

## ГЕОЛОГИЧЕСКОЕ КАРТИРОВАНИЕ

*А.К. Корсаков, А.Д. Межеловский*

### Лекция 4

Виды геологосъемочных работ

# Принципы картирования

- Вещественный – выделение геологических тел в зависимости от их состава;
- Структурный – условия залегания горных пород;
- Исторический – последовательность осадконакопления;
- Геодинамический – выделение структурно-вещественных комплексов, образовавшихся в схожих тектонических (геодинамических) обстановках.

# Объекты картирования

Геологическое тело – вещественное отражение времени

- Основные объекты картирования – геологические тела, различающиеся составом, залеганием и возрастом.
- Геологическое тело представляет собой часть геологического пространства со схожими свойствами, которые были использованы при проведении границы. Это минеральный состав, фациальные признаки, структурно-текстурные характеристики и др. Граница определяет форму, размеры, возрастные и пространственные взаимоотношения.
- Каждое геологическое событие либо формирует новое геологическое тело, либо меняет форму, объем или состав уже существующего.

# Объекты картирования

- Основной задачей геологического картирования является выявление и прослеживание границ геологических тел

- Среди геологических границ выделяют:

достоверные – фиксирующиеся практически на всем протяжении при непосредственном наблюдении;

предполагаемые – отрисованные по геофизическим данным или на основании умозаключений автора.

По взаимоотношению геологических тел границы бывают согласные и несогласные.



# Согласное залегание



**Известняки мячковского горизонта  
(Домодедовский карьер)**



# Согласное залегание



**Наклонное залегание слоев  
таврической серии (Крым)**



# Несогласное залегание



Ширакская впадина (Армения)  
Фото С.А. Соколова



## Прослеживание границ геологических тел

- Осуществляются при непосредственных наблюдениях обнажений.
- Позволяют обнаруживать на площади геологосъемочных работ геологические тела, оконтуривать их, устанавливать их состав, возраст и генезис, а также взаимоотношения с окружающими геологическими объектами.
- Дорогостоящие работы, требующие участия специалистов высокого уровня и хорошей физической подготовки.



# Способы организации наблюдений при полевых исследованиях

- Количество точек наблюдения на единицу площади обуславливается: масштабом работ, степенью обнаженности, сложностью геологического строения и др.
- Процесс выявления геологических границ заключается, прежде всего, в поисках сходства и различия минералого-петрографических, структурных, фациальных характеристик горных пород. Поэтому процесс создания геологической карты основывается в первую очередь на литологических и петрографических наблюдениях, а затем уже на стратиграфических, тектонических и других умозаключениях.

- Способ пересечений - изучаемая территория покрывается точками наблюдений, организованными в линии, пересекающими территорию вкрест генерального простирания пород. При этом должна быть достигнута такая плотность точек, которая с учетом ретроспективных материалов, дешифрирования МАКС, интерпретации геофизических и геохимических материалов обеспечивает достоверность не менее 50 % показанных на карте геологических границ.

- Способ прослеживания границ заключается в организации наблюдений вдоль картируемой границы. Обычно прослеживаются наиболее важные границы (несогласного залегания, маркирующие горизонты, рудоконтролирующие объекты и т.п.).
- Густота расположения точек наблюдения вдоль прослеживаемой границы определяется ее важностью, сложностью конфигурации и масштабом съемки, так как в этом случае граница между двумя точками представляется в виде прямой линии.
- При съемке масштаба 1:200000 граница считается достоверной, если она непосредственно наблюдалась и задокументирована в обнажениях или горных выработках через каждые 2 - 5 км по простиранию или установлена между обнажениями, удаленными друг от друга не более чем на 500 м.
- Закрытые участки прослеживаемых границ там, где это необходимо, вскрываются горными выработками (расчистками, канавами, шурфами).



# Серийные легенды

- Серийная легенда – система картографируемых геологических подразделений и набор условных знаков, обеспечивающих стандартизацию содержания Госгеолкарты.
- Серийные легенды охватывают площадь 10-60 листов масштаба 1:200000, объединяемых сходством геологического строения.



