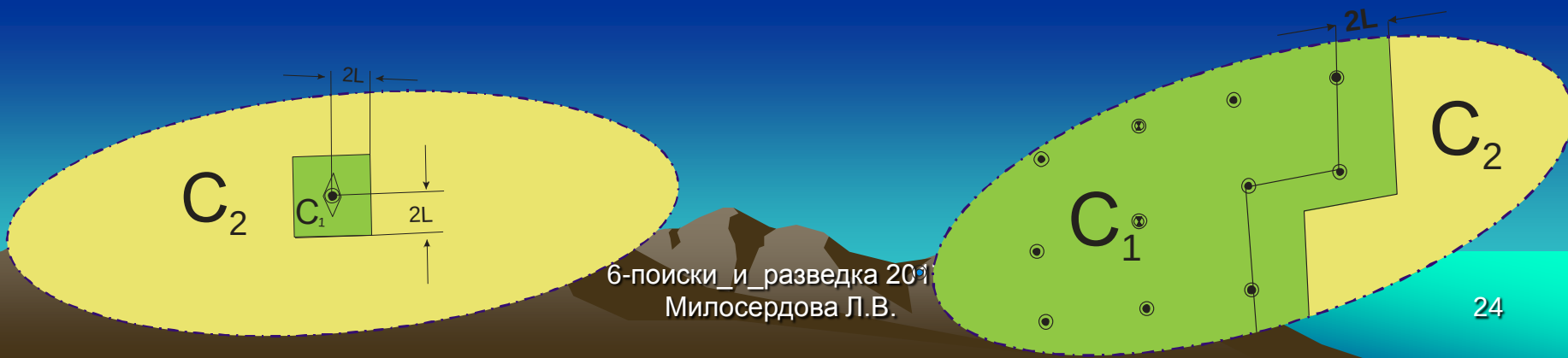
Категория С₂ (оценённые)

- запасы залежей/частей залежей, не введённых в промышленную разработку месторождений, разрабатываемых на основании проекта пробной эксплуатации, пробной эксплуатации отдельных скважин, изученные сейсморазведкой или иными высокоточными методами, наличие которых обосновано данными геологических и геофизических исследований и испытанием отдельных скважин в процессе бурения.

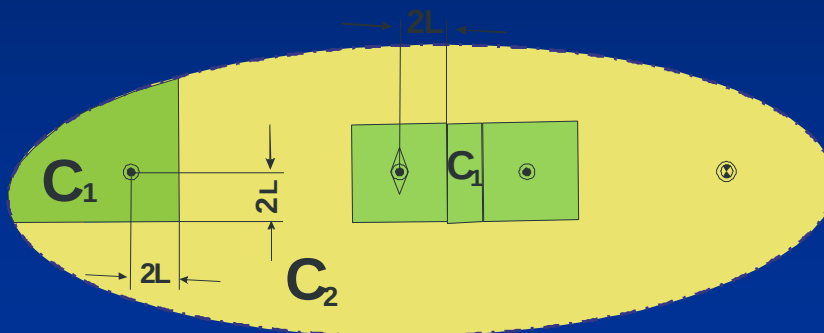
Если все скважины в пределах залежи не испытаны в процессе бурения, то её запасы относятся к категории С₂ (исключение составляют месторождения в акваториях

К категории С₂ относят запасы:

- неразбуренных участков разведываемых залежей, между границами залежи и границами участков запасов категории С₁, если имеется достаточно геолого-геофизической информации для заключения о непрерывности свойств пласта по данным сейсмических и других геофизических исследований



- разведываемых залежей, изученных только материалами промыслово-геофизических исследований скважин;
- в районе скважин, по результатам опробования которых, продуктивность не установлена, а характеристика по ГИС аналогична скважинам, давшим промышленные притоки;
- в районе скважин, продуктивность которых предполагается по данным промыслово-геофизических исследований и расположенных на значительном расстоянии от скважин, в которых получены промышленные притоки углеводородов (нефти, газа и их смеси);



- в пределах неразбуренных тектонических блоков, примыкающих к блокам с установленной продуктивностью. При этом имеющаяся геологическая информация указывает, что возможно продуктивные пласты в пределах блоков по литолого-фациальным характеристикам аналогичны изученной части залежи.

Для запасов нефти и газа категории C_2 необходимо установить:

а) непрерывность (выдержанность) свойств пласта по данным сейсмических и других геофизических исследований в оцениваемой части залежи;

б) контуры нефтегазоносности, гипсометрическое положение флюидальных контактов, а в случае недостаточной изученности принять условный уровень подсчёта с учётом косвенной информации;

в) эффективную, нефте- и(или) газонасыщенную толщины коллекторов, пористость и другие подсчётные параметры по аналогии с разбуренными участками залежей или по данным ГИС в скважинах;

г) свойства нефти и газа по аналогии с изученными участками залежи или с использованием аналогий с разрабатываемой залежью со сходными геолого-промысловыми характеристиками ближайшего разведываемого или разрабатываемого месторождения;

Коэффициенты извлечения нефти, газа и конденсата принимаются по аналогии с изученными залежами в тех же пластах месторождений данного нефтегазоносного района.

Категория C_1 (разведанные) - запасы залежей/частей залежей, не введенных в промышленную разработку месторождений, на которых может осуществляться пробная эксплуатация или пробная эксплуатация отдельных скважин.

Залежи изучены сейсморазведкой или иными методами и разбурены скважинами, давшими промышленные притоки нефти или газа (отдельные скважины могут быть не опробованы, но продуктивность их предполагается по данным геофизических и геолого-технологических исследований, а также керн).

Для открываемых месторождений на акваториях морей, в том числе на континентальных шельфах, к запасам категории C_1 относят залежь/часть залежи, вскрытую первой поисковой скважиной, в которой получены качественные результаты каротажа, позволяющие оценить характер насыщенности пласта.

