

# Ресурсы и запасы классификации и категории



# Ресурсы и запасы

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

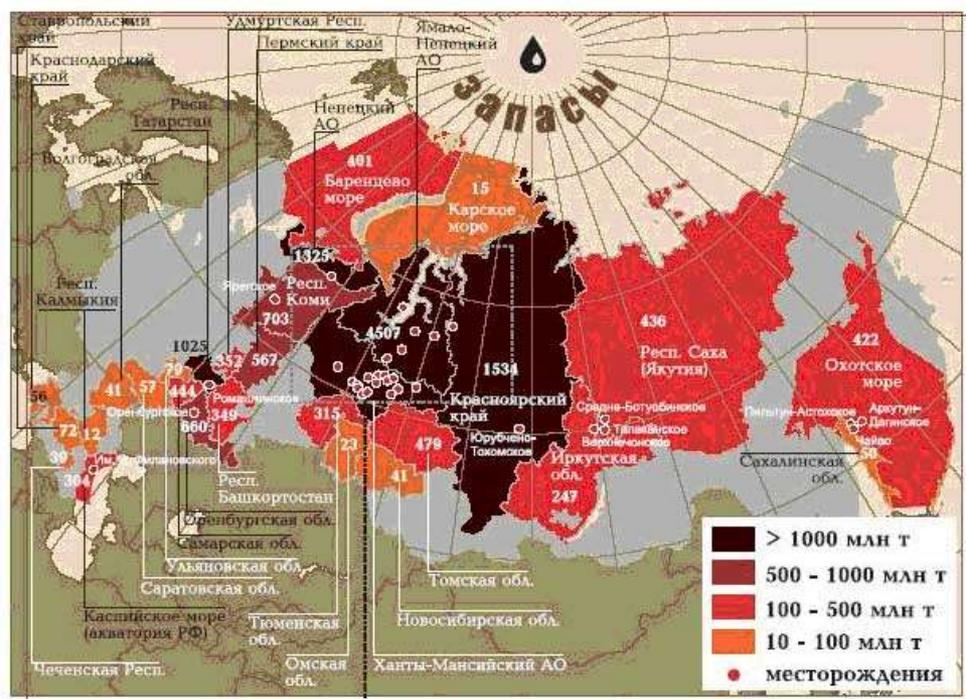
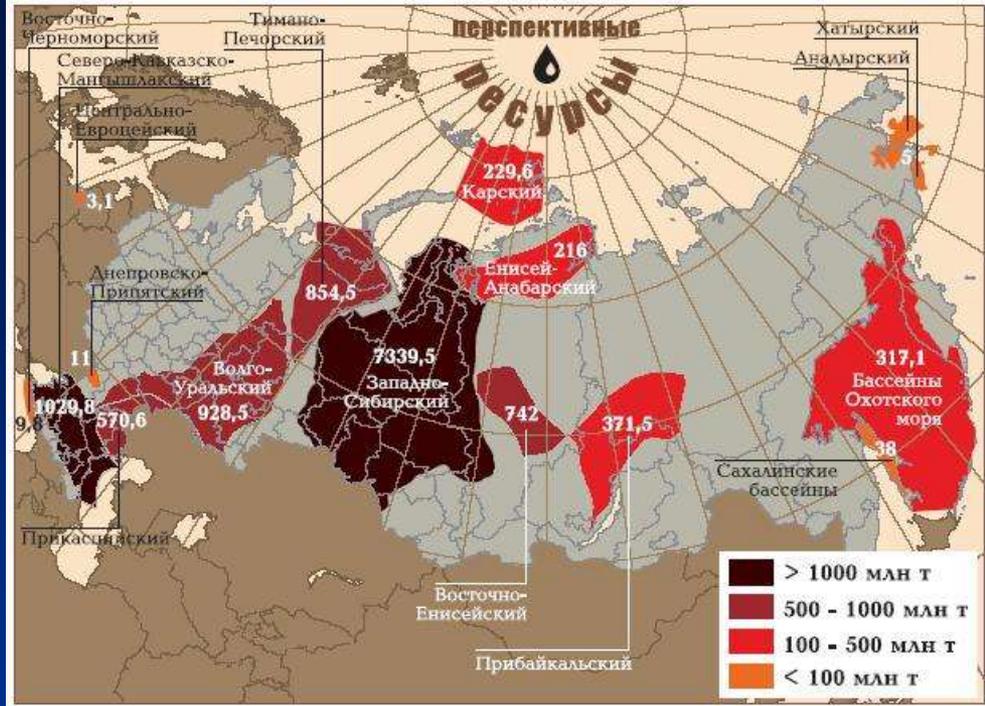
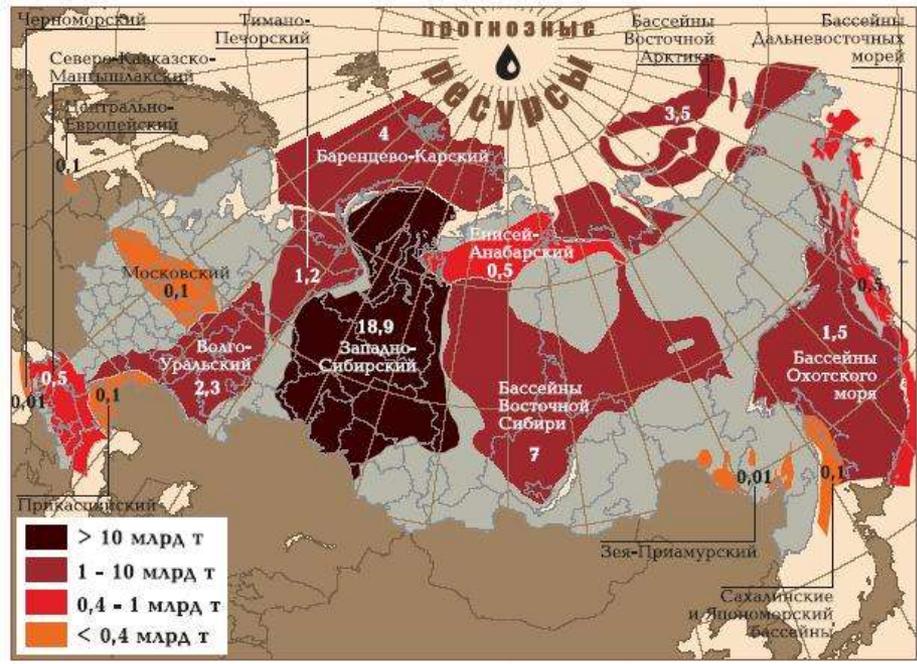
Категории D -> A по мере изученности

Начальные - до разработки

Извлекаемые - что может быть добыто

Промышленные (нормально-рентабельные и условно-рентабельные), непромышленные

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



# Соотношение понятий ресурсы и запасы

звезда 2016-го года Л.В.

