



ВолгоУралНИПИгаз

ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ «ВОЛГО-УРАЛЬСКИЙ
НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ И ПРОЕКТНЫЙ ИНСТИТУТ НЕФТИ И ГАЗА»
(ООО «ВОЛГОУРАЛНИПИГАЗ»)

**«Уточнение перспектив нефтегазоносности и прогнозная
оценка ресурсов УВ оренбургского сегмента
Предуральского краевого прогиба»**

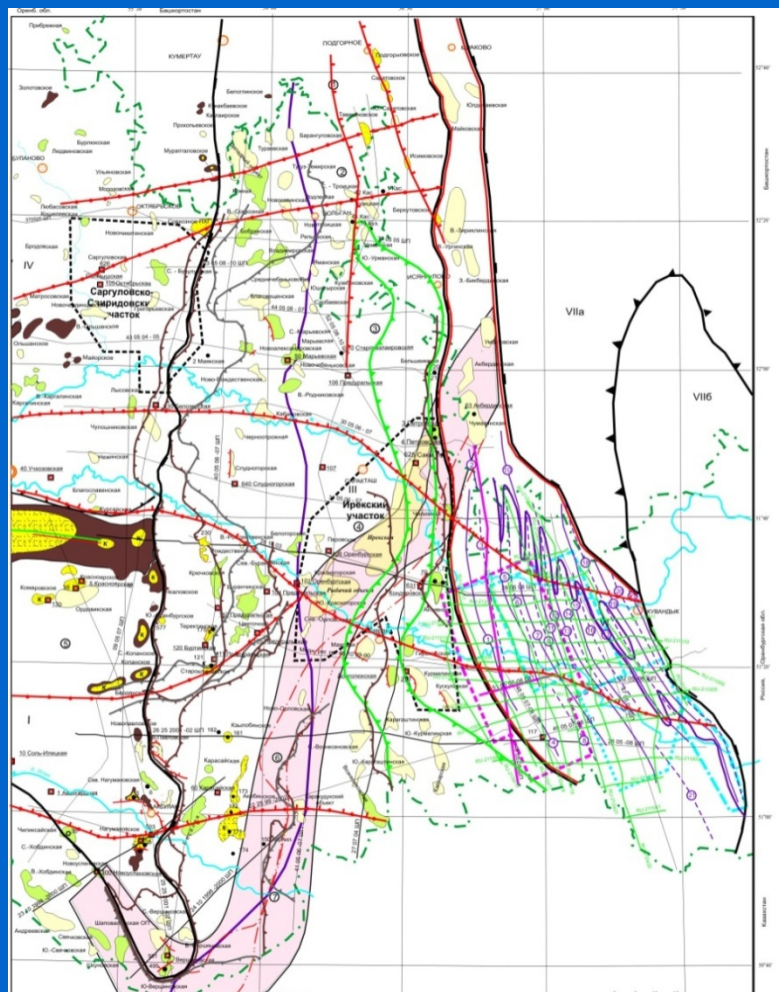
(авторы: М.А. Политыкина, С.В. Багманова, В.В. Дроздов, А.М. Тюрин)

**Докладчик: зав. отделом геологии и геофизики, к. г.-м. н.
М.А. Политыкина**

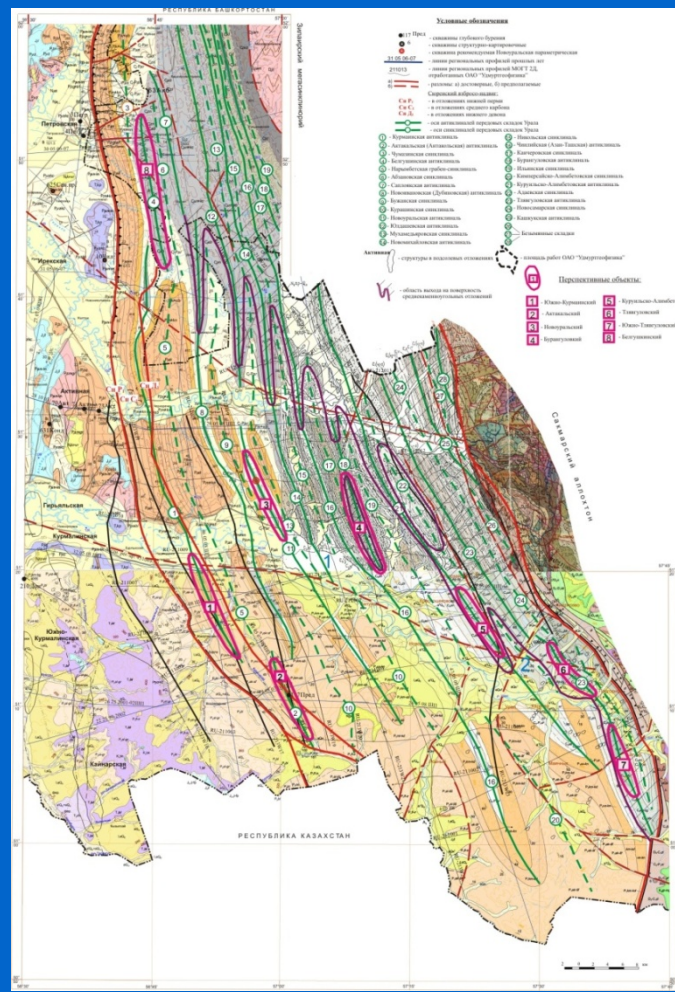
г. Санкт-Петербург, 14-18 сентября 2015 г



Структурно-тектоническое строение



Тектоно-седиментационная схема



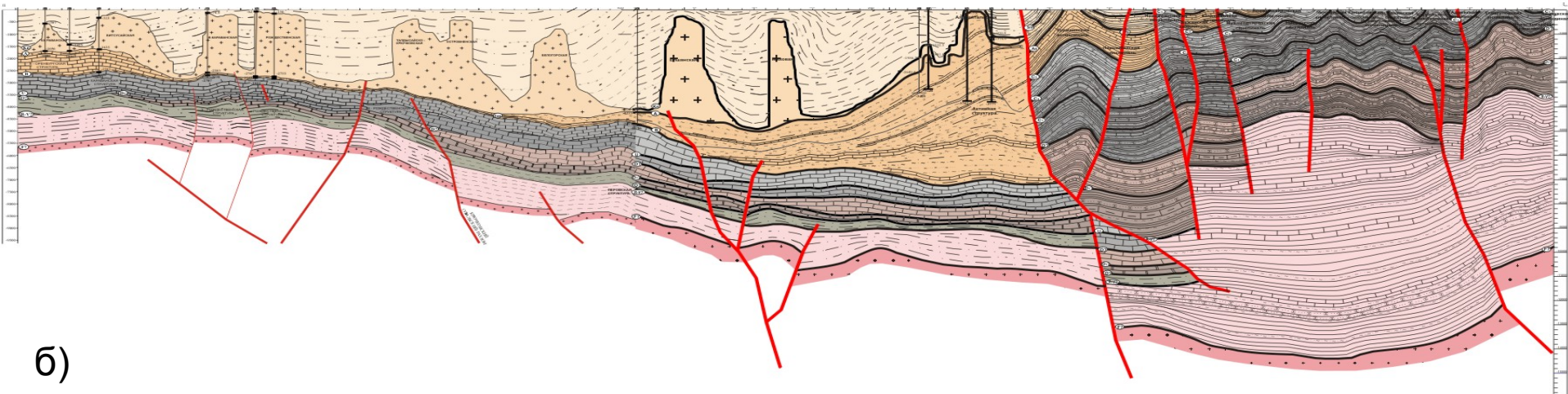
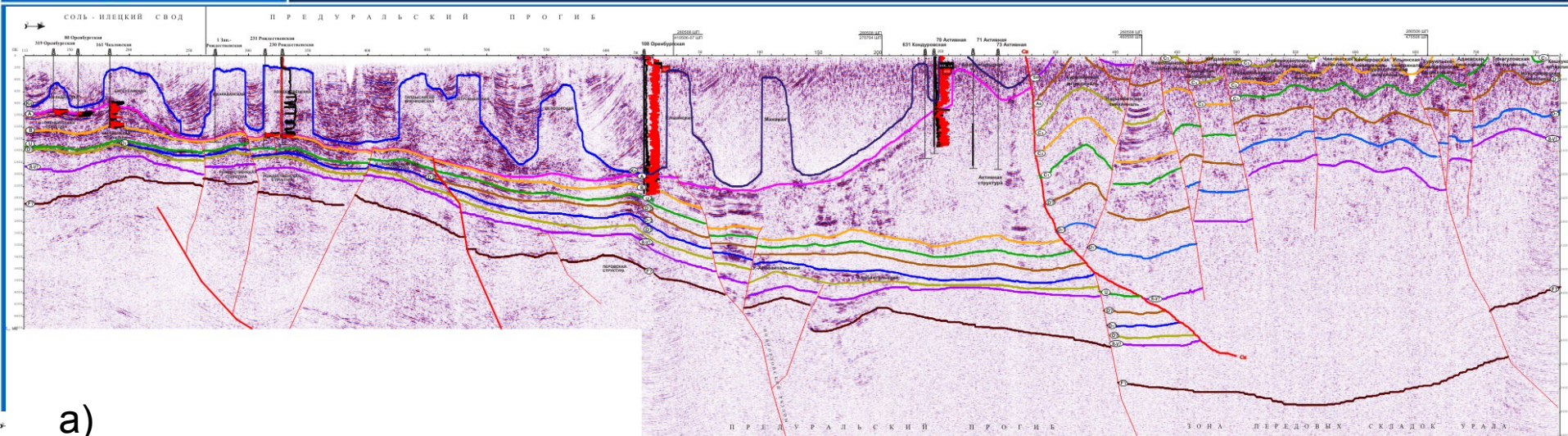
Структурно-тектоническая схема