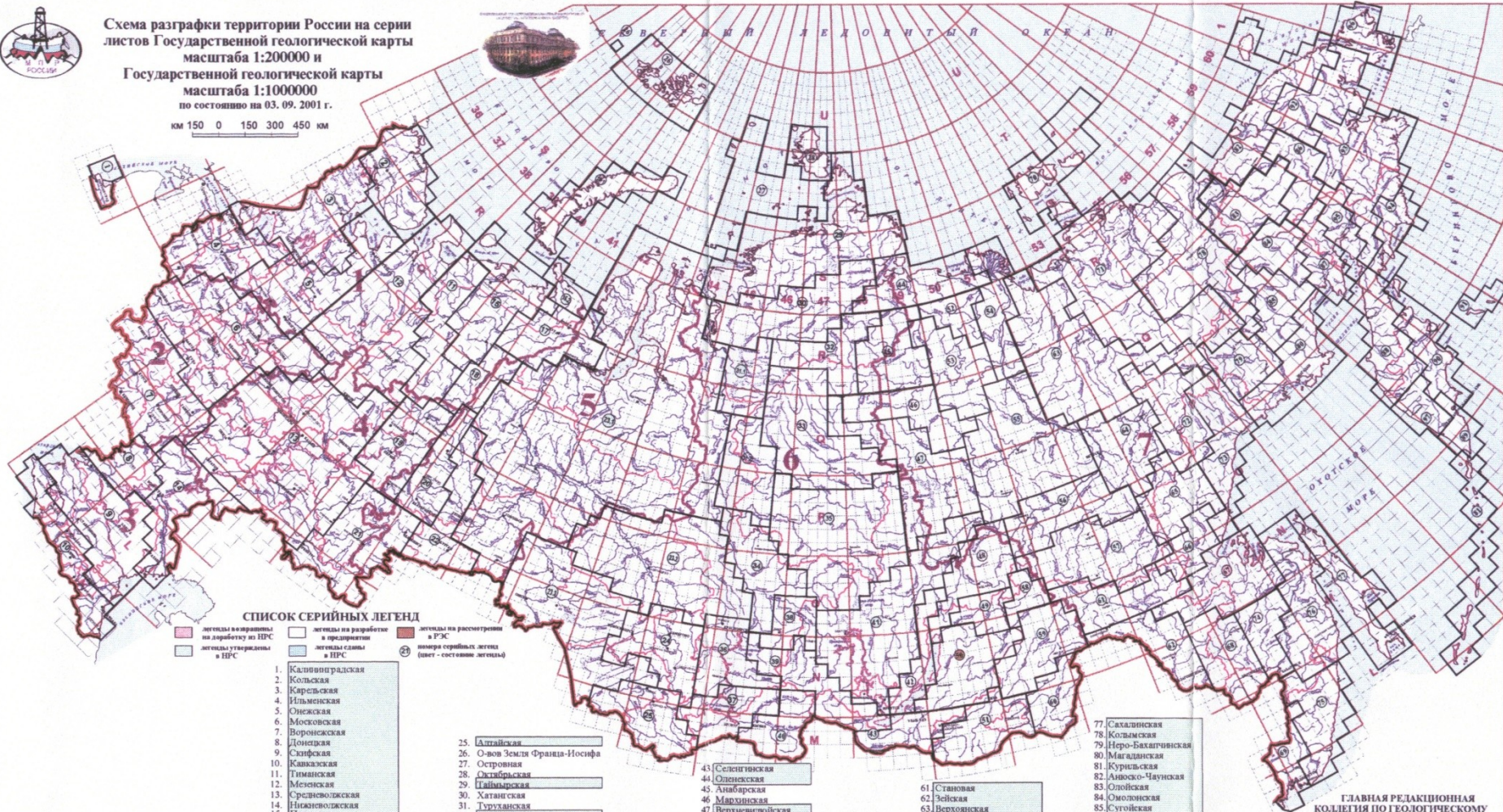
# Серийные легенды

МИНИСТЕРСТВО ПРИРОДНЫХ РЕСУРСОВ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ВСЕРОССИЙСКИЙ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ГЕОЛОГИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ им. А.П.КАРПИНСКОГО (ВСЕГЕИ)



Схема разграфки территории России на серии листов Государственной геологической карты масштаба 1:200000 и Государственной геологической карты масштаба 1:1000000 по состоянию на 03.09.2001 г.

км 150 0 150 300 450 км



## СПИСОК СЕРИЙНЫХ ЛЕГЕНД

легенды в разработке на территории в ГРС  
 легенды на разработке в ГРС  
 легенды на рассмотрении в ГРС  
 легенды утверждены в ГРС  
 легенды салны в ГРС  
 номера серийных легенд (цвет - составные легенды)

1. Калининградская
2. Кольская
3. Карельская
4. Ильменская
5. Онежская
6. Московская
7. Воронежская
8. Донская
9. Саянская
10. Кавказская
11. Тиманская
12. Мезенская
13. Средневожжская
14. Нижневожжская
15. Петрозавская
- 16.1 Ново-Земельская
- 16.2 Вайгачско-Пайевоиская
17. Полярно-Уральская
18. Северо-Уральская
19. Пермская
20. Среднеуральская
21. Южно-Уральская
22. Зауральская
- 23.1 Тюменско-Салехардская
- 23.2 Обская
- 23.3 Омско-Кулундинская
24. Куробская

25. Алтайская
26. О-нов Земля Фрэнца-Иосифа
27. Островная
28. Октябрьская
29. Таймырская
30. Хатангская
31. Туруханская
- 31.1 Игарско-Норильская
- 31.2 Туруханско-Игарская
32. Майяско-Котуйская
33. Путоранская
34. Енисейская
35. Туруханская
36. Минусинская
37. Западно-Саянская
38. Чукотская
39. Восточно-Саянская
40. Верхне-Енисейская
41. Аларская
42. Прибайкальская

43. Селенгинская
44. Оленекская
45. Анабарская
46. Майминская
47. Верхнеиндигирская
48. Зейская
49. Мульбинская
50. Верхнеиндигирская
51. Давурская
52. Удвинская
53. Сулавская
54. Нижнеиндигирская
55. Нижнеиндигирская
56. Амгинская
57. Алданская
58. Ульчинская
59. Олекминская
60. Приаргунская

61. Становая
62. Зейская
63. Берковская
64. Нижнеамурская
65. Учур-Майская
66. Джугдурская
67. Туурская
68. Буринская
69. Хайбульская
70. Новоиндигирских о-вов
71. Яно-Индигирская
72. Юдомская
73. Охотская
74. Комсомольская
75. Южно-Сихотэ-Алиньская
76. Никольская

77. Сахалинская
78. Кольская
79. Неро-Бихтинская
80. Магаданская
81. Курильская
82. Анвоско-Чаунская
83. Олойская
84. Омогонская
85. Сулейская
86. Анадырская
87. Гижигинская
88. Визидно-Камчатская
89. Южно-Камчатская
90. Восточно-Камчатская
91. Командорская
92. Пыкаринская
93. Коржская
94. Олюторская
95. Пенжинская
96. Чукотская
97. Хангарская

ГЛАВНАЯ РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ ПО ГЕОЛОГИЧЕСКОМУ КАРТОГРАФИРОВАНИЮ СЕКТОРА ИНФОРМАЦИОННОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ  
 Составители: С.А.Семилеткин (руководитель), Е.А.Боркова, Ю.П.Ненашев, О.А.Ренева, Е.А.Школьников  
 Куратор МИР: А.Н.Волошин

Редакторы: А.Ф.МОРОЗОВ, О.В.ПЕТРОВ, В.К.ПУТИНЦЕВ



## Виды геологосъемочных работ масштаба 1: 200000

- Геологическая съемка (ГС-200);
- Геологическое доизучение ранее заснятых площадей (ГДП-200);
- Геолого-минералогическое картирование (ГМК-200);
- Глубинное геологическое картирование (ГГК-200);
- Геологическая съемка шельфа (ГСШ-200);
- Космоструктурное картирование (КСК-200);
- Геологические картосоставительские работы (ГКР-200);
- Объемное геологическое картирование (ОГК-200).

# Геологическая съемка (ГС-200)

- Проводится в районах, где не составлялась геологическая карта и сопровождающие ее материалы.
- Проводится изучение всех аспектов геологического строения и истории геологического развития района.
- Выявляются полезные ископаемые территории и закономерности их размещения. Проводится комплексная оценка перспектив территории на все виды полезных ископаемых.
- Геологическая съемка производится по номенклатурным листам. При простом геологическом строении допускается составление группами (блоками) номенклатурных листов – от 2 до 10 (групповая геологическая съемка).



















# Результат ГС-200

- Окончательный геологический отчет и комплект Государственной геологической карты (подготовленный к изданию). Цифровая модель карты составляется согласно требованиям.
- Издание Госгеолкарты-200 осуществляется отдельными номенклатурными листами с объяснительной запиской по каждому листу. Начиная с ряда Q – сдвоенными (с нечетного порядкового номера) номенклатурными листами с единой объяснительной запиской, а ряд T и к северу от него – строенными номенклатурными листами с единой объяснительной запиской.



