



Государственное предприятие Красноярского края  
**«КРАСНОЯРСКИЙ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ  
ГЕОЛОГИИ И МИНЕРАЛЬНОГО СЫРЬЯ»**  
(ГПКК «КНИИГиМС»)

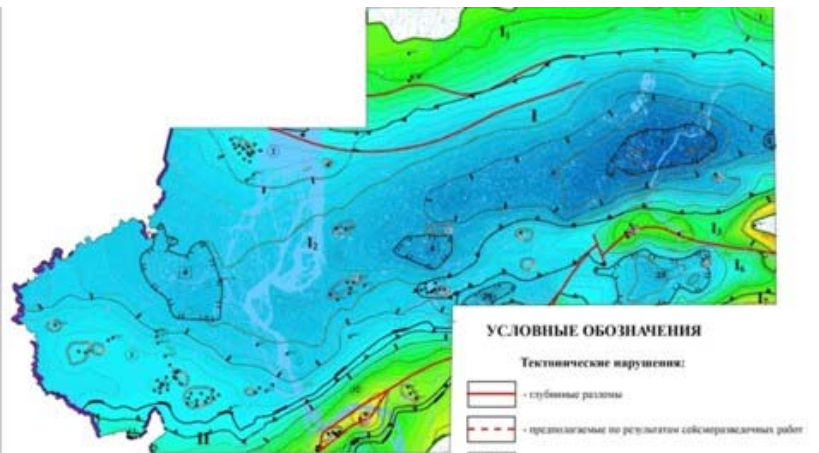
**ПЕРСПЕКТИВНЫЙ ПРОЕКТ**



**«ИЗУЧЕНИЕ ЛИТОФАЦИАЛЬНЫХ ОБСТАНОВОК ФОРМИРОВАНИЯ  
ПРОДУКТИВНЫХ ЮРСКО-МЕЛОВЫХ ОТЛОЖЕНИЙ ЗАПАДНОЙ ЧАСТИ  
ЕНИСЕЙ-ХАТАНГСКОГО РЕГИОНАЛЬНОГО ПРОГИБА С ЦЕЛЮ ПРОГНОЗА  
НЕАНТИКЛИНАЛЬНЫХ ЛОВУШЕК УГЛЕВОДОРОДОВ»**

## Цель исследований (проекта)

Проведение региональных литолого-фациальных исследований отложений юрско-мелового возраста западной части Енисей-Хатангского прогиба и реконструкция палеогеографических обстановок на основе лито-фациальных и геофизических (ГИС) исследований керна скважин, пробуренных за счет государственного бюджета, в пределах проектной площади для прогноза неантиклинальных ловушек УВ, их лито-фациального наполнения и подготовки участков к лицензированию.



Листы: R-44, 45, 46;  
S-45,46



### I - ЕНИСЕЙ-ХАТАНГСКИЙ РЕГИОНАЛЬНЫЙ ПРОГИБ

#### I<sub>1</sub> - ЮЖНО-ТАЙМЫРСКАЯ МЕГАМОНОКЛИНАЛЬ

① - Ярко-Гарбитский мезомест

#### I<sub>2</sub> - ЦЕНТРАЛЬНО-ТАЙМЫРСКИЙ МЕГАПРОГИБ

② - Дербинское куполовидное поднятие

③ - Таванская мезотерраса

④ - Западно-Писовская впадина

⑤ - Восточно-Писовская впадина

⑥ - Аганский мезопроб

⑦ - Центрально-Аганский прогиб

⑧ - Западно-Дудытинская впадина

#### I<sub>3</sub> - РАССОХНИНСКИЙ МЕГАВАЛ

#### I<sub>4</sub> - ДУДЫТИНСКИЙ МЕГАПРОГИБ

25 - Дудытинская впадина

26 - Верхне-Аганский прогиб

#### I<sub>7</sub> - СЕВЕРО-СИБИРСКАЯ МОНОКЛИНАЛЬ

1 - Дербинская

2 - Яковлевская

3 - Байкаловская

4 - Найданская

5 - Ярская

6 - Панетская

7 - Великовская

8 - Ушановская

9 - Каландовская

10 - Пайяхская

11 - Озерная

12 - Кубинская

13 - Верхне-Кубинская

14 - Мезонная

15 - Джандовская

16 - Средне-Писовская

17 - Южно-Тундровая

#### II - МЕССОЯНСКО-МАЛОХЕТСКАЯ ГРЯДА

22 - Малохетский мезвал

20 - Северо-Саленинская

23 - Малохетская

24 - Точивская

25 - Сулдузская

В связи с обнаружением неантиклинальных ловушек (клиноформ) на территориях распределённого фонда в пределах западной части регионального ЕХП (Байкаловское и Пайяхское месторождения), подтверждает своевременность и целесообразность постановки подобных работ в данном регионе.