# Классификации ресурсов и запасов

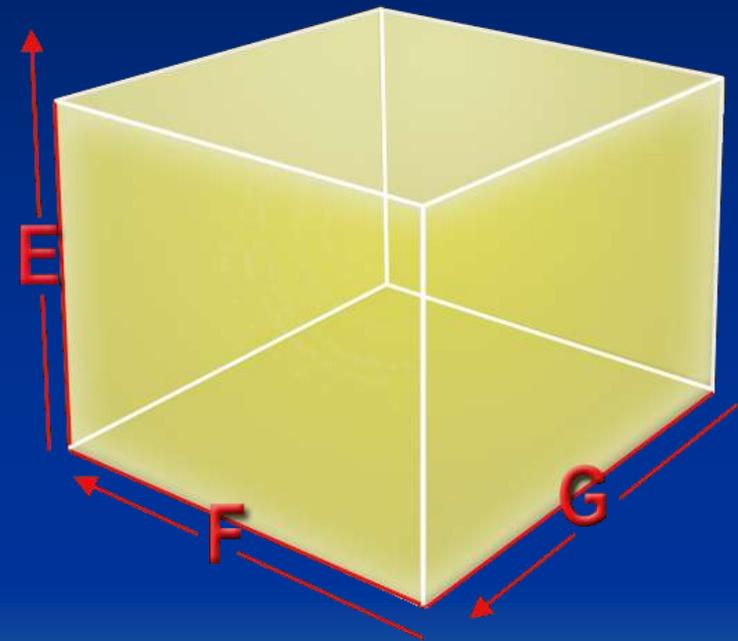
В каждой стране есть свои национальные классификации, есть международные классификации, есть ведомственные.

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

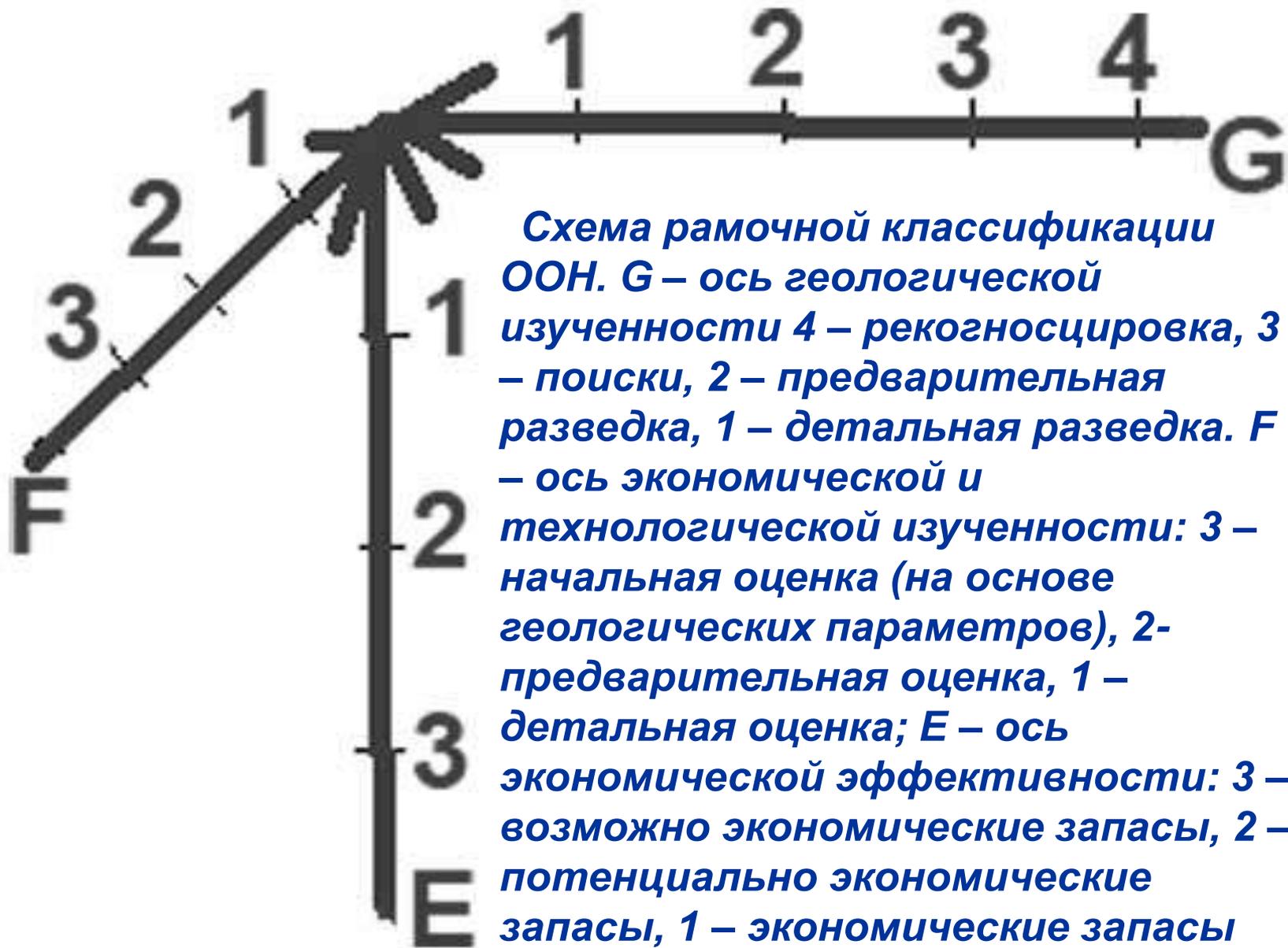


Принцип построения Рамочной классификации  
запасов нефти и газа  
ООН (РК ООН)