# Комплект Госгеолкарты-200

- В комплект Государственной геологической карты масштаба 1: 200000 входят:

Геологическая карта (ГК);

Карту четвертичных отложений (КЧО);

Карта полезных ископаемых (КПИ) и закономерностей размещения полезных ископаемых (КЗРПИ).

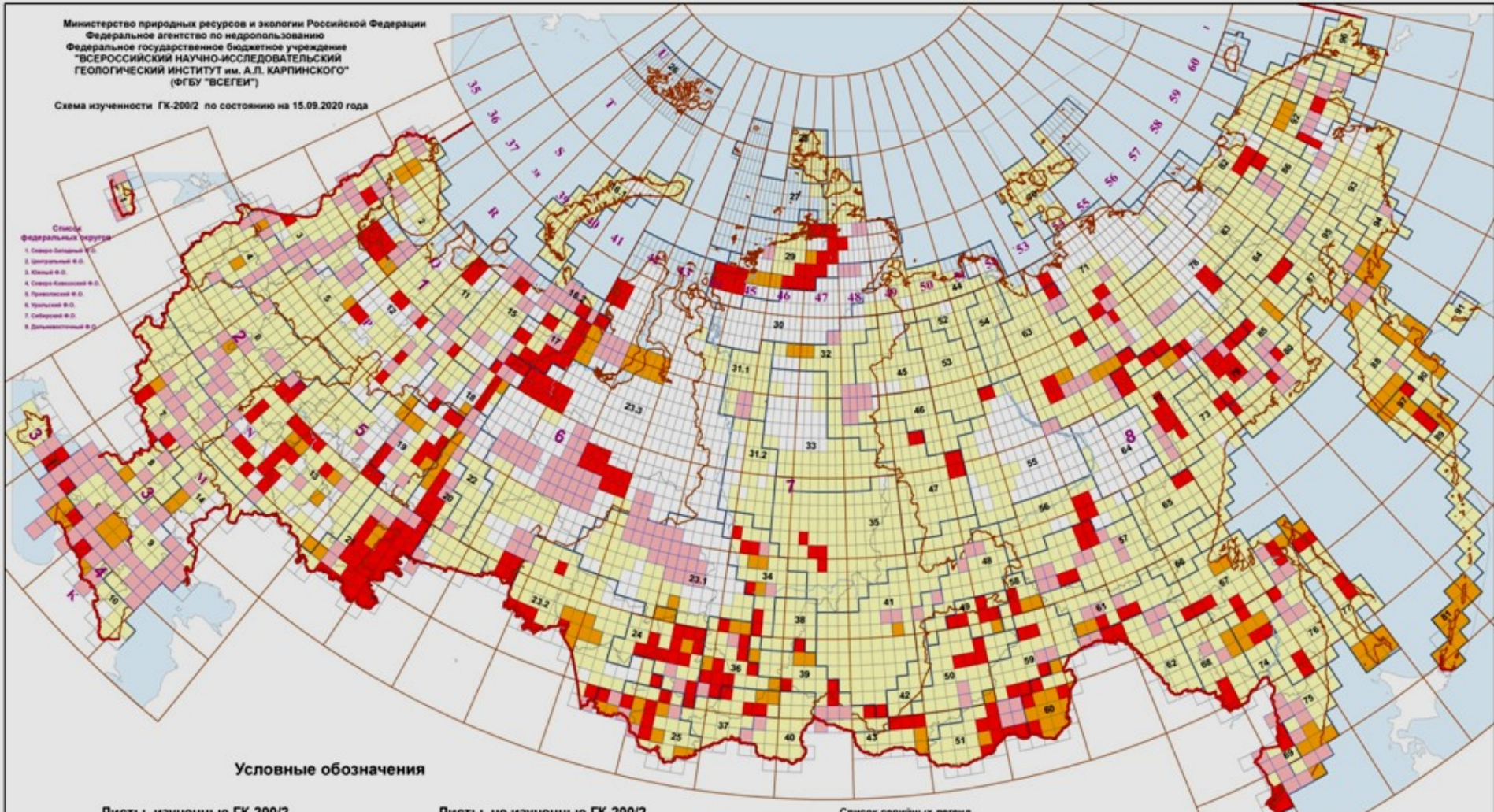
- Для районов с многоярусным строением в качестве обязательных включаются Геологическая карта погребенной поверхности (ГКПП) и карта полезных ископаемых и закономерностей размещения в погребенной поверхности (КППИ).

# Геологическая изученность России масштаба 1:200000

Министерство природных ресурсов и экологии Российской Федерации  
 Федеральное агентство по недропользованию  
 Федеральное государственное бюджетное учреждение  
 "ВСЕРОССИЙСКИЙ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ  
 ГЕОЛОГИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ им. А.Л. КАРПИНСКОГО"  
 (ФГБУ "ВСЕГЕИ")

Схема изученности ГК-200/2 по состоянию на 15.09.2020 года

- Список федеральных округов
1. Северо-Западный Ф.О.
  2. Центральный Ф.О.
  3. Южный Ф.О.
  4. Северо-Кавказский Ф.О.
  5. Приволжский Ф.О.
  6. Уральский Ф.О.
  7. Сибирский Ф.О.
  8. Дальневосточный Ф.О.



## Условные обозначения

### Листы, изученные ГК-200/2

- Авторские и подготовленные к изданию листы ГК-200/2 прошедшие НРС, неизданные
- Листы ГК-200/2 изданные полиграфическим способом
- Листы ГК-200/2 изданные электронным способом