Геологическое строение залежи, фильтрационно-емкостные свойства пород-коллекторов, состав и свойства флюидов, гидродинамические характеристики, дебиты скважин изучены по результатам геолого-промысловых исследований скважин в процессе реализации проектов геологоразведочных работ разведки, пробной эксплуатации отдельных скважин или проекта пробной эксплуатации.

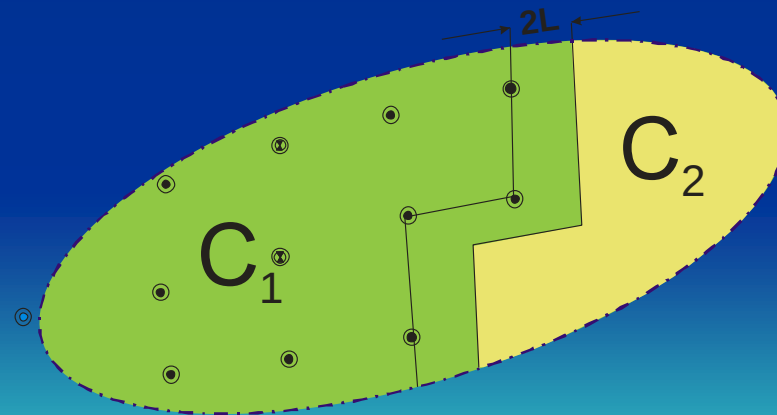
Для отнесения запасов к категории C_1 по залежи необходимо установить:

- положение продуктивного пласта в разрезе и степень выдержанности его по площади;
- литологические особенности продуктивного пласта - вещественный состав, тип коллектора, общую, эффективную нефте- и(или) газонасыщенную толщины пласта, фильтрационно-емкостные свойства пород (открытая пористость, проницаемость), нефте- и газонасыщенность коллекторов продуктивных пластов;
- высотное положение флюидальных контактов (или условных уровней подсчёта) по данным опробования и с учётом промыслово-геофизических данных;
- состав и свойства нефти и газа в пластовых и стандартных условиях, а также содержащихся в них попутных полезных компонентов;
- состав и свойства пластовых вод и содержащихся в них попутных полезных компонентов;
- по данным опробования пробуренных скважин и пробной эксплуатации отдельных скважин - начальные (текущие) дебиты нефти, газа и воды, коэффициенты продуктивности скважин, начальные и текущие пластовые давления, давления насыщения, начальное газосодержание.
- для открываемых месторождений в акваториях морей, в том числе на континентальном шельфе РФ, в территориальных водах, во внутренних морских водах, а также в Каспийском и Азовском морях, в первых поисковых скважинах допускается исследование скважин пластоиспытателями на кабеле.

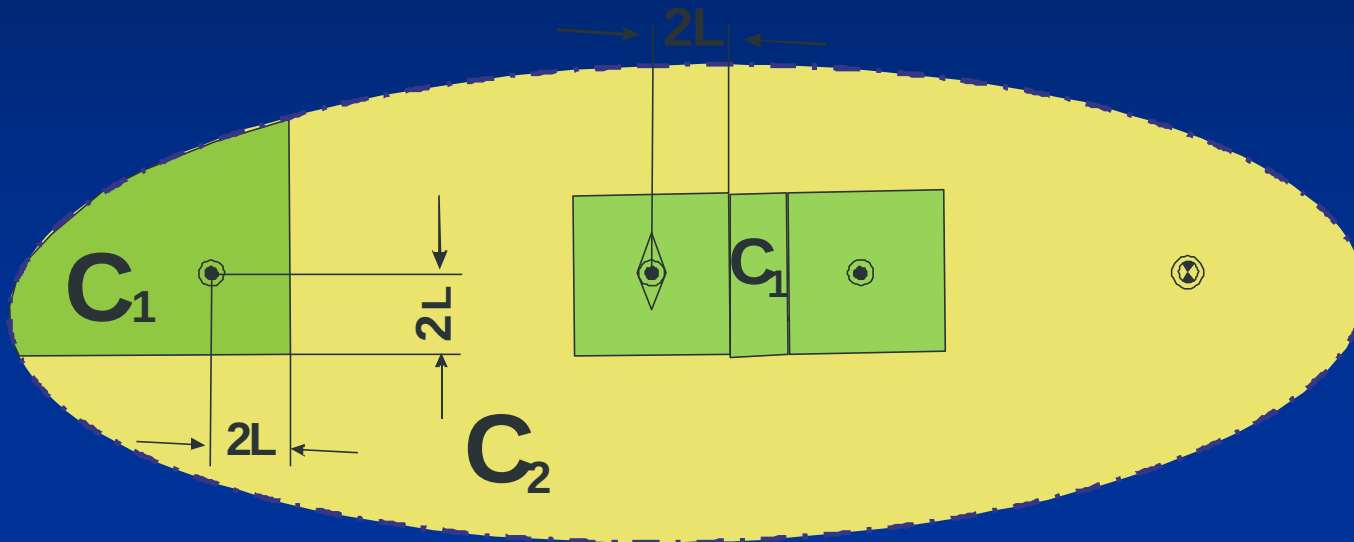
Коэффициенты извлечения нефти, газа и конденсата принимаются по аналогии с изученными залежами в тех же пластах месторождений данного нефтегазоносного района.