**E** – ось экономической эффективности;

**F** – ось степени промышленного освоения;

**G** – ось геологической изученности.



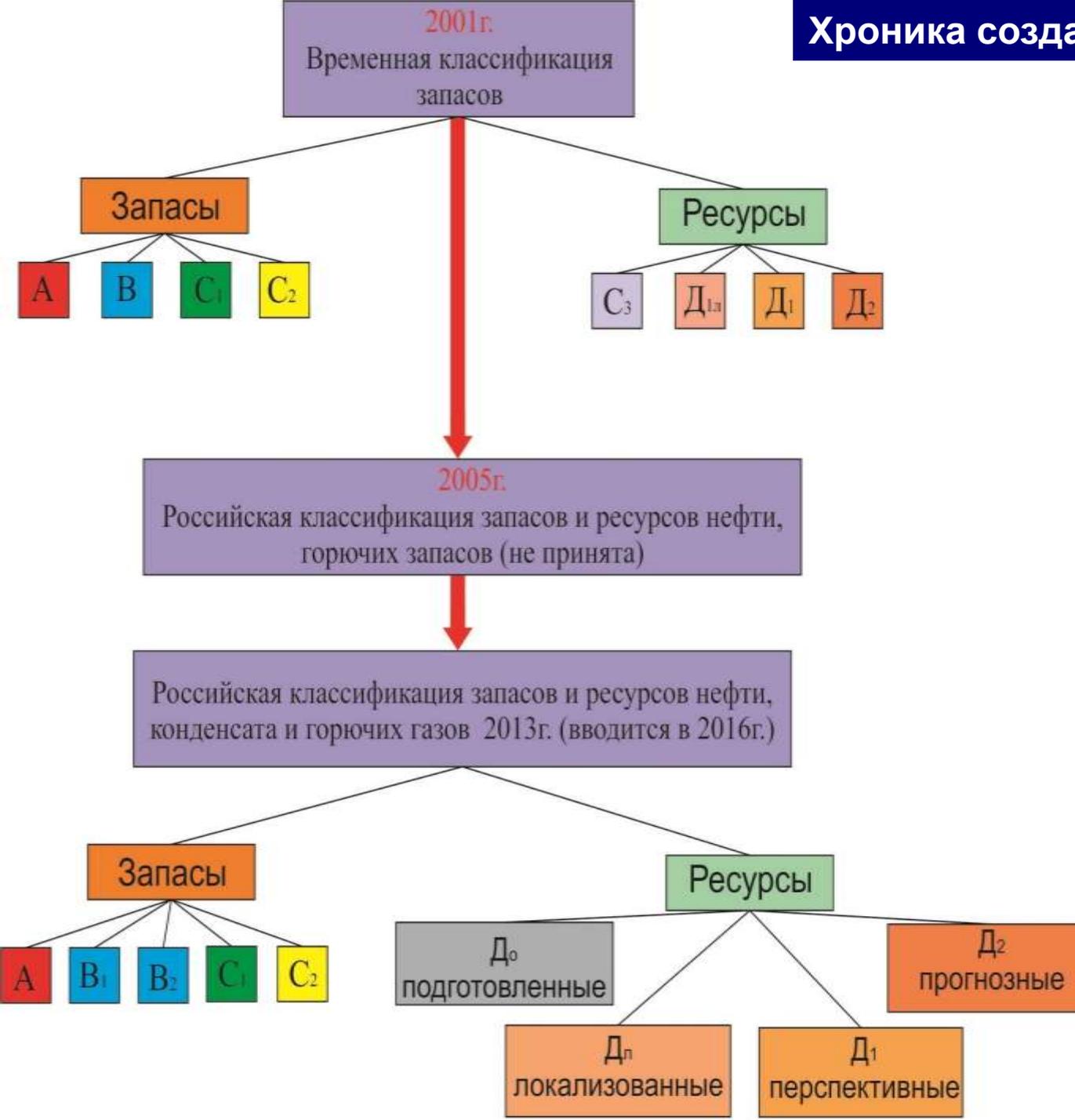
Суммарные начальные геологические запасы и ресурсы

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			

© Поиск и разведка 2016-  
Милосердова Л.В.

## Классификация 2007 PRMS

SPE/WPC/AAPG/SPEE



## **Запасы**

- А (разведанные, изученные с полной детальностью);
- В (разведанные, изученные с детальностью, достаточной для составления проекта разработки залежи);
- С<sub>1</sub> (разведанные, изученные с детальностью, достаточной для получения исходных данных для составления технологической схемы разработки месторождения нефти или проекта опытно-промышленной разработки месторождения газа);
- С<sub>2</sub> (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**

- С<sub>3</sub> (перспективные);
- D<sub>0</sub> (локализованные);
- D<sub>1</sub> (прогнозные ресурсы нефти и газа литолого-стратиграфических комплексов, оцениваемые в пределах крупных региональных структур с доказанной промышленной нефтегазоносностью);
- D<sub>2</sub> (прогнозные ресурсы нефти и газа литолого-стратиграфических комплексов, оцениваемые в пределах крупных региональных структур, промышленная нефтегазоносность которых ещё не доказана).

эксплуатационных скважин.

**Запасы категории  $C_1$**  подсчитываются

1.- или вокруг первой пробуренной скважины в круговом контуре с радиусом, равном удвоенному расстоянию между добывающими скважинами на сходных по строению залежах района;

2.- или для разведанной части выявленной залежи ограничиваются контуром залежи и прямой линией, отделяющей её разведанную часть - от неразведанной и проведённой на расстоянии от крайних скважин, равном удвоенному расстоянию между добывающими скважинами в соответствии с технологической схемой или проектом опытно-промышленной разработки месторождения;

3.- или для разведанной залежи, участок категории запасов  $C_1$  ограничивается контуром залежи.

**Ресурсы категории  $C_2$  оцениваются** на площади от границ участка категории запасов  $C_1$  до контура залежи, границ разломов (линий замещений) ограничивающих залежь

**Запасы залежей и месторождений подразделяются на:**

- геологические запасы - количество нефти, газа и содержащихся в них компонентов, которое находится в недрах в изученных бурением залежах, наличие которых в недрах доказано пробной или промышленной эксплуатацией или испытанием скважин, или обосновывается геолого-геофизическими исследованиями;**
- извлекаемые запасы - часть геологических запасов, которые могут быть добыты из залежи (месторождения) за весь срок разработки в рамках оптимальных проектных решений с использованием доступных технологий с учётом соблюдения требований по охране недр и окружающей среды.**

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

# Классификация 2013года.

## Запасы

залежей разрабатываемых  
месторождений

залежей разведываемых  
месторождений

Разбуренные, разрабатываемые  
A

-

Неразбуренные,  
разведанные  
B<sub>1</sub>

Разведанные  
C<sub>1</sub>

Неразбуренные  
оцененные  
B<sub>2</sub>

Оцененные  
C<sub>2</sub>

## Ресурсы

Подготовленные  
D<sub>0</sub>

Локализованные  
D<sub>л</sub>

Перспективные  
D<sub>1</sub>

Прогнозируемые  
D<sub>2</sub>

Общая схема



# 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.

**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), В<sub>1</sub> (разрабатываемые, неразбуренные, разведанные), В<sub>2</sub> (разрабатываемые, неразбуренные, оцененные), С<sub>1</sub> (разведанные) и С<sub>2</sub> (оценённые).

## Категория С<sub>2</sub> (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.

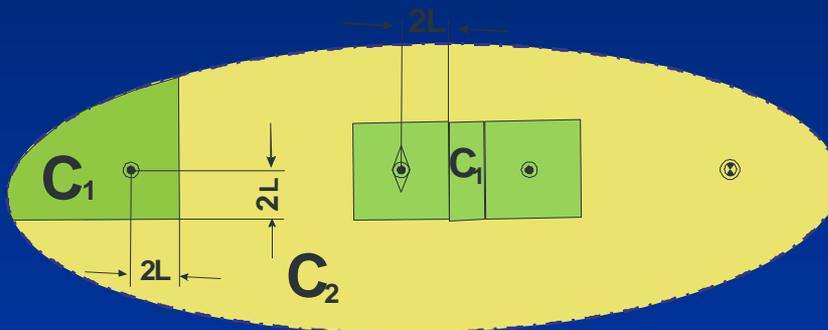
Если все скважины в пределах залежи не испытаны в процессе бурения, то её запасы относятся к категории С<sub>2</sub> (исключение составляют месторождения в акваториях морей, в том числе на континентальных шельфах морей РФ, в территориальных морских водах, во внутренних морских водах, а также в Каспийском и Азовском морях).