## Описание существующей проблемы по предлагаемой тематике исследований (проекта), обоснование актуальности реализации предлагаемых исследований (проекта)

---

- Для решения вопросов, связанных с фаціальным и литостратиграфическим расчленением исследуемых разрезов, наиболее надежным способом является изучение вещественного состава (гранулометрия, минералогия, спектральный анализ и т.д.) отложений, и в первую очередь палеонтологические определения. Поэтому одним из наиболее важных факторов, необходимых для успешного выделения песчаных тел-ловушек УВ сырья и установления их генетической принадлежности, является детальное расчленение разрезов продуктивных толщ и их корреляция.
- Особенности строения, состава, пространственного размещения, изменения литофизических свойств и положение зон выклинивания песчаных коллекторов и экранирующих их глинистых отложений тесно связаны с фаціальными условиями их формирования. Располагая моделями площадного распространения фаций для определённых обстановок осадконакопления, можно смоделировать и общее размещение фаций в пределах той или иной обстановки, установить их сейсмический образ и в дальнейшем успешно выполнять сеймостратиграфическое моделирование с опорой на керн глубоких скважин и результаты ГИС.
- Что дает совершенно новые ориентиры – **поиски неантиклинальных ловушек в данном регионе, используя комплексный подход к проблеме.**



## Публикации по теме проекта, отражающие мировой уровень исследований опробования и методика работ

---

- Бергер М.Г. Терригенная минералогия. М., «Недра», 1986, 227 с.
- Гроссгейм В.А. Бескровная О.В. и др. Методы палеогеографических исследований. Л., «Недра», 1984, 271 с.
- Данбар К.О. Роджерс Д.Ж. Основы стратиграфии. М.:Изд-во иностранной литературы, 1962, 363 с.
- Даф П., Холлам А., Уолтон Э. Цикличность осадконакопления. М., «Мир», 1971, 282 с.
- Иванов В.В. Экологическая геохимия элементов. М., «Недра», 1994, 260 с.
- **Измайлова С. А., Соболева И. Н. Фациальный анализ нефтегазоносных бассейнов. – Красноярск : Сиб. федер. ун-т, КНИИГиМС. 2015. – 208 с.**
- Катченков С.М. Малые химические элементы в осадочных породах и нефтях. Л., «Гостоптехиздат», 1959, 271 с.
- Мельников Н.В. Циклы седиментации в бассейновых условиях. –В кн.: Теоретические и методологические вопросы геологии нефти и газа. Новосибирск, «Наука», Сибирское отделение, 1981, с. 103-113.
- Муромцев В.С. Электрометрическая геология песчаных тел – литологических ловушек нефти и газа. Л., «Недра», 1984, 260 с.
- Энциклопедический справочник. Тектоника и геодинамика. С-П., «ВСЕГЕИ», 2004, с. 41-55
- Юдович Я.Э, Кетрис М.П. Минеральные индикаторы литогенеза. Сыктывкар., «Геопринт», 2008, 564 с.
- Юдович Я.Э, Кетрис М.П. Геохимические индикаторы литогенеза. Литологическая геохимия. Сыктывкар., «Геопринт», 2011, 740 с.
- Панова Е.Г., Ахмедов А.М. Геохимические индикаторы генезиса терригенных пород. С-Пб., «С.-Петерб. гос. ун-т», 2011, 64 с.