Границы запасов категории C_1 устанавливаются:

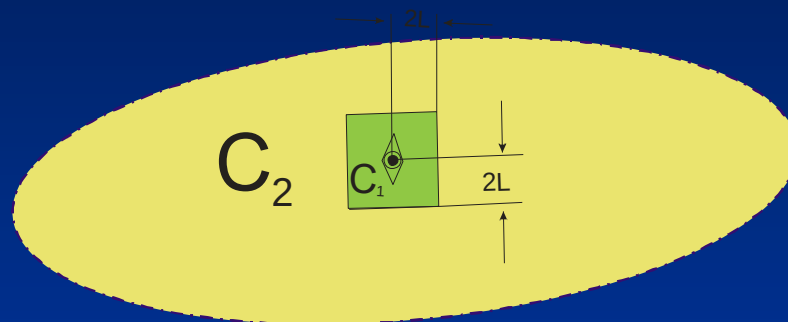
а) в районе параметрических, поисковых и разведочных скважин, нефтегазоносность в которых установлена по результатам испытаний скважин, давших в колонне промышленные притоки нефти и газа (отдельные соседние скважины могут быть не опробованы, но продуктивность их предполагается по данным геофизических и геолого-технологических исследований, а также керна) - в сторону неизученной части залежи на расстоянии двойного шага эксплуатационной сетки ($2L$), согласованных в установленном порядке, в проектных документах для аналогичных залежей разрабатываемых месторождений. Для месторождений в акваториях морей граница запасов категории C_1 устанавливается в пределах рассчитанной (прогнозируемой) зоны дренирования;



Если расстояние между квадратами запасов категории C_1 около скважин с промышленными притоками меньше двойного шага предполагаемой эксплуатационной сетки ($2L$), то такие участки могут объединяться, в случае, когда скважина, давшая промышленные притоки нефти или газа, расположена вблизи границ залежи, поле категории C_1 ограничивается сторонами квадрата, продолженными до границ залежи.



Для залежей, где промышленная нефтегазоносность установлена в одной скважине по данным испытаний в колонне, граница запасов категории C_1 проводится от скважины, на расстоянии равном двойному шагу эксплуатационной сетки ($2L$), согласованному в установленном порядке в проектных документах для аналогичных залежей. Для месторождений в акваториях морей граница запасов категории C_1 устанавливается в пределах рассчитанной (прогнозируемой) зоны дренирования;



Ориентировка квадратов должна быть параллельна осям складки; в случае изометрического строения складки - в направлении север-юг; В случае, если характер насыщенности в скважине ниже опробованного интервала неясен, границу запасов категории C_1 следует проводить по нижней отметке интервала перфорации

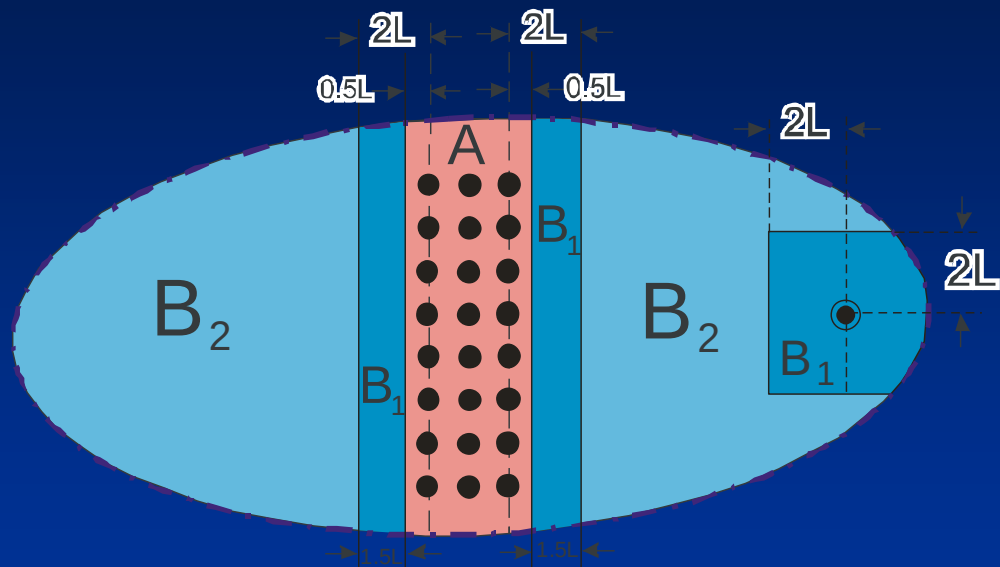
К категории В₂ (неразбуренные, оцененные) относятся запасы разрабатываемых залежей/частей залежей, неразбуренных **эксплуатационными** скважинами, разработка которых проектируется в соответствии с утверждённым проектным документом (технологической схемой разработки или дополнением к ней; технологическим проектом разработки или дополнением к нему), изученные сейсморазведкой или иными высокоточными методами, наличие которых обосновано данными геологических и геофизических исследований и испытанием отдельных скважин в процессе бурения.

Для запасов нефти и газа категории В₂ необходимо установить:

- непрерывность (выдержанность) свойств пласта по данным сейсмических и других геофизических исследований в оцениваемой части залежи;
- контуры нефтегазоносности, гипсометрическое положение флюидальных контактов, а в случае недостаточной изученности принять условный уровень подсчета с учетом косвенной информации;
- эффективную и нефте- и(или) газонасыщенную толщины коллекторов, пористость и другие подсчётные параметры по аналогии с разбуренными участками залежей или по данным ГИС в скважинах.
- Свойства нефти и(или) газа могут быть установлены по аналогии с изученными участками залежи или с использованием аналогий с разрабатываемой залежью со сходными геолого-промысловыми характеристиками ближайшего разведываемого или разрабатываемого месторождения; коэффициент вытеснения, проницаемость и ОФП установлены по аналогии с разбуренными участками залежей или месторождениями-аналогами; коэффициенты извлечения установлены в соответствии с утвержденным проектным документом на разработку (КИН, КИГ, КИК).