С
↑



ВолгоУралНИПИгаз

Структурно-тектоническое строение



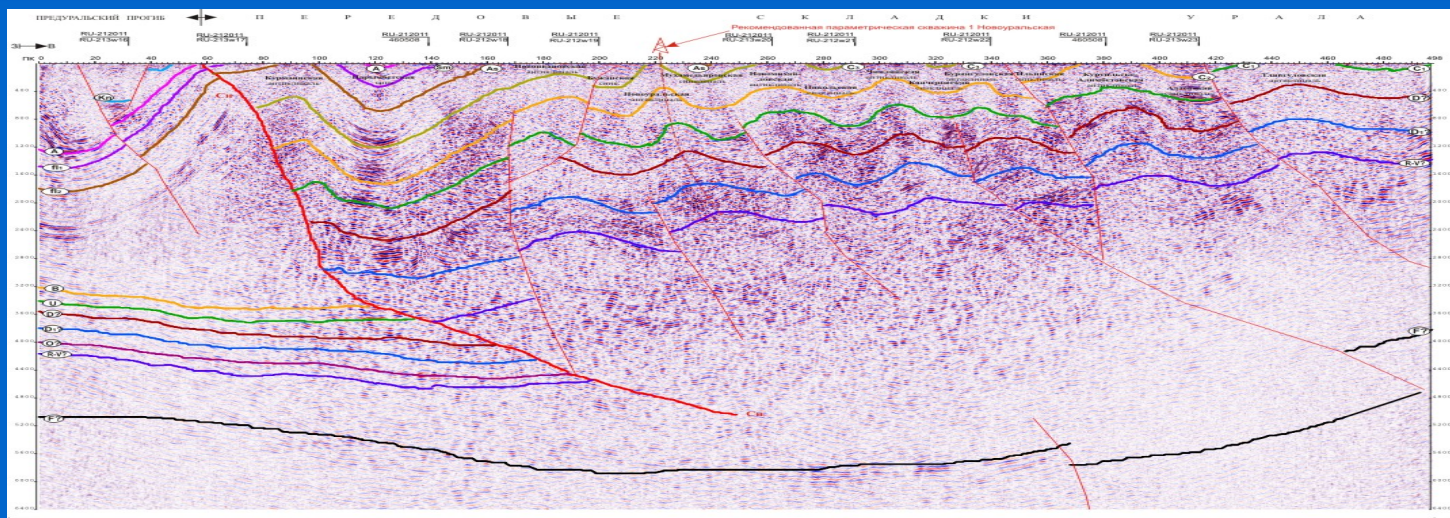
Композитные разрезы по региональным сейсмическим профилям 28102003 и 280508 ШП (субширотные профили в центральной части ПКП).
а-временной разрез, б-сейсмогеологический разрез



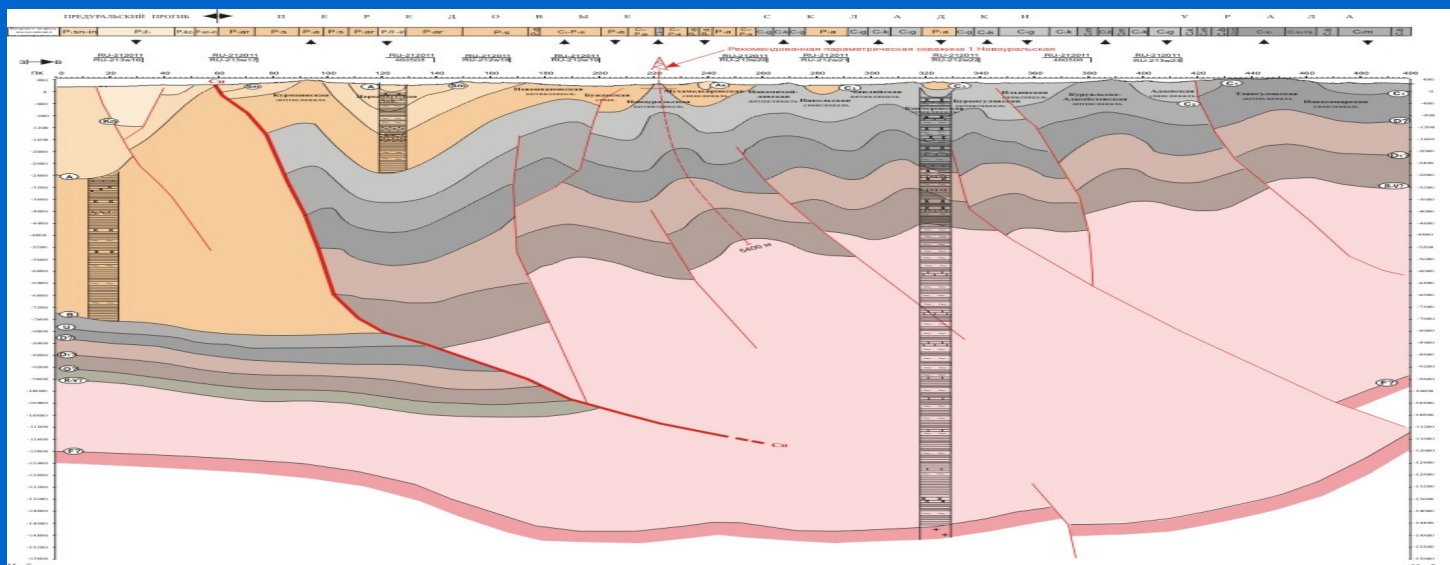
ВолгоУралНИПИгаз

Структурно-тектоническое строение

Зона ПСУ
Региональный
субширотный
сейсмопрофиль
RU-212011
а-временной разрез
б-сейсмогеологи-
ческий разрез



а

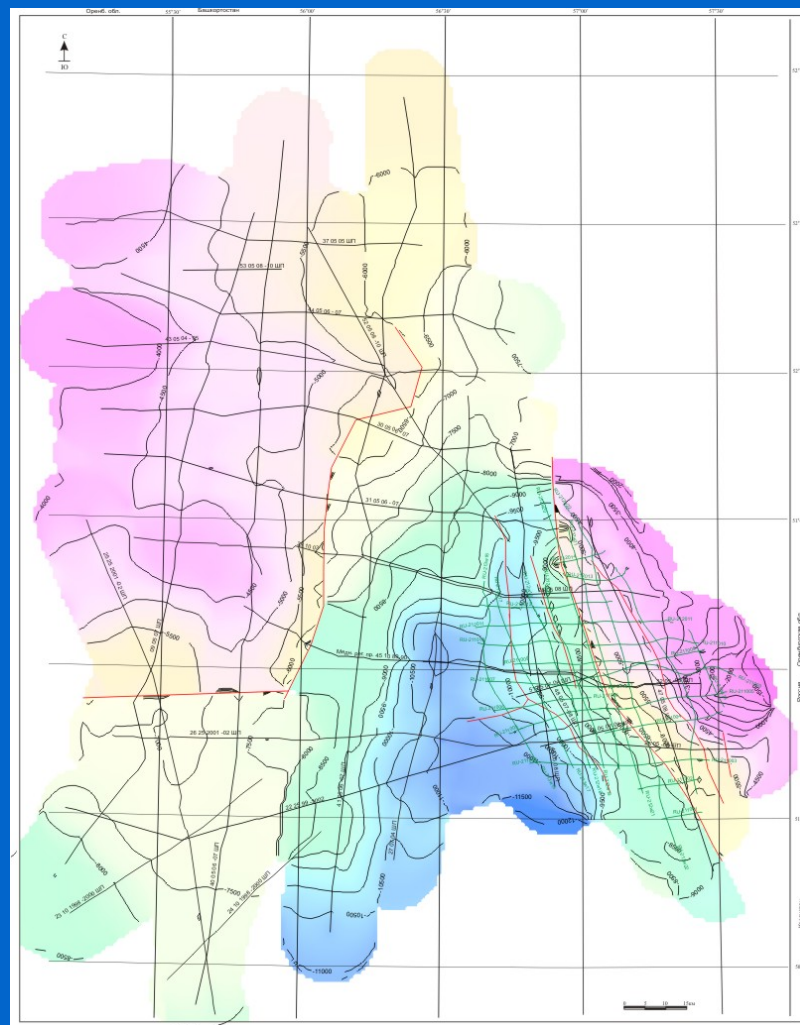
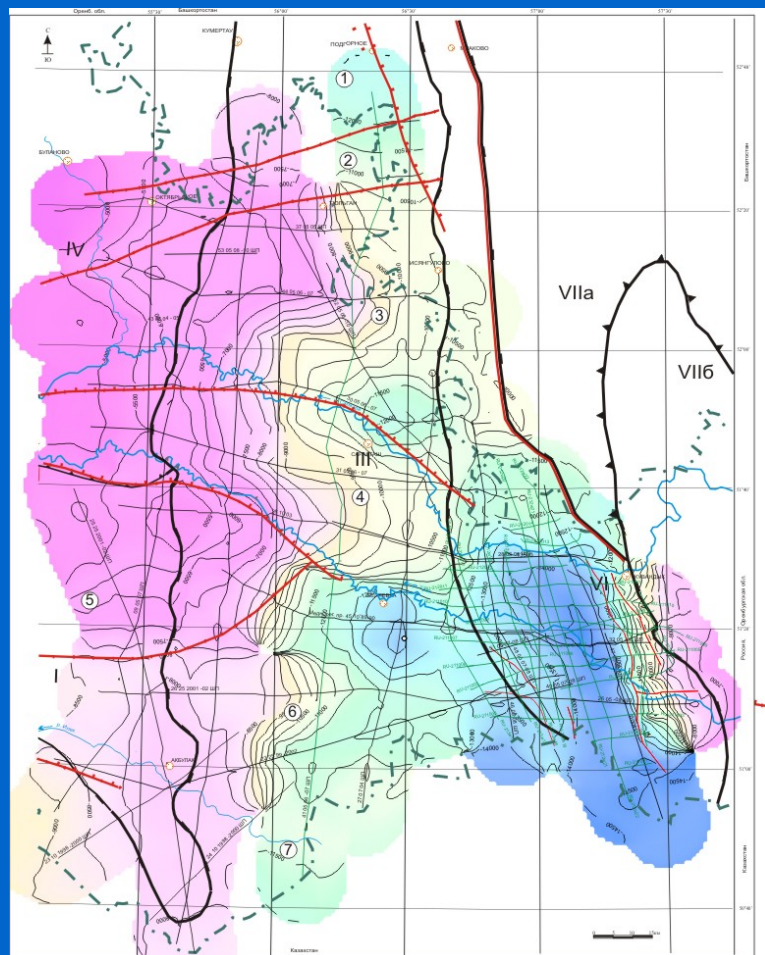


б

«Уточнение перспектив нефтегазоносности и прогнозная оценка ресурсов УВ оренбургского сегмента
Предуральяского краевого прогиба»



