

второй день работы форума

22 Мая 2025г. Аудитория 34-09.

СТРАТЕГИЧЕСКАЯ СЕССИЯ* ВУЗОВСКОЕ ОБРАЗОВАНИЕ И НАУКА - ВОПРОСЫ ПОДГОТОВКИ КАДРОВ ДЛЯ МИНЕРАЛЬНО-СЫРЬЕВОЙ ОТРАСЛИ – «ОТ ШКОЛЬНОЙ СКАМЬИ ДО СПЕЦИАЛИСТА ИЛИ УЧЕНОГО»; ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ И ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ СТАНДАРТЫ В ГОРНОМ ДЕЛЕ И ПРИКЛАДНОЙ ГЕОЛОГИИ.

Проводится по инициативе – НИТУ «МИСИС», Московского Государственного Университета, Сибирского Федерального Университета, МГРИ, ИрНИТУ Томского госуниверситета и Оргкомитета форума МИНГЕО Сибирь.

В рамках круглого стола предполагается обсудить кадровые проблемы минерально-сырьевой отрасли. Будут обсуждены ключевые вопросы для отрасли: 1) разработка и проведение мониторинга и прогнозирования в отношении потребности кадров; 2) развитие и совершенствование системы отраслевых профессиональных стандартов; 3) создание системы непрерывного повышения квалификации, направленной на формирование новых компетенций специалистов, необходимых для обеспечения инновационного развития отрасли; 5) вопросы профориентации.

*-Проводится при организационной поддержке и координации Федерального ФУМО по прикладной геологии и геодезии.

Модератор: Бобров Андрей Викторович (МГУ, Геологический факультет, зам.декана);

Петров Вадим Леонидович (НИТУ «МИСИС», проректор; председатель ФУМО по прикладной геологии и геодезии);

Участники: Представители крупного и среднего горного бизнеса, научного сообщества, преподаватели ВУЗов горно-геологического направления. Руководители кадровых и производственных служб горно-геологических компаний, председатели аттестационных комиссий ВУЗов. Участники Форума МИНГЕО.

Выездное заседание ФУМО Для членов ФУМО участие в работе Форума МИНГЕО – свободное, без оплаты орг взноса.	14.00 – 16.00	1	Вступительное слово от модераторов - Петров Вадим Леонидович
		2	«Опыт профориентационной работы со школьниками. Движение «Юный геолог» в Красноярском крае. Мансурова Юлия Сергеевна (Музей Геологии Сибири, директор), Перфильева О.Ю. (СФУ ИЦМ).
		3	«Пути развития геологического образования при формировании отечественной образовательной системы». Тишин Платон Алексеевич (Томский государственный университет, декан геолого-географического факультета).
		4	«Обучение через исследования - подготовка специалистов для научных и производственных геологических организаций в современных условиях: опыт Московского университета». Бобров Андрей Викторович (МГУ им. М.В.Ломоносова, Геол. ф-т, зам.декана, профессор)
		5	«Подготовка инженерных кадров по направлениям подготовки горное дело и прикладная геология. Проблемы и пути их решения.». Баранов Владимир Николаевич , (СФУ, Институт цветных металлов, директор), Макаров В.А. , Леонтьев С.И. (СФУ, ИЦМ).
		6	«Модель концепции геологического инженерного образования». Верчеба Александр Александрович , (Московский геолого-разведочный институт МГРИ, профессор; Член Исполкома Российского геологического общества)
		ПЕРЕРЫВ	
	16.10 – 17.30	7	«Реализация образовательной модели 'знания через деятельность' в Сибирской школе геонаук ИрНИТУ: итоги первой пятилетки» Паршин Александр Вадимович , (ИрНИТУ, институт «Сибирская школа геонаук», научный руководитель института, профессор)
		8	«Производственная аспирантура -как новая форма подготовки кадров высшей квалификации» Григорьева Ольга Анатольевна . (Руководитель департамента подготовки кадров высшей квалификации СФУ)
		9	«Опыт разработки и реализации корпоративных образовательных программ при подготовке горных инженеров.» Бурдакова Екатерина Александровна (СФУ ИЦМ, зав кафедрой Обогащения полезных ископаемых), Баранов В.Н. , Брагин В.И. , Бакшеева И.И. , Гольсман Д.А. , (Сибирский федеральный университет) Зудина С.В. (АО Полюс).
		10	«Концептуальные подходы к подготовке геологических кадров на рубеже XX-XXI веков». Самсонов Алексей Андреевич (МГУ им. М.В.Ломоносова, Геологический ф-т, ст. науч. сотрудник)
		11	«Дефицит специалистов, обеспечивающих охрану недр и геолого-маркшейдерский контроль при недропользовании». Передреев Никита Сергеевич («СибНИИГиМ», гл. геолог)
12		Краткое сообщение, участие в дискуссии) (онлайн) Марин Юрий Борисов (профессор, председатель Российского минералогического общества), Козлов Александр Владимирович . (заведующий кафедрой, профессор)	
17.30-		Продолжение обсуждения итогов Форума МИНГЕО Сибирь 2025 в Аудитории 2209. Размещение в автобусы для трансфера в зал торжеств.	
19.00-23.59		ТОРЖЕСТВЕННЫЙ БАНКЕТ – ГАЛА УЖИН. ВРУЧЕНИЕ ПАМЯТНЫХ ПОДАРКОВ, ДИПЛОМОВ, НАГРАД И БЛАГОДАРНОСТЕЙ.	

Протокол
выездного заседания Совета Федерального учебно-методического объединения в
системе высшего образования по укрупненной группе специальностей и направлений
подготовки 21.00.00 «Прикладная геология, горное дело, нефтегазовое дело и геодезия» в
рамках Международного Горно-геологического форума МИНГЕО Сибирь

«22» мая 2025 г.

г. Красноярск

Присутствовали:

Представители вузов, реализующих подготовку по специальностям и направлениям подготовки 21.00.00 «Прикладная геология, горное дело, нефтегазовое дело и геодезия»:

1	Азев	Владимир	Александрович	ООО "СУЭК-Хакасия"
2	Алиев	Тахир	Аскерович	Санкт-Петербургский государственный университет
3	Архангельская	Екатерина	Афанасьевна	Северо Восточный Федеральный университет
4	Борисова	Маргарита	Валерьевна	Государственный университет по землеустройству
5	Васильева	Дарья	Игоревна	ФГБОУ ВО "СамГТУ"
6	Верчеба	Александр	Александрович	МГРИ имени Серго Орджоникидзе
7	Возная	Анна	Анатольевна	Кузбасский государственный технический университет имени Т.Ф. Горбачева
8	Галушкина	Евгения	Юрьевна	СКГМИ (ГТУ)
9	Гвоздкова	Татьяна	Николаевна	Филиал КузГТУ в г. Междуреченске
10	Голосов	Андрей	Михайлович	Дальневосточный федеральный университет
11	Гольчикова	Надежда	Николаевна	ФГБОУ ВО «АГТУ»
12	Гутак	Ярослав	Михайлович	СибГИУ
13	Демченко	Наталья	Павловна	Ухтинский государственный технический университет
14	Добролюбова	Розалия	Кирилловна	Политехнический институт (филиал) СВФУ в г. Мирном
15	Добролюбова	Нина	Викторовна	ФГБОУ ВО "СГТУ имени Гагарина Ю.А."
16	Ерушонков	Александр	Николаевич	УГНТУ
17	Заболотская	Татьяна	Анатольевна	СПбГУ
18	Зубов	Владимир	Владимирович	Уральский государственный горный университет
19	Игнатова	Александра	Алексеевна	НИТУ МИСИС
20	Ипатова	Эльмира	Рафиковна	НИТУ МИСИС
21	Ким	Татьяна	Леонидовна	Кузбасский государственный технический университет имени Т.Ф. Горбачева
22	Кононенко	Анатолий	Петрович	Донецкий национальный технический университет
23	Королев	Максим	Игоревич	ФГБОУ ВО "Югорский государственный университет"
24	Корчевский	Александр	Николаевич	Донецкий национальный технический университет

25	Кочура	Владимир	Васильевич	Донецкий национальный технический университет
26	Краснов	Иван	Игнатьевич	Северо Восточный Федеральный университет
27	Красноперова	Светлана	Анатолевна	Удмуртский государственный университет
28	Краус	Юрий	Александрович	ОмГТУ
29	Лагунова	Юлия	Андреевна	Уральский государственный горный университет
30	Лазарев	Роман	Анатолевич	ОГАПОУ "СИТТ"
31	Маковчик	Олеся	Сергеевна	ЮГУ
32	Москалева	Светлана	Александровна	МГУ им. Н.П. Огарева
33	Мурашева	Алла	Андреевна	Государственный университет по землеустройству
34	Наставкин	Алексей	Валерьевич	Южный федеральный университет
35	Невечеря	Вадим	Вадимович	МГРИ имени Серго Орджоникидзе
36	Некрасов	Алексей	Владимирович	Нижевартовский государственный университет
37	Нечваль	Андрей	Михайлович	УГНТУ
38	Николаев	Анатолий	Геннадьевич	НГАСУ(Сибстрин)
39	Новикова	Александра	Андреевна	ФГБОУ ВО "ДонНТУ"
40	Оводова	Елена	Викторовна	Дальневосточный федеральный университет
41	Овсянникова	Светлана	Васильевна	Кузбасский государственный технический университет имени Т.Ф. Горбачева
42	Пасько	Татьяна	Владимировна	ФГБОУ ВО "ТГТУ"
43	Паутова	Людмила	Евгеньевна	ФГБНУ ВНИИ "Радуга"
44	Плотников	Алексей	Михайлович	ФГБОУ ВО Курганский государственный университет
45	Пономаренко	Елена	Александровна	ФГБОУ ВО Иркутский аграрный университет
46	Прими́на	Светлана	Павловна	ФГБОУ ВО "Иркутский государственный университет"
47	Путинцева	Наталья	Юрьевна	НовГУ имени Ярослава Мудрого
48	Соловицкий	Александр	Николаевич	Кемеровский государственный университет
49	Соловьев	Николай	Владимирович	МГРИ имени Серго Орджоникидзе
50	Тальгамер	Борис	Леонидович	Иркутский нац. исследовательский университет
51	Тананыхин	Дмитрий	Сергеевич	Санкт-Петербургский горный университет
52	Тен	Татьяна	Георгиевна	Томский политехнический университет
53	Тимофеев	Николай	Гаврильевич	Северо-Восточный федеральный университет
54	Тонофа	Алина	Витальевна	ФГБОУ ВО "ДонНТУ"
55	Третьякова	Ольга	Геннадьевна	Северо Восточный Федеральный университет
56	Трубицына	Наталья	Геннадьевна	ФГБОУ ВО «Удмуртский государственный университет"
57	Туртыгина	Наталья	Александровна	Заполярный государственный университет
58	Федорова	Ольга	Анатолевна	ФГАОУ ВО "МАУ"
59	Филатова	Ирина	Викторовна	ФГБОУ ВО "ДонНТУ"
60	Хубиева	Виктория	Махмутовна	МПТИ (ф) СВФУ

61	Чиркова	Ирина	Алексеевна	ФГБОУ ВО УдГУ
62	Шепелева	Антонина	Васильевна	Санкт-Петербургский государственный университет
63	Шульгин	Павел	Николаевич	ФГБОУ ВО «ДонГТУ»
64	Петров	Вадим	Леонидович	НИТУ МИСИС
65	Ериклимцев	Владимир	Владимирович	Геологический институт РАН
66	Мансурова	Юлия	Сергеевна	СФУ ИЦМ
67	Тишин	Платон	Алексеевич	Томский государственный университет
68	Бобров	Андрей	Викторович	МГУ им. М.В.Ломоносова
69	Баранов	Владимир	Николаевич	СФУ
70	Макаров	Владимир	Александрович	СФУ
71	Леонтьев	Сергей	Иванович	СФУ
72	Паршин	Александр	Вадимович	ИрНИТУ
73	Григорьева	Ольга	Анатольевна	СФУ
74	Бурдакова	Екатерина	Александровна	СФУ ИЦМ
75	Брагин	Виктор	Игоревич	СФУ
76	Бакшеева	Ирина	Игоревна	СФУ
77	Гольсман	Дмитрий	Альбертович	СФУ
78	Зудина	Светлана		АО Полюс
79	Самсонов	Алексей	Андреевич	МГУ им. М.В.Ломоносова
80	Передреев	Никита	Сергеевич	СибНИИГиМ
81	Марин	Юрий	Борисович	Российское минералогическое общество
82	Козлов	Александр	Владимирович	Санкт-Петербургский горный университет
83	Перфилова	Ольга	Юрьевна	СФУ

Модератор: Бобров Андрей Викторович (МГУ, Геологический факультет, зам.декана);

Петров Вадим Леонидович (НИТУ «МИСИС», проректор; председатель ФУМО);

Вступительное слово от модераторов - Петров Вадим Леонидович.

Слушали:

1. Опыт профориентационной работы со школьниками. Движение «Юный геолог» в Красноярском крае. Мансурова Юлия Сергеевна (Музей Геологии Сибири, директор), Перфилова О.Ю. (СФУ ИЦМ);
2. Геологический путеводитель, Ериклимцев Владимир Владимирович, Геологический институт РАН;
3. Пути развития геологического образования при формировании отечественной образовательной системы, Тишин Платон Алексеевич (Томский государственный университет, декан геолого-географического факультета);

4. Обучение через исследования - подготовка специалистов для научных и производственных геологических организаций в современных условиях: опыт Московского университета, Бобров Андрей Викторович (МГУ им. М.В.Ломоносова, Геол. ф-т, зам.декана, профессор);
5. Подготовка инженерных кадров по направлениям подготовки горное дело и прикладная геология. Проблемы и пути их решения, Баранов Владимир Николаевич, (СФУ, Институт цветных металлов, директор), Макаров В.А., Леонтьев С.И. (СФУ, ИЦМ);
6. Модель концепции геологического инженерного образования, Верчеба Александр Александрович, (Московский геолого-разведочный институт МГРИ, профессор; Член Исполкома Российского геологического общества);
7. Реализация образовательной модели 'знания через деятельность' в Сибирской школе геонаук ИрНИТУ: итоги первой пятилетки, Паршин Александр Вадимович, (ИрНИТУ, институт «Сибирская школа геонаук», научный рук-ль института, профессор);
8. Производственная аспирантура -как новая форма подготовки кадров высшей квалификации, Григорьева Ольга Анатольевна. (Руководитель департамента подготовки кадров высшей квалификации СФУ);
9. Опыт разработки и реализации корпоративных образовательных программ при подготовке горных инженеров, Бурдакова Екатерина Александровна (СФУ ИЦМ, зав кафедрой Обогащения полезных ископаемых), Баранов В.Н., Брагин В.И., Бакшеева И.И., Гольсман Д.А.,(Сибирский федеральный университет), Зудина С.В. (АО Полус);
10. Концептуальные подходы к подготовке геологических кадров на рубеже XX-XXI веков, Самсонов Алексей Андреевич (МГУ им. М.В.Ломоносова, Геологический ф-т, ст. науч. сотрудник);
11. Дефицит специалистов, обеспечивающих охрану недр и геолого-маркшейдерский контроль при недропользовании, Передреев Никита Сергеевич («СибНИИГиМ», гл. геолог);
12. Краткое сообщение, участие в дискуссии) (онлайн), Марин Юрий Борисов (профессор, председатель Российского минералогического общества), Козлов Александр Владимирович. (заведующий кафедрой, профессор).

В дискуссии принимали участие: Макаров В.А, Баранов В.Н., Верчеба А.А., Леонтьев С.И., Бобров А.В., Петров В.Л.

Председатель

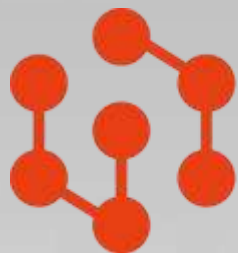


Петров В.Л.

Ученый секретарь



Шагарова О.Н.



СИБИРСКИЙ
ФЕДЕРАЛЬНЫЙ
УНИВЕРСИТЕТ

SIBERIAN
FEDERAL
UNIVERSITY

«Опыт разработки и реализации корпоративных образовательных программ при подготовке горных инженеров»

Авторы: Баранов В.Н., Брагин В.И., Бурдакова Е.А., Бакшеева И.И., Гольсман Д.А., Зудина С.В.

Докладчик:

зав.кафедрой ОПИ СФУ, канд.техн.наук, доцент
Бурдакова Екатерина Александровна
сот. тел. 8-950-996-92-65,
эл.почта: egroo@sfu-kras.ru



Подготовка горных инженеров в ВУЗах России

В 2015 году общее число ВУЗов составляло около 2500, в настоящее время их число уменьшилось практически вдвое.

Общее количество ВУЗов на территории РФ составляет порядка 1208, подготовку инженеров по направлению 21.05.04 Горное дело осуществляют 34 ВУЗа страны.

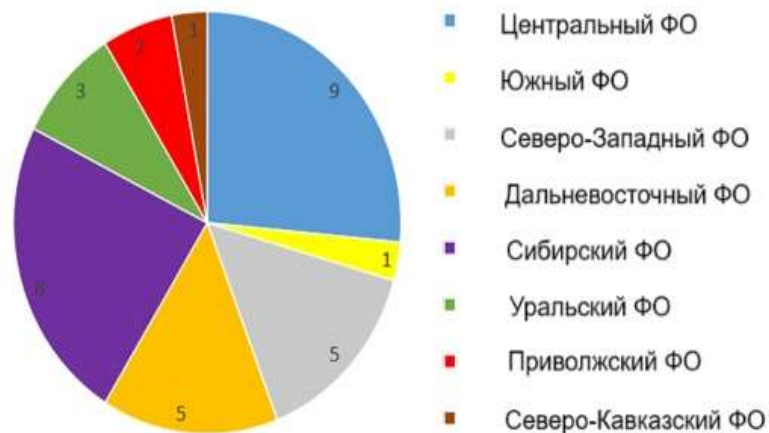
Самые престижные ВУЗы располагаются в Москве и Подмосковье, Санкт-Петербурге и Ленинградской области, т.е. в европейской части РФ.

Крупнейшие ВУЗы, осуществляющие подготовку Горных инженеров в Сибирском ФО [1]:

Выпуск горных инженеров в Сибирском ФО
в 2021 г.



Количество ВУЗов (по округам), осуществляющих выпуск студентов по направлению 21.05.04 Горное дело (2021 г.)





Подготовка специалистов по направлению 21.05.04 Горное дело в Институте цветных металлов СФУ

Специализации:

- 21.05.04.31 Электрификация и автоматизация горного производства
- 21.05.04.32 Подземная разработка рудных месторождений
- 21.05.04.34 Маркшейдерское дело
- 21.05.04.35 Горные машины и оборудование
- 21.05.04.37 Шахтное и подземное строительство
- 21.05.04.38 Обогащение полезных ископаемых
- 21.05.04.39 Открытые горные работы



Бюджетных мест	Платных мест
105	20

Экзамены	Баллы ЕГЭ
Математика	40
Русский язык	40
Физика/Химия/ Информатика	39/39/44





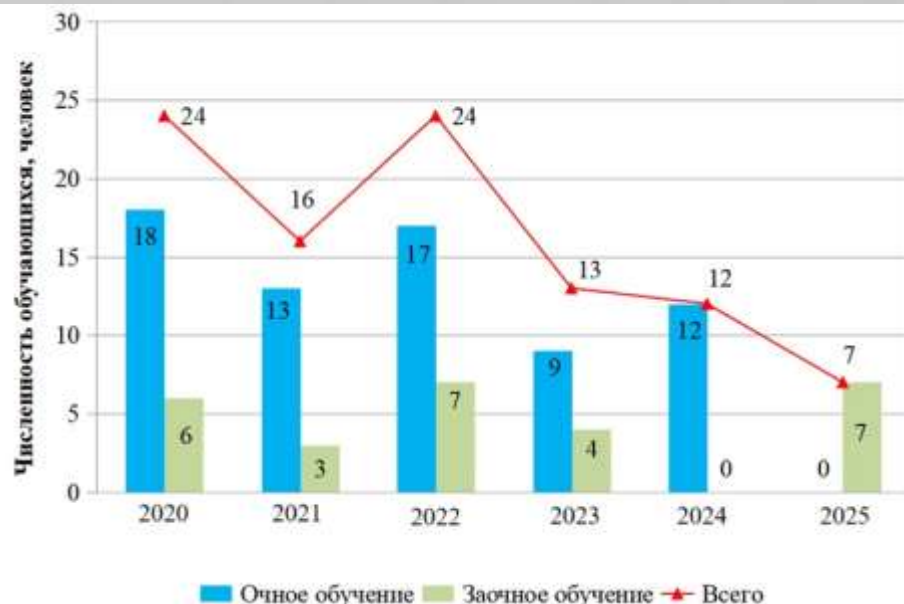
Численность выпускников ИЦМ в разрезе 2 специализаций: «Открытые горные работы» и «Обогащение полезных ископаемых»



Очное обучение Заочное обучение Всего

Выпускающая кафедра
Открытых горных работ

*Сохранение выпуска на уровне
прежних лет происходит скорее за
счет увеличения численности
студентов заочного отделения*



Очное обучение Заочное обучение Всего

Выпускающая кафедра
Обогащения полезных ископаемых

*Критическая ситуация, связанная с
недобором абитуриентов и
последующим распределением на
специальность ОПИ*

Причины дефицита инженерных кадров в минерально-сырьевом секторе экономики



- старение квалифицированного инженерного и линейного персонала в горной отрасли,
- девальвация престижа профессии горняка,
- уход молодых специалистов в другие сектора экономики,
- неэффективная кадровая политика на ряде предприятий (низкая интеграция производства с образовательными организациями для планирования подготовки специалистов «на опережение» для обеспечения будущей потребности в кадрах),
- недостаточная профориентационная работа со школьниками и будущими абитуриентами (посвящение школьников с основные этапы карьерного трека выпускника после трудоустройства),
- отток инженерных кадров на оборонные предприятия под гарантии брони от призыва в мобилизацию.

Дефицит инженерных кадров горнорудной промышленности составляет 80%, дефицит профессиональных менеджеров горного производства -60% (Совещание Президента РФ В.В. Путина в Улан-Удэ 14.03.2025 г.).



Причины проблем с набором контингента на направление 21.05.04 Горное дело в ИЦМ СФУ

- неблагоприятная демографическая ситуация (численность населения Сибири и Дальнего Востока существенно ниже, чем в европейской части РФ).
- низкие стартовые знания у абитуриентов (в условиях «выживания» ВУЗы существенно снизили минимальные баллы ЕГЭ по математике, русскому и физике/химии/информатике).
- низкий охват перспективной аудиторией - производителей, в том числе из отдалённых территорий (желающих учиться, но посещение дневных занятий и отрыв от производства невозможен).
- сокращение бюджетных мест и необходимость оптимизации образовательных программ в рамках одного направления.

Численность населения Сибирского федерального округа [2]

Годы	2003	2008	2013	2018	2023	2028*
Численность населения, тыс.чел.	21112,60	20825,80	20435,61	19820,90	18985,81	17948,24

* Прогнозное значение.

2. Воробьева, Т.В. О динамике численности населения Сибирского федерального округа. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/o-dinamike-chislennosti-naseleniya-sibirskogo-federalnogo-okruga/viewer>

Примеры сотрудничества между ВУЗами и бизнесом (направление 21.05.04 Горное дело, специализации ОГР и ОПИ)



Открытые горные работы

Обогащение полезных ископаемых

Сибирский федеральный университет

Программа «Планирование и проектирование горных и буровзрывных работ».