К категории С<sub>2</sub> относят запасы:

- неразбуренных участков разведываемых залежей, между границами залежи и границами участков запасов категории С<sub>1</sub>, если имеется достаточно геолого-геофизической информации для заключения о непрерывности свойств пласта по данным сейсмических и других геофизических исследований



- разведываемых залежей, изученных только материалами промышленно-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 промышленно-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 С<sub>2</sub> 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 керна).

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.

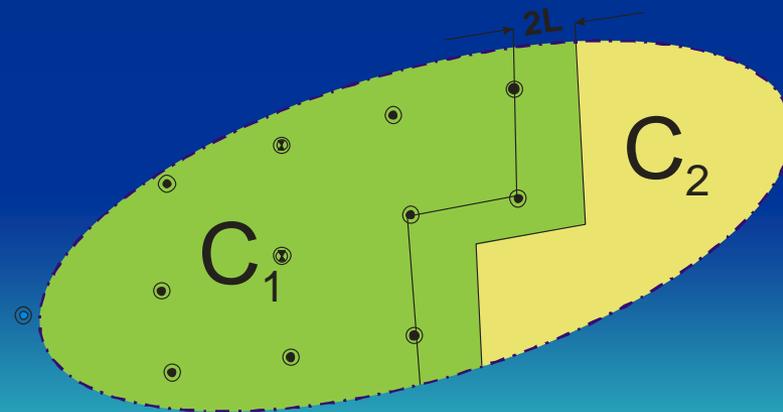
Для отнесения запасов к категории  $C_1$  по залежи необходимо установить:

- 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 флюидалных 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.

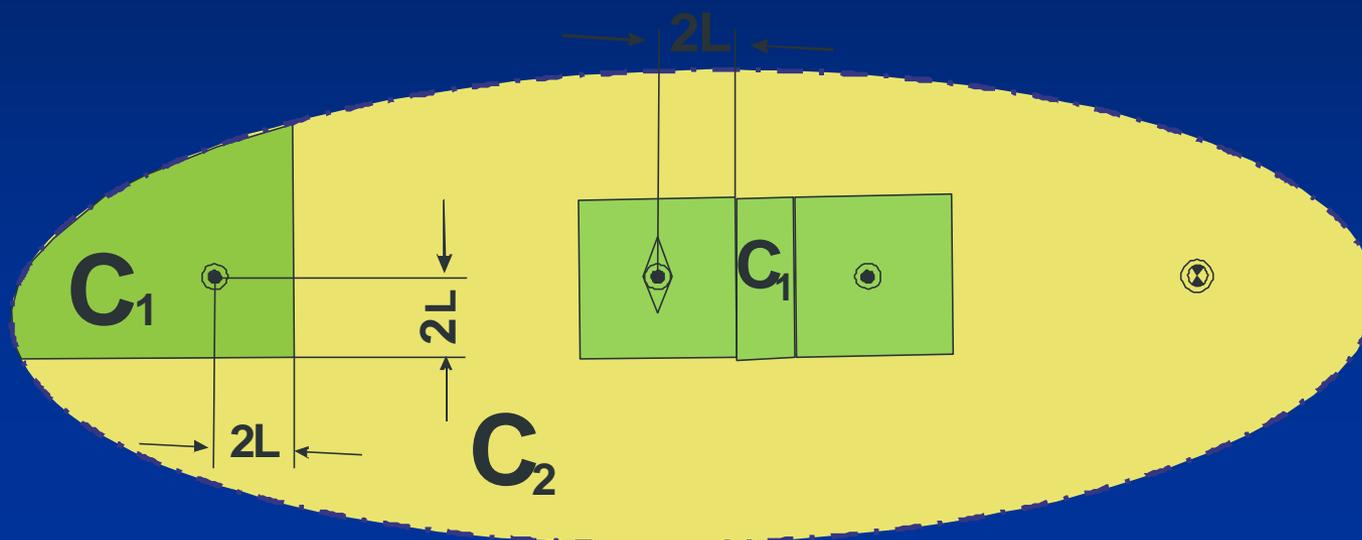
Коэффициенты извлечения нефти, газа и конденсата принимаются по аналогии с изученными залежами в тех же пластах месторождений данного нефтегазоносного района.

Границы запасов категории  $C_1$  устанавливаются:

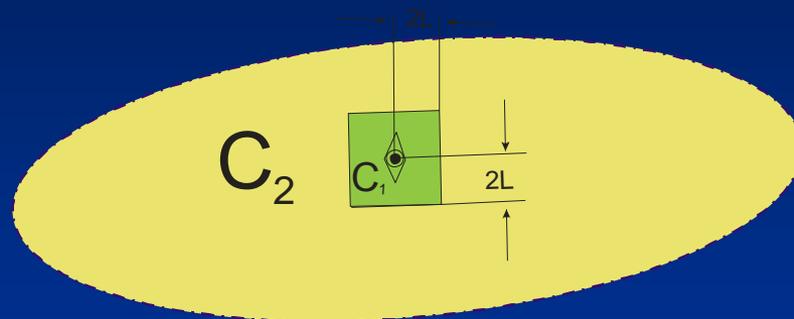
а) в районе параметрических, поисковых и разведочных скважин, нефтегазоносность в которых установлена по результатам испытаний скважин, давших в колонне промышленные притоки нефти и газа (отдельные соседние скважины могут быть не опробованы, но продуктивность их предполагается по данным геофизических и геолого-технологических исследований, а также керн) - 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**