### Листы, не изученные ГК-200/2

- Листы изученные ГК-200/1
- Листы ГК-200 не изученные

### Список серийных легенд

1 Беломорский	21 Южно-Тихоокеанский	36 Чукотский	56 Южнокамчатский	86 Магаданский
2 Восточный	22 Якутский	37 Чукотский	57 Южнокамчатский	87 Арктический
3 Карельский	23 Тихоокеанский	38 Восточно-Сибирский	58 Северо-Сибирский	88 Амурско-Уральский
4 Итатский	24 Тихоокеанский	39 Восточно-Сибирский	59 Северо-Сибирский	89 Южно-Сибирский
5 Омский	25 Тихоокеанский	40 Восточно-Сибирский	60 Северо-Сибирский	90 Южно-Сибирский
6 Новосибирский	26 Тихоокеанский	41 Иркутский	61 Иркутский	91 Южно-Сибирский
7 Красноярский	27 Тихоокеанский	42 Прибайкальский	62 Байкальский	92 Южно-Сибирский
8 Кемеровский	28 Тихоокеанский	43 Селенгинский	63 Байкальский	93 Южно-Сибирский
9 Свердловский	29 Тихоокеанский	44 Селенгинский	64 Тихоокеанский	94 Южно-Сибирский
10 Челябинский	30 Тихоокеанский	45 Селенгинский	65 Тихоокеанский	95 Южно-Сибирский
11 Тюменский	31 Тихоокеанский	46 Селенгинский	66 Тихоокеанский	96 Южно-Сибирский
12 Ханты-Мансийский	32 Тихоокеанский	47 Верхне-Волжский	67 Тихоокеанский	97 Южно-Сибирский
13 Ямало-Ненецкий	33 Тихоокеанский	48 Верхне-Волжский	68 Тихоокеанский	98 Южно-Сибирский
14 Магнитогорский	34 Тихоокеанский	49 Южный	69 Камчатский	99 Южно-Сибирский
15 Пермский	35 Тихоокеанский	50 Южный	70 Камчатский	100 Южно-Сибирский
16 Курганский	36 Тихоокеанский	51 Южный	71 Камчатский	101 Южно-Сибирский
17 Свердловский	37 Тихоокеанский	52 Южный	72 Камчатский	102 Южно-Сибирский
18 Челябинский	38 Тихоокеанский	53 Южный	73 Камчатский	103 Южно-Сибирский
19 Оренбургский	39 Тихоокеанский	54 Южный	74 Камчатский	104 Южно-Сибирский
20 Самарский	40 Тихоокеанский	55 Южный	75 Камчатский	105 Южно-Сибирский
	41 Тихоокеанский	56 Южный	76 Камчатский	106 Южно-Сибирский
	42 Тихоокеанский	57 Южный	77 Камчатский	107 Южно-Сибирский
	43 Тихоокеанский	58 Южный	78 Камчатский	108 Южно-Сибирский
	44 Тихоокеанский	59 Южный	79 Камчатский	109 Южно-Сибирский
	45 Тихоокеанский	60 Южный	80 Камчатский	110 Южно-Сибирский
	46 Тихоокеанский	61 Южный	81 Камчатский	111 Южно-Сибирский
	47 Тихоокеанский	62 Южный	82 Камчатский	112 Южно-Сибирский
	48 Тихоокеанский	63 Южный	83 Камчатский	113 Южно-Сибирский
	49 Тихоокеанский	64 Южный	84 Камчатский	114 Южно-Сибирский
	50 Тихоокеанский	65 Южный	85 Камчатский	115 Южно-Сибирский
	51 Тихоокеанский	66 Южный	86 Камчатский	116 Южно-Сибирский
	52 Тихоокеанский	67 Южный	87 Камчатский	117 Южно-Сибирский
	53 Тихоокеанский	68 Южный	88 Камчатский	118 Южно-Сибирский
	54 Тихоокеанский	69 Южный	89 Камчатский	119 Южно-Сибирский
	55 Тихоокеанский	70 Южный	90 Камчатский	120 Южно-Сибирский



## Геологическое доизучение ранее заснятых площадей (ГДП-200)

В настоящее время этот вид геологосъемочных работ является основным. Его назначение – создание комплекта Государственной геологической карты масштаба 1: 200000 второго поколения как многофункциональной основы среднесрочного планирования рационального природопользования (развития минерально-сырьевой базы и геологосъемочных работ, выяснение эколого-геологической обстановки и планирования природоохранных мероприятий, рациональное размещение строительства, землеустроительные работы, решение вопросов мелиорации земель, водоснабжения)

# Геологическое доизучение ранее заснятых площадей (ГДП-200)

- Проводятся на территориях с уже имеющейся госгеолкартой.
- Анализ материалов, полученных при ранее проведенных исследованиях.
- Уточняются, а при необходимости и пересматриваются ранее существовавшие представления о геологическом строении и развития района с позиций современных теорий.
- Создаются модели глубинного геологического строения района с составлением графических материалов (блок-диаграмм, серий разрезов, карт-срезов различных горизонтальных уровней)
- Анализируются закономерности размещения ПИ; проводится оценка перспектив района в отношении открытия новых месторождений и дается оценка прогнозных ресурсов полезных ископаемых, для которых есть перспективы.
- Выясняются эколого-геологические условия района, выявляются потенциально опасные зоны для обитания и деятельности человека.



# Результаты ГДП-200

- Готовится к изданию комплект Государственной геологической карты масштаба 1: 200000:

Геологическая карта (ГК);

Карту четвертичных отложений (КЧО);

Карта полезных ископаемых (КПИ) и закономерностей размещения полезных ископаемых (КЗРПИ).

- Для районов с многоярусным строением в качестве обязательных включаются Геологическая карта погребенной поверхности (ГКПП) и карта полезных ископаемых и закономерностей размещения в погребенной поверхности (КППИ).
- Разрабатываются рекомендации для дальнейших геологических исследований (в том числе и более детальных).
- Если нагрузка геологической карты небольшая, то с разрешения Главной редколлегии допускается совмещение геологической карты с картой полезных ископаемых.

# Результаты ГДП-200

- Дополнительные карты (по согласованию с заказчиком):

гидрогеологическая карта;

эколого-геологическая карта;

геоморфологическая карта (там, где есть россыпные месторождения),

карта (схема) нефтегазоносности и угленосности.



# Геолого-минералогическое картирование (ГМК-200)

- Проводится на площадях, где геологосъемочные работы оставили перспективы в отношении полезных ископаемых неясными.
- Вид работ направлен на выяснение перспектив территории в отношении определенных формаций месторождений или группы формаций.
- Обязательна оценка прогнозных ресурсов, выделение площадей для более детальных работ.















# Результаты ГМК-200

- Составляются прогнозные и минерагенические карты с обязательной оценкой прогнозных ресурсов.
- Позволяет уточнить ранее установленные, в т. ч. в результате ГС, и выявить новые закономерности размещения полезных ископаемых, оценить их ресурсы, актуализировать ранее сделанные оценки прогнозных ресурсов.

# Глубинное геологическое картирование (ГГК-200)

- Основано, главным образом, на данных геофизических и геохимических методов, структурного и картировочного бурения.
- Проводится в хорошо освоенных районах на территориях, имеющих высокую перспективу на полезные ископаемые.
- Направлено на выявление в погребенных комплексах закономерностей размещения и оценки перспектив обнаружения месторождений полезных ископаемых.
- Месторождения (проявления) на этих территориях должны стать объектами эксплуатации с учётом совершенствования горнодобывающей технологии на ближайшие 10–30 лет.
- Возможно проведение на площадях с 2-х и многоярусным строением, для которых отсутствуют подготовленные к изданию комплекты Госгеолкарты-200 второго поколения.