Контингент: студенты выпускных курсов (специализаций «Открытые горные работы», «Маркшейдерское дело», «Горные машины и оборудование»).

Результат: **получение второго диплома** с присуждением квалификации «Инженер по планированию и проектированию горных и буровзрывных работ на месторождениях, разрабатываемых открытым способом».

Реализуется совместно с АО «Полюс»

Краткосрочные курсы ДПО СФУ (с выездом на площадку Компании-партнера):

- «Технология обогащения медно-никелевых руд», 72 ак. ч. **(ПАО "ГМК "Норильский никель")**
- «Вещественный состав руд, обогащение и металлургические технологии производства золота», 124 ак. ч. **(АО «Полюс»)**
- «Лабораторные исследования в золотодобыче», 284 ак. ч. **(АО «Полюс»)**

Проект «Полюс-класс»

Контингент: школьники 10-х классов.

Результат: подготовка к ЕГЭ по математике, физике и химии; осваивают занятия по образовательной программе для профессионального самоопределения, которая включает STEM-проекты в инженерных лабораториях, коворкинг-зонах и на дистанционных онлайн-уроках.

Реализуется совместно с АО «Полюс»

Проект «Полюс-класс»

Контингент: школьники 10-х классов.

Результат: подготовка к ЕГЭ по математике, физике и химии; осваивают занятия по образовательной программе для профессионального самоопределения, которая включает STEM-проекты в инженерных лабораториях, коворкинг-зонах и на дистанционных онлайн-уроках.

Реализуется совместно с АО «Полюс»

Другие ВУЗы

Проект «Территория ГИС»

Контингент: студенты 3 курса и старше.

Результат: направлен на обучение студентов работе в горно-геологических информационных системах и помогает им получить знания в области геологии, горного проектирования, маркшейдерии и геомеханики.

Реализуется АО «Полиметалл» с 7 ВУЗами страны.

Программы переподготовки в Горном институте МИСиС

«Новые направления в переработке и обогащении полезных ископаемых», 250 ак.ч.

Контингент: сотрудники предприятий.

Результат: диплом о переподготовке.

Программы переподготовки в Горном институте МИСиС

«Горное дело», 500 ак.час.

«Взрывное дело и его маркшейдерское обеспечение», 500 ак.час.

Контингент: сотрудники предприятий.

Результат: диплом о профессиональной переподготовке.

Проект «Полюс-класс»,

реализуется с 2023 г. АО «Полюс» совместно с ИРНТУ.



12 августа 2020 года приказом Министерства науки и высшего образования РФ №987 ФГОС ВО (специалитет) по специальности 21.05.04 «Горное дело».



Позволил применять ЭО и ДОТ в образовательном процессе



Преимущества:

- обучение в удобном месте и в удобное время (индивидуальное расписание занятий);
- охват удаленного на значительное расстояние контингента, а также людей с ограниченными возможностями по здоровью;
- возможность построения ИОТ;
- экономия времени и средств на проезд к месту обучения и проживание.



Запрос Компании на ОП ВО:

- учитывающих специфику предприятия (что сэкономит время на адаптацию выпускника к конкретным производственным условиям),
- не требующих отрыва от производства сотрудников,
- содержательное наполнение дисциплин которых формируется исходя из конкретной проблематики предприятий.



ПОЛЮС

**21.05.04 ГОРНОЕ ДЕЛО
СПЕЦИАЛИТЕТ**

**программы подготовки
студентов с применением ИОТ**



Содержание ОП ВО

21.05.04.33 Открытые горные работы и управление геомеханическими процессами

21.05.04. 36 Обогащение полезных ископаемых и извлечение золота

Наименование дисциплин	ОПИ	ОГР
Обязательная часть		
1. Иностранный язык		
2. История		
3. Философия		
4. Физическая культура и спорт		
5. Физика		
6. Математика		
7. Химия		
8. Правоведение		
9. Экономическая теория		
10. Прикладной системный анализ		
11. Профессиональные коммуникации		
12. Управление проектами		
13. Информационные технологии		
14. Инженерная математика		
15. Инженерная и компьютерная графика		
16. Геология, часть 1		
17. Геология, часть 2		
18. Геодезия		
19. Маркшейдерское дело		
20. Основы горного дела		
21. Обогащение полезных ископаемых		
22. Электроснабжение горных предприятий		
23. Горно-промышленная экология		
24. Безопасность жизнедеятельности		
25. Безопасность ведения горных работ и горноспасательное дело		

Наименование дисциплин	ОПИ	ОГР
Обязательная часть		
26. Геомеханика		
27. Технология и безопасность взрывных работ		
28. Экономика и менеджмент горного производства		
29. Горное право		
30. Зеленые компетенции в различных сферах жизни и профессиональной деятельности.		
31. Организация научных исследований		
<i>Геологическая практика</i>		
<i>Геодезическая практика</i>		
<i>Ознакомительная практика</i>		
<i>Производственно-технологическая практика</i>		
<i>Проектно-технологическая практика</i>		
<i>Научно-исследовательская работа</i>		



Содержание ОП ВО

21.05.04.33 Открытые горные работы и управление геомеханическими процессами

21.05.04. 36 Обогащение полезных ископаемых и извлечение золота

Наименование дисциплин	ОПИ	ОГР
Освоение профессиональных компетенций		
1. Прикладная физическая культура и спорт		
2. Основы инженерного творчества и патентование		
3. Процессы обогащения полезных ископаемых/ открытых горных работ		
4. Информационные технологии в обогащении/ в горном деле		
5. Проектирование обогатительных фабрик/ карьеров		
6. Техничко-экономическое обоснование переработки руд/ проектных решений		
7. Система управления промышленной безопасностью на обогатительном предприятии/ на горном предприятии		
8. Опробование полезных ископаемых		
9. Технологическая минералогия		
10. Гидрометаллургия		
11. Обезвоживание продуктов обогащения и хвостовое хозяйство		
12. Технология обогащения полезных ископаемых		
13. Экономика металлов и минерального сырья		
14. Технологическая оценка минерального сырья		
15. Гидрология карьеров		
16. Физика горных пород массивов карьеров		
17. Горная графика		
18. Карьерный транспорт		
19. Управление состоянием массива горных пород на карьерах		
20. Технология и комплексная механизация открытых горных работ		
21. Технология и безопасность взрывных работ часть 2		
22. Современная практика разработки золоторудных месторождений		

Наименование дисциплин	ОПИ	ОГР
23. Прикладная механика *, Техническая механика*		
24. Гидромеханика *, Водовоздушное хозяйство*		
25. Электротехника*, Электротехника и электроника*		
26. Материаловедение*, Новые материалы и технологии*		
27. Горные машины и оборудование*, Транспортные машины*		
28. Прикладная химия*, Физико-химическая геотехнология*		
29. Комплексное использование сырья и рациональное природопользование*, Рациональное использование и охрана природных ресурсов*		
<i>Профессиональная практика</i>		
<i>Преддипломная практика</i>		
Факультативы		
30. Иностранный язык (английский язык)		
31. История (спец. курс)		
32. Физика (базовая)		
33. Математика (базовая)		
34. Начертательная геометрия и инженерная графика		

* - дисциплины по выбору



Реализация образовательной программы специалитета

1-й год обучения (2022-2023)	Сентябрь 2022	Октябрь 2022-Май 2023	Май* 2023
	Формирование инд.планов	Самостоятельное обучение	Обучение и сессия (3-4 недели)
Формат	дистанционно	дистанционно	очно

2-й и последующий годы обучения (2023-2025)	Сентябрь - Октябрь	Ноябрь*	Декабрь - Апрель	Май*	4-й год обучения (2025-2026)	Сентябрь 2025-Май 2026	Июнь 2026
	Самостоятельное обучение	Обучение и сессия (3 недели)	Самостоятельное обучение	Обучение и сессия (3 недели)		Самостоятельное обучение	Самостоятельное обучение
Формат	дистанционно	очно	дистанционно	очно	Формат	дистанционно	очно

*Конкретные сроки реализации каждого модуля согласовываются с АО Полус с учетом рабочих графиков студентов.

Начало занятий регламентируется графиком учебного процесса.

За весь период обучения проводится **8 учебных модулей**, с учетом подготовки и защиты ВКР (согласно утвержденному графику).

Продолжительность каждого модуля - **около 3 недель**, очно на базе ФГАОУ ВО «СФУ».

Итоговая аттестация по образовательной программе

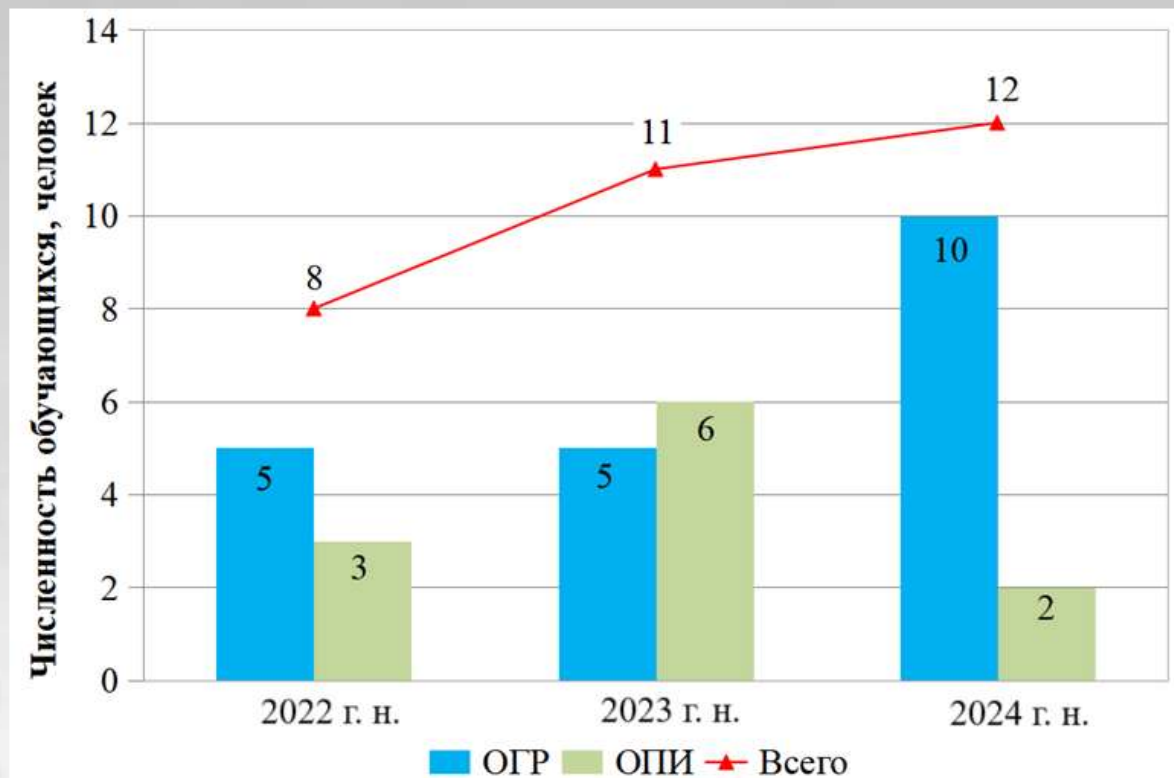
Проводится в форме публичной защиты дипломного проекта

Документ по окончании обучения по образовательной программе

Диплом о высшем образовании квалификации Горный инженер (специалист)



Численность студентов, обучающихся с применением ИОТ



В настоящее время в АО «Полюс» формируются списки абитуриентов, готовых к прохождению вступительных испытаний и обучению по программам специалитета

Разработка он-лайн курсов профильных технических дисциплин в ППЦ СФУ (студия «Jalinga»)



- ✓ курсы представляют учебный материал с высокой степенью наглядности;
- ✓ повышают мотивацию обучающихся, т.к. современная молодежь активнее взаимодействует с цифровым контентом;
- ✓ расширяют возможности индивидуализации образования;
- ✓ позволяют интереснее организовать самостоятельную работу обучающихся;
- ✓ позволяют использовать аналитику и вести статистику по освоению учебного материала;
- ✓ способствуют широкому охвату аудитории;
- ✓ способствуют **СОХРАННОСТИ КОНТИНГЕНТА.**

УСЛОВИЯ ПРОВЕДЕНИЯ ОПЫТОВ

- 01 Крупность исходного питания
- 02 Продолжительность измельчения
- 03 Соотношение жидкого к твёрдому в мельнице

Условия проведения опытов								
Параметр	1	2	3	4	5	6	7	8
Скорость вращения, об/мин	1500	1200	1000	800	600	500	400	300
Время измельчения, мин	5	10	15	20	25	30	35	40
Плотность суспензии, г/см³	1,05	1,10	1,15	1,20	1,25	1,30	1,35	1,40

МАГНИТНОЕ ОБОГАЩЕНИЕ

основано на различии в магнитных свойствах разделяемых минералов

заключается в воздействии на частицу руды магнитной и механической сил, в результате чего частицы с различными магнитными свойствами приобретают различные траектории движения

магнитные и немагнитные частицы выводятся из магнитного поля в виде отдельных продуктов

КОНЦЕНТРАЦИОННЫЙ СТОЛ

Концентрационный стол Gemini

- мокрое гравитационное обогащение
- разделение драгоценных металлов, таких как золото, серебро и платина
- двойная зеркально отображённая поверхность для сепарации и небольшой наклон
- разгружаются 4 фракции: суперконцентрат, концентрат, промпродукт и хвосты



Основные выводы по докладу

- ✓ ИЦМ СФУ сегодня динамично развивается: происходит **переосмысление образовательного процесса**; преподавательский состав кафедр готов к применению интерактивных форм обучения, цифровых образовательных программ и планирует использование в будущем VR/AR-лабораторий.
- ✓ Корпоративные ОП ВО - это удачный пример **сотрудничества Университетов и Бизнеса**, когда в процессе обучения решаются небольшие задачи отдельных подразделений под руководством преподавателей кафедр, происходит обновление содержания методических материалов, более плотное знакомство ведущих специалистов кафедр с ГОКами.
- ✓ Корпоративные программы позволяют **замедлить разрушение профессиональной подготовки** в отрасли, т.к. в настоящее время школьники склонны ориентироваться на обучение в техникумах, на что их направляет государственная политика в сфере школьного образования.



Спасибо за внимание !



РАЗВЕДКА РОССЫПНЫХ МЕСТОРОЖДЕНИЙ, КАК ТЕХНОЛОГИИ СОКРАЩАЮТ РАСХОДЫ





ТЕКУЩЕЕ СОСТОЯНИЕ ТЕХНИКИ И ТЕХНОЛОГИЙ В РАЗВЕДКЕ НА РОССЫПИ

**70% парка станки для ударно-
канатного бурения**

БУ-20, УГБ-3УК, УГБ-4УК, Амурец 100

**30% парка станки для вращательного
и ударно-вращательного бурения**

УРБ-2А2, ПБУ-2 и другие

ПРОБЛЕМЫ УДАРНО-КАНАТНОГО БУРЕНИЯ

- 1. Сложность соблюдения технологических процессов бурения**
- 2. Низкая достоверность оценки содержания полезного ископаемого 0,70 – 0,72**

При несоблюдении технологии достоверность снижается до 0,5 - 0,6, что приводит к экономическим потерям.

- 3. Низкая производительность, 13 п.м. за 1 смену**

НОВЫЕ ТЕХНОЛОГИИ РАЗВЕДКИ РОССЫПНЫХ МЕСТОРОЖДЕНИЙ ПОЛЕЗНЫХ ИСКОПАЕМЫХ



ГЕОТЕХНИК

ударно-забивной способ с погрузным пневмударником



СОНИК

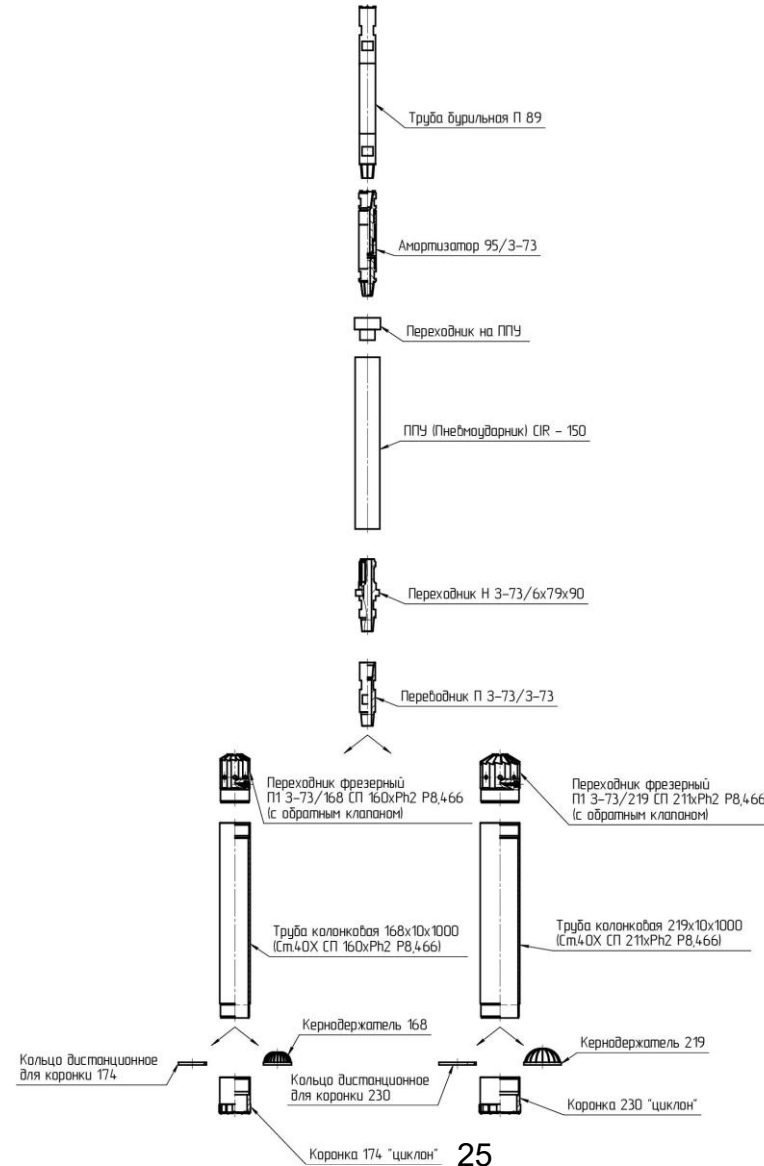
вибрационно-вращательный



КАРАТ

вращательный способ с одновременной обсадкой

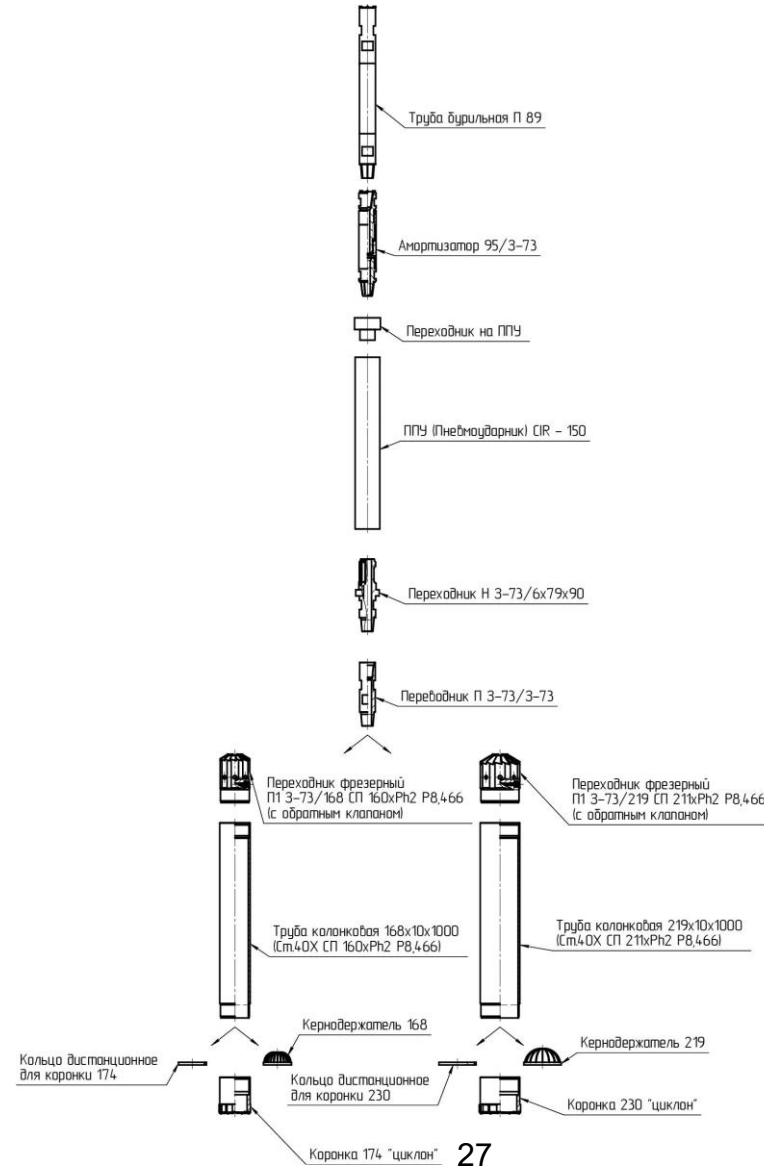
Технология отбора россыпей ударно-забивным способом с погружным пневмоударником