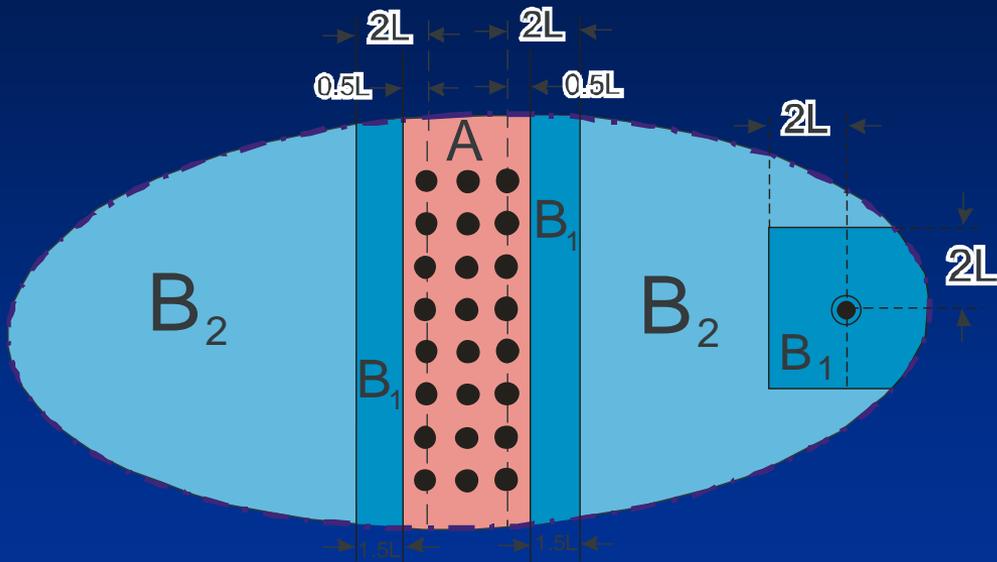
К категории  $B_2$  (неразбуренные, оцененные) относятся запасы разрабатываемых залежей/частей залежей, неразбуренных **эксплуатационными** скважинами, разработка которых проектируется в соответствии с утверждённым проектным документом (технологической схемой разработки или дополнением к ней; технологическим 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  $B_2$  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).

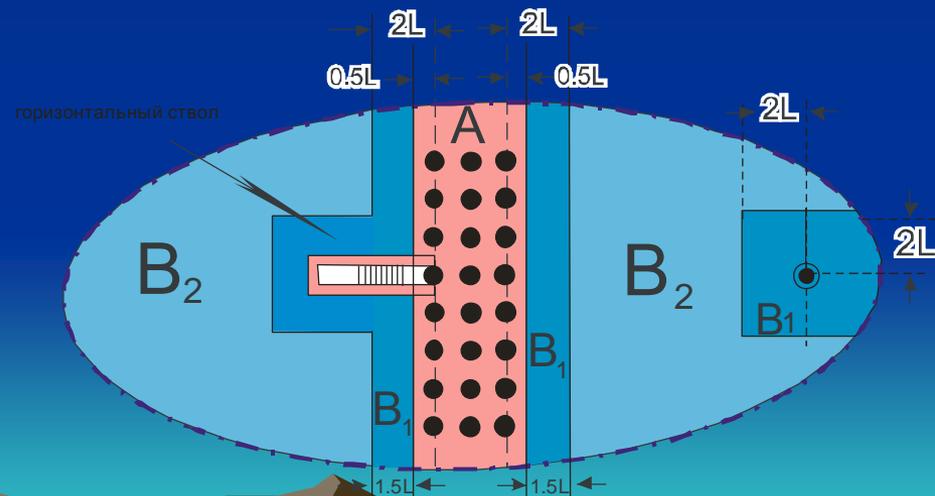
К запасам категории  $B_2$  относят:

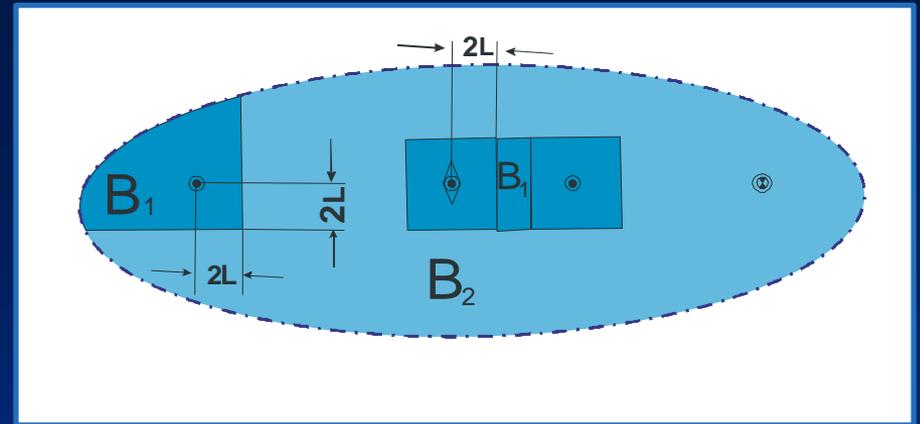
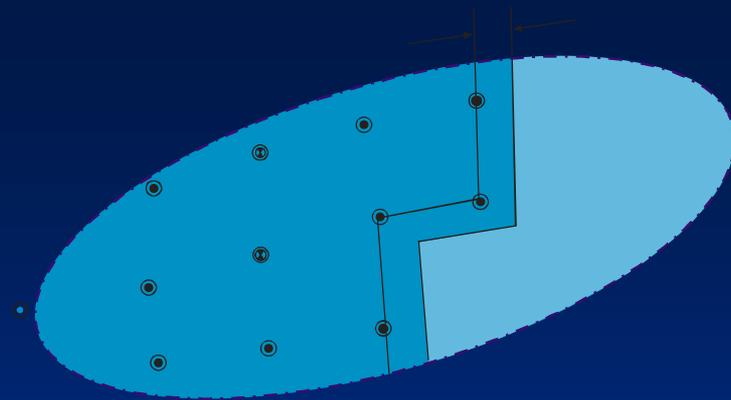
а) неразбуренные участки разрабатываемых залежей между контуром нефтегазоносности и границами участков запасов категории  $B_1$



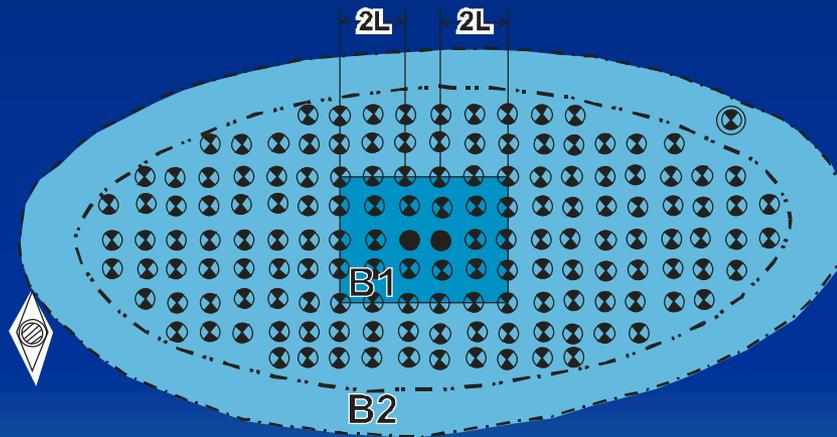
Выделение запасов категорий A,  $B_1$  и  $B_2$  на разрабатываемой залежи, частично разбуренной эксплуатационными скважинами и скважинами с горизонтальным (субгоризонтальным) окончанием