# Результаты ГГК-200

- Обязательными являются:  
карта погребенных поверхностей;  
карта полезных ископаемых.
- С учетом высокой стоимости работ допускается постановка на площадях, ограниченных частями листа, но не менее, чем лист масштаба 1: 50 000.

# Геологическая съемка шельфа (ГСШ-200)

- Работы проводятся под толщей воды и преобладают косвенные наблюдения при ограниченной роли прямых геологических исследований (выходы горных пород на дне, керн скважин и др.).
- К особенностям данного вида съемки относится необходимость изучения специфических донных образований (слои донных осадков, непрерывно перерабатываемые в процессе движения воды).
- К задачам относятся: изучение морского дна; геологического строения с выделением и прослеживанием геологических тел; выявление ПИ и закономерностей их размещения с оценкой прогнозных ресурсов.
- Вид работ является аналогом геологической съемки для континентальных областей. ГСШ проводится в пределах номенклатурных листов, охватывающих участки шельфа или внутренних акваторий.



# ГСШ-200

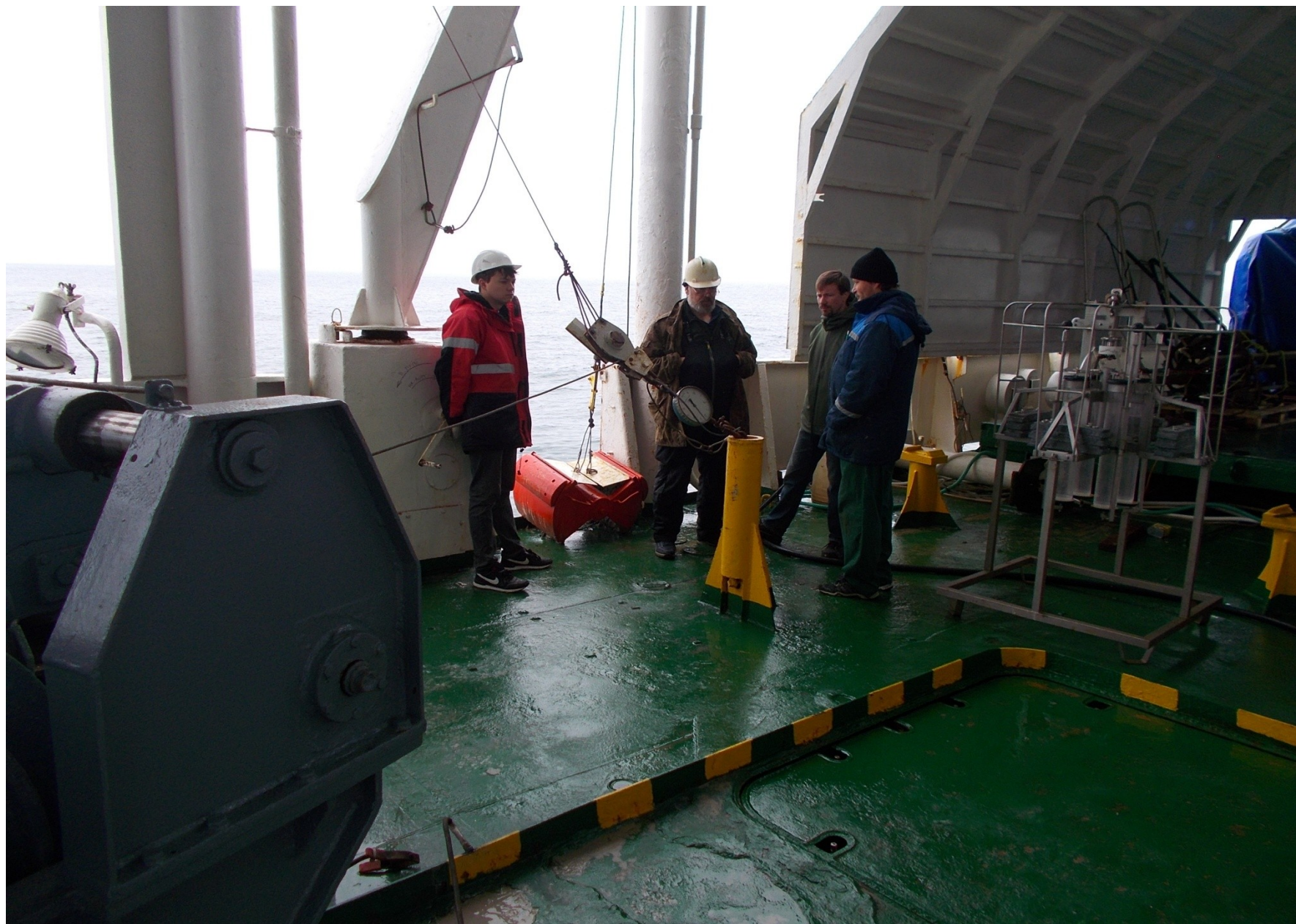
## НИС "Академик Мстислав Келдыш"