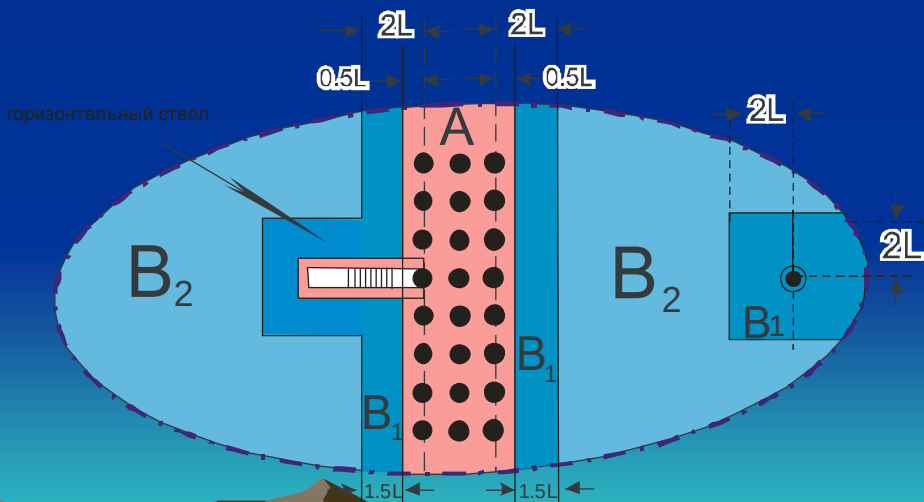
К запасам категории B_2 относят:

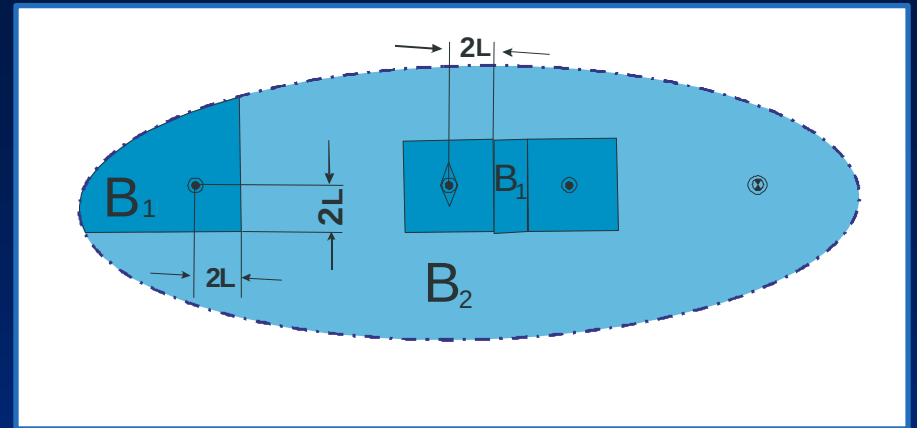
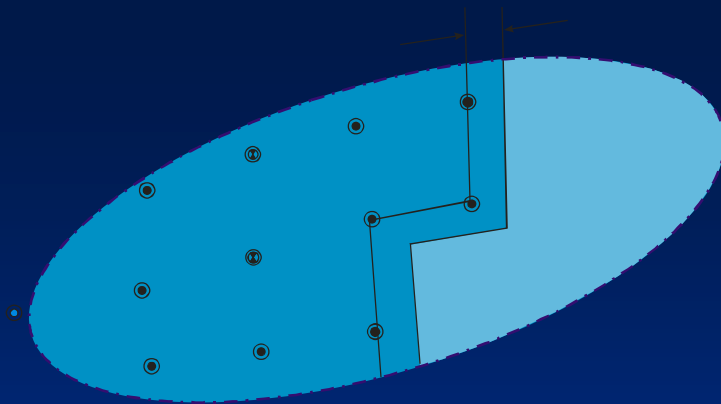
а) неразбуренные участки разрабатываемых залежей между контуром нефтегазоносности и границами участков запасов категории B_1



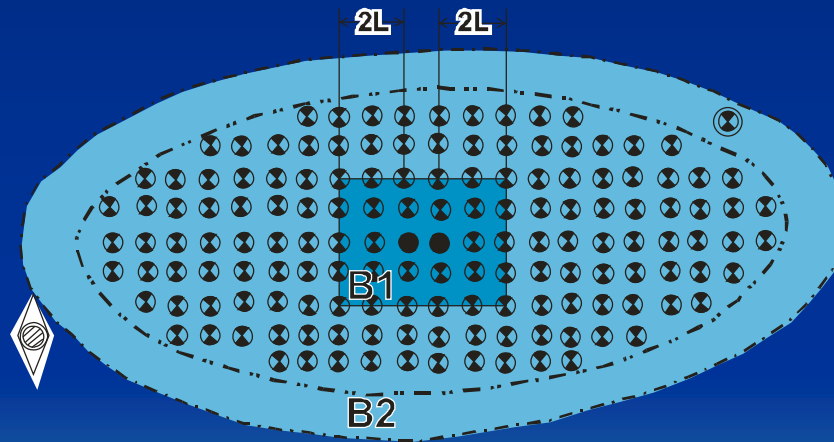
Выделение запасов категорий A , B_1 и B_2 на разрабатываемой залежи, частично разбуренной эксплуатационными скважинами и скважинами с горизонтальным (субгоризонтальным) окончанием

Выделение запасов категорий A , B_1 и B_2 на разрабатываемой залежи, частично разбуренной эксплуатационными скважинами



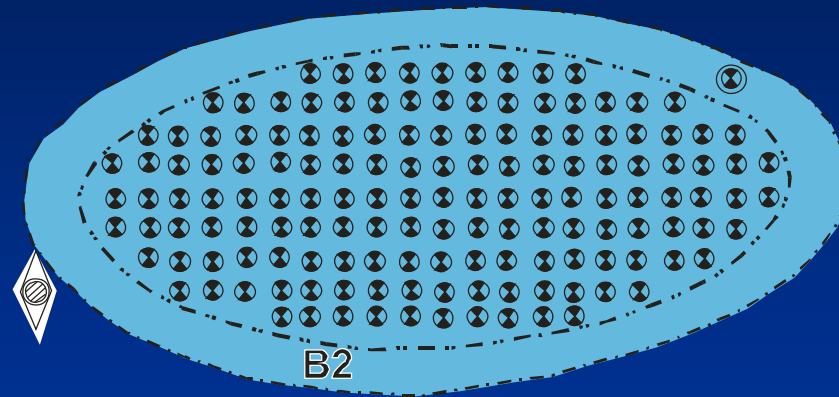


Выделение запасов категорий B_1 и B_2 по данным разведочного бурения на разрабатываемых месторождениях



Выделение запасов категорий B_1 и B_2 по данным транзитных эксплуатационных скважин, в части которых получены промышленные притоки

б) неразрабатываемую залежь разрабатываемого месторождения, изученную по материалам промыслово-геофизических исследований в транзитных неопробованных эксплуатационных скважинах - до границ залежи.