Структурно-тектоническое строение

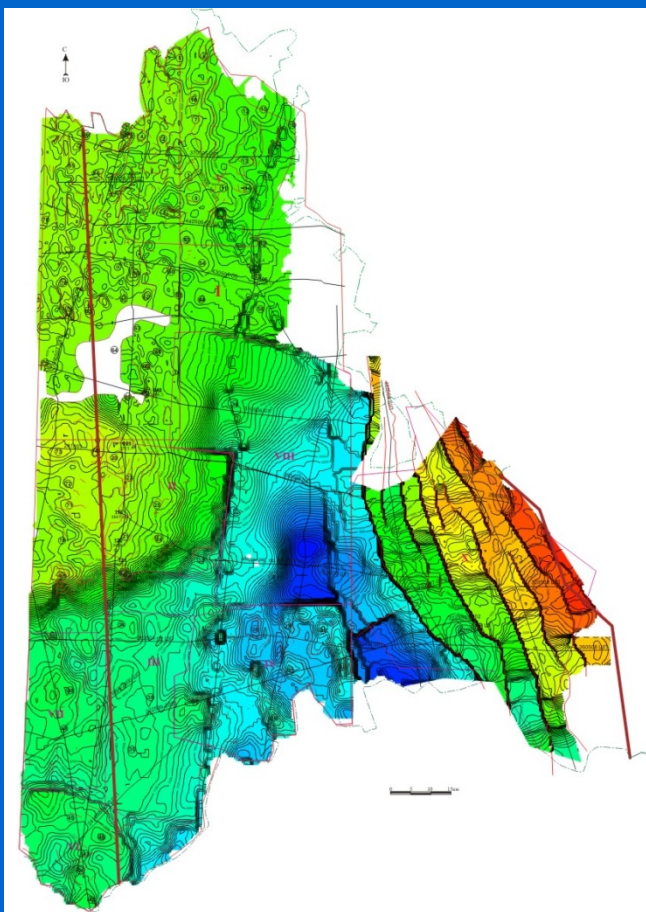


Отражающий горизонт F? (поверхность кристаллического фундамента)

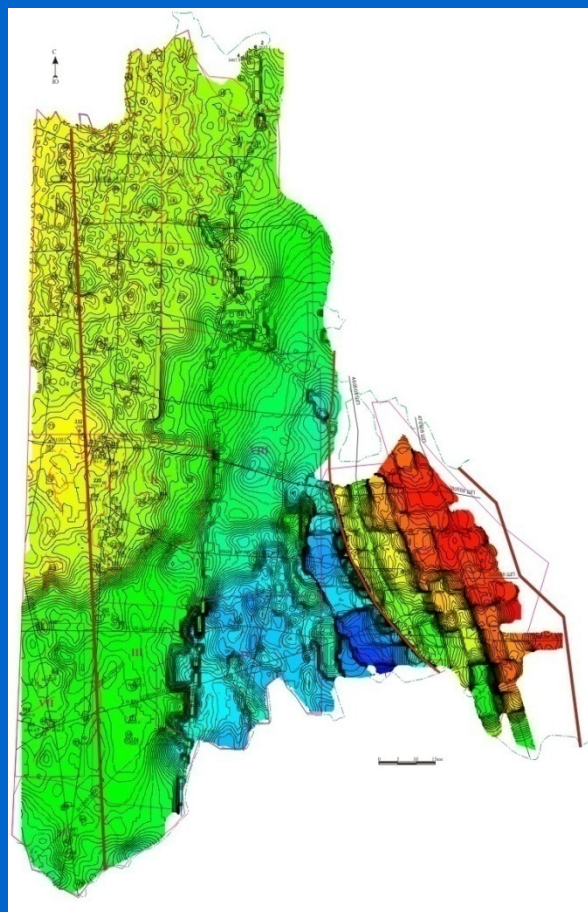
Отражающий горизонт R-V? (кровля рифей-венда)



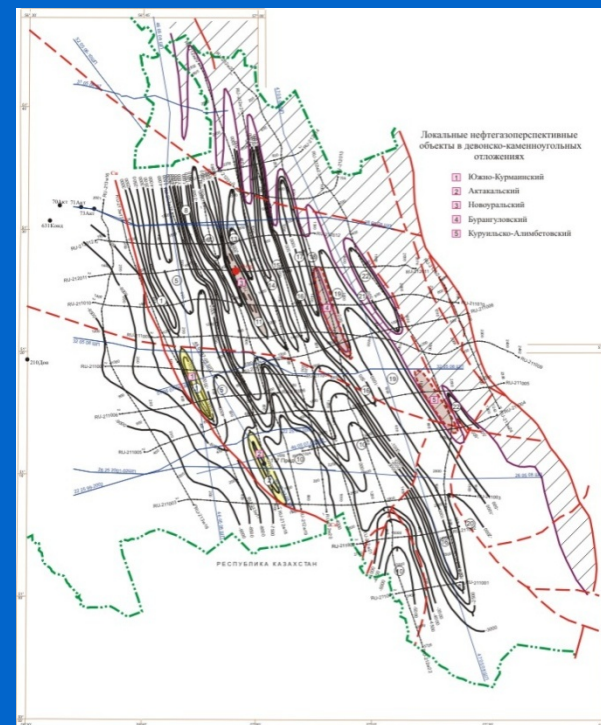
Структурно-тектоническое строение



Генерализованная схематическая карта
по ОГ D? (кровля эйфельского
яруса среднего девона)



Структурная карта по ОГ В (кровля
башкирского яруса среднего карбона)

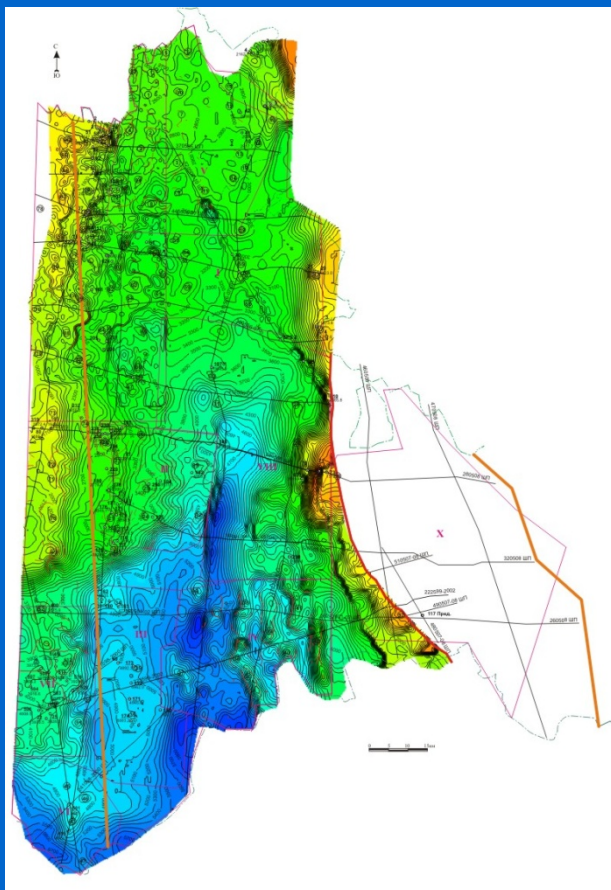


Структурная карта по ОГ С2 (кровля
среднего карбона зоны ПСУ)

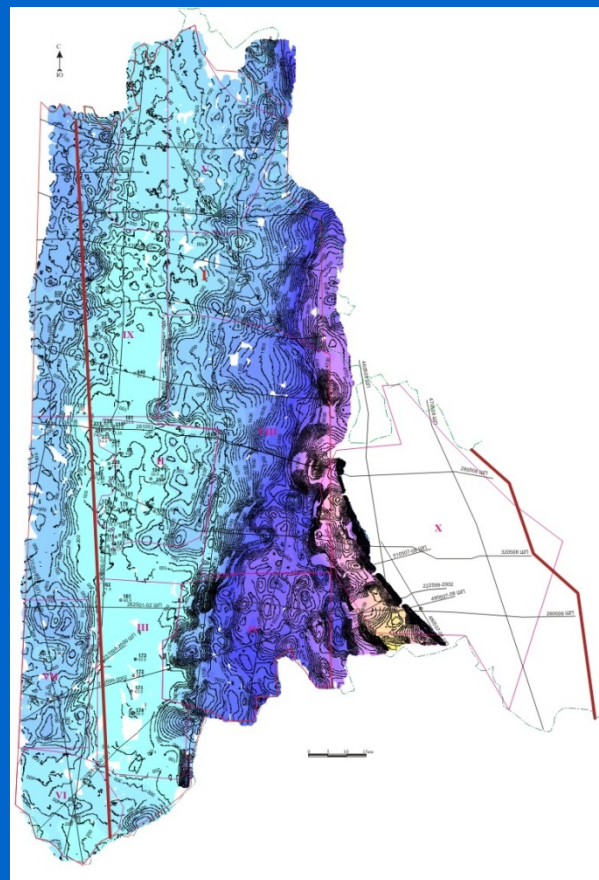
С
↑



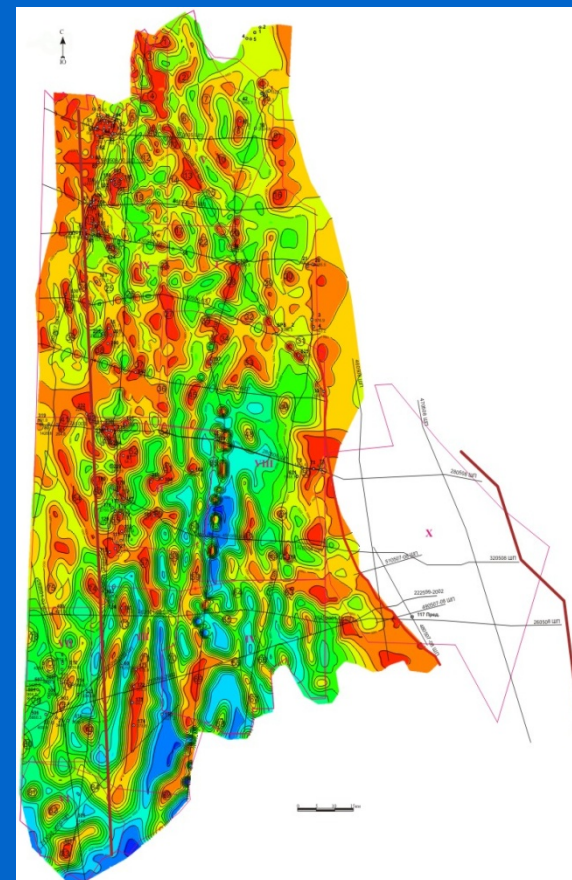
Структурно-тектоническое строение



Структурная карта по ОГ А (кровля артинско-саранинских отложений P1)



Карта толщин между ОГ А и В



Структурная карта по ОГ Кп (кровля иренского горизонта кунгурского яруса)