## Формулировка научно-технических задач и предлагаемых подходов по их решению

1. Отбор коллекции образцов кернa из отложений юрско-мелового возраста из скважин, пробуренных в пределах проектной площади, для проведения лабораторных исследований (литолого-минералогический, спектральный, петрографический, палеонтологический, палинологический и др. виды анализов) и целевая обработка ГИС (анализ каротажных диаграмм).
2. Лабораторные исследования образцов кернa на планируемые виды анализов.
3. Анализ и систематизация результатов лабораторных исследований кернa скважин и материалов ГИС по керну скважин.
4. Изучение условий осадконакопления пластов-коллекторов исследуемых отложений по результатам лабораторных исследований и анализу материалов ГИС. Определение основных закономерностей смены литолого-фациальных условий формирования нефтегазоперспективных уровней на основе лито-фациального анализа.
5. Построение седиментологических моделей исследуемых отложений на основе лабораторных исследований и ГИС.
6. Создание электрометрических моделей на основе лабораторных данных и ГИС.
7. Определение основных пространственных закономерностей строения разрезов и смены условий осадконакопления нефтегазоперспективных уровней на основе лито-фациального анализа.
8. Построение палеогеографических реконструкции и районирование условий формирования пород нефтегазоперспективных уровней на основе комплексного изучения фаций и интерпретации материалов ГИС. Определение литофациального наполнения в различных литофациальных зонах, исследуемой территории.
9. Выбор перспективных районов лицензирования на нефть и газ. Разработка предложений по дальнейшему направлению геологоразведочных работ. Разработка геологической документации по перспективным направлениям развития поисков УВ.
10. Создание банка данных картографической и фактографической информации с использованием современных ГИС – технологий.



## Подробное описание планируемых работ

---

В основу размещения фаций в разных обстановках положен единый подход к формированию каждой из них в условиях меняющихся палеогидрологических режимов. Это даёт возможность определить собственную седиментологическую модель каждой фации, отражающую свойственную только ей последовательную смену палеогидрологических режимов во времени. Создание подобных моделей при проведении фациального анализа положено в основу настоящей работы.

Учитывая, что продуктивные толщи сложены ритмически чередующимися песчано-глинистыми образованиями, формирование которых проходило в разных (дельтовых, континентальных и прибрежно-морских) условиях, а также бедность палеонтологическими остатками, резкую смену фациальных обстановок и отсутствие выдержанных маркирующих горизонтов, то изучение таких отложений становится исключительно сложным делом. Поэтому возникает необходимость в привлечении промыслово-геофизических исследований, дающих непрерывную информацию по разрезу скважин как о гранулометрическом составе пород, так и о фациальных и палеогидродинамических особенностях их формирования. Использование сейсмических данных, наряду с литофациальным анализом, позволит создать модель и площадного распространения фаций.

Смена палеогидродинамических уровней фиксируется в виде конкретного геологического разреза с определённым изменением литологического состава, гранулометрии, текстурных признаков и т.д. Каждая фация характеризуется своими, свойственными только ей, сочетаниями палеогидродинамических уровней седиментации, которые с характерной для данной фации последовательностью могут быть использованы для определения седиментологических моделей фаций.





# Технические требования к выполнению работ

---

Работа будет выполнена в рамках требований ГОСТ-7.32-2001 с применением программ: ArcMap, Arc View Gis, Surfer, Easy Trace, Corel Draw, Corel PHOTO-PAINT, Solver, с использованием персональных компьютеров, принтеров, сканеров, плоттеров HP.

Работы по сбору, обобщению, систематизации геологической, геофизической и геохимической и другой информации будут проводиться таким образом, чтобы ее можно было использовать в системе управления БД для составления электронного варианта комплекта карт, характеризующих различные аспекты нефтегазоносности западной части ЕХП.

Предполагается создание своей специфической модели данных, но ориентированной на российские (федеральный Банк данных Минтопэнерго и ГлавНИВЦ Министерства природных ресурсов РФ) стандарты.



## Ожидаемые научные и научно-технические результаты

---

1. Установление условий осадконакопления с определением седиментационных и электрометрических моделей осадконакопления юрско-меловых пластов-коллекторов в пределах западной части ЕХП.
2. Реконструкции:
  - фациальных обстановок по пластам-коллекторам юрско-меловых отложений западной части ЕХП;
  - площадного распространения: коэффициентов кластичности, гидродинамической активности, суммарной мощности песчано-алевритистых пород по пластам-коллекторам юрско-меловых отложений западной части ЕХП;
  - площадного распространения геохимических коэффициентов (Sr/Ba, Fe/Mn, V/Cr); тектонических коэффициентов; коэффициентов мономинеральности по пластам-коллекторам юрско-меловых отложений западной части ЕХП.
3. Литофациальные профили нефтегазоносных юрско-меловых отложений западной части ЕХП.
4. Палеогеографические реконструкции пластов-коллекторов юрско-меловых отложений западной части ЕХП.
5. Прогноз перспективных зон нефтенакопления меловых отложений.