Выделение запасов категорий B_2 по данным транзитных эксплуатационных скважин

6-поиски_и_разведка 2017-
Милосердова Л.В.

К категории В₁ (неразбуренные, разведанные) относятся запасы неразбуренных эксплуатационными скважинами близрасположенные к разрабатываемым частям залежей, разработка которых планируется в соответствии с утверждённым проектным документом (технологической схемой разработки или дополнением к ней; технологическим проектом разработки или дополнением к нему), изученные сейсморазведкой или иными высокоточными методами и разбуренные поисковыми, оценочными, разведочными, транзитными или углублёнными эксплуатационными скважинами, давшими промышленные притоки нефти или газа (отдельные скважины могут быть не опробованы, но продуктивность их предполагается по данным геофизических и геолого-технологических исследований, а также керна).

Для отнесения запасов к категории В₁ должны быть установлены:

- тип, форма и размеры залежи; положение тектонических нарушений и их амплитуды (форма и размеры каждого тектонического блока);
- для литологически ограниченных залежей - границы выклинивания пласта или замещения проницаемых пород непроницаемыми,
- для стратиграфически экранированных залежей - границы стратиграфического экранирования пластов;

- положение продуктивного пласта в разрезе и степень выдержанности его по площади, а также места слияния, выклинивания, замещения; геологическая макroneоднородность продуктивных пластов (статистические показатели общей, эффективной, нефте- и(или) газонасыщенной толщины пластов и коллекторов, расчленённости и песчанистости разреза в границах подсчётного объекта, интервалы изменения, средние значения, коэффициенты вариаций, объёмы выборки)
- литологические особенности продуктивного пласта и вмещающих пород, в том числе вещественный состав; тип коллектора; коллекторские свойства пород, слагающих пласт (пористость, проницаемость, трещиноватость, кавернозность, карбонатность и глинистость), минеральный и гранулометрический состав коллектора, состав цемента, остаточная и начальная нефте- и газонасыщенность коллекторов продуктивных пластов, толщина и литологические свойства пород-покрышек: вещественный состав, пористость, проницаемость и др.;
- физико-гидродинамические характеристики: коэффициент вытеснения нефти водой (газом), кривые фазовых проницаемостей, смачиваемость (гидрофобность, гидрофильность), определённые по собственному керну;
- положения флюидальных контактов (или условных подсчетных уровней) по данным опробования и с учетом промыслово-геофизических материалов, а также контуры нефтегазоносности;

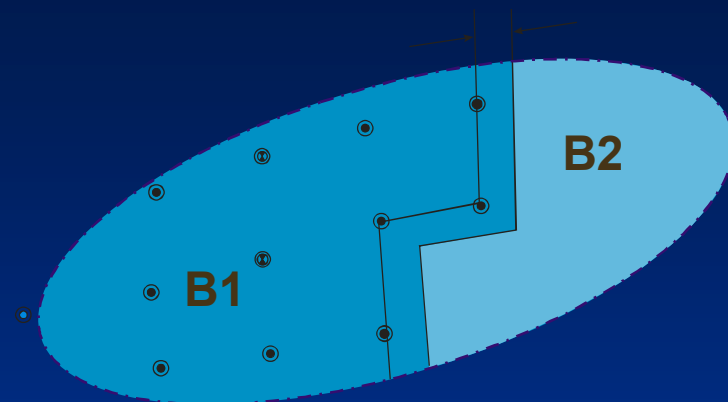
- состав и свойства нефти и газа в пластовых и стандартных условиях, а также содержащихся в них попутных полезных компонентов:
- давление насыщения нефти газом, газосодержание, плотность, вязкость, объёмный коэффициент, усадка, сжимаемость;
- физико-химические свойства нефти, дегазированной способом дифференциального разгазирования до стандартных условий: плотность, кинематическая вязкость, молекулярная масса, температура начала кипения и начала застывания, температура насыщения нефти парафинами, процентное содержание парафинов, асфальтенов, силикагелевых смол, серы, фракционный состав, компонентный состав;
- физико-химические свойства газа: компонентный состав, плотность по воздуху и абсолютная, сжимаемость;
- физико-химические свойства конденсата: усадка сырого конденсата, количество газа дегазации, плотность, молекулярная масса, начало и конец кипения стабильного конденсата, компонентный и углеводородный состав, содержание парафинов, серы, смол;
- для залежей с повышенной вязкостью нефти, по которым могут быть рассмотрены варианты разработки с применением теплофизических или термохимических методов воздействия на пласт, средние значения коэффициента теплопроводности, удельного теплового сопротивления, удельной теплоемкости (раздельно для пород и жидкости);

- состав и свойства пластовых вод и содержащихся в них попутных полезных компонентов;
- геофизические критерии выделения пород-коллекторов, увязанные с данными по керну;
- по данным опробования пробуренных скважин и пробной эксплуатации отдельных скважин - начальные (текущие) дебиты нефти, газа и воды, коэффициенты продуктивности скважин, начальные и текущие пластовые давления;
- коэффициенты извлечения в соответствии с утвержденным проектным документом на разработку (КИН, КИГ, КИК).