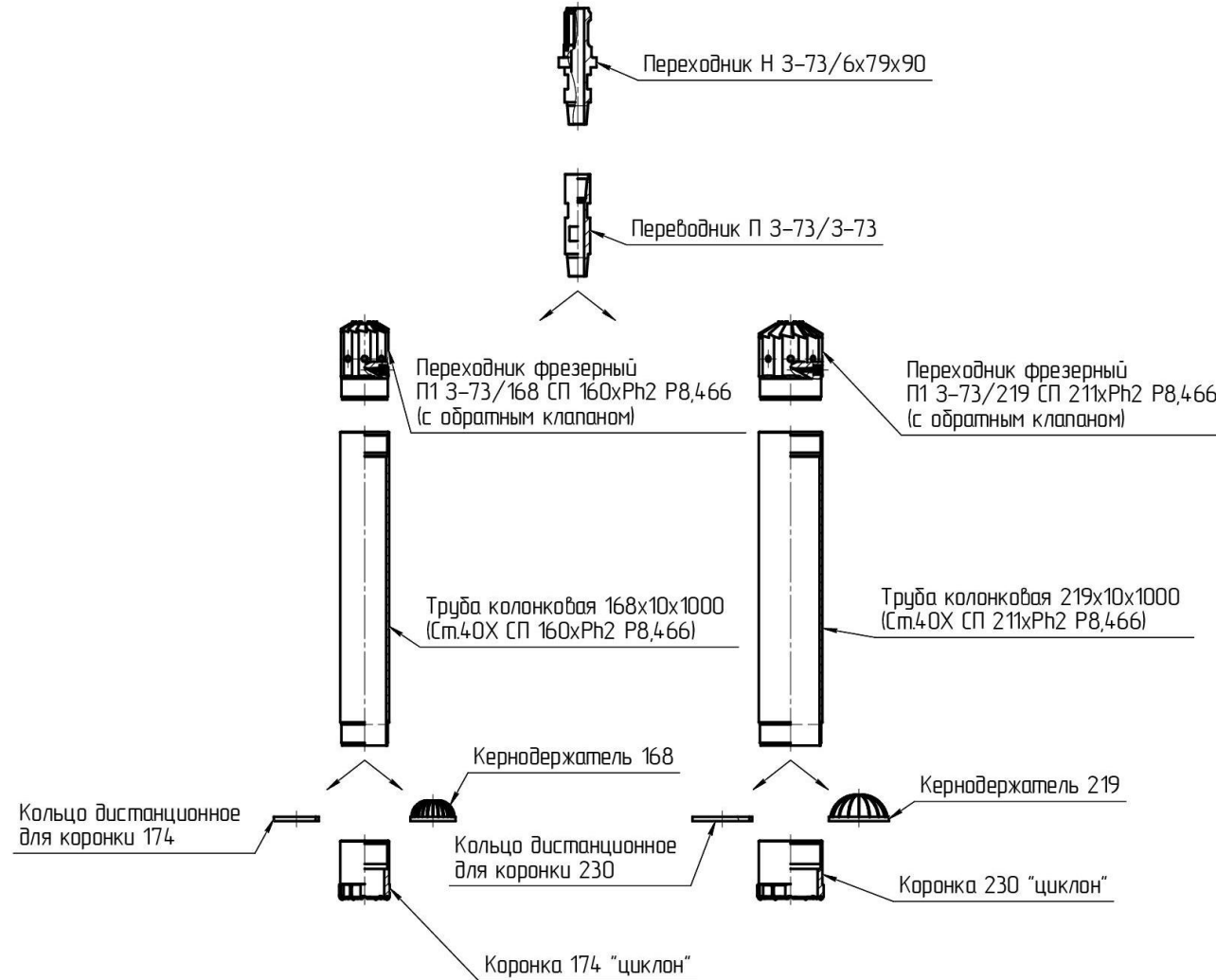
Технология отбора россыпей ударно-забивным способом с погружным пневмударником



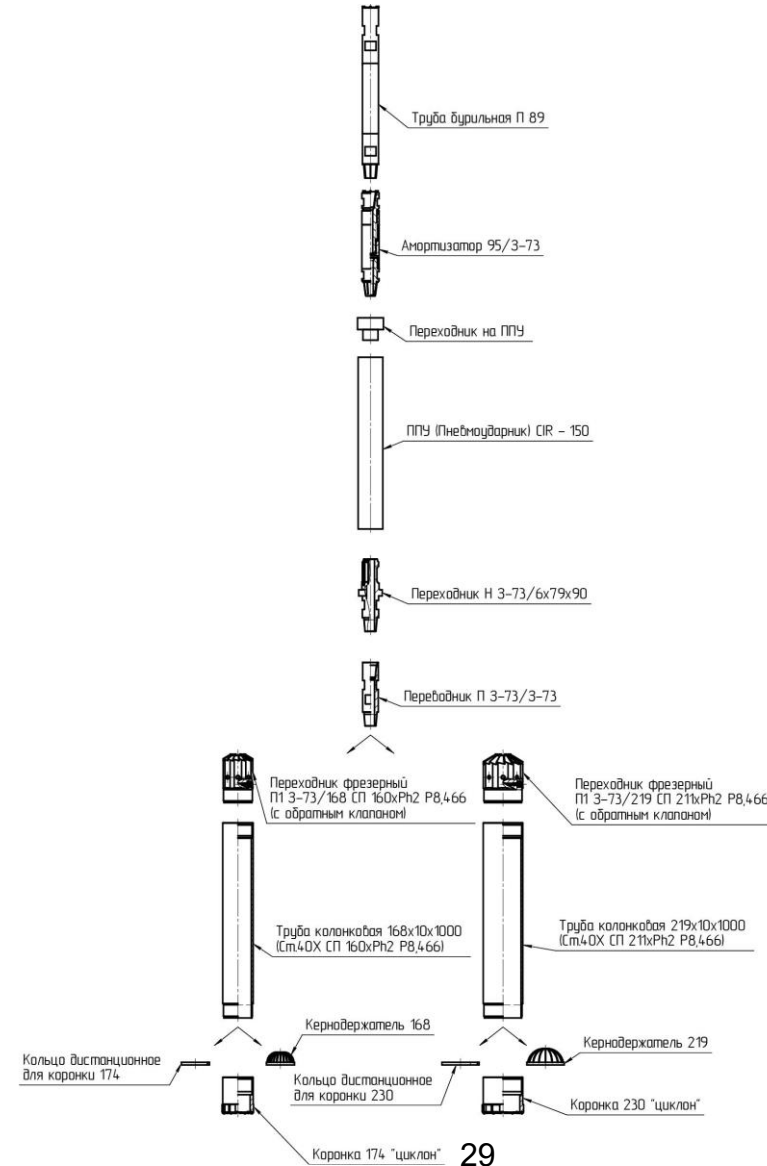
Технология отбора россыпей ударно-забивным способом с погружным пневмоударником



Технология отбора россыпей ударно-забивным способом с погружным пневмоударником



Технология отбора россыпей ударно-забивным способом с погружным пневмоударником





Буровая установка УГБ Геотехник

УГБ Геотехник

Глубина пневмоударным
способом $d=219$ мм, м.

50

Усилие подачи:

вверх, кгс

10 000

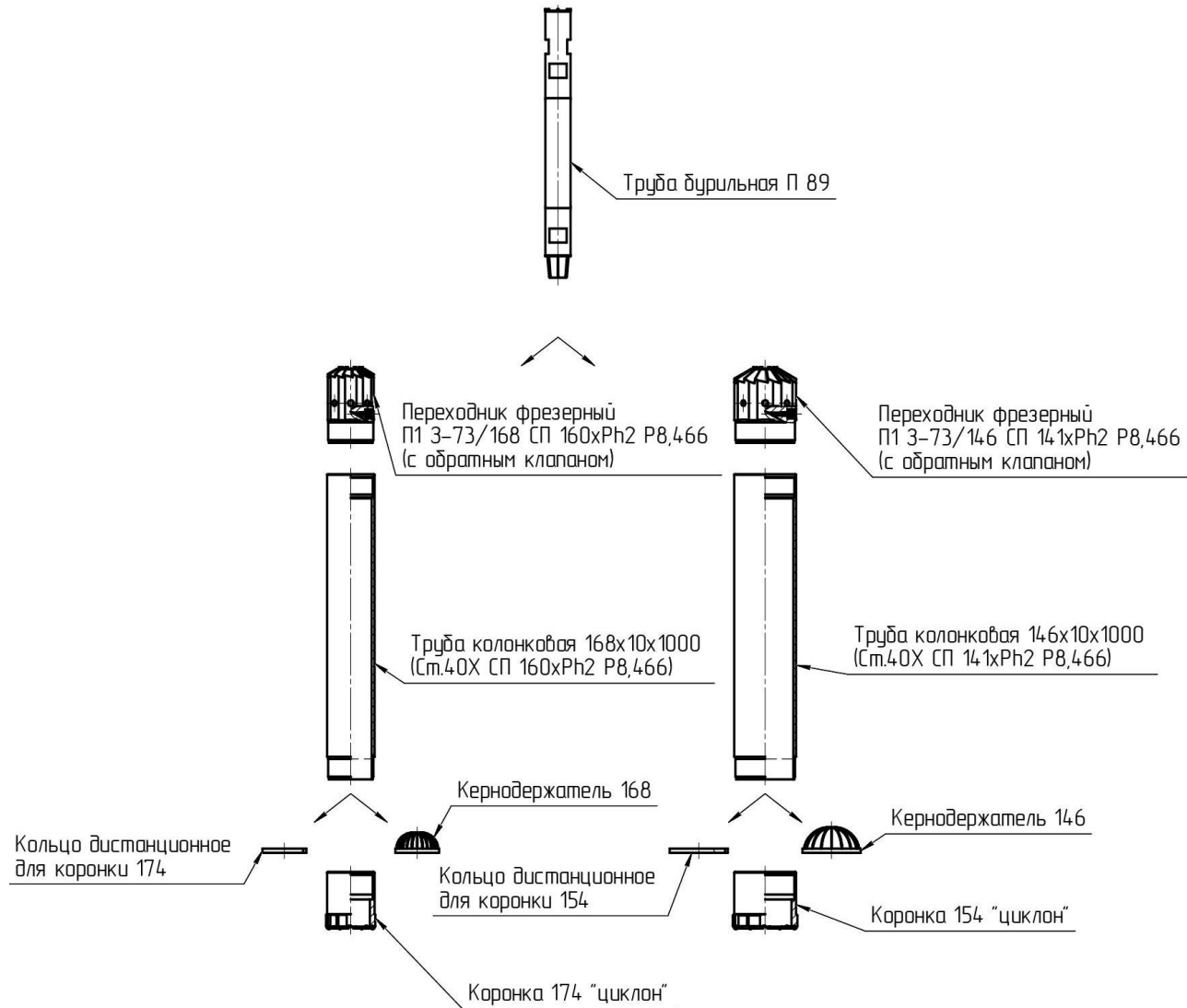
вниз, кгс

5 000

Ход подачи, мм

5 200

Технология отбора россыпей вибрационно-вращательным способом

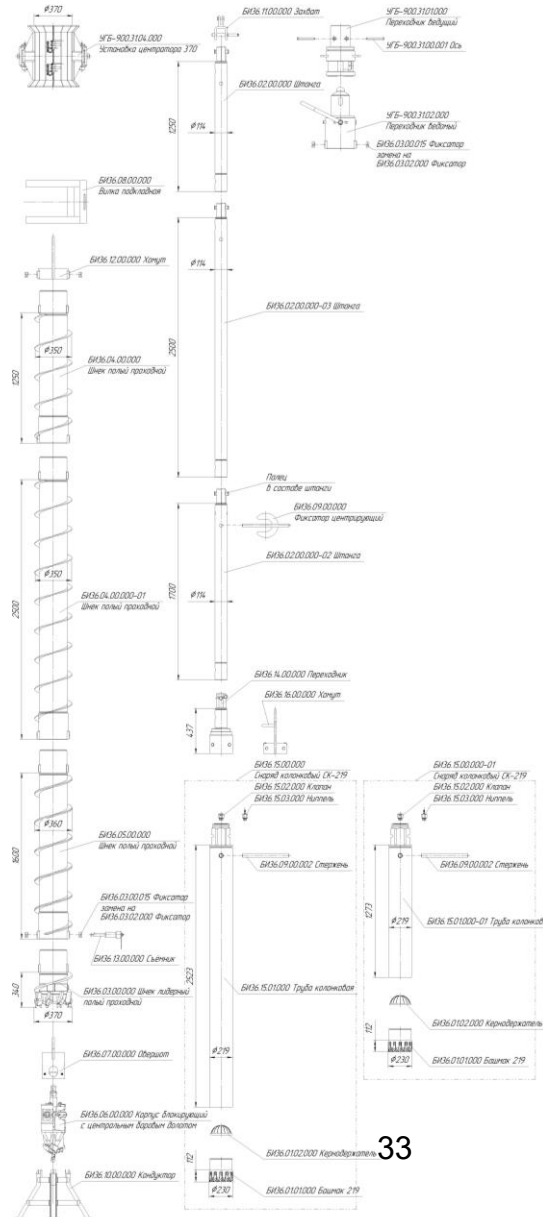




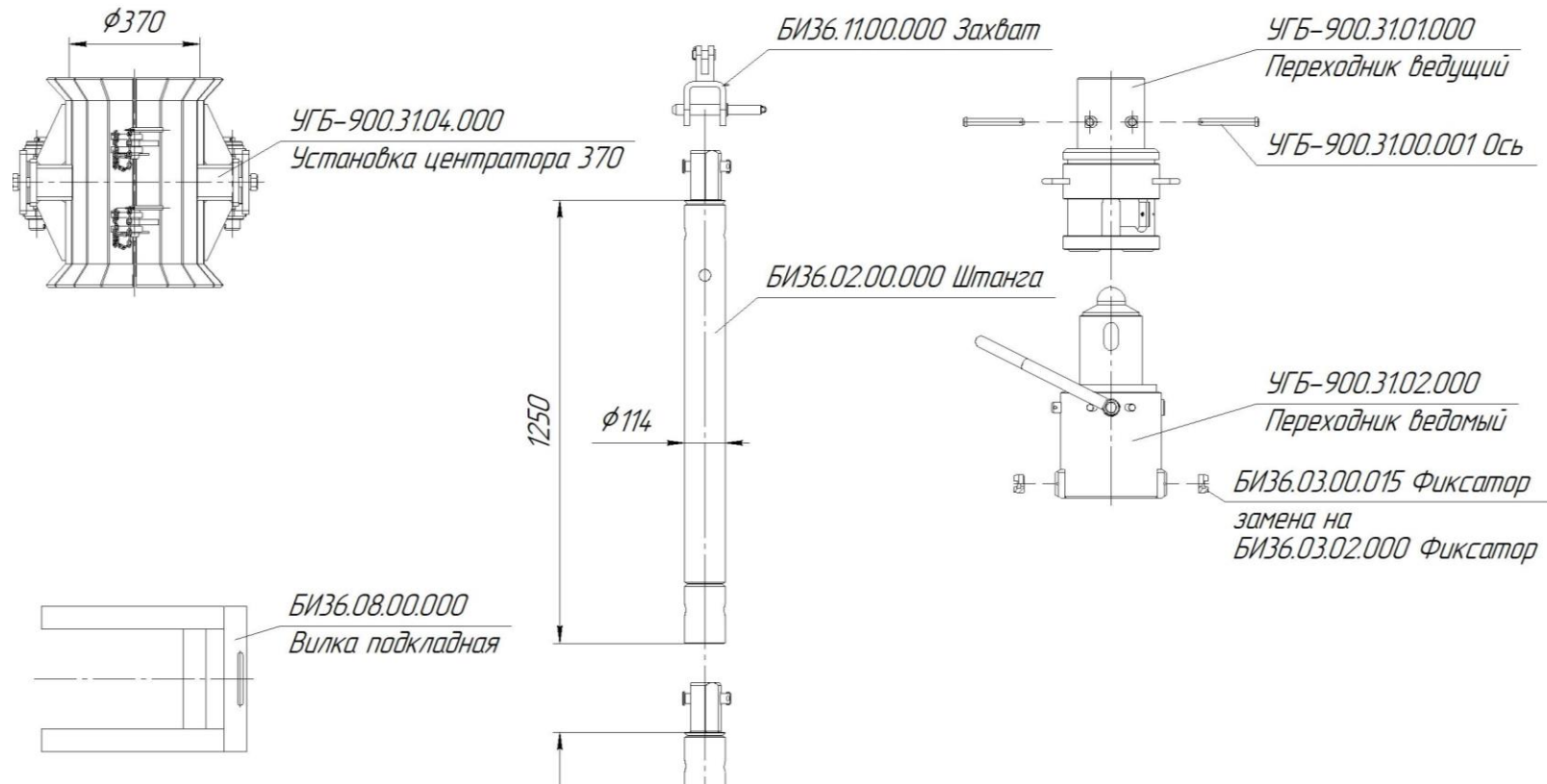
Буровая установка УГБ Соник

	УГБ Соник
Глубина при D=146 мм, м.	80
Глубина при D=168 мм, м.	40
Усилие подачи:	
Вверх, кгс	7 000
Вниз, кгс	5 000
Ход подачи, мм	5 200

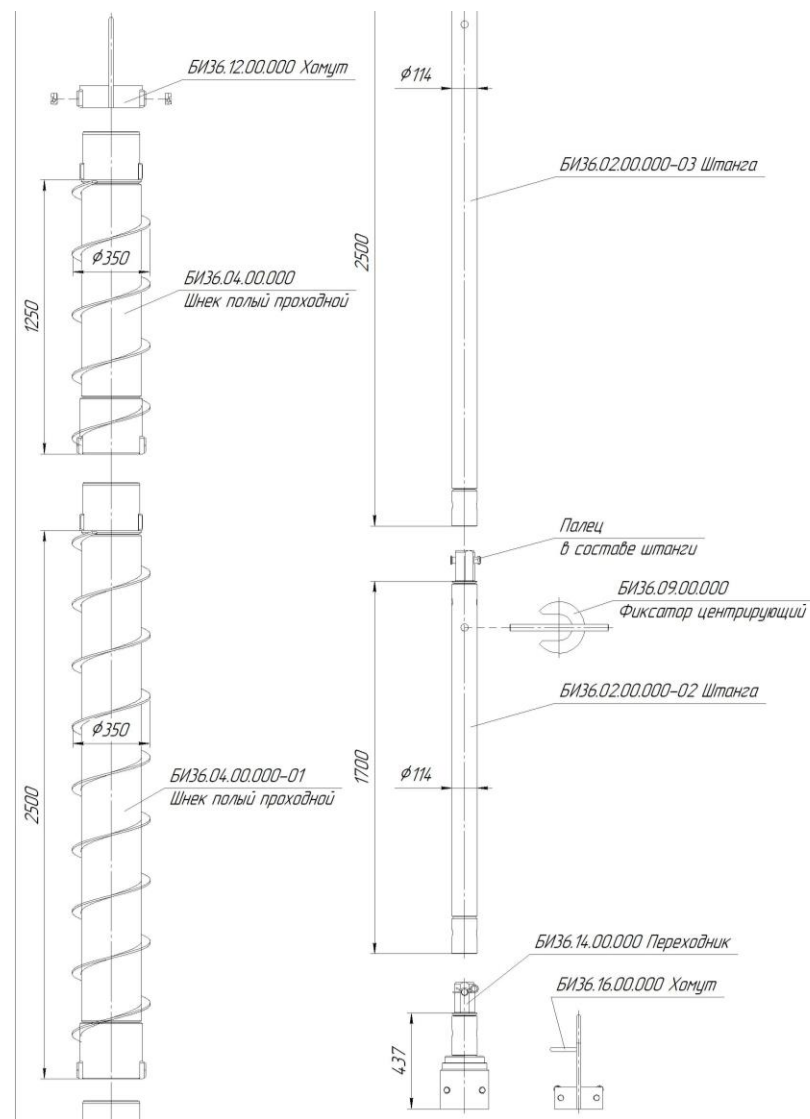
Технология отбора россыпей вращательным способом с одновременной обсадкой



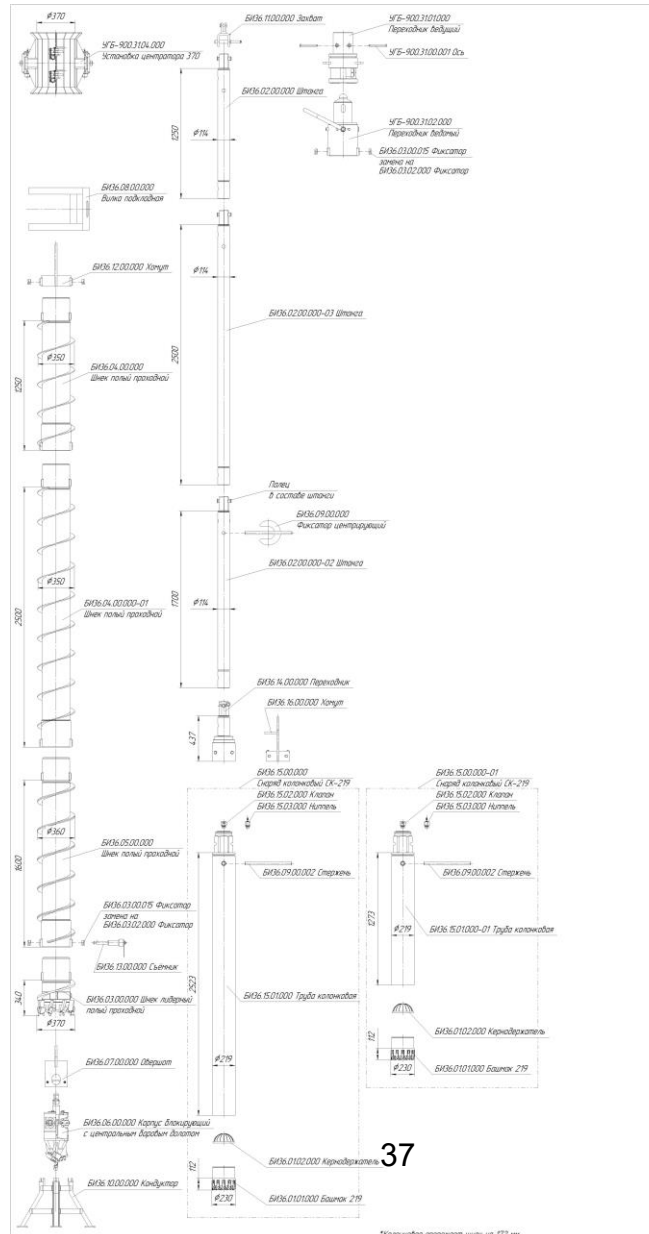
Технология отбора россыпей вращательным способом с одновременной обсадкой



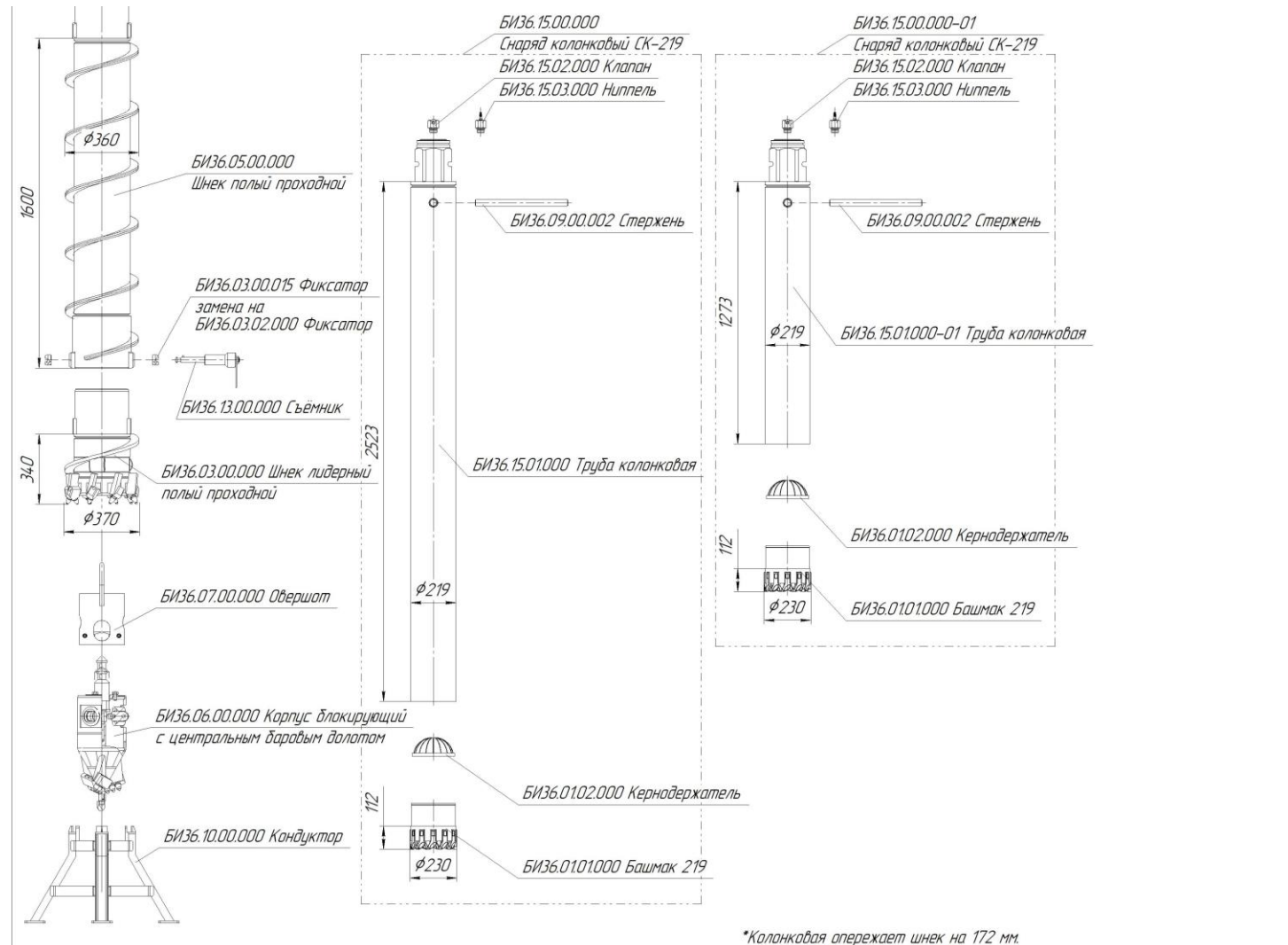
Технология отбора россыпей вращательным способом с одновременной обсадкой