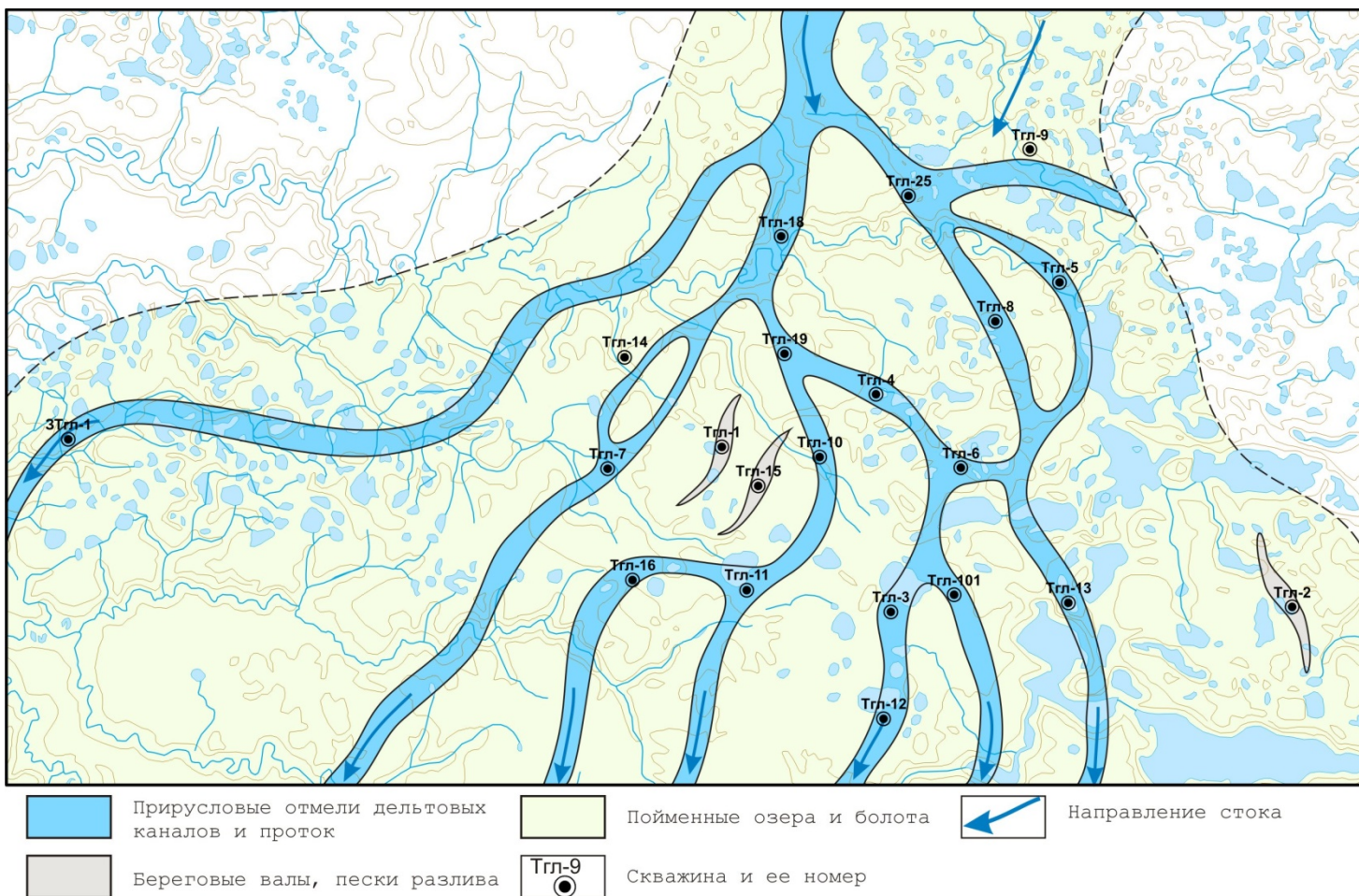




## Планируемые значения показателей результативности выполнения проекта

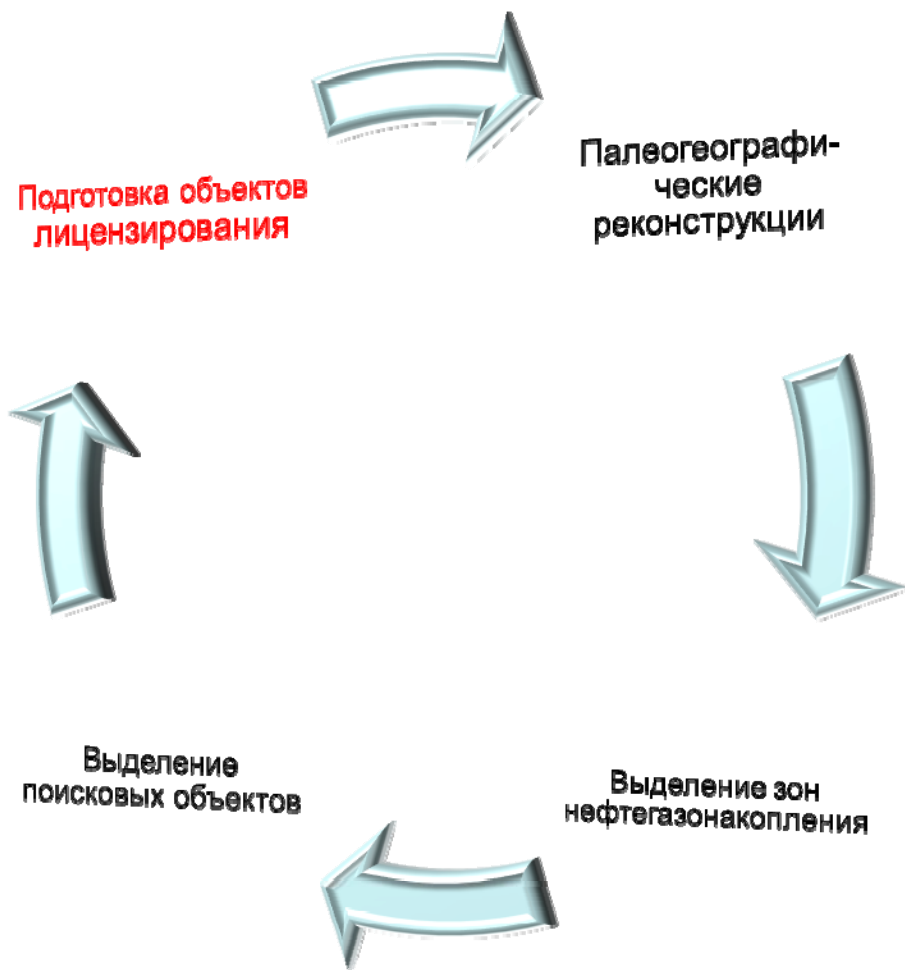
Наименование	Год		
	Первый год	Второй год	Третий год
Число публикаций по результатам исследований и разработок в научных журналах, индексируемых в базе данных Scopus или в базе данных “Сеть науки” (WEB of Science), не менее (единиц)	0	1	2
Число патентных заявок, поданных по результатам исследований и разработок, не менее (единиц)	0	0	1
Доля исследователей в возрасте до 39 лет в общей численности исследователей – участников проекта, не менее (%)	0	30	40