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



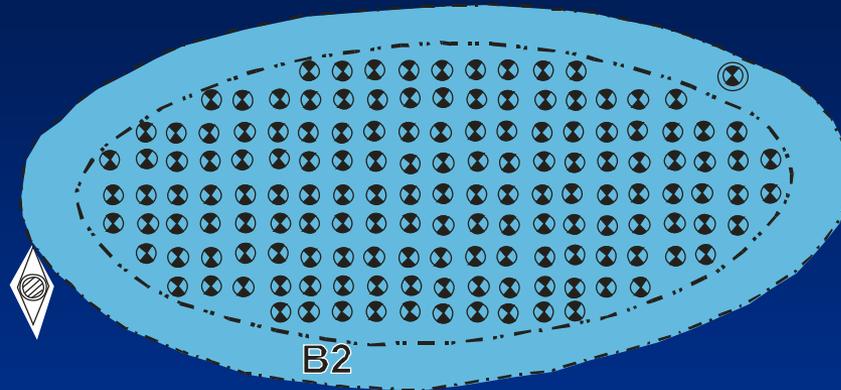


Выделение запасов категорий  $B_1$  и  $B_2$  по данным разведочного бурения на разрабатываемых месторождениях



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**

**К категории В<sub>1</sub> (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 В<sub>1</sub> 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 макронеоднородность 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;

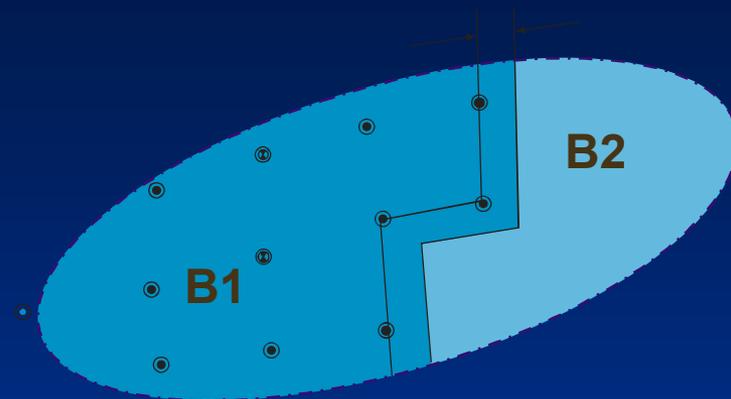
- состав и свойства нефти и газа в пластовых и стандартных условиях, а также содержащихся в них попутных полезных компонентов:
- давление насыщения нефти газом, газосодержание, плотность, вязкость, объёмный коэффициент, усадка, сжимаемость;
- физико-химические свойства нефти, дегазированной способом 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).

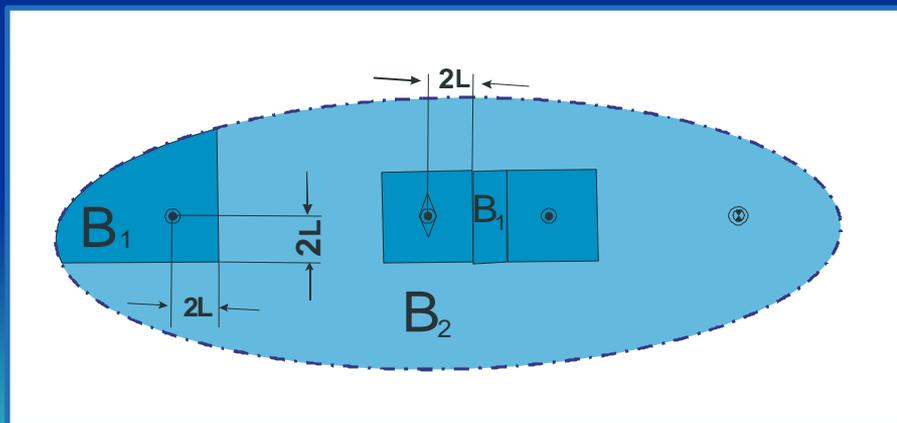
Границы запасов категории  $B_1$  устанавливаются:

- 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



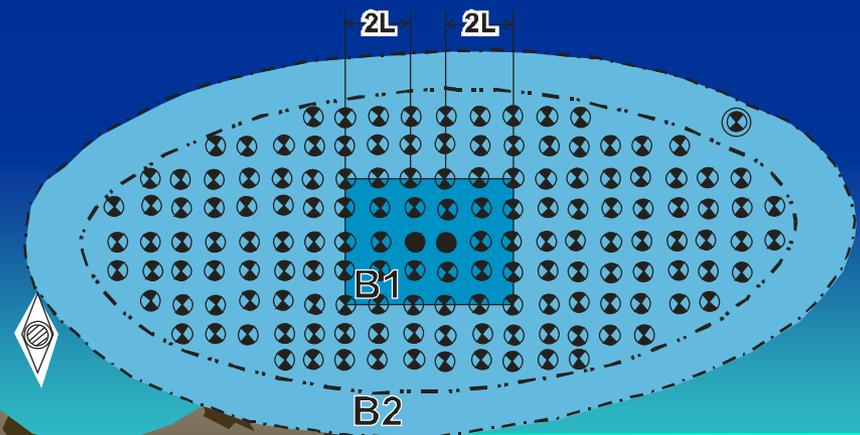
Отдельно расположенные не опробованные разведочные скважины в категорию  $B_1$  не включаются;

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)

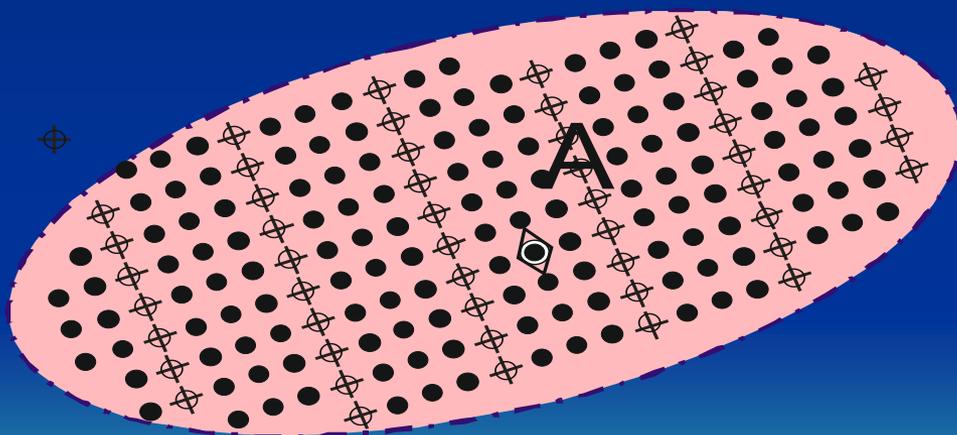
- запасы залежи/части залежи, разбуренные эксплуатационными скважинами и разрабатываемые в соответствии с утверждённым проектным документом (технологической схемой разработки или дополнением к ней; технологическим проектом разработки или дополнением к нему).