Фото: Институт океанологии им. П.П. Ширшова РАН



# ГСШ-200





# ГСШ-200

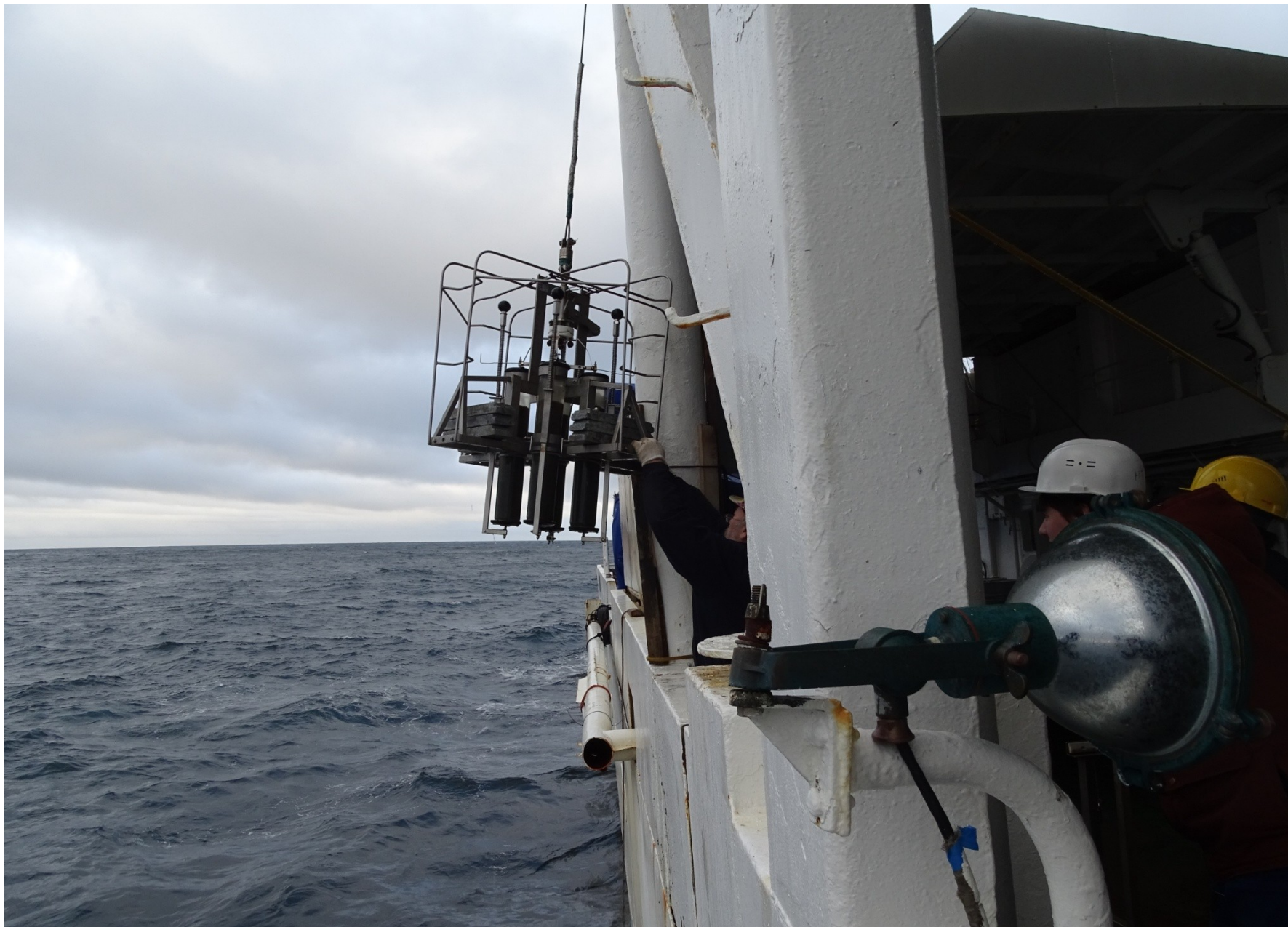


Фото: Институт океанологии им. П.П. Ширшова РАН



# ГСШ-200



Фото: Институт океанологии им. П.П. Ширшова РАН



# ГСШ-200



Фото: Институт океанологии им. П.П. Ширшова РАН



# ГСШ-200

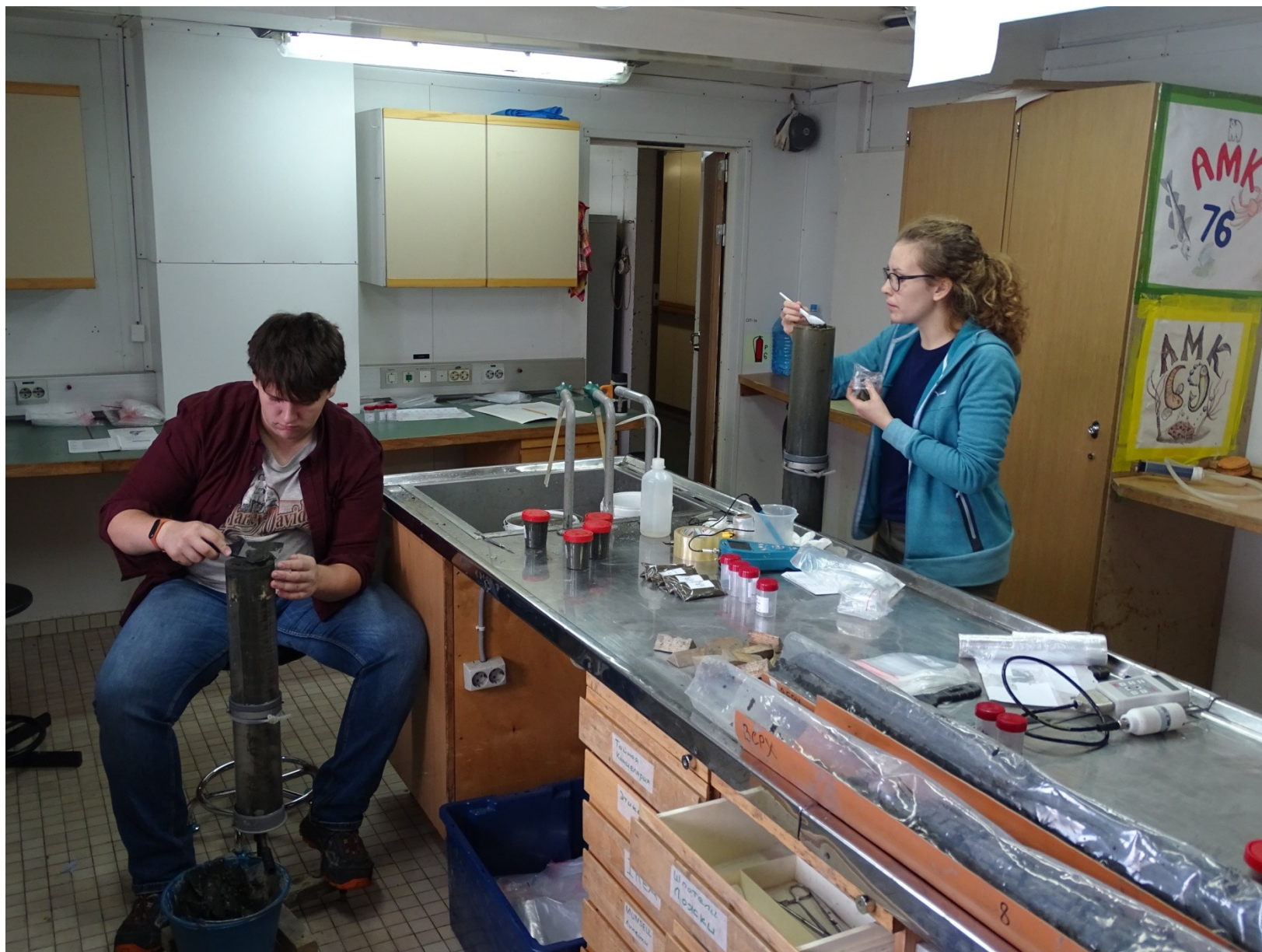


Фото: Институт океанологии им. П.П. Ширшова РАН



# ГСШ-200

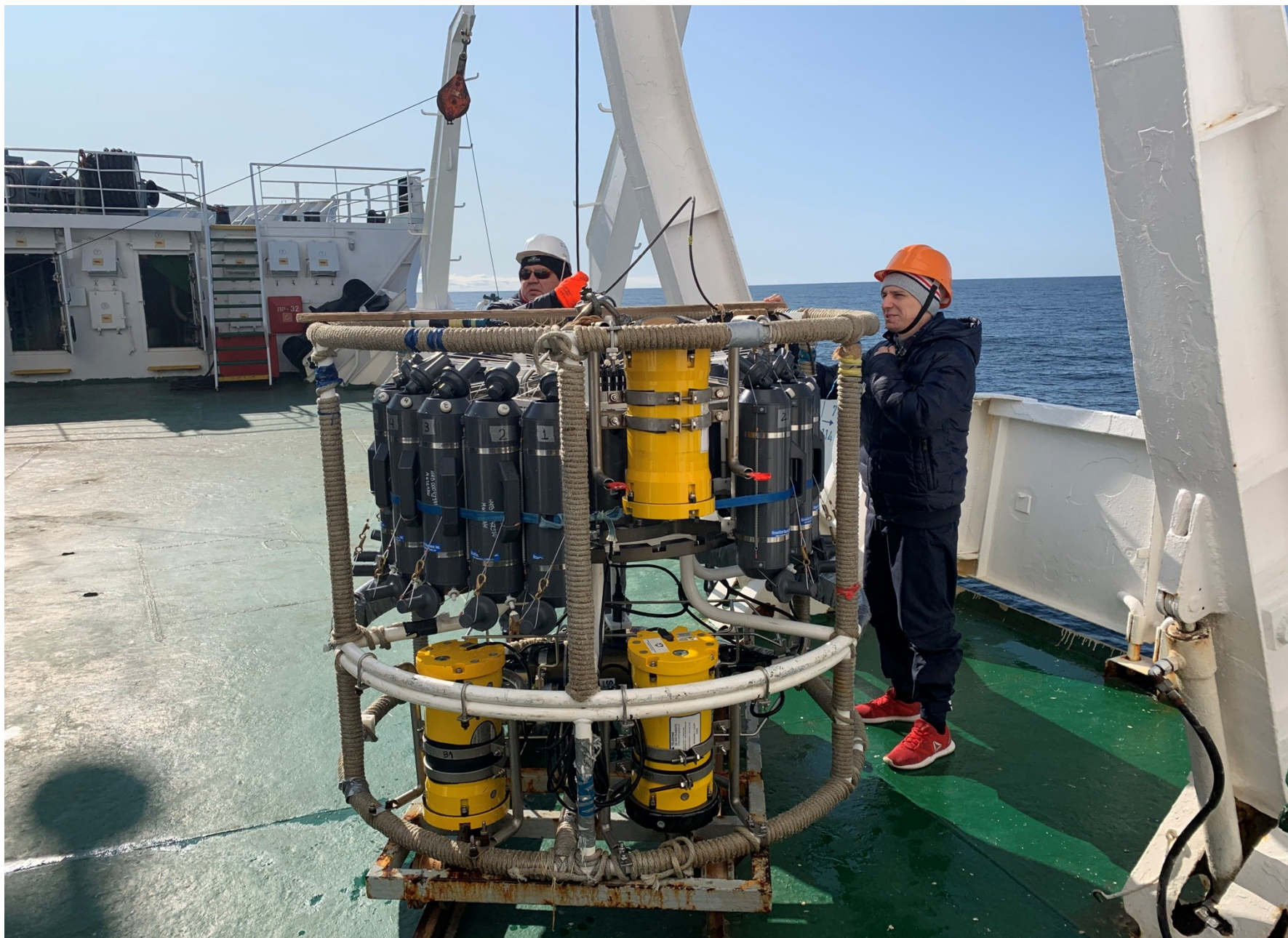


Фото: Институт океанологии им. П.П. Ширшова РАН

## Результат ГСШ-200

- Комплект обязательных карт аналогичен ГДП-200: ГК, КЧО, КПИ и закономерностей их размещения. Также обязательной является литологическая карта поверхности дна акваторий.
- Дополнительные карты:
  - карта фактического материала;
  - геоморфологическая карта;
  - геоэкологическая карта.



# Космоструктурное картирование (КСК-200)

- Является аналогом ГМК для нефтегазовых областей.
- Рассчитано на преимущественное использование космических материалов и целенаправленную интерпретацию геологической информации при ограниченном объеме полевых работ (в том числе геохимических, геофизических, горных и буровых).
- Целью космоструктурного картирования является выделение в пределах нефтегазоносных зон и областей первоочередных площадей для постановки и рационального размещения геофизических и буровых работ.
- К задачам работ относится расшифровка деформаций верхней части осадочного покрова, установление связей между верхним горизонтом осадочного чехла и нижними, детализация структур второго порядка.

# Результаты КСК-200

- Прогноз локальных нефтегазовых структур, выяснение факторов, благоприятных для формирования и сохранения залежей нефти и газа.



# Геологические Картосоставительские работы (ГКР-200)

- Заключаются в составление листов Госгеолкарты-200 камеральным путем (без полевых работ) при наличии всех необходимых геологических, геофизических, геохимических и аэрокосмических материалов. Применяется в том случае, если между геологической съемкой и изданием карты существует значительный разрыв во времени.
- Проводится редактирование и оформление материалов с учетом замечаний рецензентов, научно-технического совета, редакторов.
- Составляются и редактируются объяснительные записки.