Объем внебюджетных средств, привлекаемых для софинансирования работ, не менее (%)	0	0	0
Число завершенных проектов прикладных научно-исследовательских работ, готовых к переходу в стадию опытно-конструкторских работ (опытно-технологических работ)	0	0	1

## Пример схемы генетических типов фаций в пределах Тагульского месторождения УВ





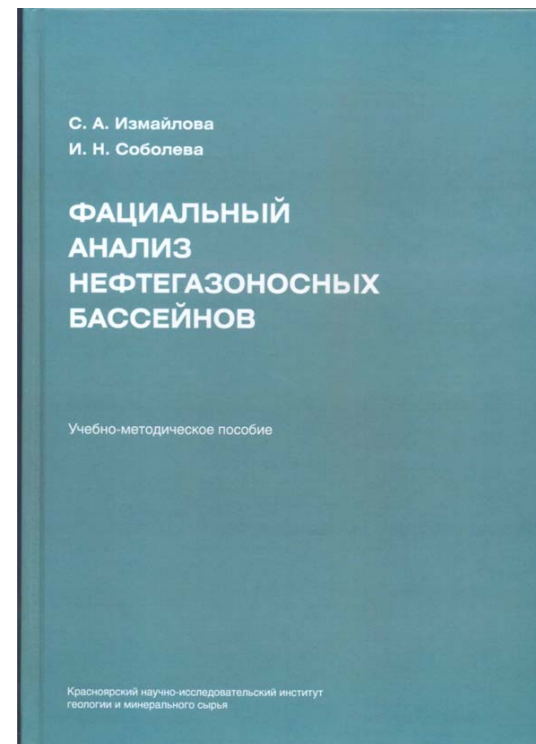
Характеристика назначения и областей применения (использования) ожидаемого научного (научно-технического) результата, пути и действий по доведению результата до потребителя