Технология отбора россыпей вращательным способом с одновременной обсадкой



Технология отбора россыпей вращательным способом с одновременной обсадкой





Буровая установка УГБ Карат

	УГБ Карат
Глубина полыми шнеками d=370 мм, м.	30
Глубина колонковым способом d=219 мм, м.	30
Усилие подачи:	
Вверх, кгс	8 000
Вниз, кгс	10 000
Ход подачи, мм	5 000

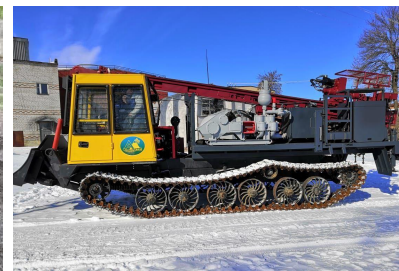
Буровая установка УРБ-2Д3 Воровского



	УРБ-2Д3 Воровского
Глубина колонковым способом d=127 мм, м.	40
Глубина колонковым способом d=146 мм, м.	30
Усилие подачи:	
Вверх, кгс	6 900
Вниз, кгс	4 000
Ход подачи, мм	5 200

Сравнение технологий бурения

	Ударно-канатное бурение	УРБ-2ДЗ Воровского Колонковое бурение	УГБ Геотехник Ударно-вращательного бурения с погружным пневмоударником	УГБ Соник Вибрационно вращательного бурения	УГБ Карат Вращательное бурение с одновременной обсадкой
Проходка среднее значение проходки за смену 10 часов	6 - 13 м.п.	22 м.п.	22 м.п.	20 м.п.	18 м.п.
Экономия времени, %			69%	54%	38%
Достоверность	0,7	0,97	0,97	0,99	0,98
Объем пробы (рейс 40 см)	13 л D=219 мм	4 – 5,5 л D=127-146 мм	13 л D=219 мм	7,7 л (D=168 мм)	13 л D=219 мм



Буровая техника для рудной геологоразведки



УГБ ССК



GL-90



УГБ RC



Буровая установка УГБ ССК

	УГБ ССК
Глубина PQ, м.	150
Глубина HQ, м.	200
Глубина NQ, м.	300
Ход подачи, мм	5 200





Буровая установка GL-90 для бурения с ССК

	GL-90
Глубина PQ, м.	420
Глубина HQ, м.	635
Глубина NQ, м.	940
Ход подачи, мм	3 350





Буровая установка УГБ РС (reverse circulations обратная продувка)

	УГБ-РС
D бурения 130-165 мм, трубы D=114 мм	80
Усилие подачи, кгс:	
вверх	10 000
вниз	5 000
Ход подачи, мм	5 200



www.geomash.ru



www.zavodbt.ru



Офисы продаж бурового оборудования ОЗБТ им В.В. Воровского и Геомаш

Отдел продаж Москва

г. Москва, ул. Кунцевская, д.9, корпус 2
тел: +7 (495) 902-55-20
E-mail: sales@geomash.ru

Отдел продаж Екатеринбург

г. Екатеринбург, Фронтových бригад, 18
Тел: +7 (343) 216-61-33
E-mail: market@ozbt.ru

Отдел продаж Санкт-Петербург

г. Санкт-Петербург, пр. Стачек д.47, стр.15
Тел.: +7 (812) 640-19-40
E-mail: market@ozbt.ru

Дилеры. Сервисные центры

ООО «Портал»

г. Красноярск,
ул. 60 лет Октября 105/9
+7 (950) 422-06-52
2163015@portalkrsk.ru

ООО «ИСТ Трейд Сервис»

г. Иркутск,
ул. Красноказачья, стр.16
+7 (914) 878-92-08
241@isttd.ru

ООО «Алифорк»

г. Самара,
116 км Стромиловское шоссе, 11
+7 (846) 215-01-11
info@allifork.com

Интересуют цены и сроки?

Наш стенд № 21, этаж 2



Балков Николай Николаевич

Тел: **8 (916) 931-21-40 WhatsApp**

Email: balkov@geomash.ru



**ИНСТИТУТ ЦВЕТНЫХ
МЕТАЛЛОВ СФУ**



**СИБИРСКИЙ
ФЕДЕРАЛЬНЫЙ
УНИВЕРСИТЕТ**

**SIBERIAN
FEDERAL
UNIVERSITY**

ПОДГОТОВКА КАДРОВ ПО НАПРАВЛЕНИЮ ПРИКЛАДНАЯ ГЕОЛОГИЯ В СИБИРСКОМ РЕГИОНЕ – ПРОБЛЕМЫ И ПУТИ ИХ РЕШЕНИЯ

ИЦМ СФУ

В.А. Макаров, С.И. Леонтьев, В.Н. Баранов

Миссия Института

Решение глобальных и региональных экономических, экологических и социальных проблем за счет передовых практико-ориентированных научных исследований и подготовки высококвалифицированных кадров для горно-металлургической и химической промышленности Российской Федерации

Важнейшим направлением развития института является **тесное взаимодействие** с академическими учреждениями, высшими учебными заведениями и крупными производственными компаниями



Инвестиционные проекты Сибири и Дальнего Востока

В Сибирском регионе нарастает активность крупнейших горнодобывающих компаний России (ПАО «ГМК «Норильский Никель»», ГК «Русская платина», ПАО Полюс, РУСАЛ, СУЭК, АО Росгеология, АПРОСА и др.), которые в ближайшие 10 лет приступят к реализации крупных инвестиционных горных проектов:

- Освоение новых ресурсов Талнахского рудного узла и увеличение к 2027 году суммарных добывающих мощностей руды до 9 млн. тонн в год; запуск в 2026 году первой очереди проекта по освоению Черногорского месторождения платины и палладия;
- Освоение месторождений коксующихся углей Каахемского угольного бассейна (Тыва) параллельно со строительством железной дороги Курагино-Кызыл;
- Комплексное освоение месторождений Приангарья (золото, полиметаллы, марганец, редкие металлы) ;
- Увеличение добывающих и перерабатывающих мощностей месторождения «Благодатное» в Северо-Енисейском районе. Запуск в эксплуатацию компанией АО «Полюс» уникального по запасам месторождения «Сухой лог» в Иркутской области;
- Вовлечение в разработку крупных месторождений цветных и благородных металлов юга Красноярского края и республики Тыва (Кингашская группа месторождений Cu, Ni, Pt, Pd; Ак-Сугское месторождение Cu, Au) и др.

ВЫВОДЫ: В ближайшей перспективе, работы по освоению месторождений драгоценных, цветных металлов, железных руд и других полезных ископаемых позволит создать в РФ от *25 до 30 тысяч* новых рабочих мест, в том числе от *4 до 5 тысяч* вакансий для высоко квалифицированного инженерно-технического персонала

Стратегии развития МСБ РФ до 2035 года

(УТВЕРЖДЕНА распоряжением Правительства РФ от 22 декабря 2018 г. № 2914-р)

Для устойчивого развития кадрового потенциала геологической отрасли стратегией предлагаются следующие мероприятия:

- **разработка и проведение мониторинга и прогнозирования** (среднесрочного и долгосрочного)

в отношении потребности кадров;

- **развитие и совершенствование** системы отраслевых профессиональных стандартов;

- **создание системы непрерывного повышения квалификации**, направленной на формирование новых компетенций специалистов, необходимых для обеспечения инновационного развития отрасли;

- **создание и развитие сети отраслевых региональных центров компетенций** для осуществления координации взаимодействия образовательных организаций различного уровня и предприятий отрасли в регионах в целях обеспечения высокого качества профессиональной подготовки.

Ситуация при подготовке горно-геологических кадров

- Количество бюджетных мест, выделяемых для региональных вузов не учитывают в полной мере потребности (заявки) региона.
- В региональных вузах минимально количество абитуриентов с высоким балом ЕГЭ (низкая плотность населения, сложность привлечения иностранных студентов, отток абитуриентов с высоким балом ЕГЭ в столичные ВУЗы, не высокий престиж горно-геологических профессий у молодежи).

На рейтинг вуза и выделяемое количество бюджетных мест влияет входной бал ЕГЭ абитуриентов и % выпуска специалистов. Ни тем ни другим горно-металлургические вузы и институты (факультеты) крупных университетов похвастаться не могут. В СФУ по входному ЕГЭ Горно-геологический сектор ИЦМ регулярно на 4-6 баллов ниже среднего. На выпуске тоже не блещем - максимум 30-50% от набора.

Руководство крупных университетов, оглядываясь на рейтинги, по которым оценивают их работу, с легкостью идут на сокращение КЦП на слабо востребованные среди молодежи горно-геологические специальности и не особо ратуют за их увеличение.

С 2015 по 2025 в СФУ набор на направление «Горное дело» снижен в 1.8 раза, на направление «Прикладная геология» в 1.5 раза

Системы отраслевых профессиональных и образовательных стандартов в горном деле и прикладной геологии

1. В Российской Федерации за подготовку **отраслевых государственных стандартов отвечает МИНТРУД РФ.**
2. По Горному делу и Прикладной геологии профессиональных стандартов в настоящий момент нет.
3. В своей деятельности горно-геологические компании при определении функционала специалистов руководствуются:
 - квалификационными справочниками;
 - собственными должностными инструкциями;
 - корпоративными профессиональными стандартами
4. За подготовку **образовательных стандартов отвечает МИНОБР РФ**, федеральным ВУЗам дано право разрабатывать **собственные образовательные стандарты.**

Актуальная проблема вузов - дефицит высококвалифицированных научно-педагогических кадров

Причины: большой разрыв заработной платы специалистов на производстве и преподавателей в ВУЗе, негативные тенденции в области подготовки геологических кадров высшей квалификации д.г.-м.н. и к.г.-м.н.

Пути привлечения педагогических кадров и привлечения финансовых средств на оплату труда:

- Создание в университете условий для расширения научных исследований, проектных и опытно-конструкторских работ **на базе проблемных лабораторий и учебно-научных сервисных центров (малых внедренческих предприятий)**, где будет реализовываться проектная (целевая) подготовка инженеров, магистров и аспирантов через модернизацию материально-технической базы учебного процесса и научных исследований;
- Возрождение в вузах штата освобожденных научных сотрудников (м.н.с.; с.н.с. и т.д.) , как ближайшего резерва педагогического состава;
- Разработка долгосрочных программ НИР и ОКР с крупнейшими базовыми предприятиями горно-металлургического сектора.

Существующая система тендеров на хоздоговорные НИР со сроками исполнения работ менее 1 года не способствует развитию и укреплению научно-педагогических школ

Развитие и совершенствование системы отраслевых профессиональных стандартов

Подход ВУЗОВ к реализации образовательных стандартов и формированию учебных планов весьма специфичен и порой не имеет логического объяснения.

Так в СФУ в учебных планах с набора 2022 года вводятся обязательные дисциплины экономического и гуманитарного

профиля, причем за счет часов общепрофессиональных, специальных дисциплин и практик, такие как:

- Проектное управление
- Личностное развитие и командообразование
- Экономическая культура и финансовая грамотность
- Основы профилактики коррупции
- Зелёные компетенции в различных сферах жизни и профессиональной деятельности
- Культурология

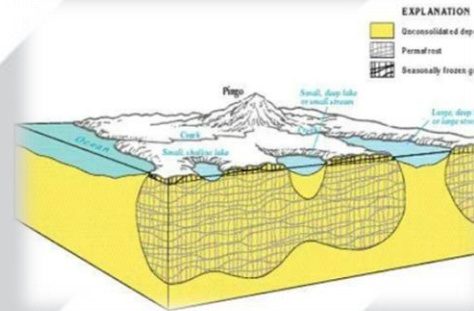
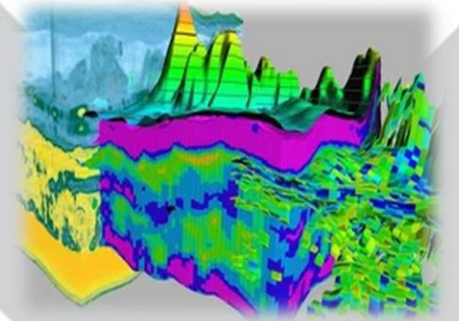
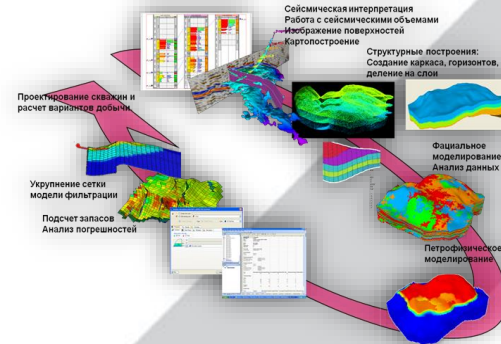
Создание системы непрерывного повышения квалификации

Для формирования новых компетенций специалистов геологического профиля необходимо:

➤ Повышение квалификации в области геоинформатики (компьютерное моделирование месторождений ПИ, дистанционное зондирование, ИИ);

➤ Повышение квалификации в области рудничной геологии (геометаллургия);

➤ Повышение квалификации в области геокриологии (для работающих в зоне многолетней мерзлоты)



Создание и развитие сети отраслевых региональных центров компетенций

Средой для таких центров может стать сеть («кольцо») малых научных предприятий, лабораторий, и юниорных инновационных стартапов, вокруг ведущих региональных горно-геологических вузов.

Для реализации задачи создания центров необходимо:

1. Упростить нормативно-правовую базу для вузов в части предоставления аренды площадей наукоемким компаниям различных форм собственности; закупочных процедур; предоставлений налоговых преференций и пр.
2. Разрабатывать стратегии и планы работы с крупными компаниями. Формировать междисциплинарные команды среди ППС и научных работников для сотрудничества (в интересах каждой компании)
3. Использовать экономический и технологический форсайт применительно к наиболее интересным компаниям
4. В области предоставления образовательных услуг концентрироваться на создании совместно с компаниями системы постоянного обновления знаний и компетенций работников, определяющих основные векторы **технологического развития**

Кооперация СФУ и ПАО «ГМК «Норильский никель» в создании региональных Центров компетенций



В СФУ создан и развивается научно-технологический центр (R&D Центр НН) по разработке динамической системы управления и контроля качества добычи и переработки минерального сырья

Лаборатория компьютерного моделирования



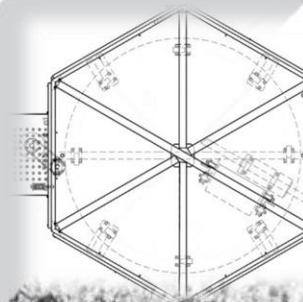
Лаборатория рентген-радиометрической сепарации и рудоконтроля



Аналитическая лаборатория



- Офисный пакет Microsoft Office Professional 2016
- WinRAR
- Total Commander
- CorelDRAW X8
- Autodesk AutoCAD 2017 и Revit 2017
- Golden Software Surfer 13, Grapher 12, Strater 5
- Blue Marble Geographic Calculator 2.6.1.0
- Statistica 13
- Micromine 2013
- Surpac 6.7
- MineSched 9.0
- JK Tech SimMet и SimMet



Создание и развитие сети отраслевых региональных центров компетенций

Для Сибирского региона актуально создание на базе СФУ совместно с Институтом мерзлотоведения им.П.И. Мельникова СО РАН научно-образовательного ЦЕНТРА ГЕОКРИОЛОГИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЙ.

Цель: Получение научно обоснованных данных о состоянии мерзлоты на территории сибирской Арктики для мониторинга существующих зданий и сооружений, планирования и проектирования нового строительства, в том числе при освоения минерально-сырьевых ресурсов

Растепление грунтов - причина разрушения зданий в г, Норильске



Задачи Центра

- 1 • Создание комплексной современной лабораторной базы для проведения геокриологических исследований грунтов, пород и вод криолитозоны
- 2 • Восполнение дефицита кадров и знаний в области изучения многолетнемерзлых грунтов, а также проектирования и строительства в условиях вечной мерзлоты
- 3 • Создание системы мониторинга состояния многолетнемерзлых грунтов, в том числе дистанционного инженерно-геокриологического мониторинга
- 4 • Прогнозирование термостабилизация грунтов оснований - на основе комплекса натуральных, лабораторных исследований и технических расчетов
- 5 • Районирование территории по сложности разреза криогенной толщи, деятельного слоя многолетнемерзлых пород, криогенных процессов и явлений:
- 6 • Разработка прогнозных цифровых модели изменения температурного режима оснований зданий и сооружений

Потенциальные заказчики - ПАО «НК «Роснефть»; ПАО «ГМК «Норильский никель»; «Росатом»; ПАО «Газпром»; Министерство обороны РФ; МЧС РФ; Строительные компании

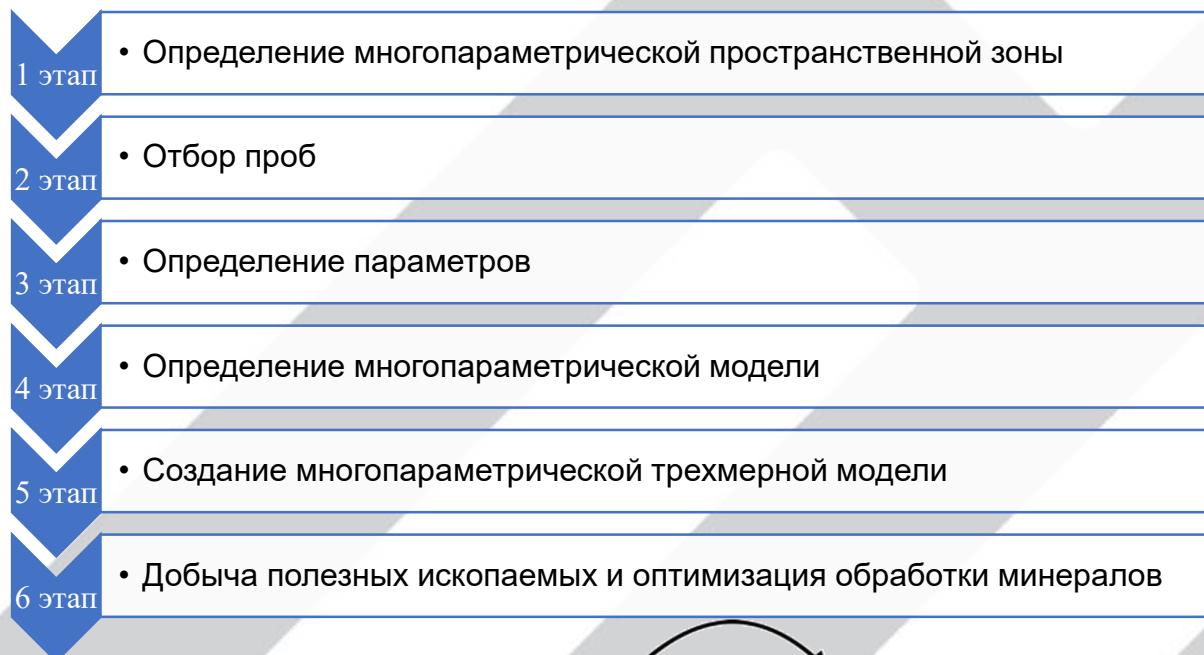
Создание и развитие сети отраслевых региональных центров компетенций

Создание востребованного крупными горнорудными компаниями ЦЕНТРА КОМПЕТЕНЦИЙ В ОБЛАСТИ ГЕОМЕТАЛЛУРГИИ

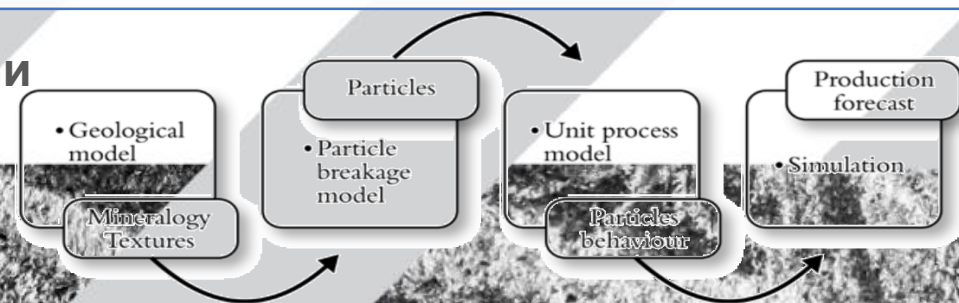
Геометаллургия – междисциплинарное направление, объединяющее геологию, горное дело и металлургию



Система геометаллургических исследований



Концепция геометаллургии (по Lamberg)



Предпосылки трансформации образования в горном деле и прикладной геологии



Национальные проекты технологического лидерства



Краевые программы Научно-технологического развития



Инвестиционные проекты, гранты, хоздоговорные работы и т.п.

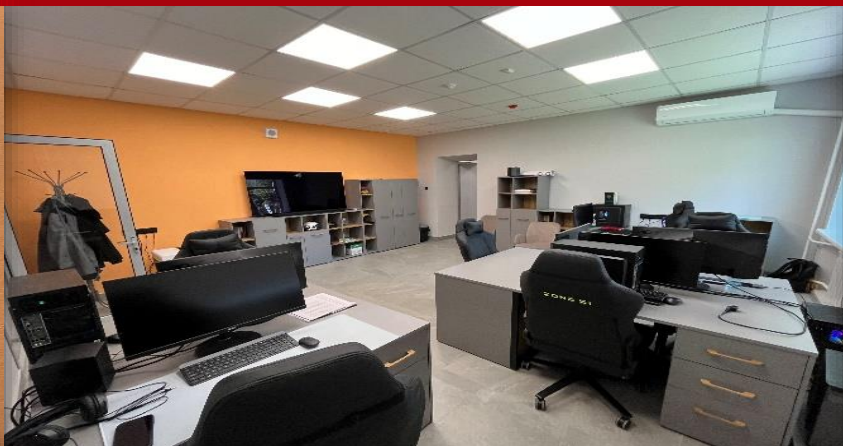


Цифровизация и автоматизация процессов и производств

Тезис – горно-геологической отрасли в ближайшей перспективе потребуется порядка 80% линейных инженеров и 20% инженеров будущего!