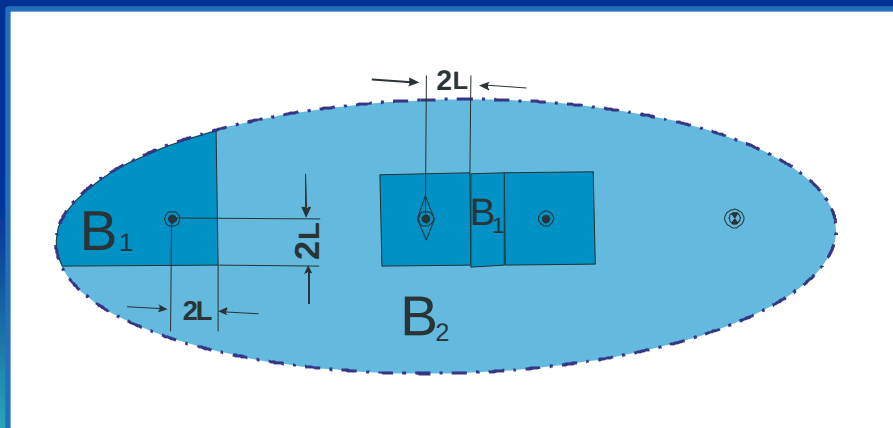
Границы запасов категории B_1 устанавливаются:

- а) для неразбуренных частей разрабатываемой залежи, непосредственно примыкающих к участкам запасов категории А - на расстоянии равном двойному шагу эксплуатационной сетки - $2L$ от линии, проходящей через крайние скважины, или $1,5L$ от границы категории А в сторону неизученной части залежи;

Б) для частей залежи разрабатываемого месторождения, разбуренных поисковыми, оценочными, разведочными скважинами, из которых получены промышленные притоки нефти или газа при опробовании в колонне (некоторые соседние скважины могут быть не опробованы, но продуктивность их предполагается по данным геофизических и геолого-технологических исследований, а также керн) - на расстоянии, равном двойному шагу эксплуатационной сетки - $2L$ от скважины в сторону неизученной части залежи



Выделение запасов категорий B_1 и B_2 по данным разведочного бурения на разрабатываемых месторождениях



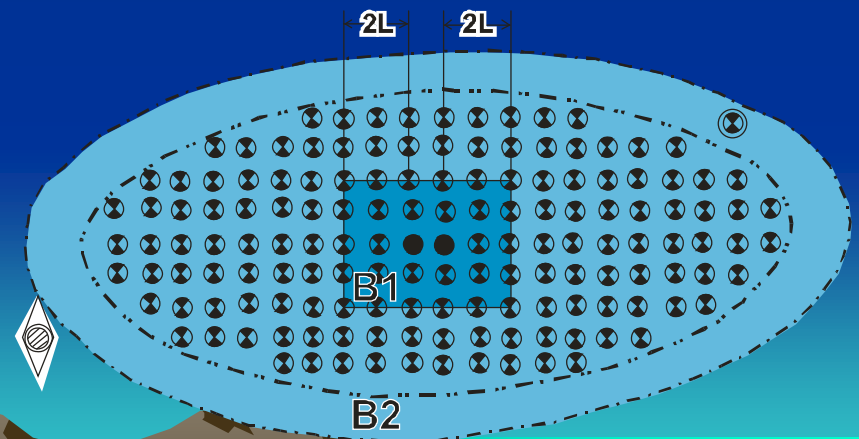
Отдельно расположенные не опробованные разведочные скважины в категорию B_1 не включаются;

Если расстояние между квадратами запасов категории B_1 около скважин с промышленными притоками меньше двойного шага проектной эксплуатационной сетки ($2L$), то такие участки могут объединяться. В случае, когда скважина, давшая промышленные притоки нефти или газа, расположена вблизи границ залежи (расстояние от границы категории B_1 до границы залежи меньше двойного шага эксплуатационной сетки $2L$), поле категории B_1 ограничивается сторонами квадрата, продолженными до границ залежи.

г) для частей залежи разрабатываемых месторождений, около опробованных в колонне продуктивных транзитных эксплуатационных скважин на расстоянии двойного шага эксплуатационной сетки ($2L$) от опробованных скважин.

д) в случае, если характер насыщенности в скважине ниже опробованного интервала неясен, границу запасов категории B_1 следует проводить по нижней отметке интервала перфорации.

Выделение запасов категорий B_1 и B_2 по данным транзитных эксплуатационных скважин, в части которых получены промышленные притоки



Категория А (разрабатываемые, разбуренные)

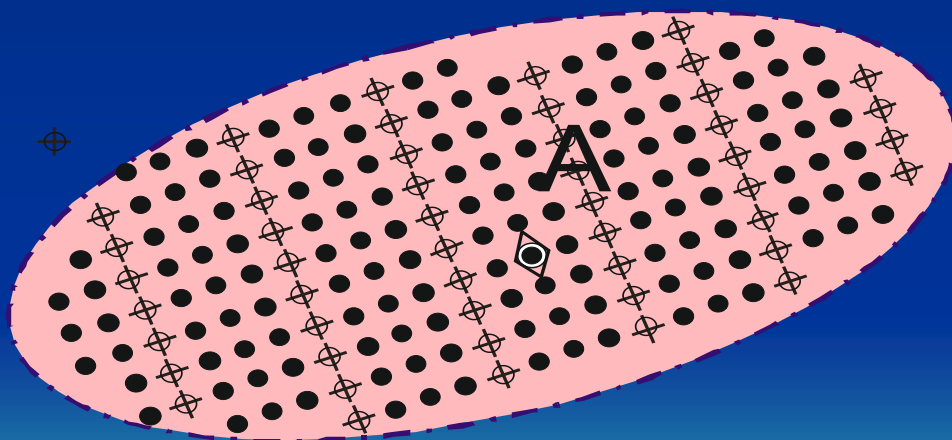
- запасы залежи/части залежи, разбуренные эксплуатационными скважинами и разрабатываемые в соответствии с утверждённым проектным документом (технологической схемой разработки или дополнением к ней; технологическим проектом разработки или дополнением к нему).