## Предпосылки для успешного завершения работ (вероятность получения ожидаемого научного результата)

- Методика исследования, ранее используемая нами (2006-2013 гг.) при определении условий формирования осадка в бассейне седиментации и реконструкция палеогеографических обстановок на момент его формирования даёт положительные результаты, в основе исследований которых лежит литофациальное расчленение исследуемых разрезов. При проведении фациального анализа ставится задача не только по идентификации фаций в конкретном пересечении изучаемого объекта пород (пласт, горизонт, толща, клиноформа), но и обязательное установление последовательности распространения фаций по латерали и во времени между дискретными точками времени.
- Решение данной задачи достигается путём **использования комплекса методов**, особенно специальных (палеонтологический, спорово-пыльцевой, изотопный), уточняющих возрастную датировку изучаемых отложений или конкретных пластов, которые по схеме корреляции считаются синхронными. При этом внешний облик и состав сравниваемых литотипов, наблюдаемых в палеобассейне в определённой последовательности, могут существенным образом различаться в зависимости от палеотектонических, эвстатических, гидродинамических, климатических и других факторов, в тех или иных условиях имеющих доминирующие значения, что позволяет установить и проследить распространение пород с повышенными ёмкостно-фильтрационными свойствами.



КНИИГиМС имеет положительный опыт выполнения подобных работ в регионе





Государственное предприятие Красноярского края  
«КРАСНОЯРСКИЙ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ ГЕОЛОГИИ И  
МИНЕРАЛЬНОГО СЫРЬЯ»  
(ГПКК «КНИИГИМС»)

# Благодарю за внимание!

## Контактная информация:

660049, г. Красноярск  
пр. Мира, 55  
Тел: +7(391)227-12-86  
Факс: +7(391)227-04-02  
[mail:@kniigims](mailto:@kniigims)  
<http://www.kniigims.ru>

---

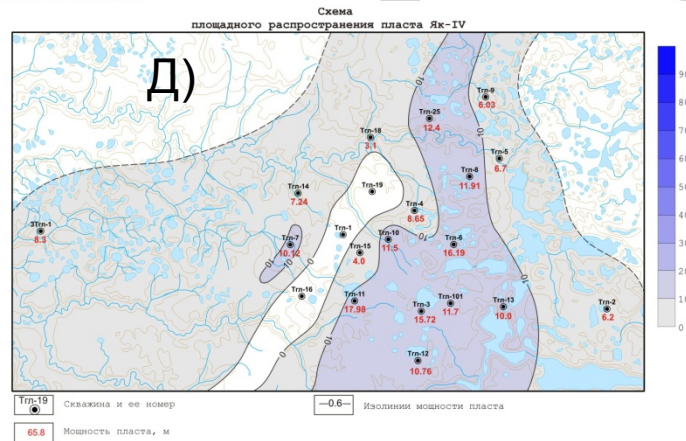
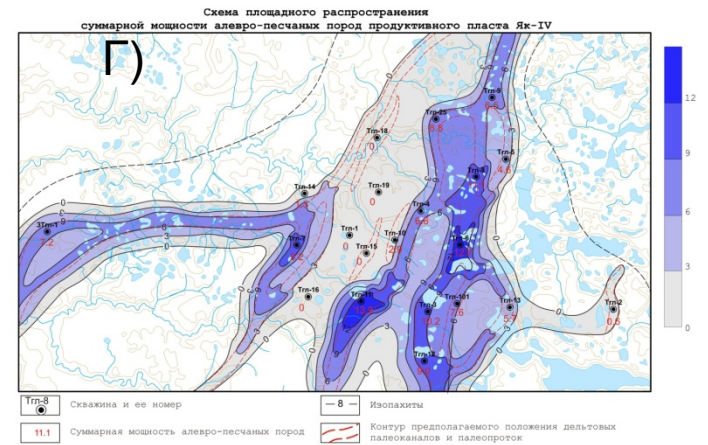
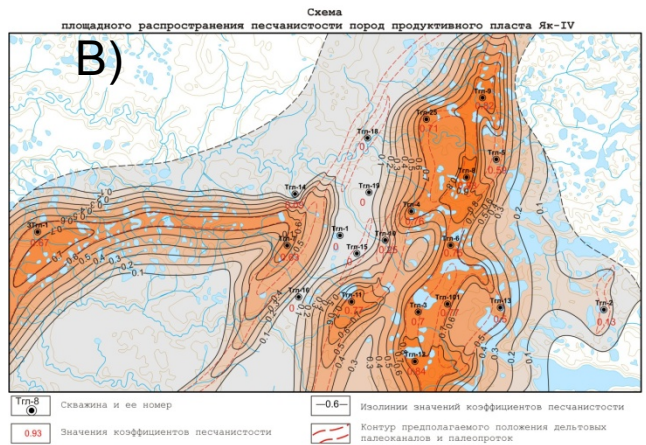
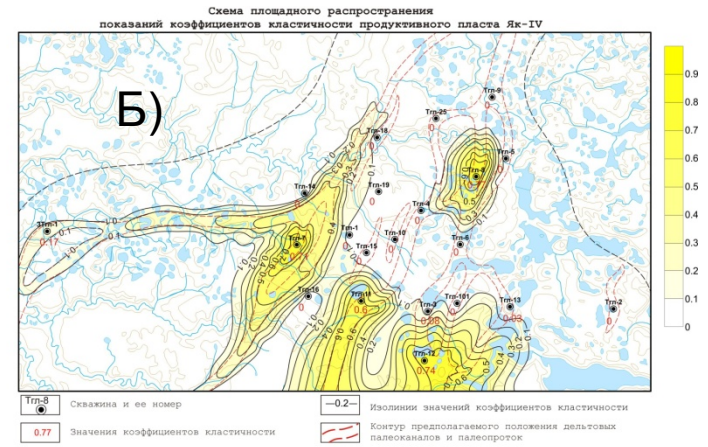
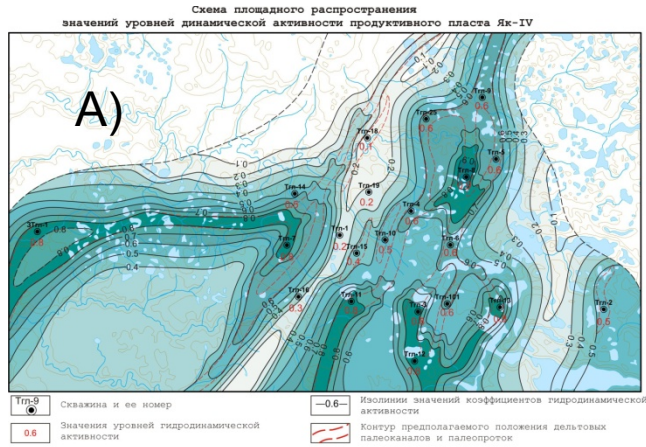
*Измайлова Светлана Аркадьевна  
Соболева Ирина Николаевна*