# Объемное геологическое картирование (ОГК-200)

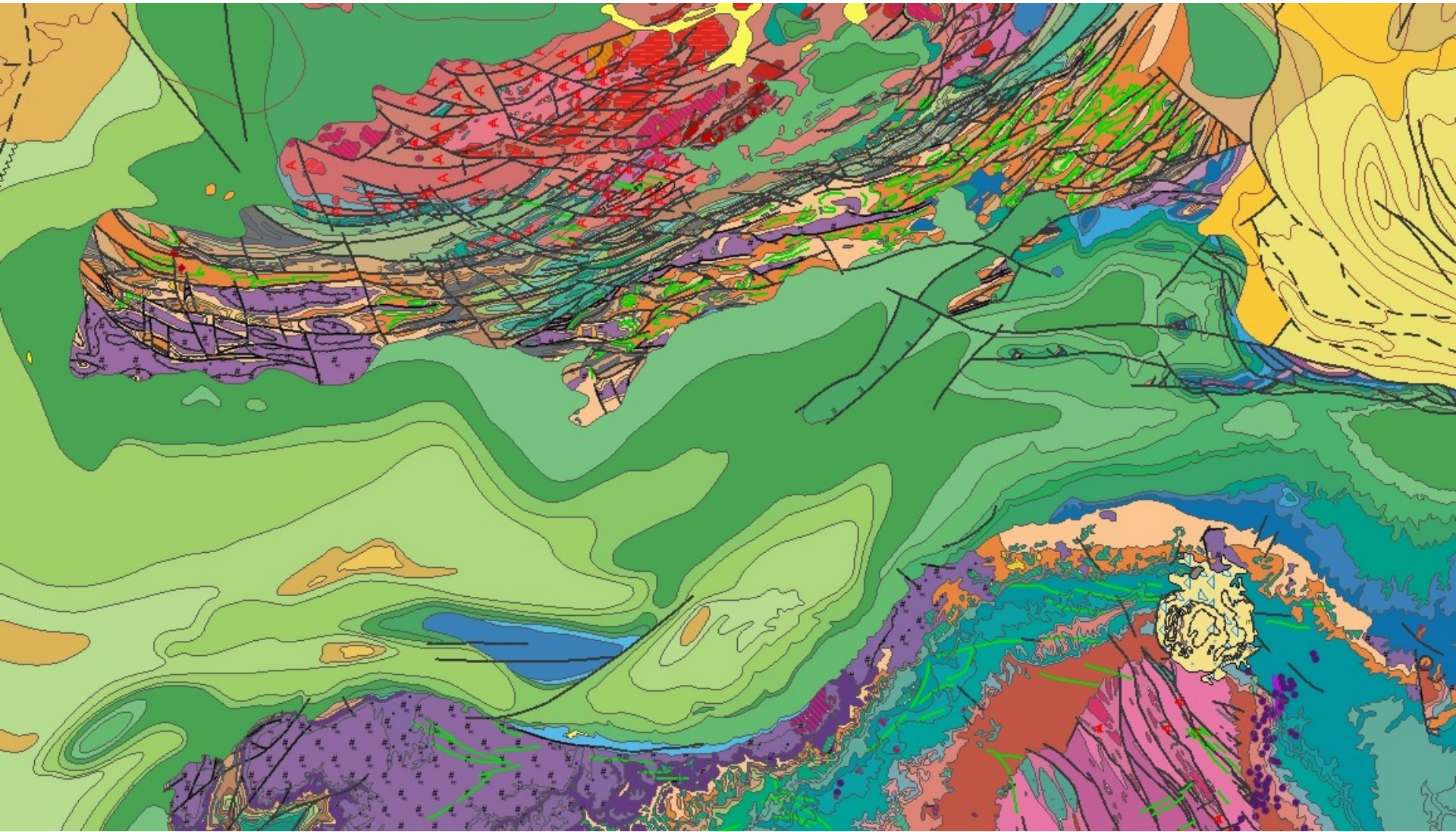
- Это вид региональных исследований направлен на изучение рудоконтролирующих объектов в трехмерном пространстве до глубины 10-15 км и прогнозирование невоскрытых месторождений полезных ископаемых.
- Проводится в рудных (продуктивных) районах. Реже - в перспективных районах (в случае необходимости прогноза полезных ископаемых на глубину), а также для отдельных узлов и частей осадочных бассейнов.



# Результаты ОГК-200

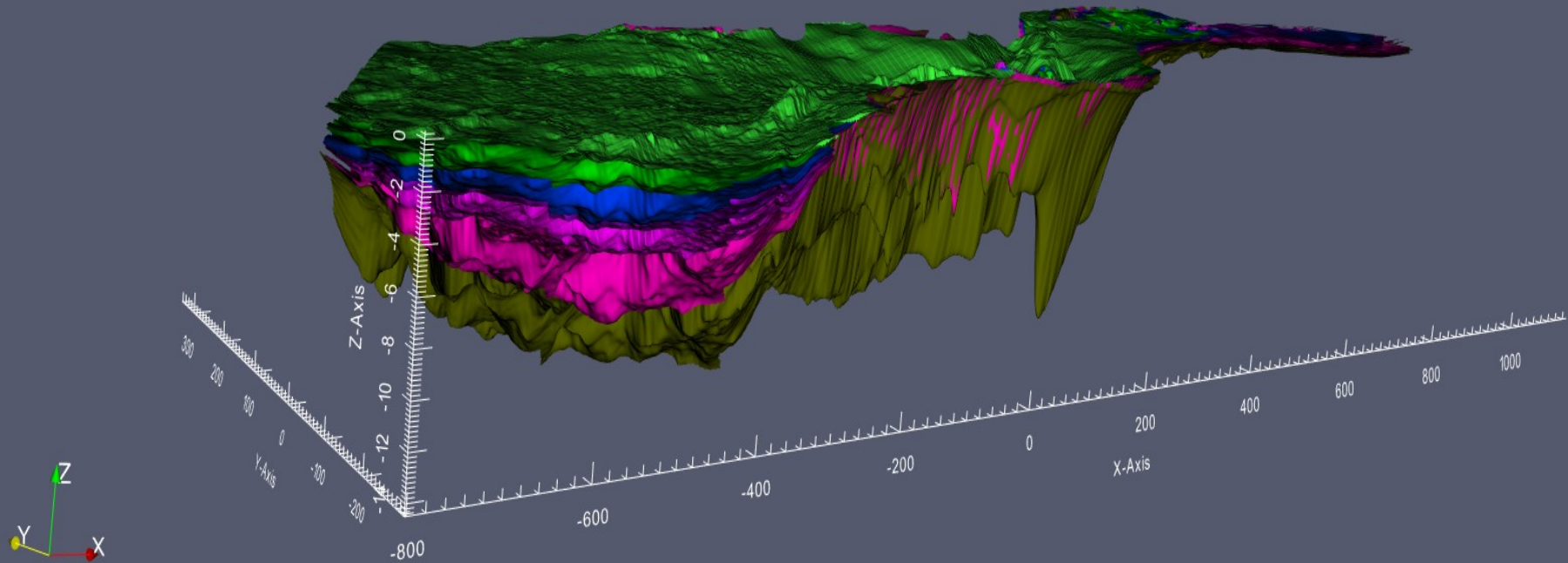
- Полученные результаты при проведении работ представляются виде объемных моделей (блок-диаграмм, серий разрезов и т.д.).

# Геологическая карта Енисей-Хатангского прогиба





# Объемная модель Енисей-Хатангского прогиба



Спасибо  
за внимание