К категории А относятся запасы залежей/частей залежей, геологическое строение которых, форма и размеры определены, а флюидалльные контакты обоснованы по данным бурения, опробования и материалам геофизических исследований скважин. Литологический состав, тип коллекторов, эффективные нефте- и(или) газонасыщенные толщины, фильтрационно-емкостные свойства и нефте- и газонасыщенность, состав и свойства УВ в пластовых и стандартных условиях (начальное газосодержание нефти, конденсатосодержание, газовый фактор и его изменение во времени) и технологические характеристики залежи (величины начальных и текущих пластовых давлений, давления насыщения и начала конденсации, режим работы скважин, дебиты нефти, газа, конденсата, коэффициенты продуктивности скважин) установлены по данным эксплуатации скважин, гидро- и пьезопроводность пласта, пластовое давление, температура по результатам гидродинамических исследований скважин, физико-гидродинамические характеристики (коэффициенты вытеснения, кривые фазовых проницаемостей), смачиваемость (гидрофобность, гидрофильность), определённые по собственному керну определённые в лабораторных исследованиях керна.

Кроме того, определена суммарная накопленная добыча нефти, газа, конденсата и воды по скважинам и пластам на дату подсчёта запасов; определена проектная добыча нефти, газа, конденсата, коэффициенты извлечения (КИН, КИГ, КИК) и наиболее эффективные методы повышения коэффициентов извлечения (КИН, КИГ, КИК), в соответствии с утверждённым проектным документом на разработку.

Границы запасов категории А устанавливаются:

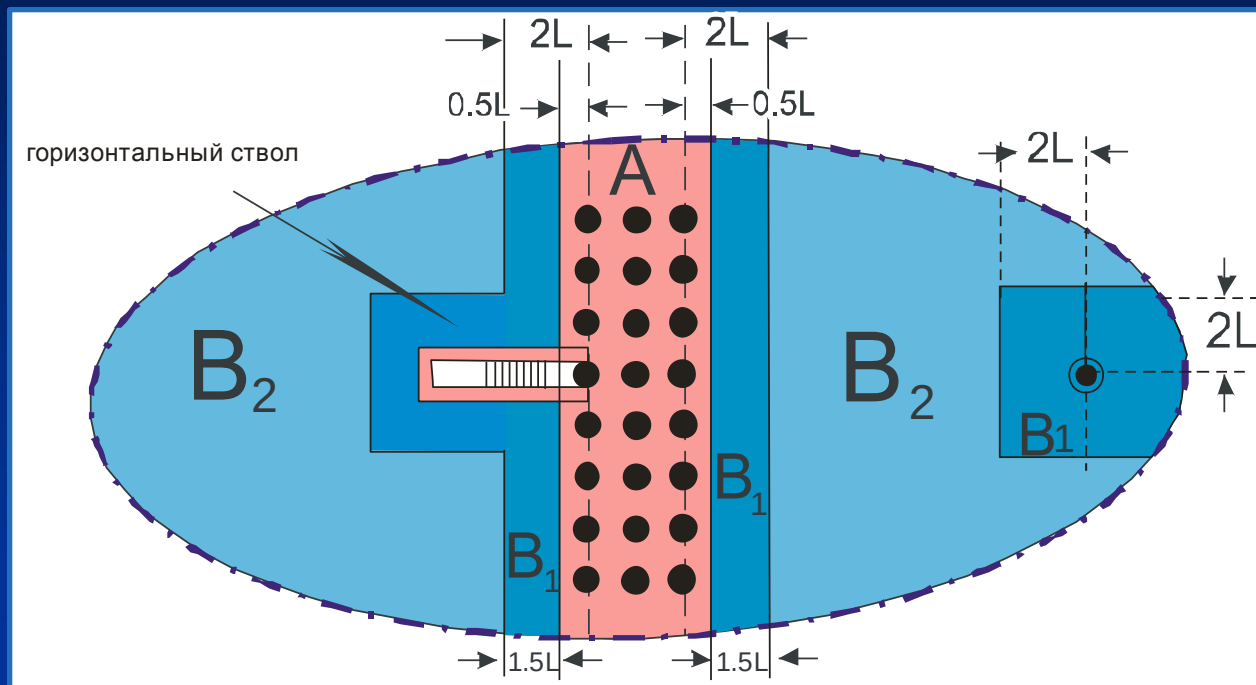
а) для разрабатываемой залежи, полностью разбуренной эксплуатационными скважинами, включая фонд добывающих, бездействующих, нагнетательных, пьезометрических и других скважин - по контуру залежи



Выделение запасов категории А на разрабатываемой залежи, полностью разбуренной эксплуатационными скважинами

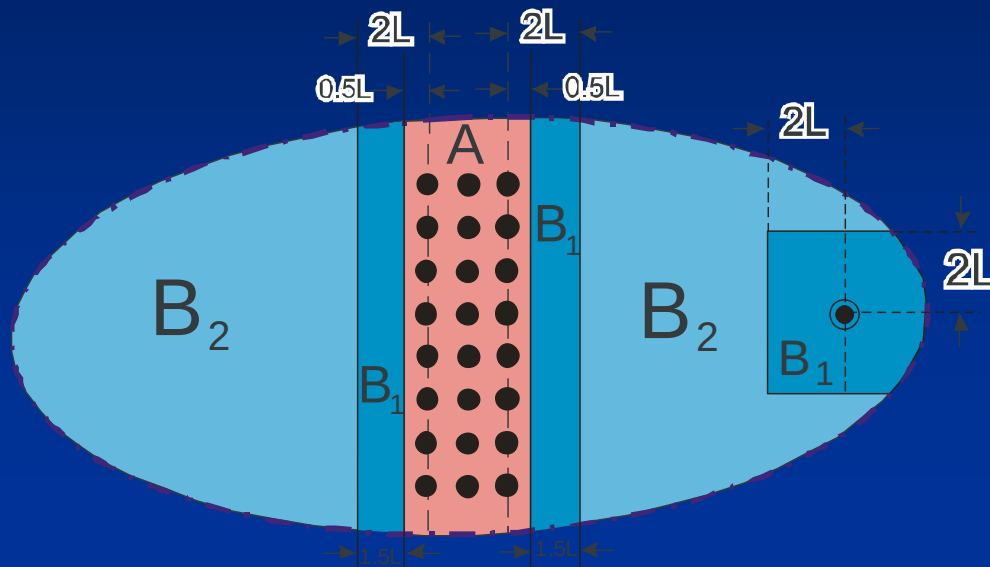
в) для залежей, разрабатываемых, в том числе скважинами с горизонтальными, субгоризонтальными и пологими окончаниями забоя, границы категории А проводятся на всём протяжении ствола скважины на расстоянии $0,5 L$.