# Дополнительные слайды

Схемы площадного распространения  
продуктивного пласта Як-IV и его  
параметры



**Схемы площадного распространения:**  
**А-уровней динамической активности пласта;**  
**Б-коэффициента эластичности;**  
**В-коэфф. песчанистости;**  
**Г-суммарной мощности алевро-песчаных пород;**  
**Д – распространения пласта.**

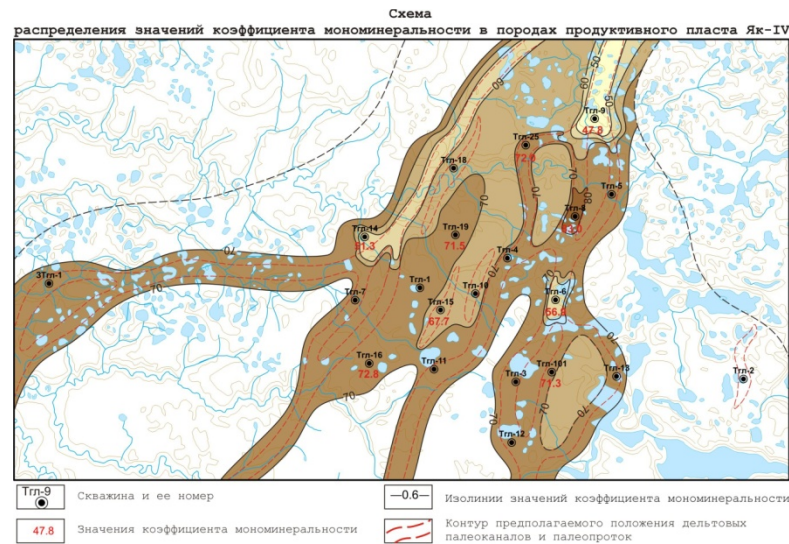


**Козф. эластичности** –  $K_{кл} = \frac{P_{алс0,8}}{P_{алс0,5}}$ ,  
 Где  $P_{алс0,8}$  – толщина неглинистых песчаников;  $P_{алс0,5}$  – общая толщина алевро-песчаных пород.  
 Распределение  $K_{кл}$  по площади позволяет выявлять **зоны повышенной гидродинамической активности пласта.**



# Схема коэффициента мономинеральности (А) и тектонического коэффициента лейкоксен/циркон (Б)

А)



Б)



**Коэф. мономинеральности**- отражает степень зрелости терригенных пород и определяется содержанием кварца в легкой фракции.  
 $M_c = 100 \cdot G_3 / (G_3 + G_H)$  для легкой фракции  $G_3$  - % содержание устойчивых минералов (кварц);  $G_H$  -% содержание неустойчивых минералов (полевые шпаты).