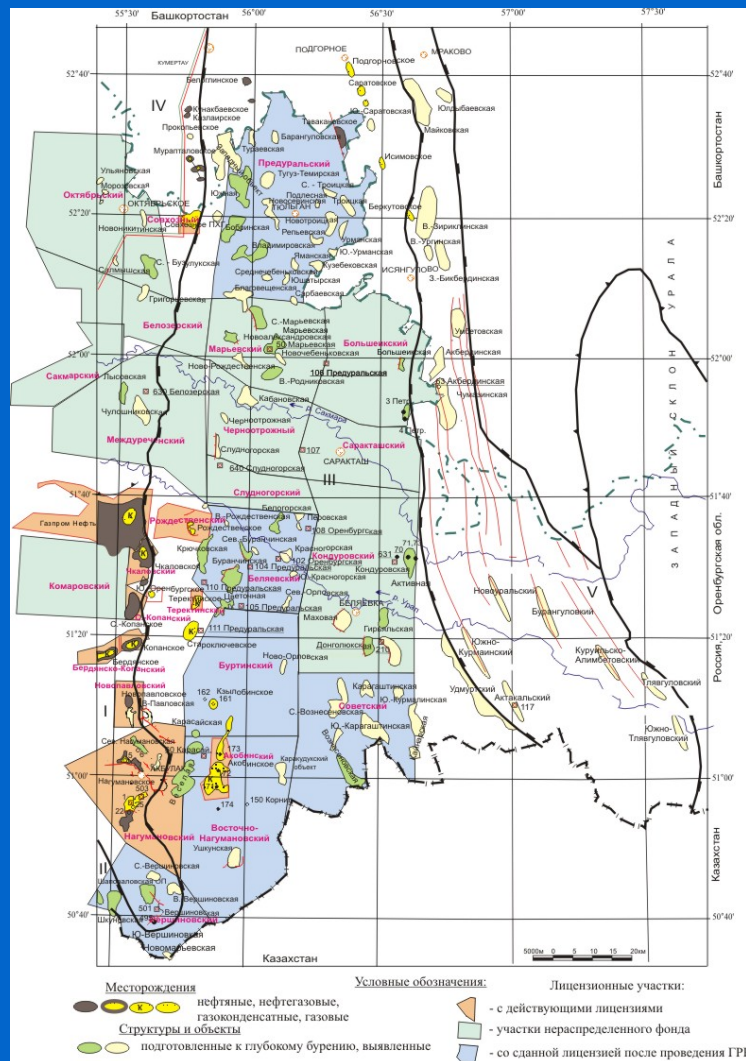


НЕФТЕГАЗОНОСНЫЕ КОМПЛЕКСЫ ПРЕДУРАЛЬСКОГО ПРОГИБА И ЗОНЫ ПЕРЕДОВЫХ СКЛАДОВ УРАЛА:

- додевонско-нижнеэмсский (такатинский) преимущественно терригенный,
- верхнеэмсско (вязовский)-нижневизейский преимущественно карбонатный,
- окско-среднекаменноугольный карбонатный,
- верхнекаменноугольно-нижнепермский карбонатный,
- верхнекаменноугольно-нижнепермский флишеидный как часть верхнедевонско-нижнепермского карбонатно-терригенного нефтегазоносного комплекса оренбургского сегмента зоны передовых складов Урала,
- средне-верхнепермский карбонатно-терригенный.
- верхнедевонско-нижнепермский карбонатно-терригенный оренбургского сегмента зоны передовых складов Урала и сопредельных регионов: Башкирское Приуралье, Актюбинское Приуралье и Примугоджарье, Зилаирский синклинорий, восток Прикаспийской впадины,



Нефтегазоносность



В пределы границ проекта вошли 6 месторождений. Три месторождения газовые (Акобинское, Староключевское, Теректинское), одно нефтегазоконденсатное (Рождественское) и два нефтяных (Западно-Рождественское и Тавакановское).

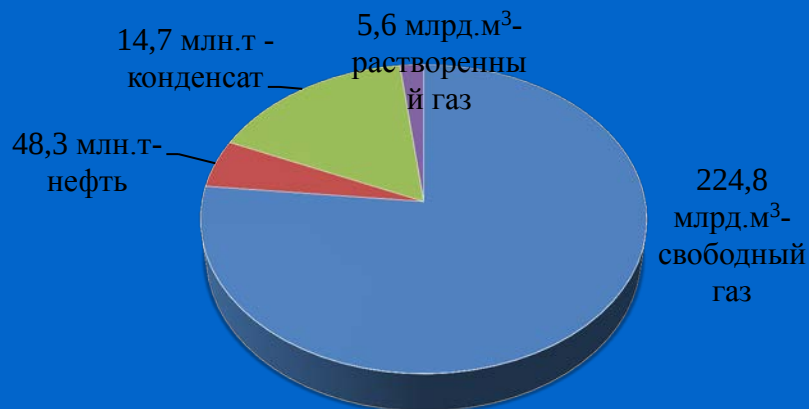
На 01.01.2015 г. в этой зоне суммарное количество разведанных запасов УВ по категориям $A+B+C_1+C_2$ составляет (геологические/извлекаемые) 29,9/22,8 млн. тонн условного топлива, в том числе: газ свободный – 18,972 млрд. m^3 ; конденсат – 3,2/1,4 млн. т, нефть – 6,4/2,0 млн. т, растворенный газ – 1,4/0,4 млрд. m^3 . Запасы включены в Государственный баланс.

Подсчитанные ресурсы УВ категории C_3 составили (геологические/извлекаемые) 340,6/244,7 млн. т у. т. (Табл. 5.4.2.1), в том числе: газ свободный – 216,8/194,6 млрд. m^3 ; конденсат – 18,4/14,1 млн. т у. т.; нефть – 98,2/33,4 млн. т у. т.; газ растворенный – 7,3/2,8 млрд. m^3 .

Подсчитанные ресурсы УВ категории $D_{1л}$ составили (геологические/извлекаемые) 658,2/535,3 млн. т у. т, в том числе: газ свободный – 484,6/462,8 млрд. m^3 ; конденсат – 48,2/36,2 млн. т; нефть – 113,8/32,8 млн. т; газ растворенный – 0,5/0,2 млрд. m^3 .



Распределение ресурсов категории C_3 (извл.) в пределах оренбургского сегмента Предуральяского прогиба



Распределение ресурсов категории $D_{1л}$ (извл.) в пределах оренбургского сегмента Предуральяского прогиба