Обоснование трансформации

СУЩНОСТЬ Изменений

разработать и внедрить систему управления инвестиционно-сбалансированным портфелем инженерных образовательных программ



Ситуация университета

- сервисная позиция
- отсутствие на фронтире науки и образования
- отсутствие мотивации у студентов
- финансовая нестабильность



Амбиция

сформировать в СФУ центр компетенций в области инженерного образования и разработки цифровых наукоемких технологий для крупных инвестиционных проектов индустриального освоения севера Сибири и Дальнего Востока



Цель

сформировать под эгидой СФУ кластер передового инженерного образования, способный воспитывать лидеров технологических изменений

Барьеры

- существующая централизованная (не дифференцированная) система управления ресурсами
- кафедральная система, ориентированная на «закрытое» распределение часов
- отсутствие продуктовой логики
- отсутствие межструктурных связей



Портфельное управление ОП



*Портфельное управление — это инструмент управления совокупностью проектов, программ, рассматриваемых как **единый портфель** для достижения стратегических целей организации.*

Портфель образовательных программ

Это совокупность всех образовательных программ (специалитет, бакалавриат, магистратура, аспирантура, ДПО и т.п.), реализуемых университетом или факультетом, которая управляется как **стратегический актив**.

Цель создания портфеля:

1. **Создание устойчивой инвестиционно-продуктовой модели управления ОП**, ориентированной на долгосрочное развитие и масштабирование.
2. **Формирование ядра “программ нового поколения”**, соответствующих приоритетам **НПТЛ**, задачам технологического суверенитета и фронтальных направлений науки и технологий.
3. **Рост привлекательности инженерного образования СФУ** для высокобалльных абитуриентов, промышленных партнёров и международных участников.
4. **Повышение операционной и экономической эффективности образовательной деятельности** университета.
5. **Интеграция инженерных программ с наукой, бизнесом и практиками** промышленного освоения региона и страны.
6. **Обеспечение вхождения СФУ в Топ-10 вузов РФ и Топ-300 мировых рейтингов (QS, THE)** в области инженерного образования к 2030 году.

Суть портфельного подхода



Портфельное управление предполагает:

- **отбор, категоризацию и развитие программ** на основе комплексной оценки;
- управление программами не по принципу сохранения кафедральных часов, а как **продуктами с инвестиционным потенциалом**;
- **диверсификацию** и балансировку портфеля — по типам программ, уровням зрелости, источникам финансирования, горизонтам развития.

Ключевые принципы отбора и управления:

1. Инвестиционная логика — программа должна приносить эффект (финансовый, имиджевый, научный, индустриальный).

2. Стратегическая релевантность — соответствие целям СФУ, НПТЛ, региона, индустрии.

3. Категоризация программ — по четырём типам:

1. *Перспективные* (прорывные, наукоемкие)
2. *Бизнесовые* (заказные, приносящие доход, экспортные)
3. *Массовые* (обеспеченные ресурсами, устойчивые на рынке)
4. *Неэффективные* (подлежащие реструктуризации или закрытию)

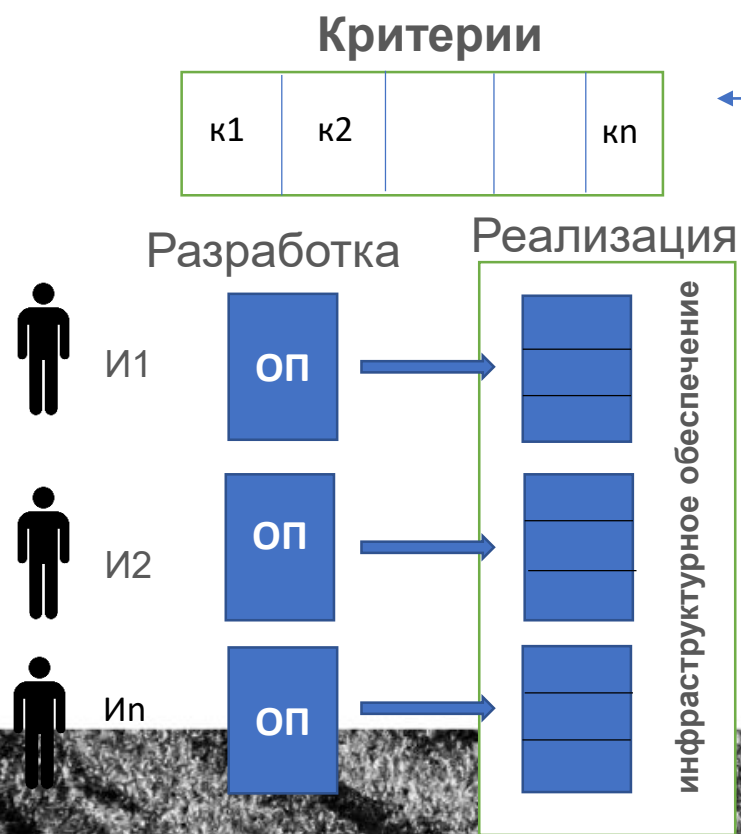
4. Механизмы перезапуска и утилизации — программы могут быть «ремонтированы» или выведены из портфеля.

5. Цифровая поддержка — управление портфелем через цифровую платформу и регулярную аналитику.

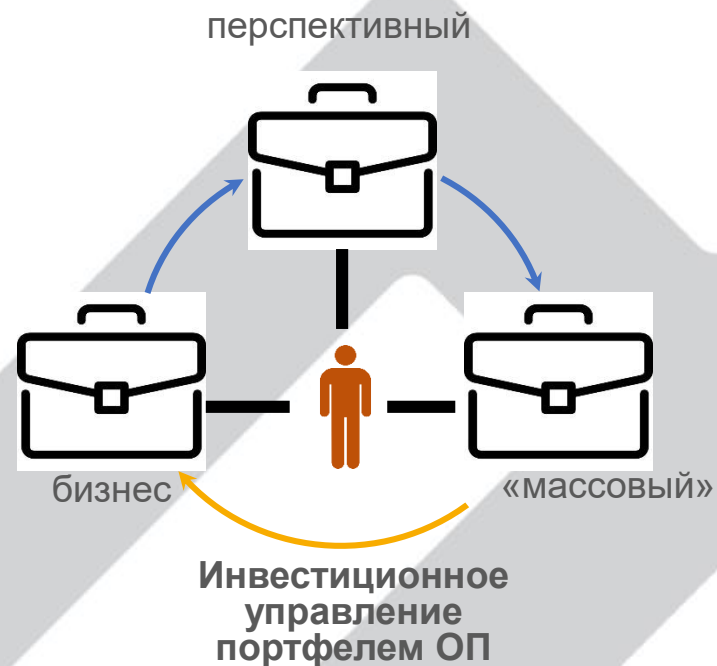
Принципиальная модель

Стратегии РФ в области НТР
и инженерного образования

Страт. цели
университета



требования к ТТХ образовательных программ



Ситуация на рынке труда

Критические риски и ограничения

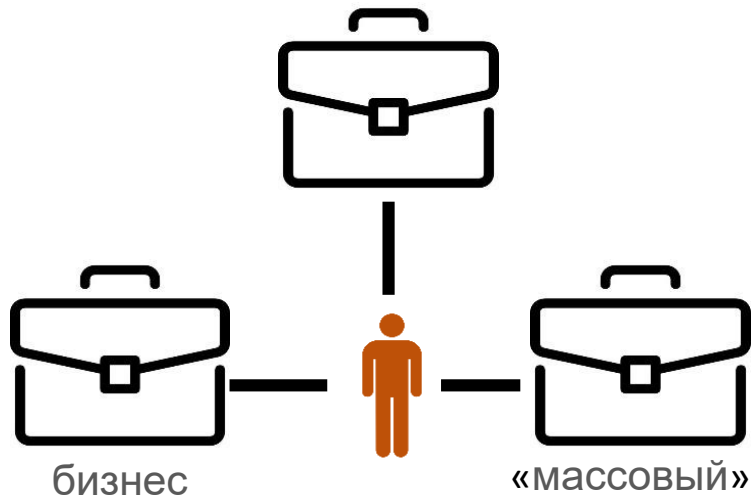
⌚ + Ⓡ

Аналитика результативности ОП по динамическим метрикам

Критерии сборки портфеля образовательных программ

Варианты критериев

перспективный



Перспективные

- Соответствие задачам развития РФ, региона, НПТЛ
- НИОКР в образовательной программе
- Соответствие стратегическим ставкам университета
- Наличие сетевых договоров / академическая мобильность
- Привлечение высококачественных студентов

Бизнес

- Партнерские ОП, целевой заказ
- Высокая доля платных студентов
- Гибкость реализации
- Высокий % трудоустройства по специальности

Массовые

- Массовые ОП
- Трендовые ОП
- Высокая сохранность контингента
- Краткосрочные

Образ Массового выпускника



Линейный Инженер

Практико-ориентированный специалист, владеющий современными производственными инструментами и технологиями

Компетенции:

- CAD, CAM-системы
- базовые процессы и технологии
- дизайн производственных процессов
- оптимизация инженерных решений на предприятии

Образовательный продукт на выходе:

- производственный проект
- оптимизация технологий
- модернизация производства

Цель: поддержание широкого контингента, стабильного финансирования и охвата региона.

Критерии отбора:

Критерий

Высокий конкурс и набор

Минимальные издержки на реализацию

Региональная значимость / доступность

Типовые компетенции и стандартный контент

Высокая сохранность контингента

Наличие КЦП и стабильного финансирования

Описание

Программа стабильно заполняется на бюджет и внебюджет

Реализуется на существующей инфраструктуре без доработки

Привлекательна для абитуриентов из малых городов, СПО

Упрощённая реализация без сложных кейсов и спецоборудования

Низкий отток, академическая устойчивость

Поддерживает общий поток студентов в университет

Логика сборки Массовых программ



Образ Бизнес-выпускника



Инженер-создатель

Готовый специалист для компании, знает технологии, стандарты и процессы. Концентрируется на создание новых систем, продуктов и решений.

Компетенции:

- предпринимательские навыки
- сквозные технологии (ИИ, новые материалы)
- работа с заказчиком, пользовательская логика
- проектирование и быстрый прототип

Образовательный продукт на выходе:

- MVP
- стартап
- патент
- R&D-платформа

Цель: быстрое закрытие отраслевых кадровых потребностей и генерация дохода.

Критерии отбора:

Критерий

Наличие индустриального партнёра / заказчика

Софинансирование / целевой набор

Гибкость форматов

Высокий процент трудоустройства по профилю

Преподаватели из индустрии

Доходность / маржинальность

Описание

Программа создана под запрос компании или с её участием

Есть контракты, целевые места, корпоративные модули

Возможность модульной адаптации под задачи бизнеса

Показатели подтверждены статистикой выпускников

Наставники, менторы, кейс-методы, тренажёры, практика

Финансово устойчивые, коммерчески успешные ОП

Логика сборки Бизнес-ориентированных программ



Образ Перспективного выпускника



Цифровой инженер

Инженер, создающий интеллектуальные, автоматизированные, цифровые решения на стыке инженерии и ИТ

Компетенции:

- мировые технологии и специализированное оборудование
- программирование, IoT, PLC, Python
- обработка данных, моделирование, CAE
- робототехника, киберфизические системы
- AR/VR, симуляторы

Образовательный продукт на выходе:

- цифровая модель
- автоматизированная система
- робототехническое решение

Цель: формирование ядра технологического лидерства и подготовки разработчиков будущего.

Критерии отбора:

Критерий

Интеграция с НПТЛ / НИОКР

Проектно-исследовательская логика

Интердисциплинарность

Инфраструктура 4.0

Привлечение сильных абитуриентов

Потенциал в международной и сетевой коллаборации

Описание

Программа решает задачи национальных приоритетов, фронтальных технологий

Наличие треков R&D, стартапов, CDIO, глубокого проектирования

Сочетание нескольких инженерных / научных дисциплин

Использует цифровые мастерские, AR/VR, цифровые двойники

Олимпиадники, выпускники инженерных классов, участники кружкового движения

Возможность двойных дипломов, экспорт программ

Логика сборки Перспективных программ

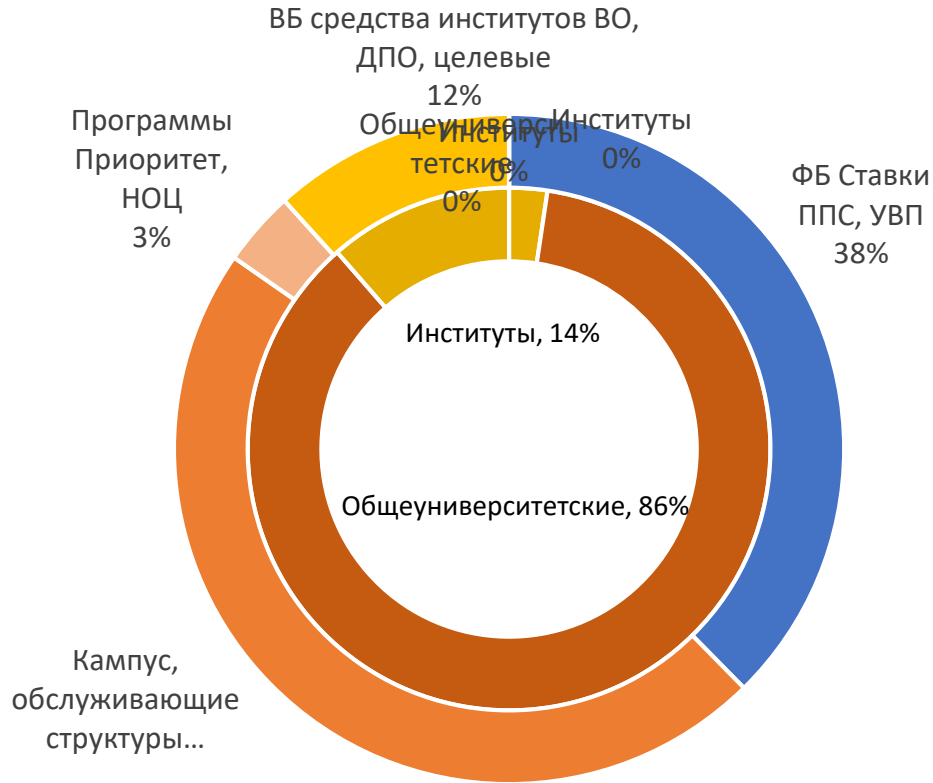


Инвестиционный подход

~50%

M1

В распоряжении
института



Sit 1

Пассивная – режим сохранения
 Держатель ресурса- распорядитель

M2



Sit 2

Новая ценность на имеющемся ресурсе
 Инвестор – разработчик инвестпроекта

ДК ППС 200%
 ФОТ ППС/УВП
 Молодые НТР <39
 Балл ЕГЭ

Инвест эффект

- Δ деньги
- Δ контингент
- Δ НИОКР
- Δ репутация
- Δ влияние на регион
- Δ партнеры
- Δ ...

Почему Инженерно-образовательный центр?



✓ Институт не позволяет выйти в междисциплинарный режим

✓ Необходимость преодолении инерции старого и параллельной трансформации на уровне института

✓ Уже создана инфраструктура ИОЦ - инвестиции в оборудование, помещения, человеческий капитал

✓ Изначальный замысел – интеграция усилий трех институтов при трансформации инженерного образования

Свой социокультурный код в каждом институте

Параллельная трансформация требует колоссальных усилий

ИОЦ – хорошая точка сборки нового, интересна Заказчику

Преодоление анклавноности) институтов



**ИНСТИТУТ ЦВЕТНЫХ
МЕТАЛЛОВ СФУ**



**СИБИРСКИЙ
ФЕДЕРАЛЬНЫЙ
УНИВЕРСИТЕТ**

**SIBERIAN
FEDERAL
UNIVERSITY**

Спасибо за внимание!



Технология литья поршневого алюминиево-кремниевого сплава

Новая технология рассчитана на применение в промышленных условиях.

Особенности: применение новых фосфоросодержащих модифицирующих добавок; использование непрерывной ультразвуковой обработки расплава.

Благодаря этому достигаются высокие эксплуатационные и прочностные характеристики сплава для изготовления специализированных поршней ДВС.



Применение. Свойства Al-Si сплава:

- твердость по Бринеллю >120 ед.;
- предел прочности >320 МПа;
- размер кристаллов кремния от 5 мкм.

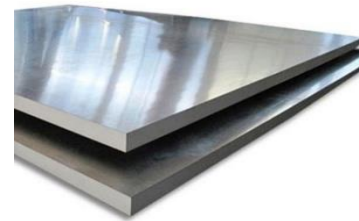
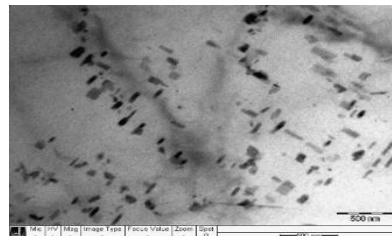
промышленный партнер: **Туламашзавод**

Новый высокопрочный алюминиево-магниевый сплав

Новый сплав внедрен в промышленность и включен в ГОСТ Российской Федерации.

Особенности: экономное легирование редкоземельными и переходными металлами; разработка технологии полунепрерывного литья слитков.

Благодаря этому новый сплав является конкурентоспособным при сохранении эксплуатационных характеристик. Сплав включен в конструкцию ракеты-носителя «СОЮЗ-5»



Применение. Свойства Al-Mg-RE сплава:

- предел прочности 390-440 МПа;
- предел текучести 275-330 МПа;
- относительное удлинение 10-15%.

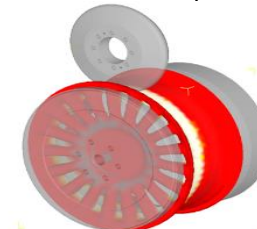
промышленный партнер: **БрАЗ, ИЛМиТ**

Разработка компьютерной модели процесса Flow Forming

Компьютерная модель процесса внедрена на промышленном предприятии.

Особенности: специфический процесс, включающий вращение и растяжение металла, который позволяет повысить прочность при уменьшении толщины.

Благодаря этому прочность сопоставима с прочностью кованых колес при сохранении весовых преимуществ. Используется «Aurus Motors» в проекте «Кортеж».



Применение. Преимущества процесса:

- устойчивость к деформациям, прочность;
- долговечность и надежность продукции;
- снижается кол-во сырьевых издержек.

промышленный партнер: **ЛМЗ СКАД**



ЦВЕТМЕТ



СИБИРСКИЙ
ФЕДЕРАЛЬНЫЙ
УНИВЕРСИТЕТ

SIBERIAN
FEDERAL
UNIVERSITY

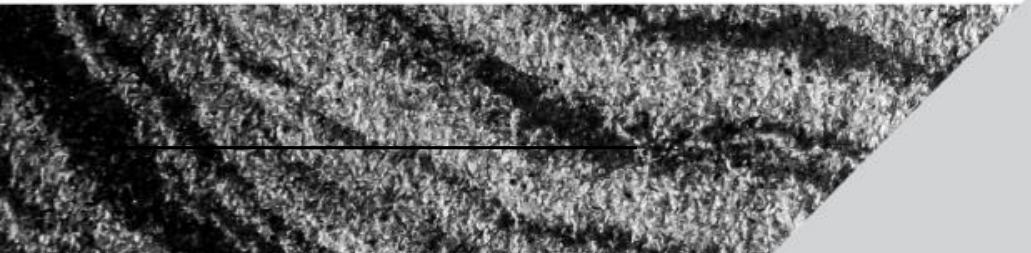
Трансформация инженерного образования на примере ИОЦ СФУ

Директор ИЦМ СФУ

В.Н. Баранов



|



СТРУКТУРА ПОДГОТОВКИ

СПЕЦИАЛИТЕТ

21.05.02 Прикладная геология:

- **ГЕОЛОГИЧЕСКАЯ СЪЁМКА, ПОИСКИ И РАЗВЕДКА МЕСТОРОЖДЕНИЙ ТВЕРДЫХ ПОЛЕЗНЫХ ИСКОПАЕМЫХ;**
- **Поиски и разведка подземных вод и инженерно-геологические изыскания (с 2007 г.н.)**
- **Прикладная геохимия, минералогия, петрология (с 2003 г.н.)**
- **Прикладная геохимия, минералогия и геммология (с 2022 г.н.)**

Институт нефти и газа СФУ

СТРУКТУРА ПОДГОТОВКИ

СПЕЦИАЛИТЕТ

21.05.02 ПРИКЛАДНАЯ ГЕОЛОГИЯ

ГЕОЛОГИЯ НЕФТИ И ГАЗА (с 2005 г.н.)



ЗОЛОШЛАКИ КАК ВТОРИЧНЫЙ РЕСУРС: КИТАЙСКИЙ ОПЫТ И РОССИЙСКИЕ РЕАЛИИ

Бембеев Д.Б., Бобров А.В., Самсонов А.А.

Актуальность

☀ **Золошлаковые отходы (ЗШО)** — один из крупнейших видов промышленных отходов, образующихся при сжигании угля на ТЭЦ.

СН **Китай** ежегодно образует более **500 млн тонн ЗШО**, из которых перерабатывается свыше **70%**.

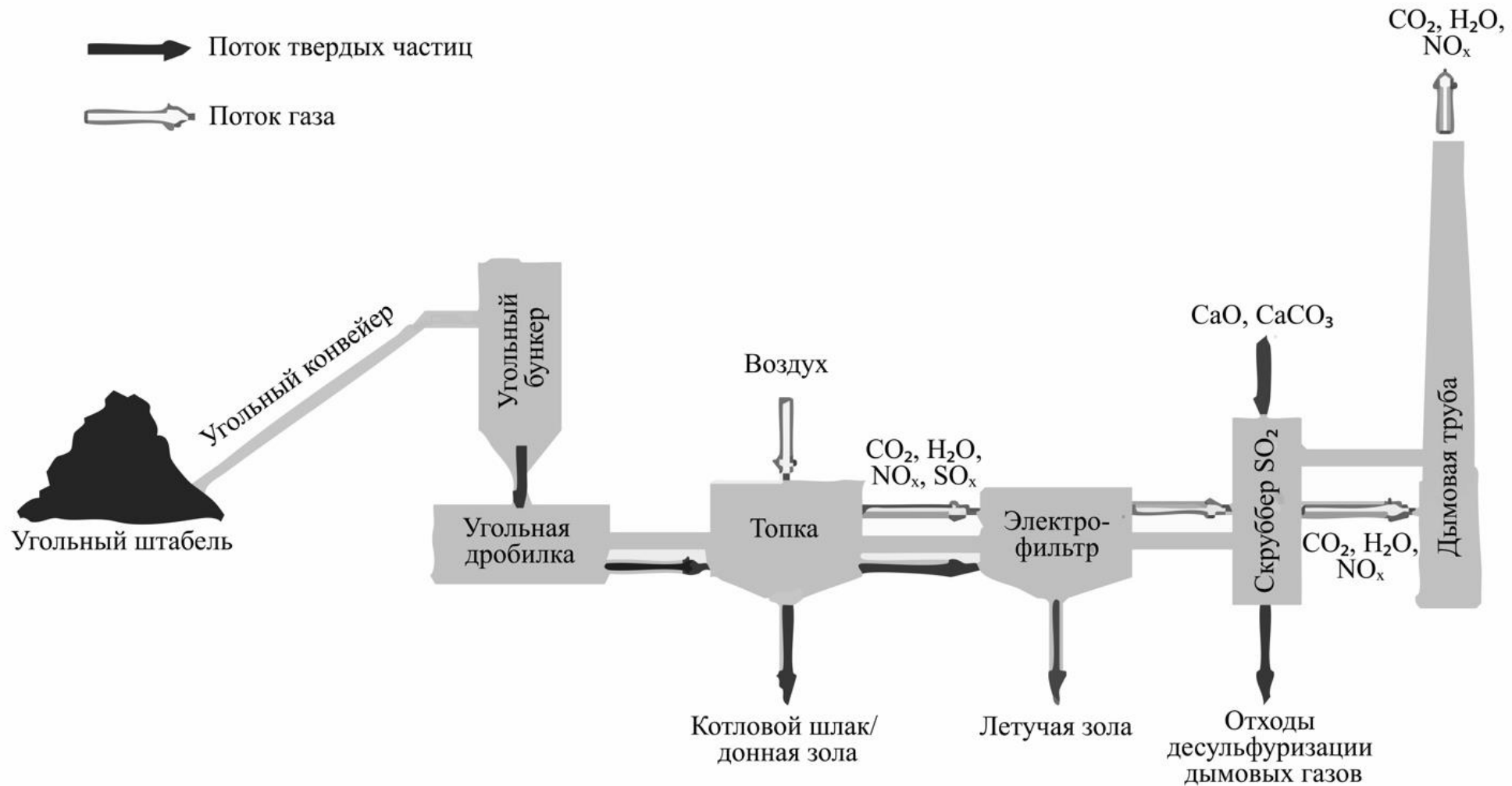
RU **Россия** ежегодно накапливает около **30 млн тонн ЗШО**, но уровень переработки составляет менее **10%**.