К категории А относятся запасы залежей/частей залежей, геологическое строение которых, форма и размеры определены, а флюидальные 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:

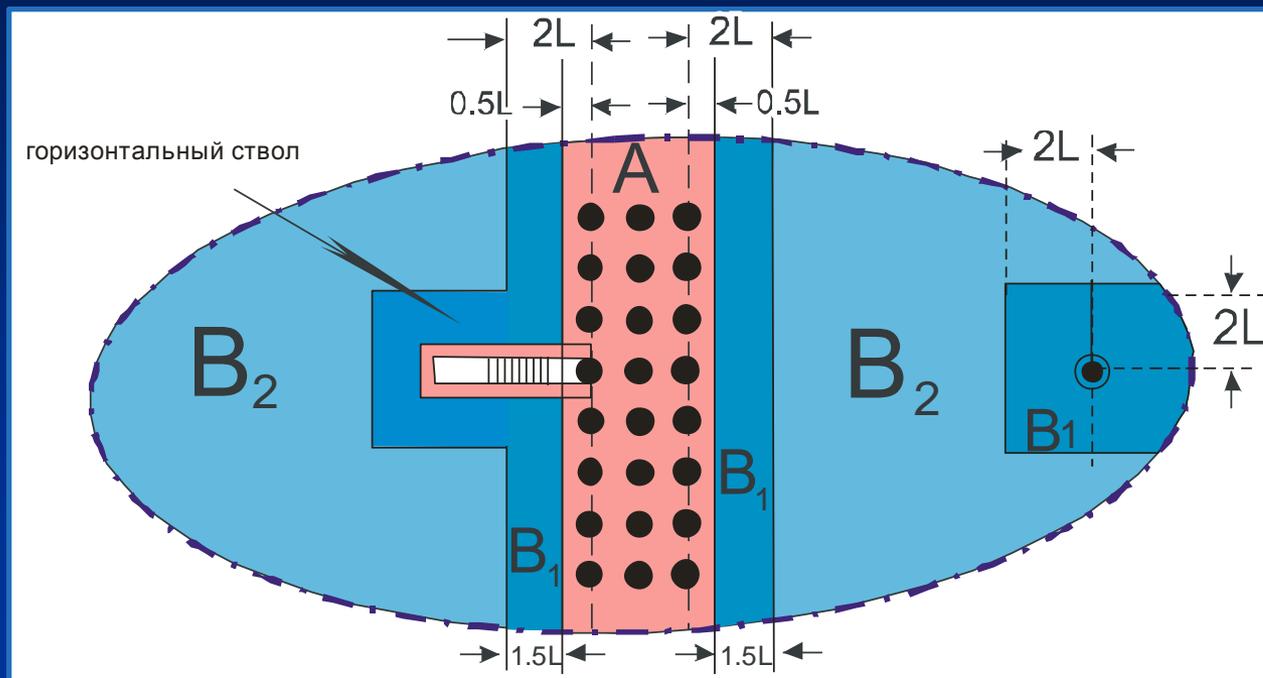
а) для разрабатываемой залежи, полностью разбуренной эксплуатационными скважинами, включая фонд добывающих, бездействующих, нагнетательных, пьезометрических и других скважин - по контуру залежи



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

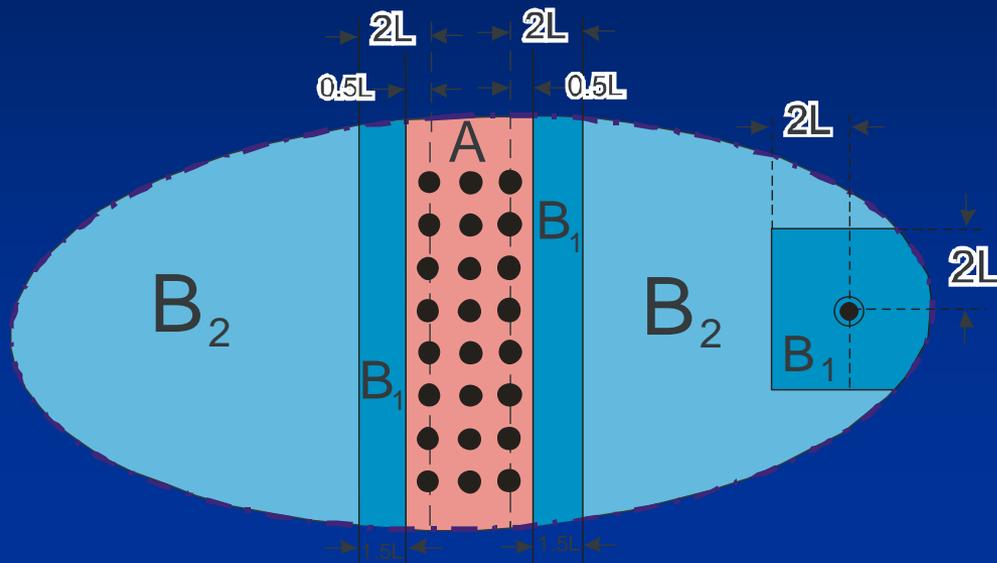
в) для залежей, разрабатываемых, в том числе скважинами с горизонтальными, субгоризонтальными и пологими окончаниями забоя, границы категории А проводятся на всём протяжении ствола скважины на расстоянии  $0,5 L$ .

Выделение запасов категорий А, В<sub>1</sub> и В<sub>2</sub> 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, В<sub>1</sub> и В<sub>2</sub> на разрабатываемой залежи, частично разбуренной эксплуатационными скважинами

**Общая схема технологии оценки запасов и ресурсов  
углеводородов  
по степени освоения залежи (месторождения)**

	<i>Категория запасов и ресурсов</i>	<i>Объект оценки</i>	<i>Группы промышленной готовности</i>	<i>Проектный документ</i>	<i>Добыча</i>	<i>Определение КИН</i>
<b>ЗАПАСЫ</b>	<b>A</b>	Разбуренная, разрабатываемая залежь или часть залежи	Разрабатываемые	Проект разработки, Тех. схема разработки	Добыча ведется	В соответствие с проектным документом
	<b>B<sub>1</sub></b>	Неразбуренная, разведанная, часть введенного в промышленную разработку месторождения, залежи	Промышленно разрабатываемые	Проект разработки. Тех. схема разработки	Добыча не ведется	
	<b>B<sub>2</sub></b>	Неразбуренная, оцененный	Разрабатываемые	Проект разработки, Тех. схема разработки	Добыча не ведется	В соответствие с проектным документом
	<b>C<sub>1</sub></b>	Разведываемая разбуренная часть залежи	Разведанные	Проект ПЭ (срок действия ≤ 3-7 лет.) Проект пробной эксплуатации скважин (срок действия ≤ 1г.)	Может осуществляться добыча	Оперативная оценка (возможно по аналогии и/или статистическими методами)
	<b>C<sub>2</sub></b>	Оцениваемая залежь или часть неразбуренной разведываемой залежи	Оцененные	В ППЭ участвует для оценки максимальных уровней добычи. Проект на разведку	Добыча запрещена	
<b>РЕСУРСЫ</b>	<b>D</b>	Подготовленная структура	Подготовленные к поисковому бурению ресурсы	Проект на разведку	Не введено	Оперативная оценка по аналогии и/или статистическими методами
	<b>Dл</b>	Выявленная структура	Локализованные ресурсы	Проект на поисковое бурение	Не введено	
	<b>D1</b>	Доказанный нефтегазоносный комплекс и горизонт	Не локализованные ресурсы	Региональная программа ГРП	Не введено	
	<b>D2</b>	Не доказанный	Не локализованные	Региональная	Не	