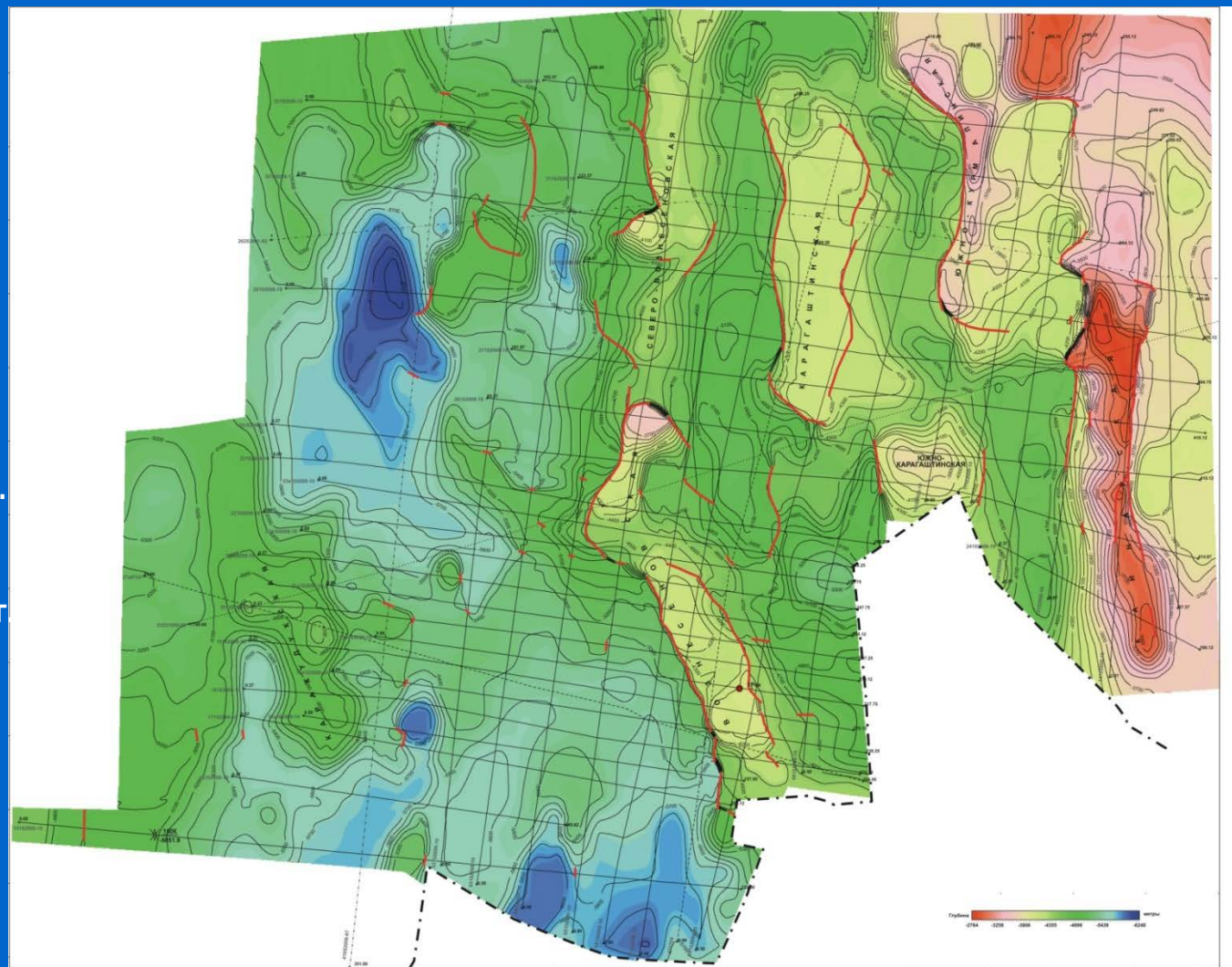




Структурная карта по отражающему горизонту А

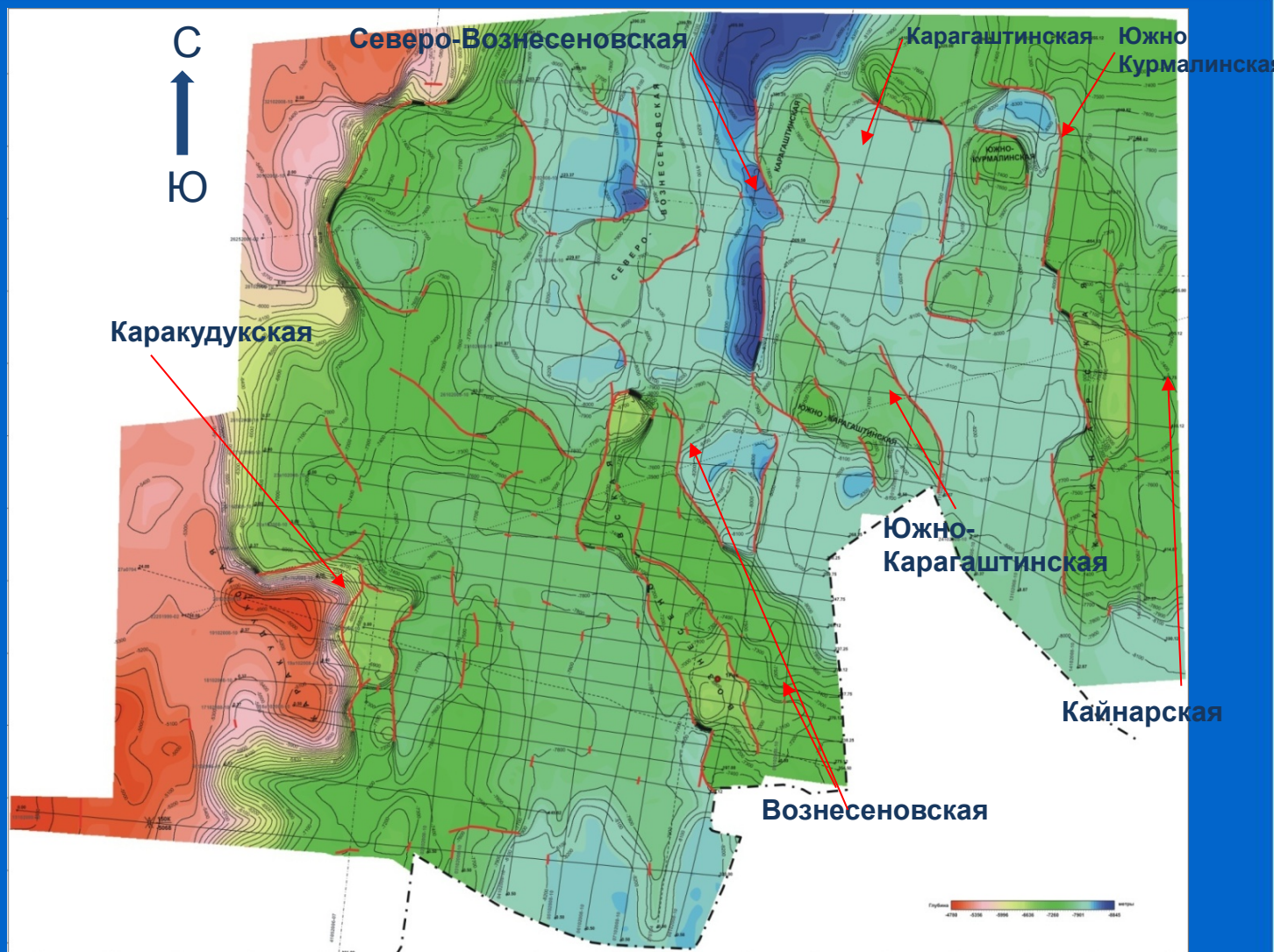
По поверхности подсолевой флишеидной толщи ОАО «Оренбургская геофизическая экспедиция» выделено семь Структур общей площадью 204,38 км²

Перспективы карбонатно – флишеидной толщи ассельско- артинского возраста изучены недостаточно. Установлена газоносность артинских флишеидов на Петровской площади (1974г., 1979г. сакмарских и ассельских - на Активной площади. Прогнозные ресурсы УВ категории Д₁ лок. во флишеидах нижнепермского возраста Советского лицензионного участка составляют 174,6 / 147,6 млн. т у.т.



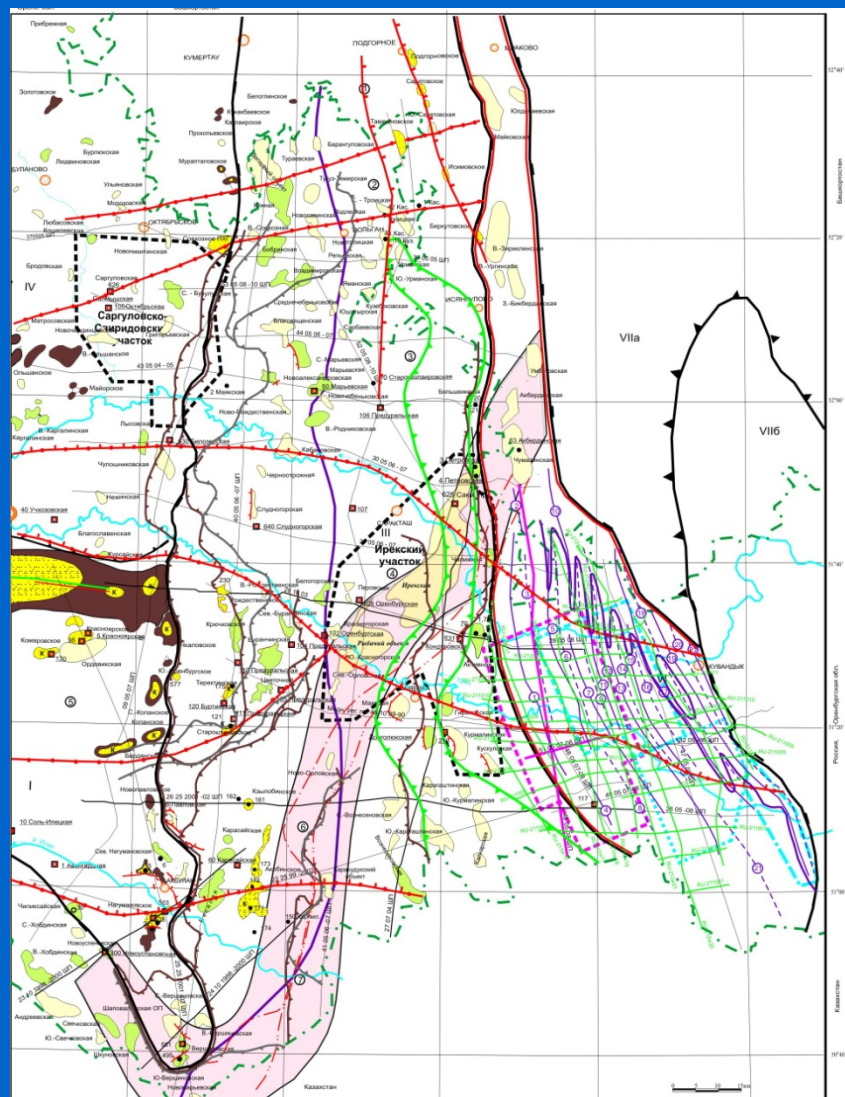
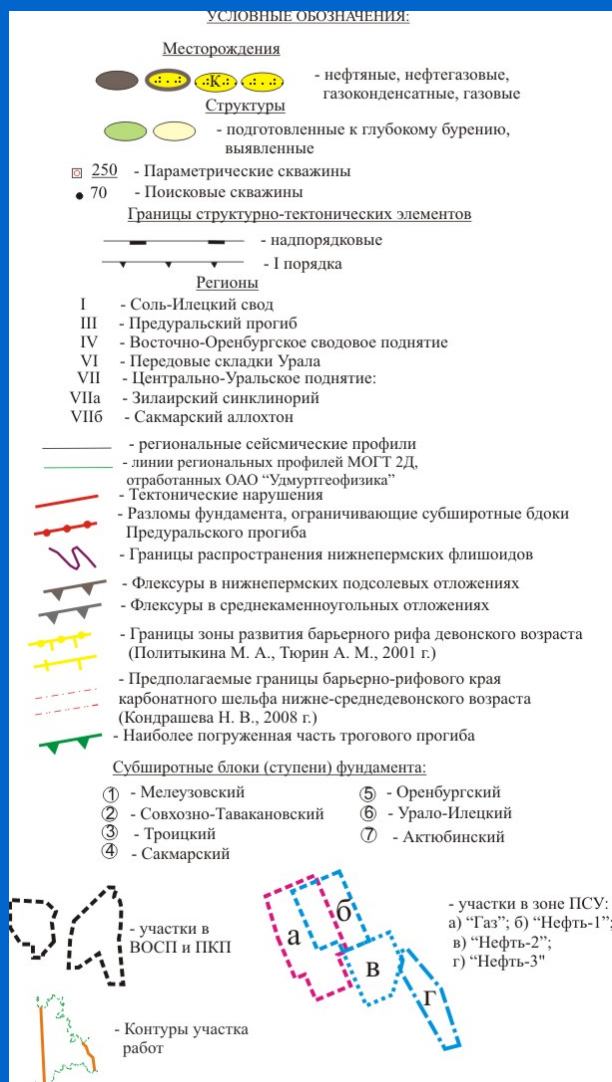


Структурная карта по отражающему горизонту Б
Закартировано семь перспективных объектов общей площадью 164,27 км².
Из них южный купол Вознесенской структуры 26,22 км² подготовлен к глубокому бурению. Размеры южного купола 11x25,5км амплитуда - 400м.
Ресурсы УВ Вознесенской структуры категории С₃ составляют 117,4 / 99,2 млн. т у.т.





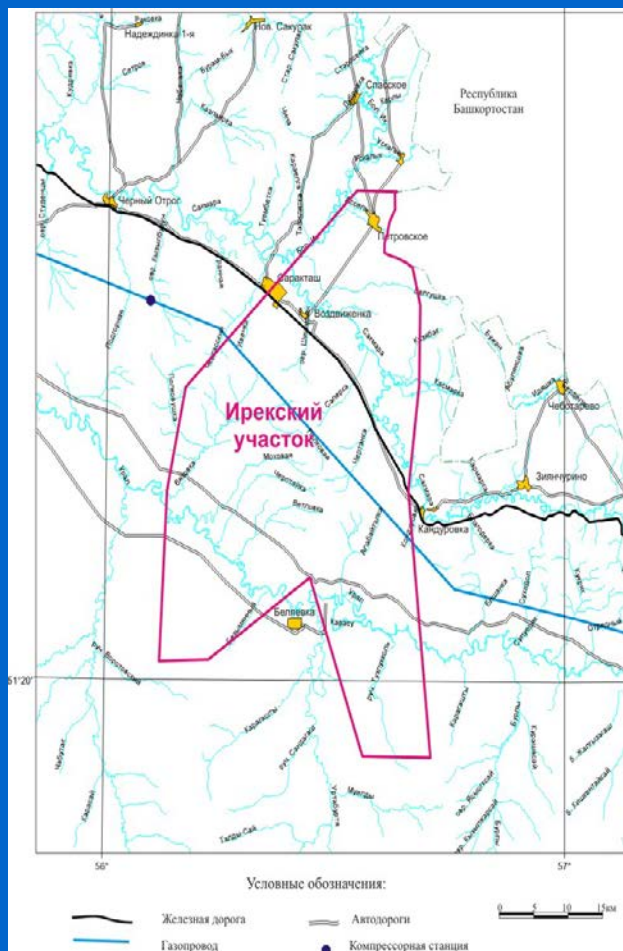
Рекомендуемые перспективные участки.