🌱 **Экологическая проблема:** ЗШО занимают большие площади, создают угрозу загрязнения воздуха, почв и вод.

🔄 **Переработка** золы и шлаков позволяет:

- сократить объёмы накопленных отходов
- заменить первичные ресурсы в строительстве
- снизить углеродный след

Образование ЗШО



Минералогический состав ЗШО

Аморфная стекловидная фаза — доминирующая в летучей золе, особенно при быстром охлаждении.

Кристаллические фазы:

кварц (SiO_2), муллит ($3\text{Al}_2\text{O}_3 \cdot 2\text{SiO}_2$), магнетит (Fe_3O_4), гематит (Fe_2O_3), анортит ($\text{CaAl}_2\text{Si}_2\text{O}_8$), кальцит (CaCO_3) — встречаются в шлаках.

Минералогический состав зависит от:

- типа угля (бурый, каменный, антрацит)
- температуры сжигания
- условий улавливания и охлаждения

Химический состав ЗШО

Основные оксиды (% масс.):

- SiO_2 – 30–60
- Al_2O_3 – 10–35
- Fe_2O_3 – 5–20
- CaO – 1–20
- MgO , TiO_2 , K_2O , Na_2O – в меньших количествах

Зольный остаток может содержать **редкоземельные элементы, тяжёлые металлы, сульфаты и углерод**

Опыт Китая по утилизации ЗШО

Законодательная база

Приняты законы:

- «О поощрении циркулярной экономики»
- «О чистом производстве»

Чётко закреплены обязанности производителей отходов, переработчиков и регуляторов

Внедрена система **государственных стандартов** на вторичные материалы

Опыт Китая по утилизации ЗШО

Примеры крупных проектов

Erdos Electrical Metallurgical Co., Ltd.

- Кислотное выщелачивание золы → глинозём, цеолиты, силикаты натрия

Inner Mongolia Kaiyuan Ecological Aluminum Co., Ltd.

- Спекание с сульфатом аммония → извлечение Al и Si-продуктов

CHN Energy — масштабная переработка ЗШО с выпуском стройматериалов

Ситуация в России

- **Уровень утилизации ЗШО:** составляет менее 10%,

⚠️ Основные проблемы

- **Отсутствие специализированного законодательства:** ЗШО не имеют официального статуса вторичного минерального сырья.
- **Низкий спрос на переработанную продукцию:** ограниченное применение в строительстве и других отраслях.
- **Логистические трудности:** значительные расстояния между местами образования ЗШО и потенциальными потребителями.

Текущие инициативы

- **Энергетическая стратегия РФ до 2035 года:** планируется увеличить утилизацию ЗШО до **50%**.
- **Новые предприятия:** в 2024 году начали работу предприятия, способные перерабатывать до **4 млн тонн** отходов в год.
- **Пилотные проекты:** реализуются в регионах с высокой концентрацией ТЭС, таких как Сибирь и Дальний Восток.

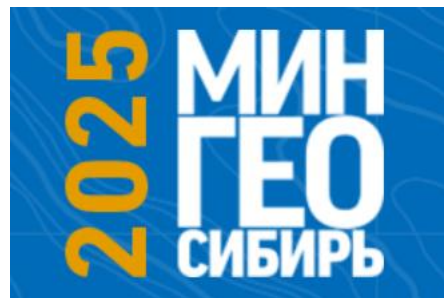
АРВИС: вклад в развитие переработки ЗШО в России

- **АРВИС (Ассоциация развития вторичного использования сырья)** — ключевая структура, координирующая обращение с золошлаковыми отходами в РФ.
- Формирует **реестр отходов ТЭС** и отслеживает **объёмы переработки ЗШО** по регионам.
- Разрабатывает **методические документы** и **инженерные решения** для вовлечения ЗШО в хозяйственный оборот.
- Реализует **пилотные проекты** совместно с энергетическими компаниями и промышленными партнёрами.
- Содействует **созданию нормативной базы**, добиваясь признания ЗШО вторичным минеральным сырьём.
- Продвигает **информационно-аналитические инструменты**, включая онлайн-карту объектов и кейсов переработки.

Выводы

- **Золошлаковые отходы** — это не только экологическая проблема, но и **ценный техногенный ресурс**.
- **Китай** демонстрирует успешную модель высокой утилизации ЗШО благодаря:
 - чёткой законодательной базе
 - инвестиционной поддержке
 - развитию перерабатывающей инфраструктуры
- **Россия** отстаёт по уровню переработки (<10%), несмотря на сопоставимые объёмы накопления.
- Ключевые барьеры в РФ:
 - отсутствие статуса ЗШО как вторичного сырья
 - слабый рынок сбыта
 - разрыв между генерацией и потреблением

Спасибо за внимание!



Обучение через исследования – подготовка специалистов для научных и производственных геологических организаций в современных условиях:
опыт Московского университета

Бобров Андрей Викторович (МГУ имени М.В.Ломоносова, геологический факультет, зам. декана, профессор РАН)

Научная работа в бакалавриате, магистратуре и аспирантуре

	Время преп., ч/год	Время студ., ч
1 курс	3	
2 курс	28 (3*+25**)	108 (суммарно за 2 и 3 курсы)
3 курс	28 (3+25)	
Бакалавр	50 (25+25)	216 (бак. раб.)
Магистр (1-й год)	30 (0+30)	162
Магистр (2-й год)	70 (40+30)	216 (маг. раб.)
Аспирант	50	

* Время на обсуждение результатов и проверку текста курсовой/магистерской работы, ** ФНИР.

Главные принципы реализации обучения через исследование

Шаг 1 – привлечение студента бакалавриата к выполнению исследований по грантам и хоздоговорным работам кафедры (1-4 курсы).

Шаг 2 – на уровне магистратуры (потенциал студента становится понятным) – активное участие мотивированных магистрантов в работе по грантам, договорам и госбюджетным темам. Обязательное участие в подготовке научных статей и тезисов докладов

Шаг 3 – предложение наиболее успешно проявившим себя на шаге 2 магистрантам поступление в аспирантуру для продолжения уже начатых ими исследований на диссертационном уровне, **работа в научно-исследовательских институтах и производственных организациях.**

Научная работа студентов и аспирантов геологического факультета МГУ

Студенты – от 20% (на младших курсах) до 70% (в магистратуре) участвуют в НИР по грантам и договорам. % выступают с докладами на научных конференциях; 15% к окончанию магистратуры имеют научные статьи

Аспиранты – в подавляющем большинстве участвуют в НИР по грантам и договорам, выступают в качестве руководителей и ответственных исполнителей НИР, руководят научной работой студентов.

Производственные и учебные практики

Производственные практики –

сбор материала для выполнения бакалаврских, магистерских работ и кандидатских диссертаций;
адаптация студента к работе в производственно-геологической и академической организации;
выбор оптимальных сроков прохождения практики.

Учебные практики –

модернизация практик с учетом необходимости подготовки студентов к дальнейшей работе в геологических организациях.

Пример успешной работы - создание геологических карт

**Седьмой год работ по созданию комплекта
Госгеолкарты-200 листа N-40-XXXVI** Госконтракт
совместно с **ООО НТПП «ГЕОПОИСК»**, г.
Челябинск. Руководитель проф. **А.В. Тевелев**,
исполнители: снс **А.В. Гусев**, мнс **Е.А. Володина**



**Собран уникальный материал для выпускных
работ Защищено**

**6 магистерских; 6 бакалаврских;
3 курсовых**

22 студента прошли производственную практику

Показатели эффективности научной деятельности абитуриентов аспирантуры

Год	3 статьи	2 статьи	доклады
2022	3	5	50%
2023	5	7	55%
2024*	3	3	60%
2025*	4	3	65%

* Проведен конкурс портфолио, по результатам которого 5 выпускников магистратуры в 2024 поступили в аспирантуру без экзаменов; **в 2025 году – 10 человек.**

Подготовка кадров высшей квалификации

Новые реалии:

- ❑ Завершение аспирантуры – защита диссертации
(за три года нелегко завершить работу, основанную на полевых исследованиях)
- ❑ Новый перечень специальностей: появление **укрупненных** и **«дефицитных»** специальностей

1.6.1. Общая и региональная геология. Геотектоника и геодинамика. 1.6.2. Палеонтология и стратиграфия. 1.6.3. Петрология, вулканология. **1.6.4. Минералогия, кристаллография. Геохимия, геохимические методы поисков полезных ископаемых.** **1.6.5. Литология.** **1.6.6. Гидрогеология.** 1.6.7. Инженерная геология, мерзлотоведение и грунтоведение. 1.6.9. Геофизика. 1.6.10. Геология, поиски и разведка твердых полезных ископаемых, минерагения. 1.6.11. Геология, поиски, разведка и эксплуатация нефтяных и газовых месторождений. **1.6.21. Геоэкология.**

Подготовка кадров высшей квалификации

- ❑ Ужесточение требований к членам диссертационных советов и организациям **(и руководителям!)**

(для членов советов – 11 статей вместо 8 в журналах из списка ВАК, в перспективе – оценка результативности защит)



- ❑ Закрытие диссертационных советов или отдельных специальностей
- ❑ **Докторантура практически не функционирует!**

(недостаточно защит докторских диссертаций, количество докторов наук в области геологии сокращается, мало молодых докторов ⇒ «кадровый голод» в научных и некоторых производственных организациях)

- ❑ **Молодые кандидаты имеют неплохое финансовое обеспечение!**

Заключение

В нынешний переходный период принципиальное значение имеют следующие меры поддержки научно-исследовательской деятельности студентов и аспирантов:

- грамотное встраивание элементов исследовательской работы в образовательные курсы;
- модернизация учебных и производственных практик;
- активное сотрудничество факультета с геологическими организациями и профильными академическими институтами;
- поощрение успешной научной работы студентов и аспирантов;
- более активное привлечение студентов и аспирантов к выполнению работ по научно-исследовательским проектам МГУ и грантам научных фондов (роль научного руководителя!).

Спасибо за внимание!

Общенаучный курс для аспирантов первого года

- Опыт подготовки научных работ с четко обозначенным сроком выполнения
- Основы современной наукометрии
- Написание научных (и научно-популярных) статей
- Литературный обзор и структура диссертационной работы
- Подготовка презентаций научных докладов**
- Научные проекты: планирование и выполнение
- Научная этика**
- Документооборот при подготовке и защите диссертаций
- Педагогическая деятельность аспиранта**
- Адаптация молодого сотрудника в научной организации*
- Адаптация молодого сотрудника в производственной организации*



Международный горно-геологический форум «МИНГЕО»

Вопросы подготовки профессиональных кадров для минерально-сырьевой отрасли России и ВУЗовская наука - «горячие» реформы профессионального среднего и высшего образования

Макет концепции геологического инженерного образования



МГРИ

РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
ГЕОЛОГОРАЗВЕДОЧНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМЕНИ СЕРГО ОРДЖОНИКИДЗЕ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

Верчеба А.А. профессор МГРИ

Москва , апрель 2025

М.В. Ломоносов (1742 г.):

*Наука, которая учит минералы знать,
приискивать и приводить в такое
состояние, чтобы они в обществе
человеческом угодны были, называется
горная наука*



ЦЕЛЬ КОНЦЕПЦИИ – формирование глубокого понимания геологических процессов, влияющих на темпы воспроизводства минерально-сырьевой базы страны;
- создание инновационных инженерных интеллектуальных геологических продуктов, а также внедрение их в практику геологоразведочных работ.

1. Геология – историческая дисциплина

Формирование российского геологического образования происходило на основе анализа традиций просвещения и идей, заложенных Петром I и созданием **первого горного училища** в России - высшего инженерного учебного заведения, основанного в 1773 году, указом императрицы Екатерины II.



*Санкт-Петербургский горный университет императрицы
Екатерины II*

МИНИСТЕРСТВО
ТОРГОВЛИ И ПРОМЫШЛЕННОСТИ

ГЕОЛОГИЧЕСКИЙ КОМИТЕТЪ.

2. Геолком

Важным рубежом формирования системы геологических знаний служит возникновение регулярной организации поискового дела.

В 1882 году император Александр III утвердил положение и штаты Геологического комитета России (Геолком).

Имея статус государственного учреждения **Геолком**, решал научные и прикладные геологические задачи, а также **управлял геологическим изучением территории страны.**

Геолком был основой зарождения всех составных частей геологической службы России: производство – наука – образование.

Структура Геолкома в 1917 г

Дирекция	Управление делами Финансово-материальная часть	Музей Лаборатория
Советы	Научный Административно- хозяйственный	
Бюро	Библиографическое Топографическое Изданий	
Секции	Палеонтологическая Петрографическая Нефтяная Угольная Металлическая Неметаллических ископаемых Золота и платины Гидрогеологическая	
Отделы	Региональной геологии Прикладной геологии и разведок	Секции по регионам Бюро разведок Бюро учёта
Отделения	Московское, Украинское, Сибирское, Дальневосточное Северо-Кавказское, Закавказское, Уральское, Туркестанское	



Основными исполнителями работ были выдающиеся ученые как И.В. Мушкетов, Ф.Н. Чернышев, В.А. Обручев, А.Д. Архангельский, В.И. Вернадский, А.Е. Ферсман и др.

3. Система геологического изучения недр:

- *Региональное геологическое изучение.*
- *Поиски и оценка месторождений полезных ископаемых.*
- *Разведка и добыча полезных ископаемых.*
- *Создание единой геологической информационной среды (smart geology).*
- *Исследование подземного пространства, не связанного с добычей полезных ископаемых.*
- *Создание особо охраняемых геологических/природных объектов.*
- *Сбор минералогических, палеонтологических и других геологических коллекционных материалов.*

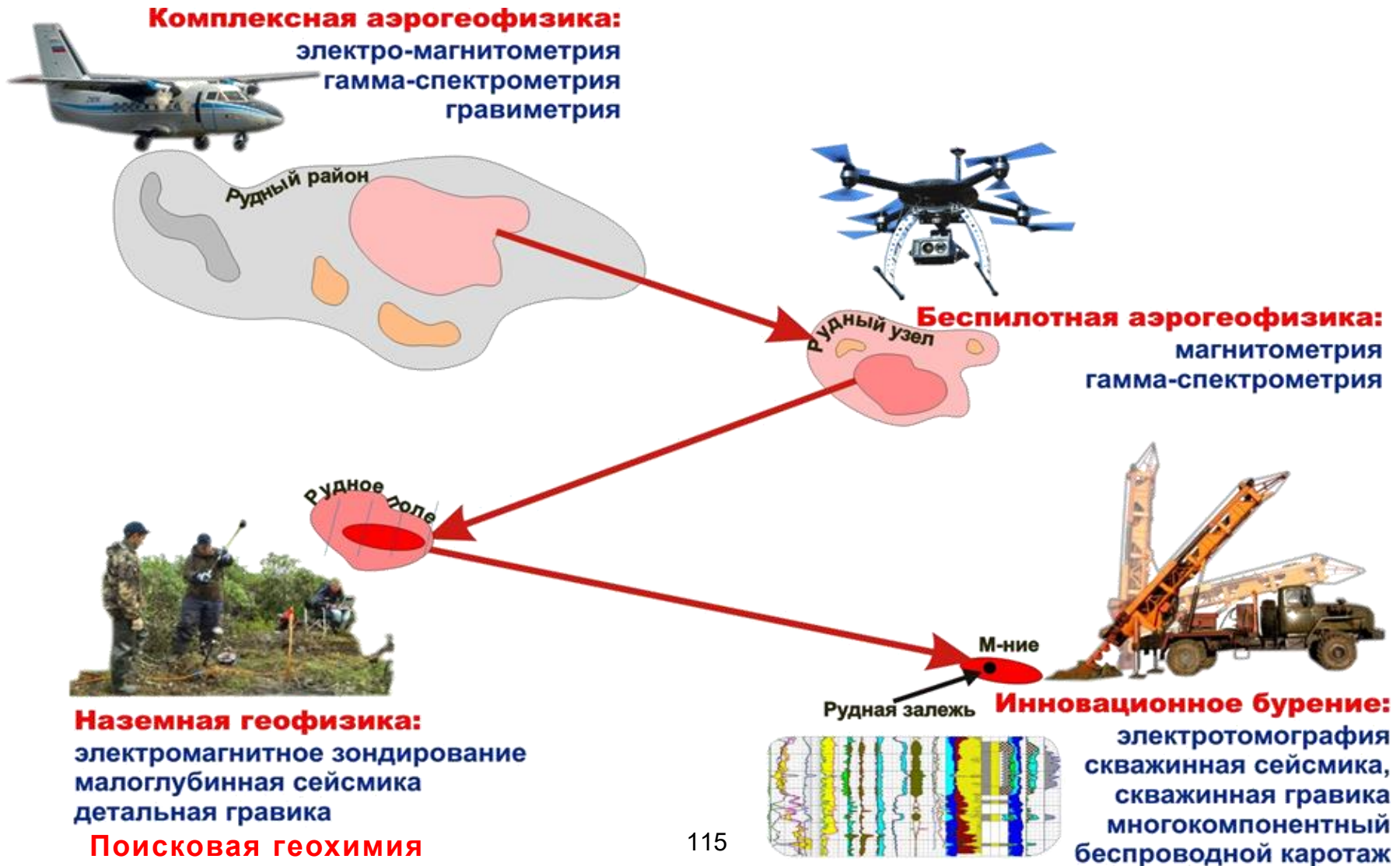
Система ГИН должна координироваться государственным органом управления – Государственным комитетом по геологическому изучению недр, который необходимо создать в кратчайшие сроки.



ЦЕЛЬ

Сейчас нужны новые источники минерального сырья – необходимо открывать новые месторождения

Система геологического изучения недр: массовые поиски скрытых потенциальных месторождений– оценка бурением объектов



4. Создание условий *профессиональной* подготовки горных инженеров:

Расширение функций **«целевого обучения»** по заявкам предприятий, регионов и общественных геологических организаций.

ПОДБОР КАДРОВ



Предприятие

ОБУЧЕНИЕ



ВУЗ+Предприятие

РАССТАНОВКА



Предприятие + ВУЗ

5. Тренды высшего геологического инженерного образования, формирующего у обучающихся:



практическую подготовку, навыки проектирования и предпринимательства



подготовку специалистов по геоинформационным технологиям и геологическому искусственному интеллекту



междисциплинарные образовательные траектории

При реализации Концепции создаются условия практико-ориентированности обучения (проектное обучение),

6. Непрерывное геологическое образование

Образовательная траектория:

среднее профессиональное образование -

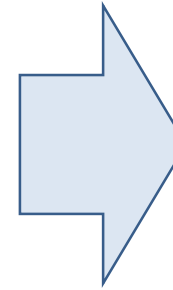
высшее (базовое ??, профессиональное ?) образование

**NB ! Организация при геологоразведочных университетах
геологоразведочных техникумов (колледжей).**

7. Фонд геологического инженерного образования

Создание фонда геологического инженерного образования для финансирования потребностей вузов в развитии лабораторно-аналитической базы, издательской деятельности и организации и проведения учебных и производственных практик.

Основной идеей Концепции является сохранение высокого качества профессионального геологического образования, достигнутого геологической школой России и основанного на принципе триединства: ***геологическая наука - обучение - геологическая практика.***

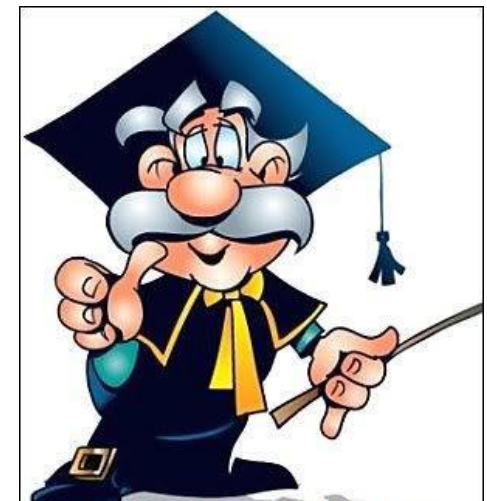


**Актуальная
тема совместных
проектов вузов и
предприятий!**

Идея проекта

Должны быть сохранены особенности подготовки кадров по программам специалитета для отдельных отраслей экономики.

(Поручение Президента Российской Федерации Пр-589 от 28.03.2020 г.)



Проект ФГОС ВО-4



О проекте концепции геологического инженерного образования

Создание сети отраслевых
центров профессиональных
компетенций

Совершенствование
системы проведения
геологических практик

Модернизация
учебно-методических
комплексов

ЗАДАЧИ

Создание условий
непрерывного
формирования
геологических знаний

Расширение использования IT-
технологий и ГГИС в геологии

Систематическое повышение
квалификации ППС



МГРИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
ГЕОЛОГОРАЗВЕДОЧНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМЕНИ СЕРГО ОРДЖОНИКИДЗЕ



Выводы:

Перспективы наращивания минерально-сырьевой базы стратегических видов полезных ископаемых, в том числе урана, редких металлов и РЗЭ должны быть увязаны с кадровой обеспеченностью ГРП усилиями вузов, академических, отраслевых институтов, органов федеральной власти

Расширенное воспроизводство геологических кадров сегодня - залог успешного воспроизводства минеральных ресурсов и запасов полезных ископаемых страны в будущем.

«Наши желания \geq наши возможности»



МГРИ

РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
ГЕОЛОГОРАЗВЕДЧНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМЕНИ СЕРГО ОРДЖОНИКИДЗЕ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

**Спасибо за
внимание!**

E-mail:
verchebaaa@mgri.ru

Производственная аспирантура – как новая форма подготовки кадров высшей квалификации

Руководитель ДПКВК СФУ Григорьева Ольга Анатольевна

2025 г.