К тектоническим **коэффициентам** относятся соотношения пар минералов с различной **плотностью** (лейкоксен/циркон, турмалин/циркон и др.)

## Пример схемы распределения значений геохимического коэффициента Sr/Ba (А) и Коэффициента V/Cr (Б)

А)

Б)

Схема распределения значений геохимического коэффициента (Sr/Ba) в породах продуктивного пласта Як-IV

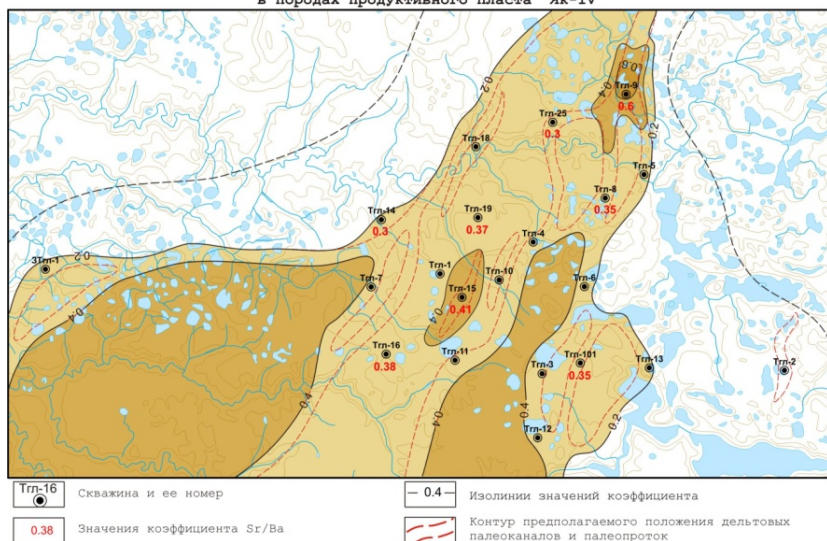
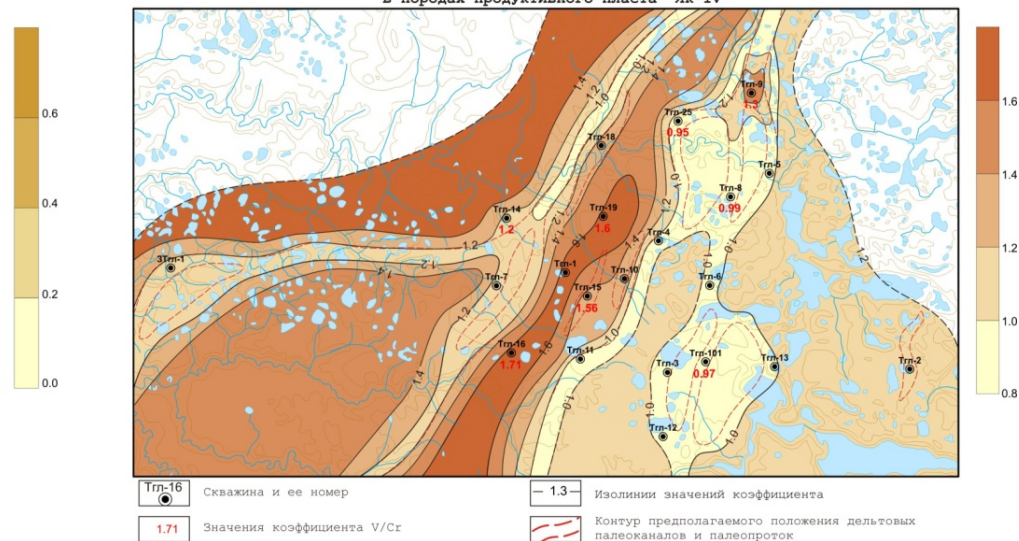


Схема распределения значений геохимического коэффициента (V/Cr) в породах продуктивного пласта Як-IV



Геохимические коэффициенты являются индикаторами окислительно-восстановительной среды (V/Cr) или индикаторами солёности бассейна осадконакопления (Sr/Ba).