# По величине извлекаемых запасов

Уникальные

Более 300 млн. т нефти или 500 млрд. м<sup>3</sup> газа

Крупные

От 30 до 300 млн. т нефти или от 30 до 500 млрд. м<sup>3</sup> газа

Средние

От 3 до 30 млн. т нефти или от 3 до 30 млрд. м<sup>3</sup> газа

Мелкие

От 1 до 3 млн. т нефти или от 1 до 3 млрд. м<sup>3</sup> газа

Очень мелкие

Менее 1 млн. т нефти, менее 1 млрд. м<sup>3</sup> газа

# По степени освоения

- *разрабатываемые* - месторождения, на которых осуществляется УВ в соответствии с утвержденным проектным документом на разработку (технологическим проектом разработки или дополнением к нему, или технологической схемой разработки или дополнением к ней);
- *разведываемые* - месторождения, на которых проводятся геологоразведочные работы, в том числе может осуществляться добыча в рамках проекта пробной эксплуатации залежи, месторождения или эксплуатация отдельных скважин.

# 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/м<sup>3</sup>

**средне-конденсатные**  
- с содержанием  
конденсата  
от 25 до 100 г/м<sup>3</sup>

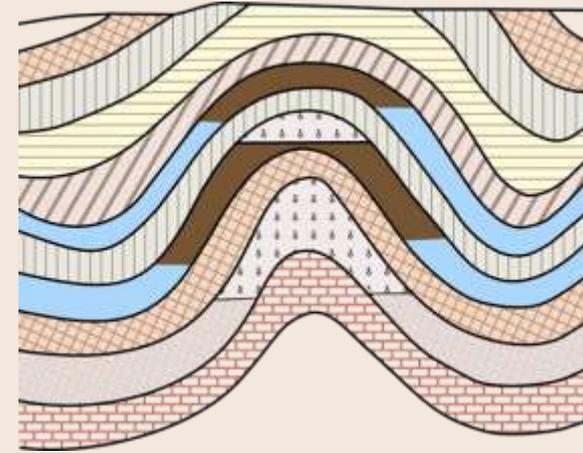
**высоко-конденсатные**  
- с содержанием  
конденсата  
от 100 до 500 г/м<sup>3</sup>

**уникально-конденсатные**  
- с содержанием  
конденсата более 500 г/м<sup>3</sup>

# По сложности геологического строения

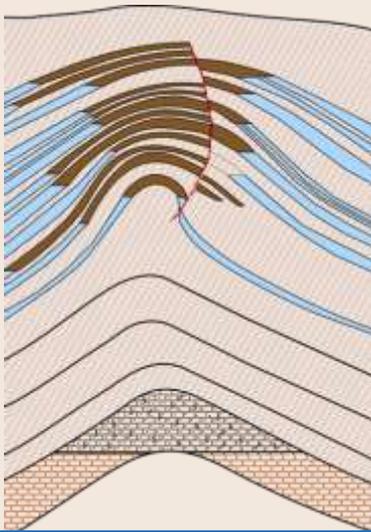
## А. Простого строения

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



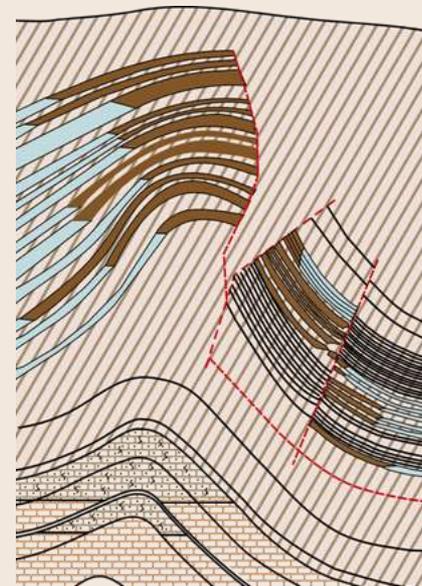
## Б. Сложного строения

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



## 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



# ИЗВЛЕКАЕМЫЕ ЗАПАСЫ НЕФТИ И ГАЗА

## Разрабатываемые месторождения

Разрабатываются на основе утвержденных проектных документов

## Категории запасов A;B<sub>1</sub>;B<sub>2</sub>

Запасы, определённые в соответствии с технологическим проектным документом на разработку на основе 3D модели трёхмерной модели

A

**Разбуренные, разрабатываемые**  
эксплуатационной сеткой скважин

B<sub>1</sub>

**Подготовленные**  
к разработке - запроектирована сетка скважин

B<sub>2</sub>

**Оценённые**  
по ГИС в пробуренных скважинах, подтверждённые сейсмоисследованиями

## Месторождения, находящиеся в разведке

Изучаются на основе программ ГРП, ППЭ

## Категории запасов C<sub>1</sub>+C<sub>2</sub>

Потенц. изв.запасы, рассчитанные по методу аналогии или статистическими методами

C<sub>1</sub>

**Разведанные**  
единичными скважинами и подтвердившие нефтегазоносность пласта результатами опробования

C<sub>2</sub>

**Оцененные**  
по данным сейсмоисследований

Основа текущего государственного планирования

Необходимо для государственного регулирования

**Общая схема оценки извлекаемых запасов углеводородов по степени освоения залежи (месторождения) с целью Государственного планирования нефтегазодобычи**

## А-К

1. Что такое ресурсы полезного ископаемого?
2. Что такое начальные запасы полезного ископаемого?
3. По каким осям классифицируют запасы и ресурсы в рамочной классификации ООН?
4. На какие категории разделяются запасы в современной Российской классификации?
5. Как классифицируются месторождения по величине извлекаемых запасов?
6. Как классифицируются месторождения по фазовым состояниям флюидов?

## Л-Я

1. Что такое запасы полезного ископаемого?
2. Что такое извлекаемые запасы полезного ископаемого?
3. Как классифицируют ресурсы и запасы в классификации **PRMS SPE/WPC/AAPG/SPEE**?
4. На какие категории разделяются ресурсы в современной Российской классификации?
5. Как классифицируются месторождения по сложности геологического строения?
6. Как классифицируются месторождения по степени освоения?