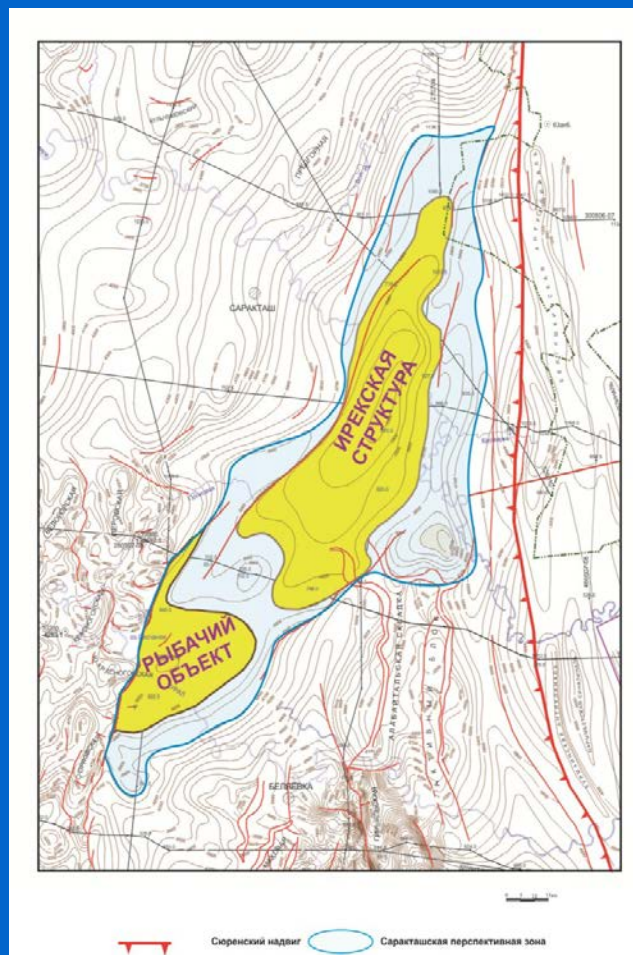


ВолгоУралНИПИгаз

Рекомендуемые перспективные участки. Ирекский перспективный участок (Саракташская перспективная зона)



Обзорная карта



Структурная карта по ОГ В
(кровля отложений башкирского яруса С2)



Схема изученности глубоким
бурением



Рекомендуемые перспективные участки. Ирекский перспективный участок (Саракташская перспективная зона)

Участок выделен ОАЭ «ОГЭ» по результатам региональных сейсморазведочных работ с учетом материалов сейсморазведки прошлых лет. Перспективы участка связаны с известняками окско-башкирского НГК. Аналоги – нефтяные месторождения Карлинско-Тавакановской и газовые месторождения Саратовско-Беркутовской тектонических зон. Покрышкой могут служить плотные породы московско-верхнекаменноугольного возраста. Глубина кровли ОГ В минус 5300-5800 м. Площадь участка – 1729 кв. км. **Прогнозные ресурсы углеводородного сырья по категории Д_{1л}** выявленных нефтегазоперспективных структур составляют (геол/извлек): газа – **573424/487410 млн. м³, конденсата – 42204/21102 тыс. м³.**

Анализ рисков и неопределенностей.

1. Структурный план участка требует уточнения.
2. В скважине № 108 Оренбургской, расположенной в западной части участка, по ГИС объектов для испытания в башкирских отложениях не выявлено. В скважине № 104 Предуральской, расположенной западнее участка, при испытании КИИ-146 в башкирских отложениях притока не получено. В скважине № 250 Буранчинской, расположенной рядом со скв. № 104 Предуральской, из интервала 3590-3601м башкирских отложений получен незначительный приток нефти 0,44 м³/сут.
3. Башкирский ярус, вскрытый этими скважинами, сложен плотными, крепкими, местами перекристаллизованными и доломитизированными низкопроницаемыми органогенными известняками фации мелководного шельфа.
4. Предполагается, что покрышкой для прогнозируемых газоконденсатных залежей могут служить плотные глинисто-карбонатные породы верейско-московско-верхнекаменноугольного возраста с предполагаемой мощностью 5-12 м. Однако, в скважинах №№ 104 Предуральской, 250 Буранчинской, 102 и 108 Оренбургских эти отложения не установлены и башкирские карбонаты с размывом перекрываются сакмаро-артинскими флишоидами. И только в скважине № 105 Предуральской выделены верейско-верхнекаменноугольные плотные породы. Геометрия и состав верейско-московско-верхнекаменноугольного флюидоупора на территории участка требуют дополнительного изучения.



Рекомендуемые перспективные участки. Ирекский перспективный участок (Саракташская перспективная зона)

Рекомендации на проведение поисковых геологоразведочных работ на нефть и газ, обоснование их постановки.

Геологические задачи изучения Ирекского участка включают:

- изучение условий залегания потенциально продуктивных башкирских и ассельско-артинских отложений;
- картирование тектонических нарушений;
- выявление и подготовка локальных нефтегазоперспективных объектов.

Для уточнения геологического строения Ирекского участка в целом и детализации перспективных структурно-тектонических зон, подготовки к бурению выявленных структур рекомендуется проведение сейсморазведочных работ МОГТ-2Д на современном технико-методическом уровне с высокой плотностью профилей в комплексе с гравirazведкой масштаба 1:25000.



Рекомендуемые перспективные участки.

Перспективные объекты и рекомендуемые участки зоны передовых складок Урала и примыкающих к Сюренскому взбросо-надвику флишоидов

Передовые складки Урала (зона внешней уральской складчатости), примыкающие с востока к Предуральскому прогибу и ограниченные восточнее Центрально-Уральским поднятием, достаточно хорошо изучены геологической съемкой и современными региональными сейсморазведочными работами, проведенными ОАО «Оренбургская геофизическая экспедиция» и ОАО «Удмуртгеофизика». Геологический разрез территории представлен верхнедевонско-каменноугольными карбонатно-терригенными отложениями. Бурением эти отложения не изучены и описаны по обнажениям горных пород. Закартированы и подтверждены сейсморазведкой 22 антиклинальных и синклинальных складки. Размеры антиклиналей достигают 60 и более км. при ширине до 4-5 км и амплитуде до 1500 м. Выделено 8 перспективных объектов, связанных с замыканием антиклиналей или ундуляцией их шарниров в северном критическом направлении.

Подсчитаны по категории D_1 локальные ресурсы свободного газа в 347327 млн. m^3 и нефти в 928884/139333 тыс. т (геол./извл.).

Помимо того, в зоне восточного борта ПКП в толще флишоидов выделен первоочередной объект «Удмуртский» с ресурсами свободного газа 347078 млн. m^3 .

Интенсивные газопрооявления (до 300000 m^3 /сут.) зоны передовых складок Урала установлены в пермском и башкирском Приуралье.



Рекомендуемые перспективные участки.

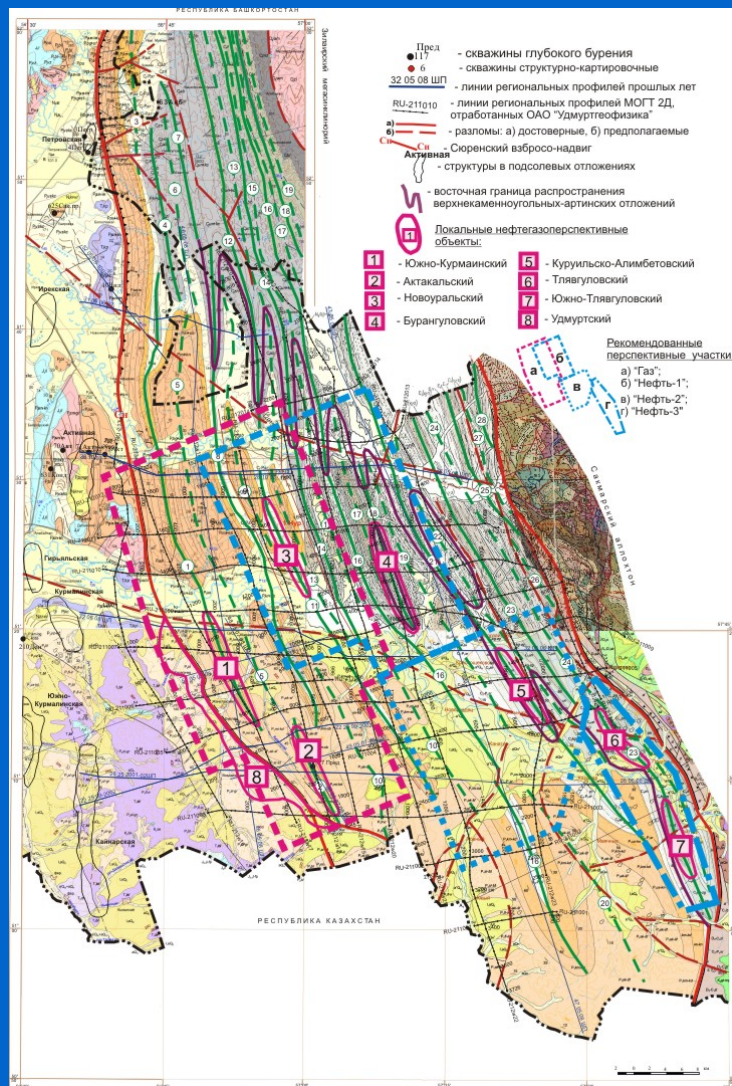
Перспективные объекты и рекомендуемые участки зоны передовых складок Урала и примыкающих к Сюренскому взбросо-надвигу флишеидов

Перспективные объекты:

- 1 – Южно-Курмаинский
- 2 – Актакальский
- 3 – Новоуральский
- 4 – Бурангуловский
- 5 – Куруильско-Алимбетовский
- 6 – Тлягуловский
- 7 – Южно-Тлягуловский
- 8 – Удмуртский

Принципы выделения объектов:

- 1 - Северные замыкания антикли налей или ундуляции шарниров в северном критическом направлении по данным геологической съемки.
- 2 - Подтверждение результатами сейсморазведки.





Рекомендуемые перспективные участки.

Перспективные объекты и рекомендуемые участки зоны передовых складок Урала и примыкающих к Сюренскому взбросо-надвигу флишоидов

Перспективные объекты выявлены по результатам геологической съемки (кроме Удмуртского) и подтверждены региональными сейсмическими профилями ОАО «Удмуртгеофизика» и ОАО «Оренбургская геофизическая экспедиция.