Выделение запасов категорий А, B_1 и B_2 на разрабатываемой залежи, частично разбуренной эксплуатационными скважинами и скважинами с горизонтальным (субгоризонтальным) окончанием



г) для газовых и газоконденсатных залежей, учитывая особенности систем размещения скважин, применяемых для их разработки, границу запасов категории А рекомендуется проводить по границе зоны дренирования (определяется по данным замеров пластового давления в наблюдательных скважинах или рассчитывается по данным гидродинамического моделирования). В случае, если доказано, что область дренирования охватывает всю газовую залежь, границу запасов категории А проводят по контуру залежи.

б) для разрабатываемой залежи, частично разбуренной эксплуатационными скважинами - на расстоянии равном половине шага сетки эксплуатационных скважин согласованной действующим проектным документом, от линии, проходящей через крайние скважины, в сторону неизученной части залежи ($0,5 L$, где L - расстояние между эксплуатационными скважинами)



Выделение запасов категорий А, B_1 и B_2 на разрабатываемой залежи, частично разбуренной эксплуатационными скважинами



Связующий Документ

между

**Классификацией Запасов и Ресурсов Нефти и Горючих
Газов Российской Федерации 2013 года**

и

**Рамочной Классификацией Ископаемых Энергетических
и Минеральных Запасов и Ресурсов Организации
Объединенных Наций 2009 года (РКООН-2009)**

Совершено в Женеве, 30 сентября 2016 года

Сопоставление классификаций РФ2013 и РКООН-2009 по геологической изученности

	<i>Категория РКООН-2009</i>	<i>Категории РФ2013</i>
G1	Объемы, связанные с известным месторождением, которые можно оценить с высокой степенью достоверности	A, B1, C1, A*, B1* A**, B1**, C1**
G2	Объемы, связанные с известным месторождением, которые можно оценить со средней степенью достоверности	B2, C2, B2*, B2**, C2**,
G3	Объемы, связанные с известным месторождением, которые можно оценить с низкой степенью достоверности	
G4	Оцененные объемы, отнесенные к потенциальному месторождению, которые основаны, главным образом, на косвенных доказательствах	D0, Dл, D1, D2 D0**, Dл**, D1**, D2**

Звездочка (*) – экономически нерентабельные для извлечения, (**) – технически неизвлекаемые

Сопоставление категорий и классов РФ2013 и РКООН-2009

(«минимум» поясняется в предыдущем абзаце)

Категории РФ2013		«Минимальные» категории РКООН-2009			Класс РКООН-2009
ОТКРЫТЫЕ	A, B1, B2	E1	F1	G1,G2,G3	Коммерческие проекты
	A*, B1* B2* C1, C2	E2	F2	G1, G2, G3	Потенциально коммерческие проекты
	C1, C2	E3	F2	G1, G2, G3	Некоммерческие проекты
	A**, B1**, B2**, C1**, C2** (Неизвлекаемые)	E3	F4	G1, G2, G3	Дополнительные количества в пласте
НЕОТКРЫТЫЕ	D0, Дл, D1, D2	E3	F3	G4	Поисково-разведочные проекты
	D0**, Дл**, D1**, D2** (Неизвлекаемые)	E3	F4	G4	Дополнительные количества в пласте

Сопоставление матрицы в осях E-F и классов и категорий РФ2013 с цветной кодировкой и цифровым ключом

	F1.1	F1.2	F1.3	F2.1	F2.2	F2.3	F3.1	F3.2	F3.3	F4
E1.1	1	2	3	4						
E1.2	1	2	3							
E2			4	4	5					
E3.1	12	12	12	12	12	12				
E3.2			6	6	6		8	9	10	
E3.3			7	7	7	7				11

Класс	Подкласс	Код	Категория РФ2013
Промышленные проекты	В разработке	1	A
	Утвержденные к разработке	2	B1
	Обоснованные для разработки	3	B2
Потенциально промышленные проекты	Разработка ожидается	4	A*, B1*, B2* C1, C2
	Разработка задерживается	5	A*, B1*, B2* C1, C2
Некоммерческие проекты	Разработка не выяснена	6	C1, C2
	Разработка нежизнеспособна	7	C1, C2
Дополнительные количества в пласте		11	A**, B1**, B2** C1**, C2**
Геологоразведочные проекты	Готовый к открытию перспективный объект	8	D0
	Вероятный поисковый объект	9	Dл
	Возможный поисковый объект	10	D1, D2
Дополнительные количества в пласте		11	D0**, Dл**, D1**, D2**
Добыто, не продано		12	

1. Что такое ресурсы полезных ископаемых?
2. Что такое запасы полезных ископаемых?
3. Чем отличаются геологические и извлекаемые запасы (ресурсы)?
4. Чем отличаются начальные суммарные (НСР) и текущие суммарные ресурсы (ТСР) и извлекаемые запасы (ресурсы)?
5. Что такое полные ресурсы?
6. Какова схема рамочной классификации ООН
7. Какова схема классификации SEC?
8. Какова классификация SPE/WPC/AAPG/SPEE?
9. Как классифицируются месторождения по величине извлекаемых запасов УВ?
10. Как классифицируются месторождения по фазовому состоянию?
11. Как классифицируются месторождения по сложности геологического строения?
12. Как классифицируются месторождения по степени освоенности?
13. Как классифицируются месторождения по степени геологической изученности?
14. Чем характеризуются запасы категории А?
15. Чем характеризуются запасы категории B_1 и B_2 ?
16. Чем характеризуются запасы категории С?
17. Чем характеризуются ресурсы категории D_1 и D_2 ?
18. Чем характеризуются ресурсы категории D_n и D_0 ?