Перспективные объекты	Оконтурирующая изолиния, м (возраст)	Размеры				Мощность экранированной толщи/средняя глубина её залегания, м		Возраст экранированной толщи
		высота, м	ширина, м	длина, км	площадь, км ²	(газ)	(нефть)	
Удмуртский	- 1750 (A)	850	3000-4800	33,2	103,6	4500/3950	-	C ₃ -P ₁
Южно-Курмаинский	- 3000 (C ₂)	900	1700	11,8	16,0	3100/3400	-	C
Актакальский	- 3500(C ₂)	700	2000	12,0	19,2	3100/5000	-	D ₃ fm-C
Новоуральский	- 900(C ₂)	200	1200	14,2	13,6	2000/2100	2000/4200	D ₁ -D ₃ f, D ₃ fm-C ₂
Бурангуловский	- 1000 (C ₁)	500	1700	14,8	20,1	800/1400	2500/4050	D ₁ -D ₃ f, D ₃ fm-C ₁
Куруильско-Алимбетовский	- 750 (C ₁)	550	1700	11,2	15,2	300/1150	1400/2000	D ₁ -D ₃ f, D ₃ fm-C ₁
Тлявгуловский	- 1000 (C ₁)	550	2000	10,0	16	-	1300/2000	D ₁ -D ₃ f, D ₃ fm-C ₁
Южно-Тлявгуловский	- 800 (C ₁)	580	2000	10,0	16	-	1100/2100	D ₁ -D ₃ f, D ₃ fm-C ₁



Рекомендуемые перспективные участки.

Перспективные объекты и рекомендуемые участки зоны передовых складок Урала и примыкающих к Сюренскому взбросо-надвику флишвидов

Перспективные объекты включены в контуры 4-х рекомендуемых перспективных участков: "Газ", "Нефть-1", "Нефть-2", "Нефть-3". Площадь участков 1175 км. кв., 709 км. кв., 514 км. кв., 175,2 км. кв. соответственно.

Подсчёт ресурсов свободного газа локальных объектов

Возраст продуктивных отложений	Категория ресурсов	Площадь газоносности, тыс. м ²	Средняя газонасыщенность, толщин а, м	Объём газонасыщенных пород, тыс. м ³	Коэффициент заполнения ловушки	Коэффициент пористости	Коэффициент газонасыщенности	Р _{пл.нач.} , ата	Поправка на отклонение от идеал. газа	Поправка на темпер.	Ресурсы газа млн. (оптимист. пессимистич. варианты) м ³
Удмуртский объект											
С ₃ -Р ₁	Д _{1лок}	103 600	278	28 800 800	0,8	0,079	0,7	454	0,8	0,75	347 078
					0,5						216 924
Южно-Курмаинский объект											
С	Д _{1лок}	16 000	620	9 920 000	0,8	0,09	0,7	391	0,8	0,77	120 420
					0,5						75 263
Актакальский объект											
D _{3fm} -C	Д _{1лок}	19 200	620	11 904 000	0,8	0,09	0,7	575	0,8	0,77	212 506
					0,5						132 816
Новоуральский объект											
D _{3fm} -C ₂	Д _{1лок}	13 600	320	4 352 000	0,8	0,09	0,7	241	0,8	0,8	33 831
					0,5						21 144
Бурангуловский объект											
D _{3fm} -C ₁	Д _{1лок}	20 100	160	3 216 000	0,8	0,09	0,7	161	0,8	0,79	16 493
					0,5						10 308
Куруильско-Алимбетовский объект											
D _{3fm} -C ₁	Д _{1лок}	15 200	60	912 000	0,8	0,09	0,7	132	0,8	0,84	4 077
					0,5						2 548
ИТОГО:											734 405
											459 003



ВолгоУралНИПИгаз

Рекомендуемые перспективные участки. Перспективные объекты и рекомендуемые участки зоны передовых складок Урала и примыкающих к Сюренскому взбросо-надвику флишоидов

Подсчёт ресурсов нефти локальных объектов

Категория запа- сов	Возраст	Площадь нефте- носности, тыс. м ²	Средняя нефте- насы- щенная толщина, м	Объём нефтенасы щенных пород, тыс.м ³	Козф- фициент заполнени я ловушки	Коэффициенты, доли			Плот- ность нефти, г/см ³	Начальные геологич. запасы нефти, (оптимист. пессимистич . варианты) тыс. т	КИН, д. ед.	Начальные извлеч. запасы нефти, (оптимистич. пессимистич . варианты) тыс. т
						открытой порист.	нефте- насыщ.	пере- счётный				
Новоуральский объект												
D ₁ -D _f	D ₁ лок	13 600	400	5 439 950	0,8	0,09	0,7	0,8	0,84	184 245	0,15	27 637
					0,5					115 153		17 273
Бурангуловский												
D ₁ -D _f	D ₁ лок	20 100	500	10 050 000	0,8	0,09	0,7	0,8	0,84	340 381	0,15	51 057
					0,5					212 738		31 911
Куруильско-Алимбетовский												
D ₁ -D _f	D ₁ лок	15 200	280	4 255 999	0,8	0,09	0,7	0,8	0,84	144 146	0,15	21 622
					0,5					90 091		13 514
Тлявгуловский												
D ₁ -D _f	D ₁ лок	16 000	260	4 160 000	0,8	0,09	0,7	0,8	0,84	140 894	0,15	21 134
					0,5					88 059		13 209
Южно-Тлявгуловский												
D ₁ -D _f	D ₁ лок	16 000	220	3 520 000	0,8	0,09	0,7	0,8	0,84	119 218	0,15	17 883
					0,5					74 511		11 177
ИТОГО:										928 884		139 333
										580 552		97 084



Рекомендуемые перспективные участки. Перспективные объекты и рекомендуемые участки зоны передовых складок Урала и примыкающих к Сюренскому взбросо-надвику флишоидов

Анализ рисков и неопределенностей.

1. Газоносность нижнепермских флишоидов установлена на площадях Активная, Большеикская, Петровская.
 2. Если газоносность фаменско-каменноугольных карбонатно-терригенных отложений на территории Башкортостана (Акташская площадь), доказана то в оренбургском сегменте ПСУ таких данных нет из-за отсутствия здесь глубокого бурения.
 3. Не изучены фильтрационно-емкостные свойства пород зоны ПСУ. Не установлена морфология пластов-коллекторов и покрышек. Имеются только общие выводы, что выявлены кавернозно-пористые трещиноватые породы (потенциальные коллекторы) и плотные крепкие породы (потенциальные покрышки).
 4. Фактические данные о составе и свойствах девонских (дофаменских) отложений, в которых прогнозируются залежи нефти, отсутствуют. Имеются только общегеологические предположения по аналогии с другими территориями.
- 0 Тем не менее, мы считаем эту территорию наиболее привлекательной на выявление залежей нефти и газа. В случае подтверждения прогнозов, можно получить значительные объемы углеводородного сырья.

Рекомендации на проведение поисковых геологоразведочных работ на нефть и газ, обоснование их постановки.

Изучать геологическое строение и перспективы нефтегазоносности участков рекомендуется комплексом геолого-геофизических методов, включающим структурное бурение и сейсморазведку МОГТ. Это необходимый минимум.

Структурное бурение позволит симитировать параметрическое бурение глубокой скважины, получить параметры разреза, оценить фильтрационно-емкостные свойства пород, выделить пласты-покрышки, уточнить привязку отражающих горизонтов. Рекомендуется на первом этапе бурение четырёх скважин глубиной 600-800 м «лёгким» станком для вскрытия свит нижнего, среднего и верхнего карбона и расположенных в сводах Новоуральского, Бурангуловского, Куруильско-Алимбетовского и Тлявгуловского перспективных объектов. Бурение сопровождать проведением комплекса ГИС и отбором керна.



Проведённый анализ показал, что применение стандартного комплекса ГИС, ориентированного на изучение в основном коллекторов порового типа, недостаточно для изучения трещинных коллекторов, развитых в зоне передовых складок Урала. Целесообразно в этих условиях проведение дополнительных исследований:

-повторного нейтронного каротажа, многозондового бокового (индукционного) каротажа, акустического сканера, акустического каротажа в широкополосном варианте, опробование и испытание технологий типа «каротаж - воздействие (испытание) -каротаж», отбора образцов пород боковым керноотборником на кабеле.

Для более полной литологической интерпретации разрезов скважин, выделения трещинных коллекторов следует использовать: литолого-петрографические и петрофизические исследования образцов керна, рентгеноструктурный (РСА), гранулометрический, химический, термогравиметрический анализы, компьютерную (рентгеновскую) томографию, ядерно-магнитный метод (ЯМР), исследования в растровом электронном микроскопе, данные ртутной порометрии, исследования кривых капиллярного давления и относительных фазовых проницаемостей. Также следует выполнить и сейсмокаротаж.

Сейсморазведка. Задаче картирования узких высоких антиклинальных складок не соответствует методика полевых сейсморазведочных работ МОГТ. В пределах антиклинальных складок не удалось получить на временных разрезах ОГТ чётких волновых картинок, позволяющих выполнить достоверную корреляцию опорных сейсмических волн. Таким образом, сегодня не имеется опробованной в зоне передовых складок Урала методики полевых сейсморазведочных работ, позволяющей достоверно картировать антиклинальные складки и, в первую очередь, приуроченные к ним локальные перспективные объекты. Можно рекомендовать к опробованию одну из модификаций высокоразрешенной сейсморазведки или сразу ориентироваться на технологию UniQ. Эта технология создана специалистами компании WesternGeco (Schlumberger) (в России освоена компанией «ГЕОТЕК Холдинг»). Позволяет использовать до сотни тысяч активных каналов, регистрирующих сейсмический сигнал с любой необходимой плотностью. Все проблемы разделения целевых волн и волн-помех решаются на стадии обработки полевых данных.

Рекомендуется, дополнительно, проведение СЛБО для выявления зон разуплотнения и трещиноватости.



Гигантское клиноформное тело нижнепермских флишоидов Предуральяского прогиба и зоны передовых складок Урала.

Карбонатно-терригенные отложения (нижнепермские флишоиды) оренбургского сегмента Предуральяского прогиба изучены бурением (их вскрыли 24 скважины) и сейсморазведкой МОГТ.

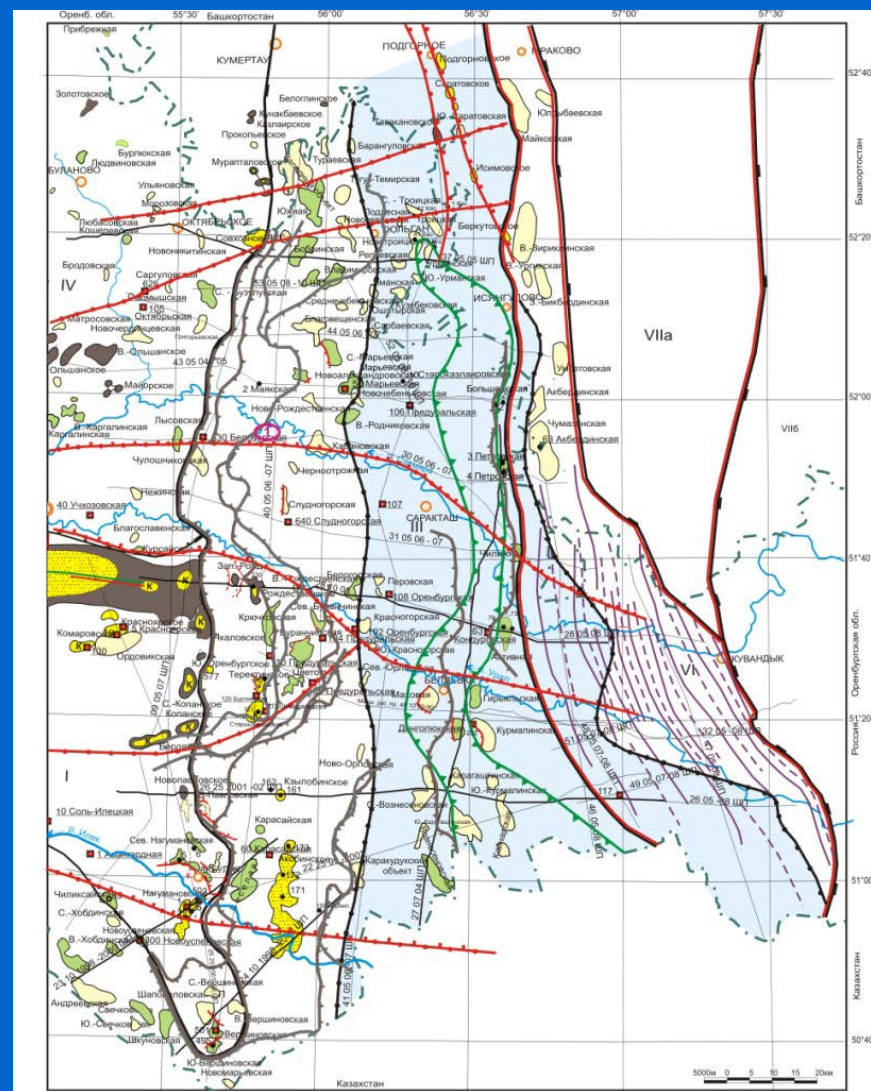
Построена геолого-геофизическая модель флишоидов. Выделены пять типов разреза, в каждом по данным ГИС оценён процент содержания пластов-коллекторов.

Флишоиды башкортостанского и оренбургского сегментов юга Предуральяского прогиба, а также востока Прикаспийской впадины являются единым гигантским клиноморфным геологическим телом, имеющим длину до 900 км, ширину – до 75 км и мощность – до 7,2 км.

В пределах Оренбургской области общая площадь развития флишоидов составляет 8,0 тыс. км², суммарно газонасыщенный объем (до глубины 6000 м) – 11,3 тыс. км³.

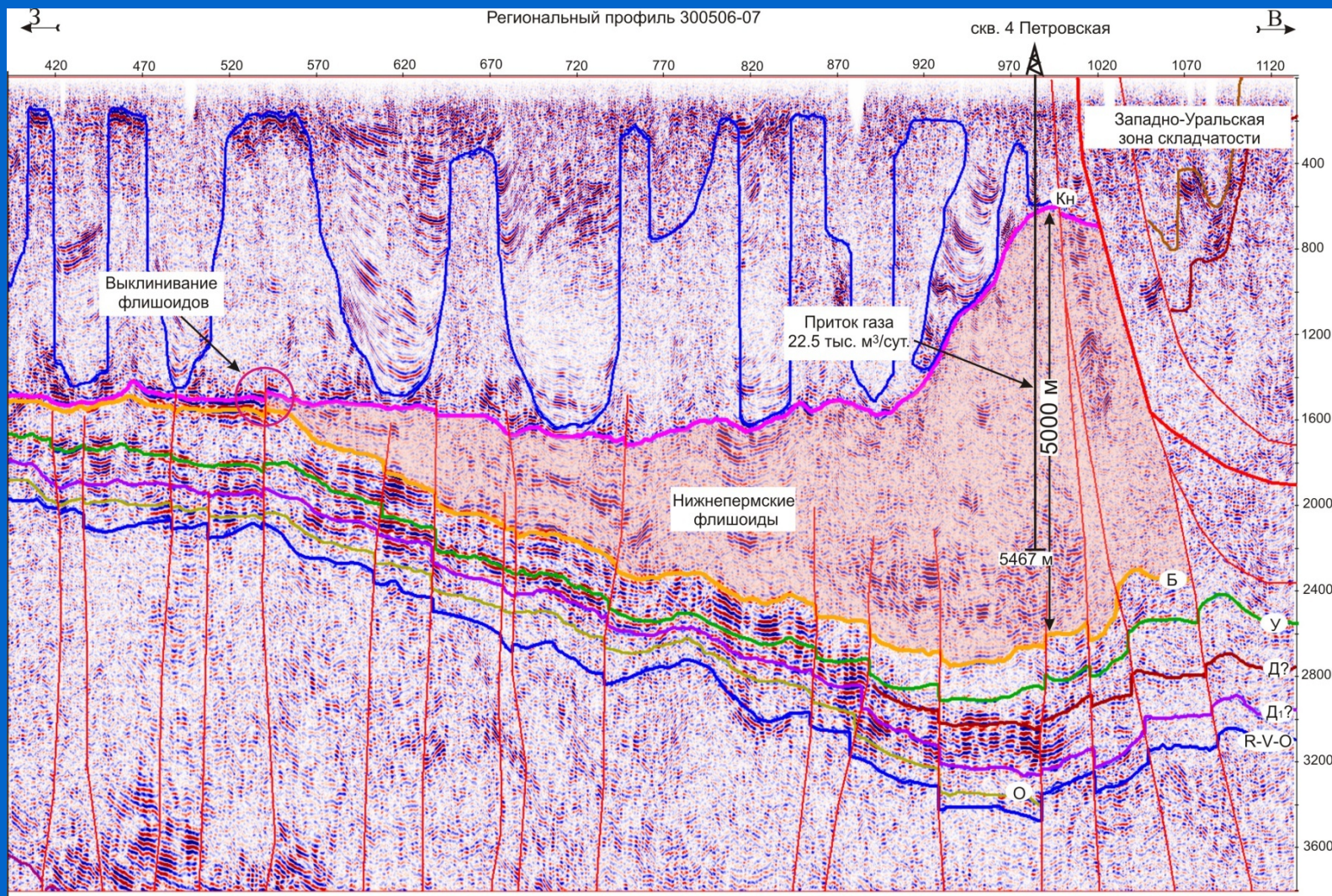
Вся толща флишоидов в оренбургском сегменте Предуральяского прогиба является единым газомещающим резервуаром, по своим характеристикам соответствующим газосланцевым полям США.

Ресурсы и приведенные запасы флишоидного газа оренбургского сегмента Предуральяского прогиба, полученные прямым подсчётом - 41,9/5,1 трлн м³, методом аналогов – 35,7/4,3 трлн м³.





Гигантское клиноформное тело нижнепермских флишоидов Предуральяского прогиба и зоны передовых складок Урала.

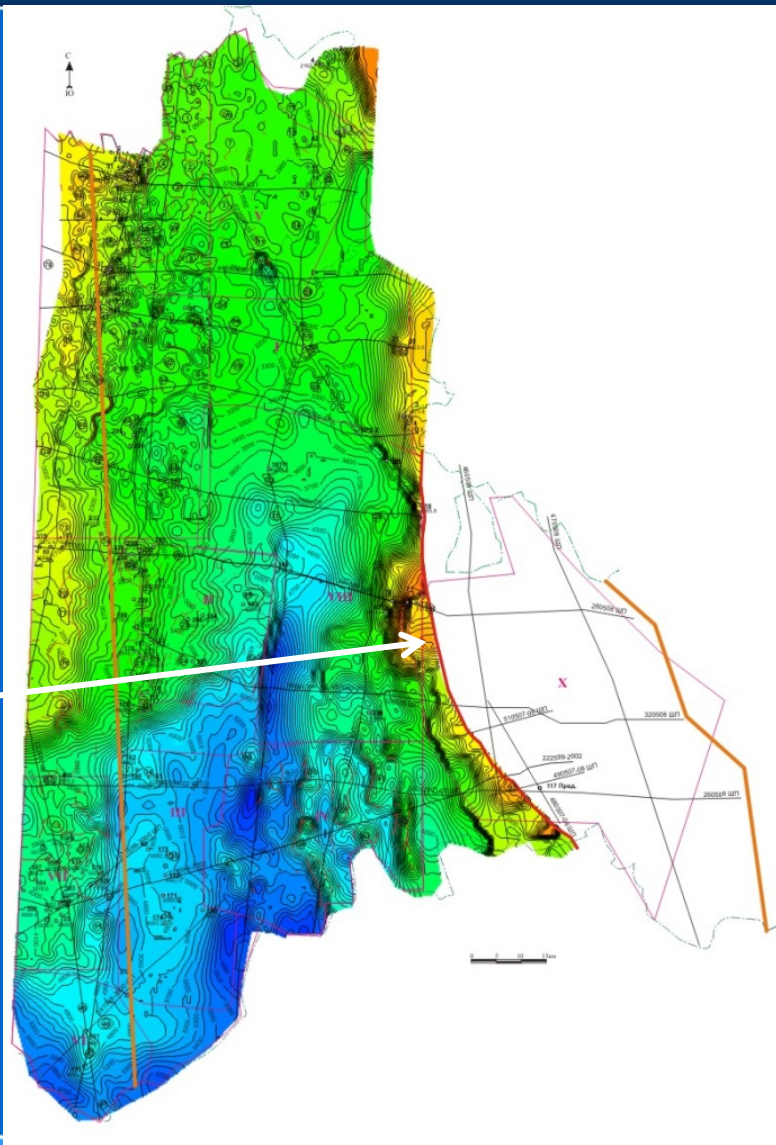




Структурно-тектоническое строение

Структурная карта по ОГ А (кровля артинско-саранинских отложений Р1)

Сакмаро-Большеекский вал





Благодарю за внимание!





Благодарю за внимание!



Марта Андреевна Политыкина

Зав. отделом геологии и геофизики ООО «ВолгоУралНИПИгаз»

Телефон (3532) 34-04-58

E-mail: MPolitikina@vunipigaz.ru