Производственная аспирантура

«Разработка и развитие формата производственной аспирантуры, предполагающей реализацию диссертационного проекта в интересах и совместно с компанией, это даст возможность готовить кадры высшей квалификации для решения прикладных задач, что особенно актуально в текущих условиях»

«По своему предназначению производственная аспирантура — это форма партнерства и кооперации университета с конкретной компанией, направленная на повышение эффективности исследовательской деятельности, с одной стороны, и на решение конкретных задач предприятия, с другой»

Валерий Фальков
глава Минобрнауки России



Существенные характеристики производственной аспирантуры:

1. **Формирование темы исследования** на основе актуальных прикладных задач конкретного предприятия;
2. **Участие работодателя** в формировании и **реализации самой программы** аспирантуры;
3. Участие представителей компании во вступительных испытаниях в приеме экзаменов по профилю;
4. **Двойное научное руководство: научный руководитель из университета и научный консультант со стороны предприятия;**
5. **Выполнение исследований на производстве;**
6. Участие представителей компании в защите диссертации;
7. **Материальные стимулы** для аспирантов и их научных руководителей со стороны предприятия.

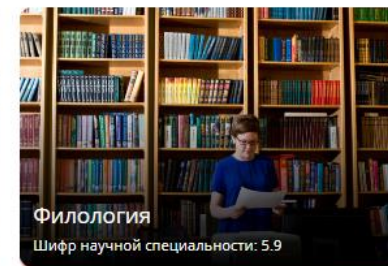
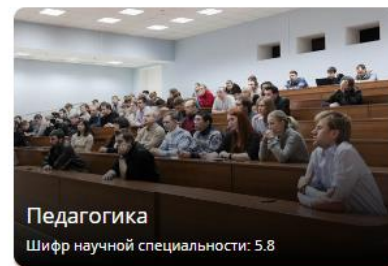
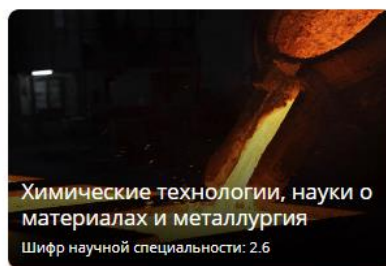
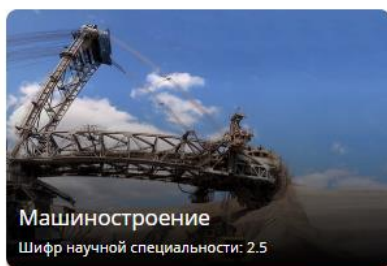
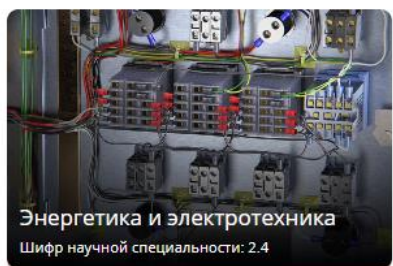
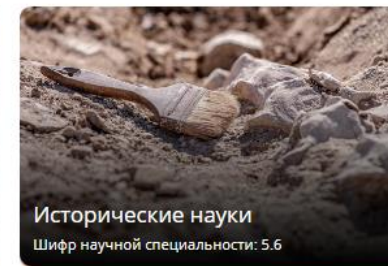
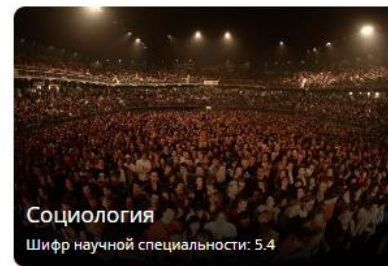
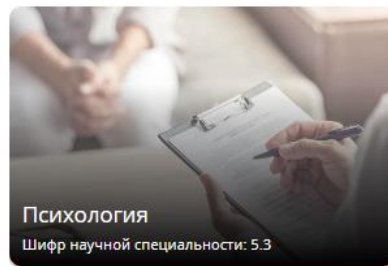
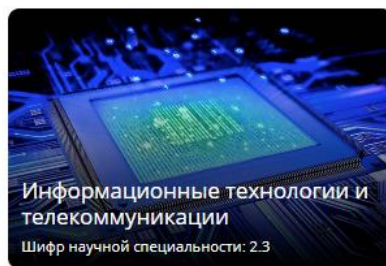
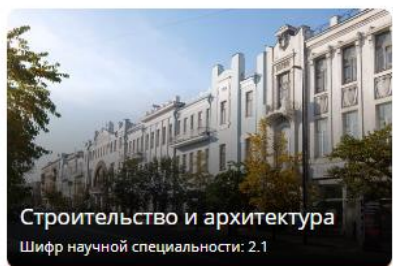
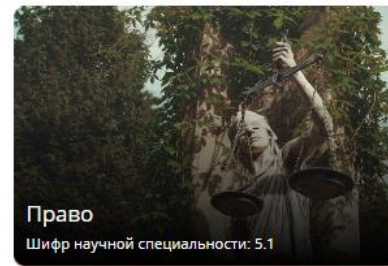
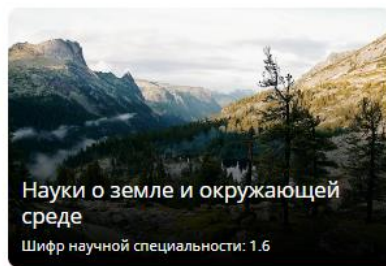
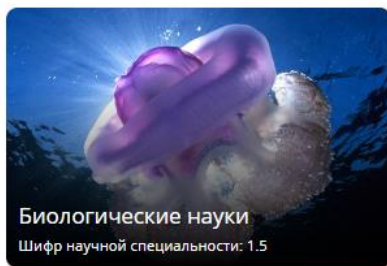
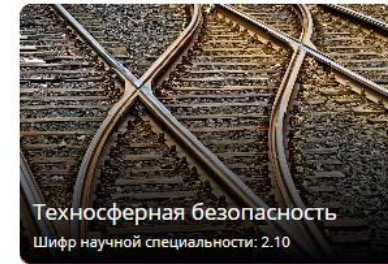
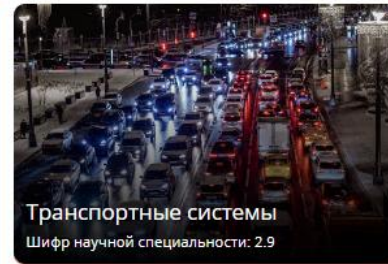
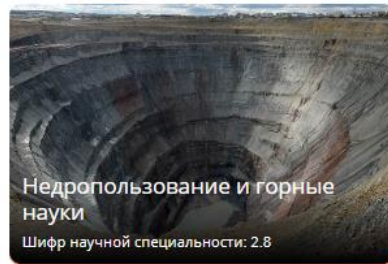
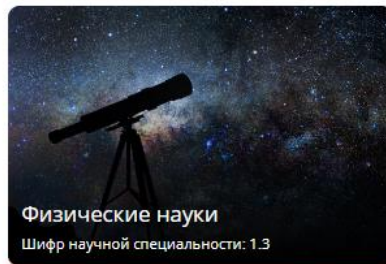
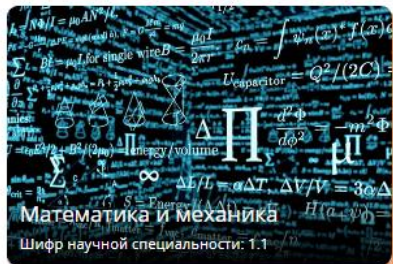
Пилотный проект по аспирантуре

- Минобрнауки России и госкорпорация «Ростех» запустили пилотный проект. Его участниками стали организации государственной корпорации и ведущие высшие учебные заведения страны.
- В проекте принимают участие: МФТИ, МГТУ им. Баумана, МАИ, Университет науки и технологий МИСИС, НИЯУ МИФИ, БГТУ «ВОЕНМЕХ» им. Устинова, Тульский государственный университет и др.

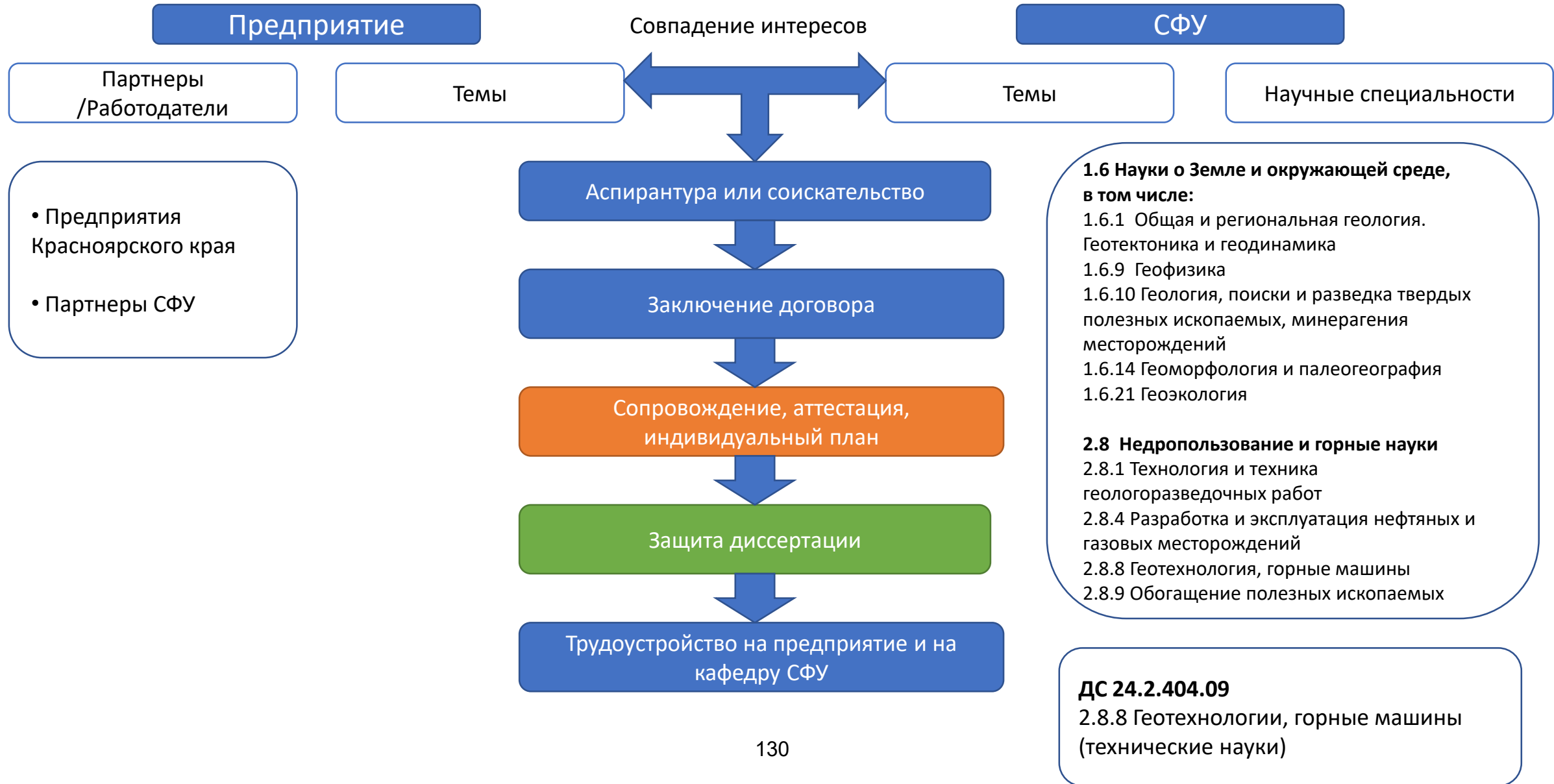
Аспирантура СФУ

- СФУ осуществляет подготовку аспирантов по **115** научным специальностям
- В аспирантуре СФУ обучается более **800** аспирантов
- В СФУ действует **17** диссертационных советов по **35** специальностям
- Научное руководство осуществляют более 300 высококвалифицированных научных руководителей

Направления аспирантуры



Производственная аспирантура





Обучение в аспирантуре

1. Поступление
<https://sfu.ru/ru/admission/aspirant/new-aspirants>

2. Обучение в аспирантуре (3-4 года)

- Образовательная компонента
 - Сессии (Аттестации на кафедре)
 - Кандидатские экзамены
- Научная компонента
 - Проведение научных исследований
 - Публикации, участие в конференциях

Темы диссертаций аспирантов
напрямую будут связаны с прикладными задачами конкретного предприятия

Двойное научное руководство : от предприятия и от университета

Практическая подготовка аспирантов — 30% учебного времени.

3. Итоговая аттестация <https://sfu.ru/ru/science/asp/gia>

Итог:

Диссертация

Автореферат

Публикации ВАК (3-4)

Сданный кандидатский минимум

(3 кандидатских экзамена)

Заключение

• Проект инженерно-технического решения,
готового к внедрению на производстве.

• Свидетельство об окончании аспирантуры

Ориентировочные даты приема в аспирантуру 2025 г.

Бюджетные места

20 июня – 8 августа — прием документов

11 – 15 августа — вступительные испытания (1 экзамен по специальности);

22 августа — размещение конкурсных списков поступающих на официальном сайте;

25 августа — завершение приема оригиналов документов;

27 августа — издание приказа и размещение на официальном сайте сведений о зачислении поступающих.

Платные места

20 июня – 20 октября — прием документов

Вступительные испытания (1 экзамен по специальности) проводятся **по мере формирования групп;**

не позднее 20 октября — завершение приема оригиналов документов установленного образца, либо заявления о согласии на зачисление

не позднее 30 октября — издание приказа и размещение на официальном сайте сведений о зачислении поступающих

Для сдачи кандидатских экзаменов

В перечень кандидатских экзаменов входят следующие дисциплины:

- история и философия науки;
- иностранный язык;
- специальная дисциплина в соответствии с темой диссертации на соискание ученой степени кандидата наук.

Прием документов **(ежегодно)**

1 февраля - 15 марта

1 сентября по 30 сентября

Срок прикрепления - не более **6 месяцев**

Итог:

- Сданный кандидатский минимум (3 кандидатских экзамена)

Для выполнения работы

Подготовка диссертационной работы может осуществляться без обучения в аспирантуре, в рамках прикрепления по научным специальностям, реализуемым в СФУ.

Для сотрудников сторонних организаций прикрепление осуществляется на платной основе.

Прием документов **(ежегодно)**

15 марта - 30 апреля

15 сентября - 31 октября

Прикрепление для подготовки диссертации осуществляется на срок не более **3 лет**.

Итог:

- Диссертация (120-150 стр)
- Автореферат
- Публикации ВАК (3-4)

134 Заключение о выполнении работы

Мы находимся по адресу: пр. Свободный 79/10 (Научная библиотека СФУ),
ауд.: Р6-12, Р6-14, Р6-16

Электронная почта: aspirantura@sfu-kras.ru

Телефоны: +7 (391) 291-28-31

+7 (391) 291-28-30

+7 (391) 291-27-92

+7 (391) 206-22-62

 ВКонтакте



 Телеграм



СПАСИБО ЗА ВНИМАНИЕ!





СИБИРСКИЙ
ФЕДЕРАЛЬНЫЙ
УНИВЕРСИТЕТ

SIBERIAN
FEDERAL
UNIVERSITY



ЦВЕТМЕТ

Техногенное минералообразование в хранилищах отходов горно-металлургических производств. Геологические, экологические и технологические следствия

Лобастов Б. М. R&D Центр НН ИЦМ СФУ

Красноярск, 2025





измельчённые
продукты
переработки



вода, кислород
и иные факторы
окружающей среды

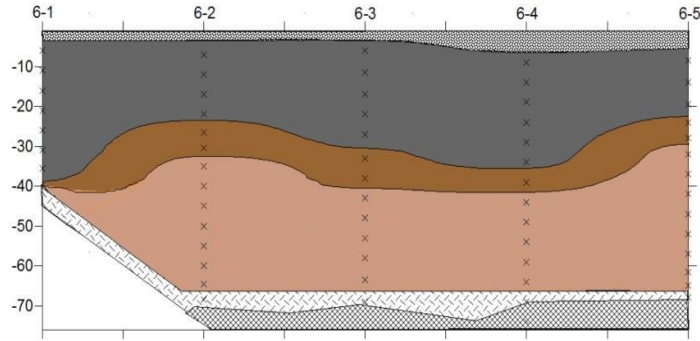







реагенты,
поступающие
с производства

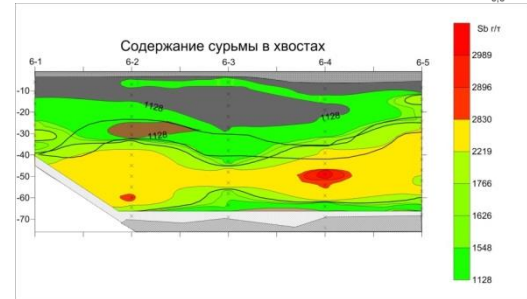
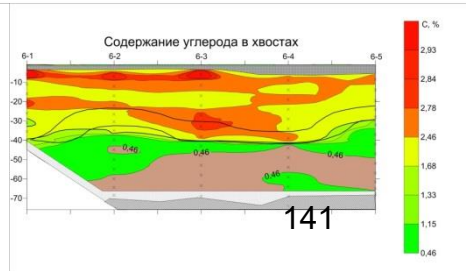
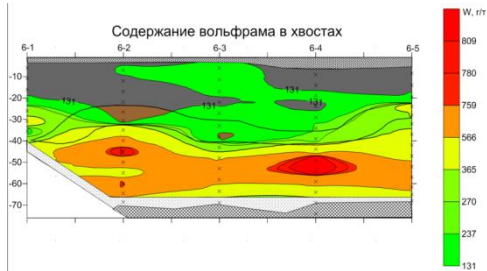
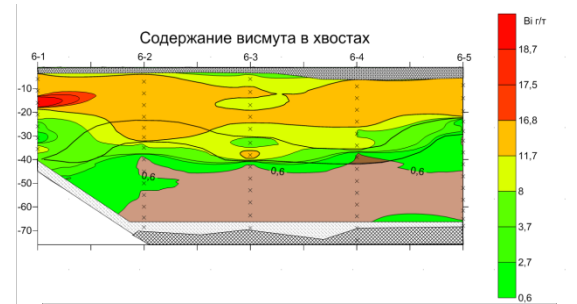
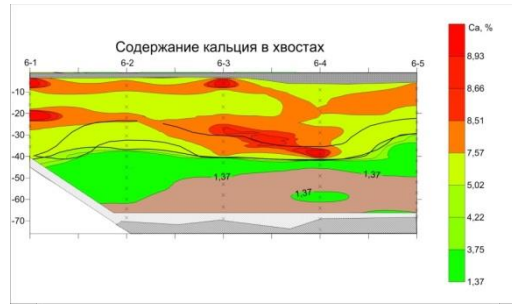
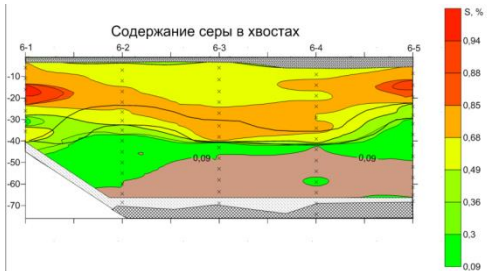
- Хвосты обогатительных фабрик
- Продукты нейтрализации сточных вод металлургических производств



Геологический разрез



-  Насыпные дресвяно-щепнисто-глибовые отложения из сланцев, карбонатных метасоматитов и др.
-  Хвосты первичных сульфидных руд
-  Хвосты смешанных (сульфидных и окисленных) руд
-  Хвосты окисленных руд
-  Кора выветривания по сланцам
-  Сланцы кварц-слюдистые

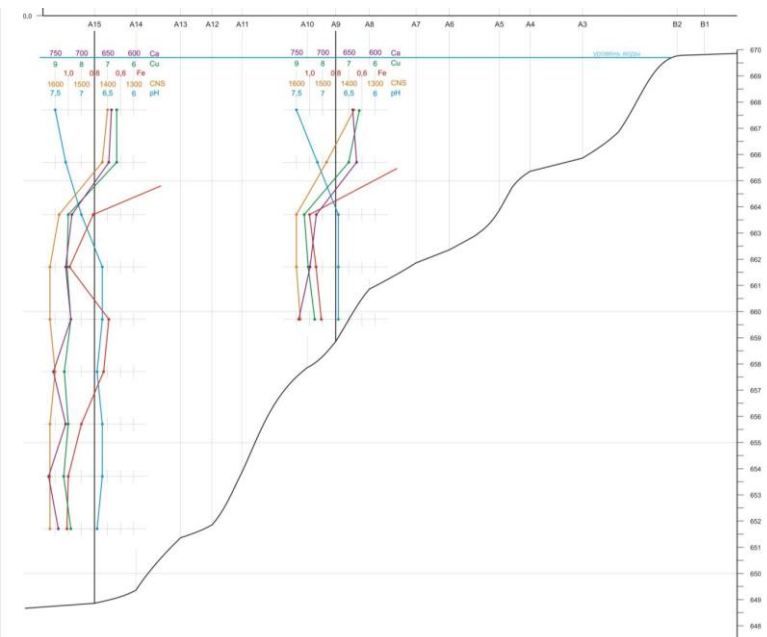


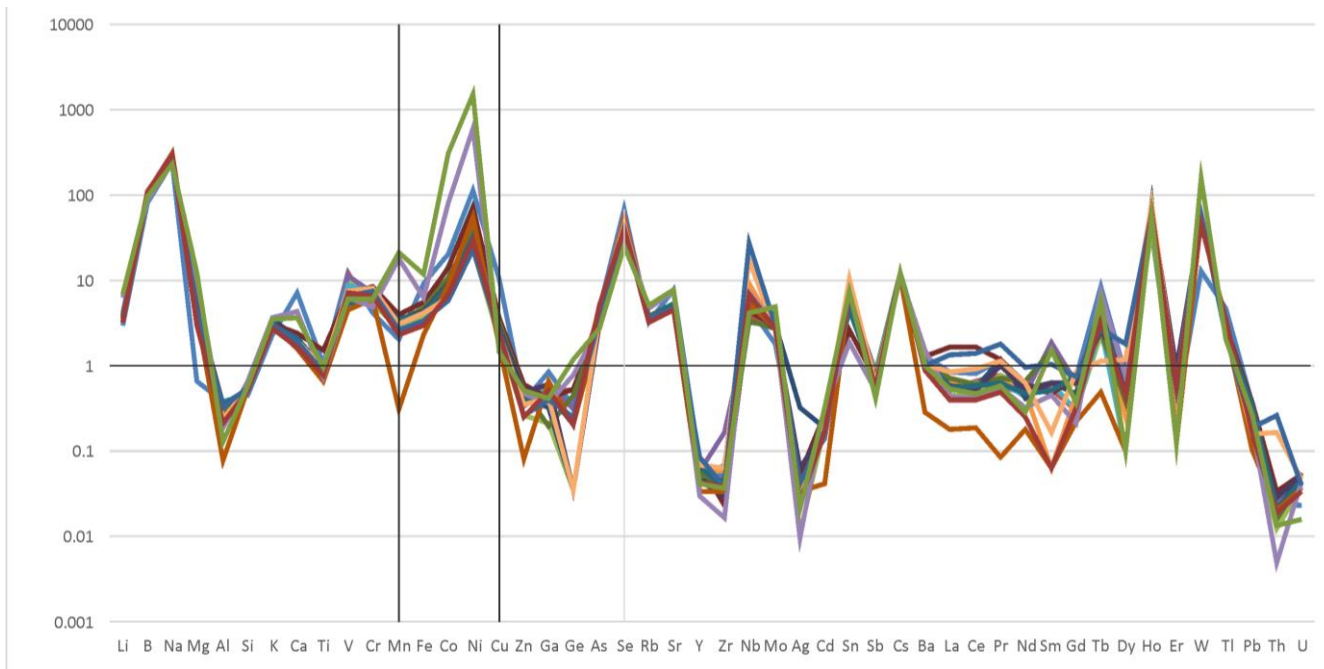




143

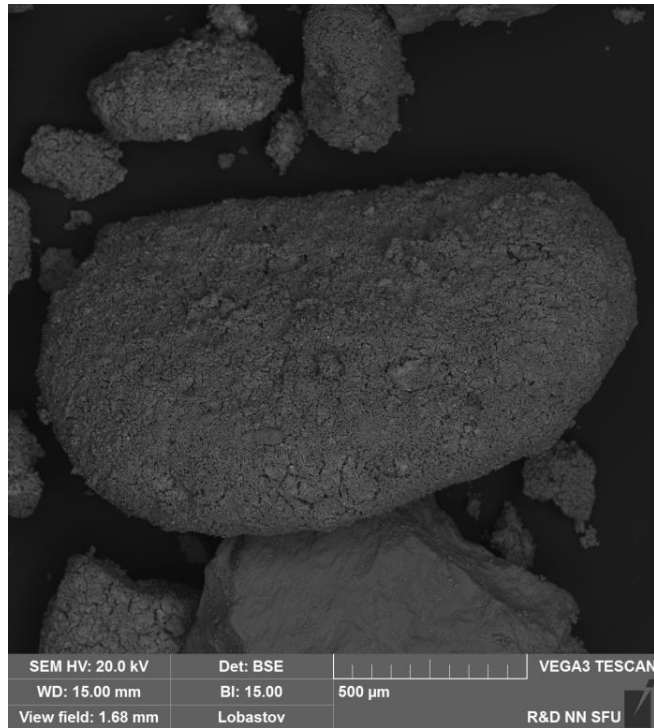
Изучение состава вод на исследуемом объекте:



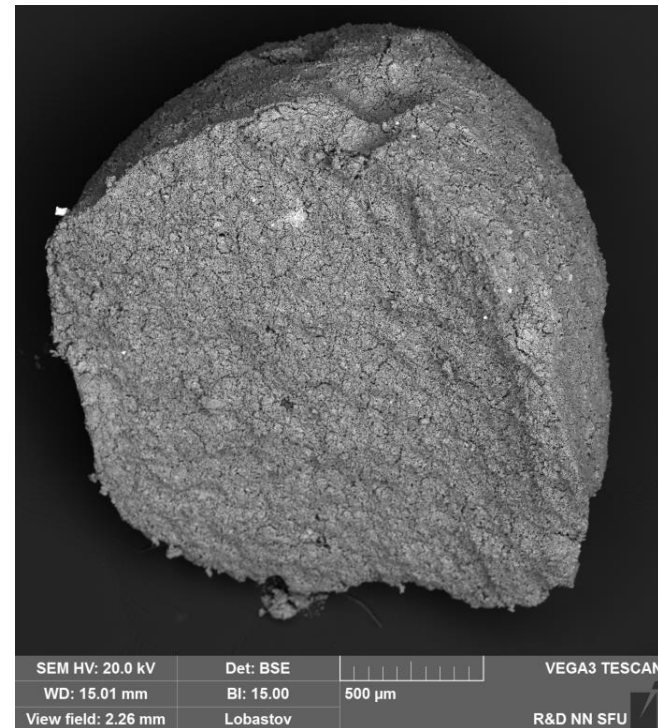


Нормированные на кларки содержания элементов
в водах хранилища продуктов нейтрализации

Изучение проб в нативном виде при помощи электронной микроскопии:



146



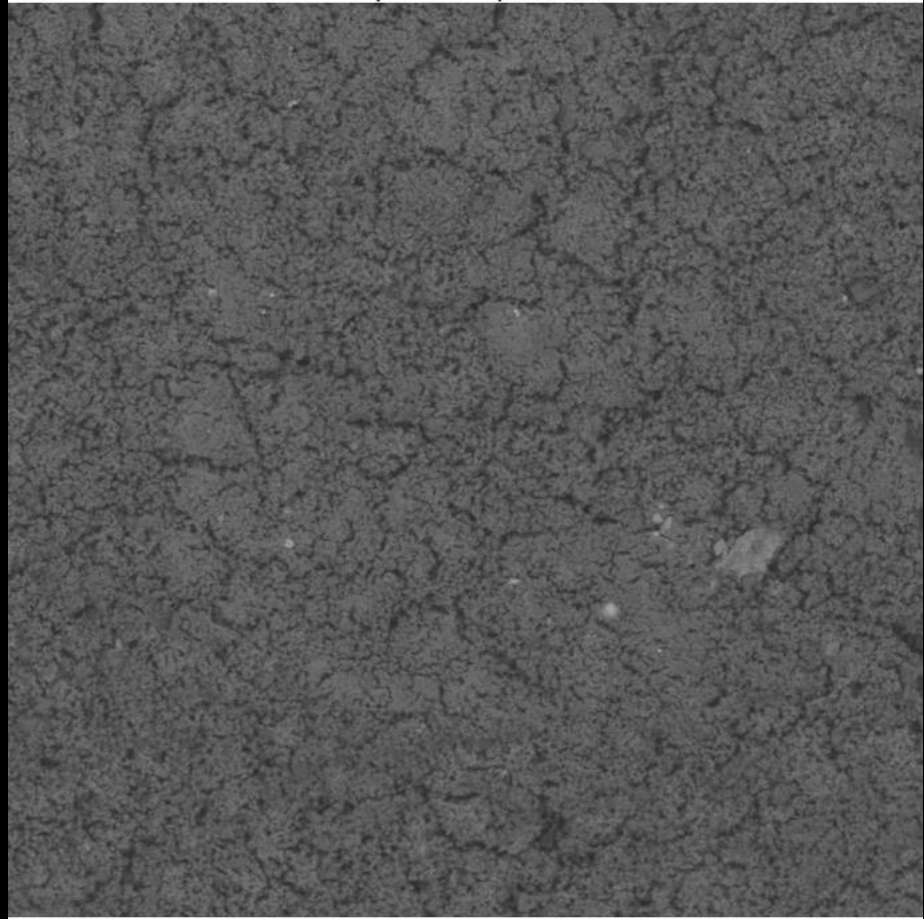


- Нарушается геометрия эксперимента
- Пористые образцы «газят» в вакууме
- Частицы пробы под электронным пучком могут заряжаться

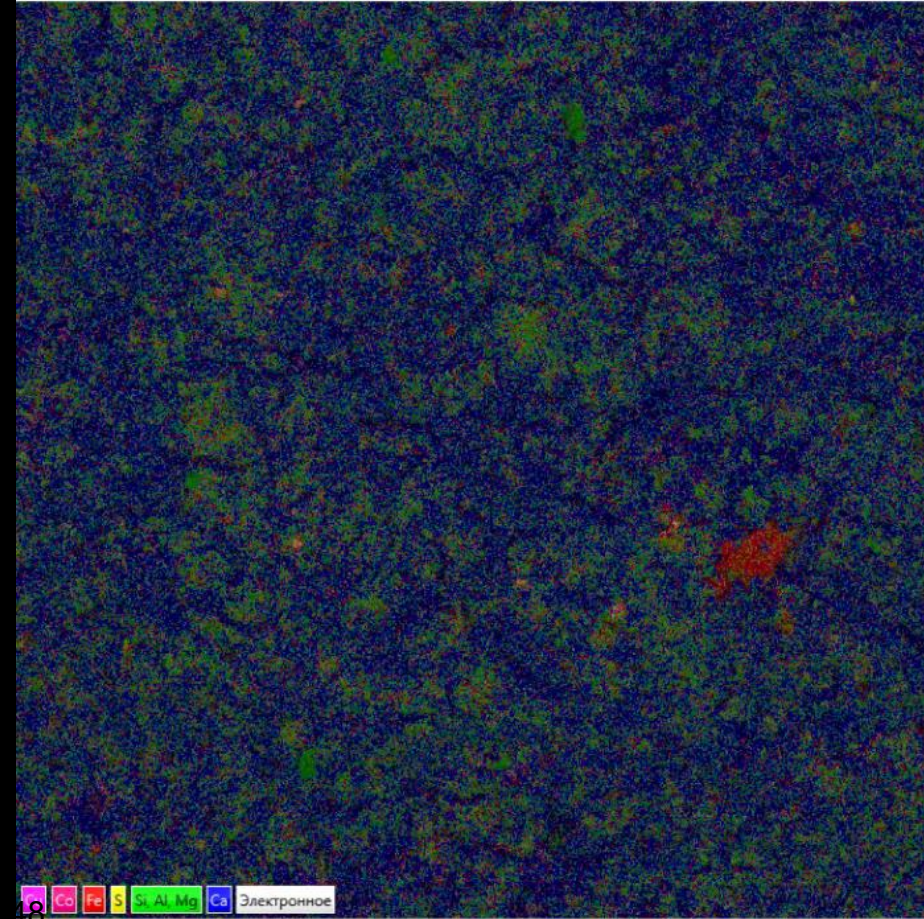


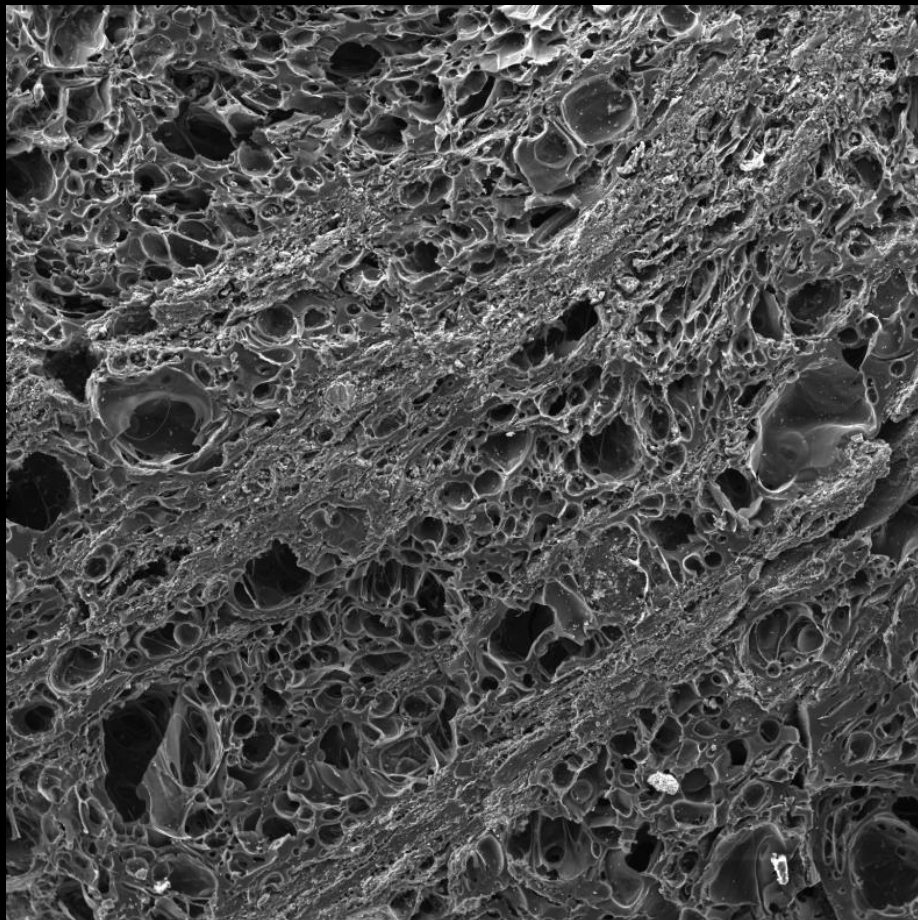
- Сохраняется форма мельчайших и очень хрупких частиц, удаётся проследить взаимоотношения между разными частицами

Электронное изображение 90



Многослойная карта ЭДС 1





SEM HV: 20.0 kV

Det: SE

WD: 15.00 mm

BI: 15.00

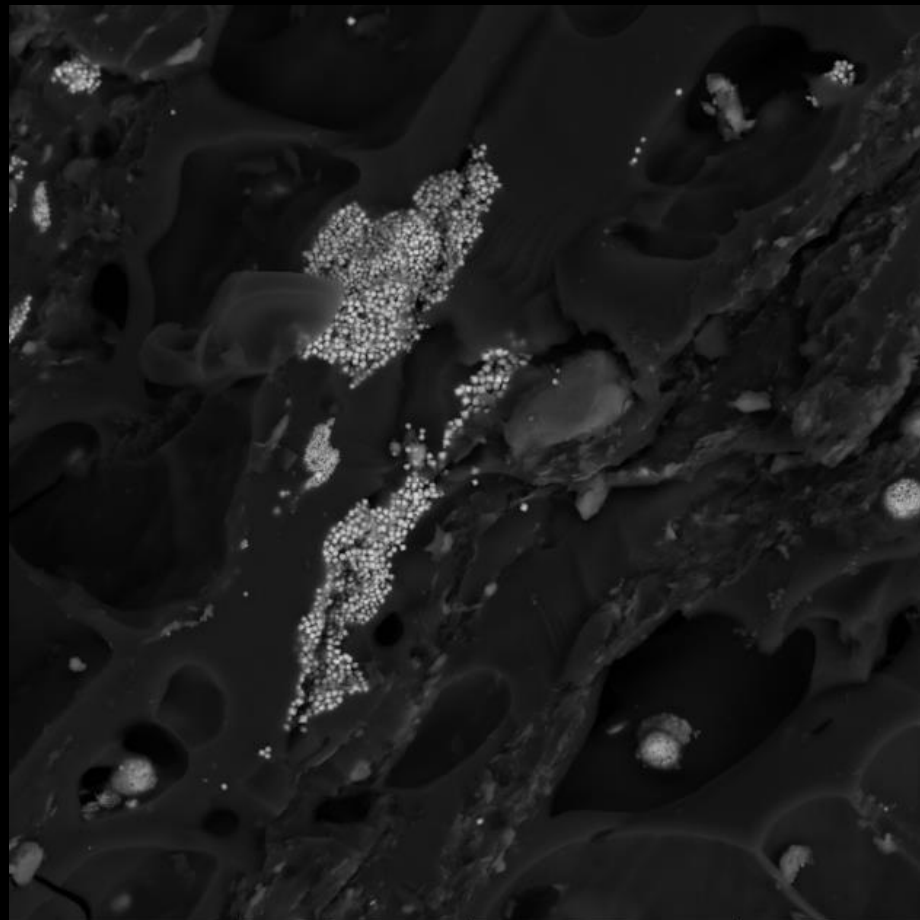
View field: 1.90 mm

Lobastov

500 μ m

VEGA3 TESCAN

R&D NN SFU



SEM HV: 20.0 kV

Det: BSE

49 WD: 15.06 mm

BI: 12.00

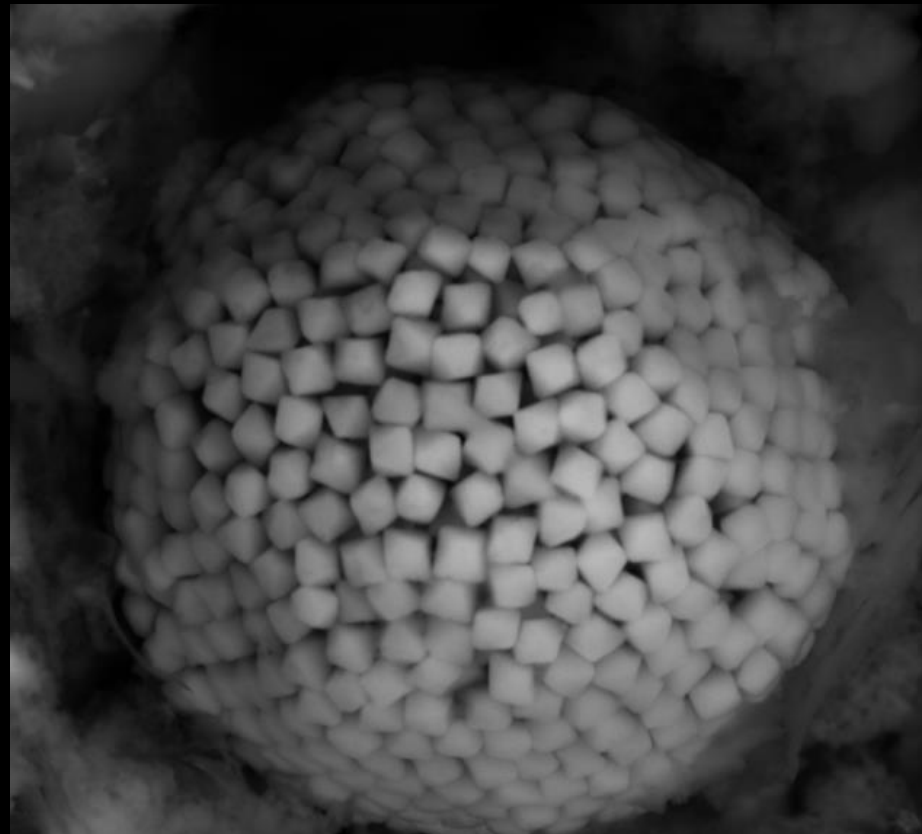
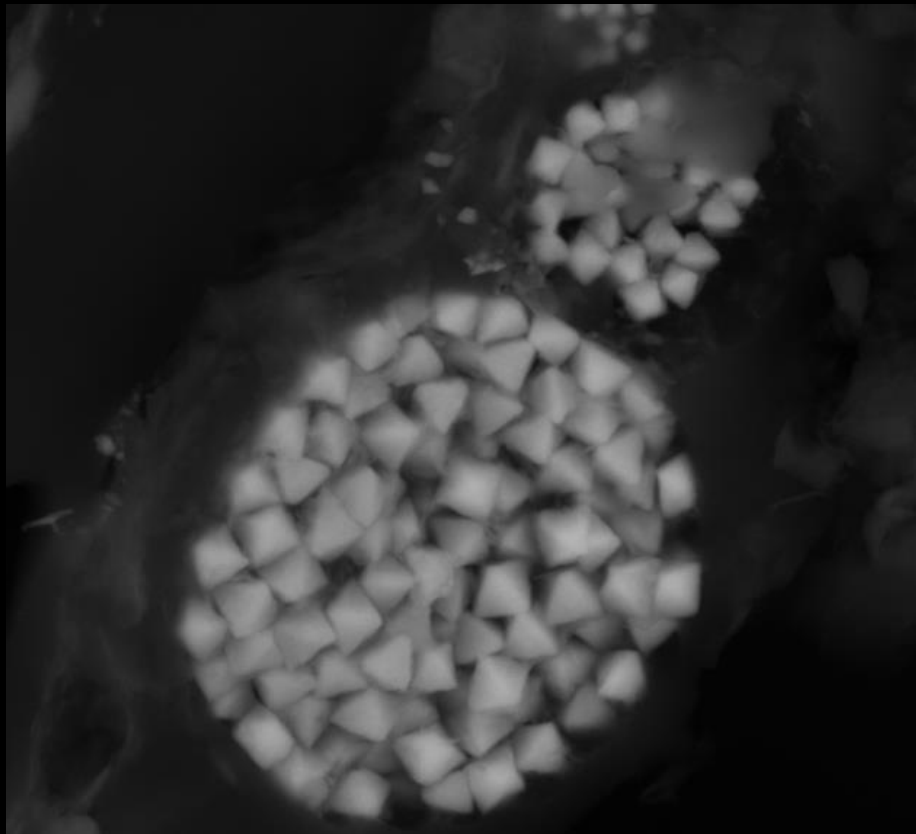
View field: 171 μ m

50 μ m

Lobastov


VEGA3 TESCAN

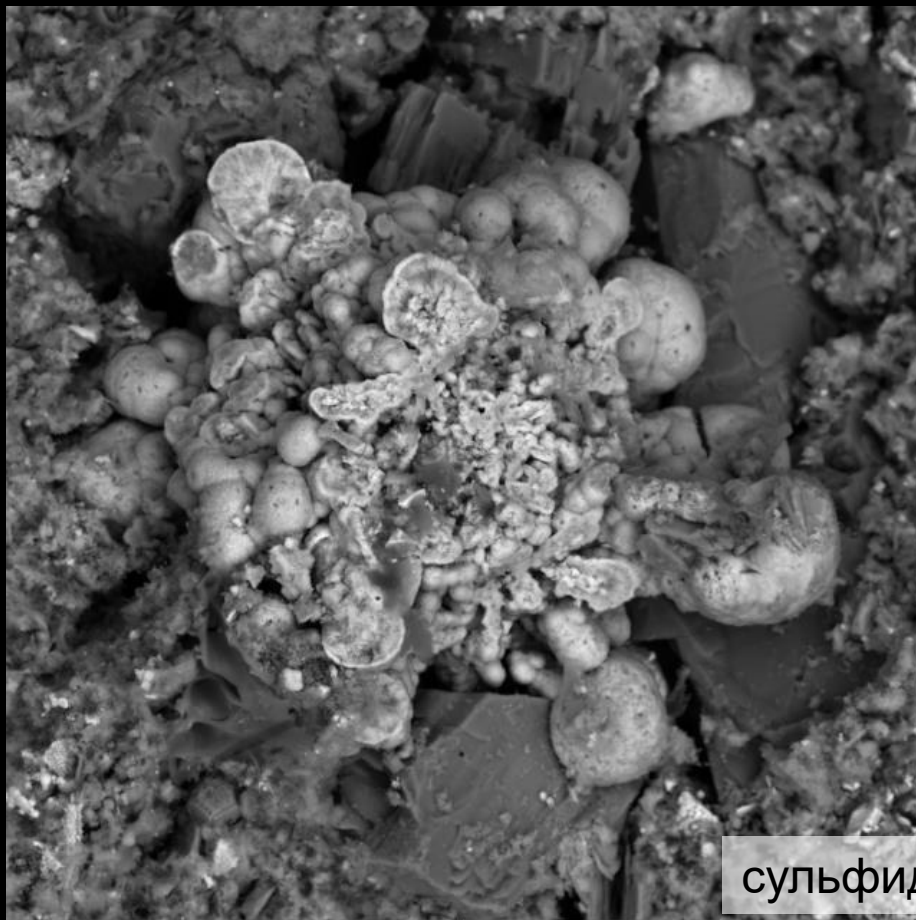
R&D NN SFU



фрамбоидальный пирит

SEM HV: 20.0 kV	Det: BSE		VEGA3 TESCAN
WD: 8.98 mm	BI: 8.00	5 μm	R&D NN SFU
View field: 20.6 μm	Lobastov		

SEM HV: 20.0 kV	Det: BSE		VEGA3 TESCAN
50 WD: 9.02 mm	BI: 8.00	5 μm	R&D NN SFU
View field: 16.3 μm	Lobastov		



сульфиды Cu-Fe

SEM HV: 20.0 kV

Det: BSE

WD: 10.03 mm

BI: 11.00

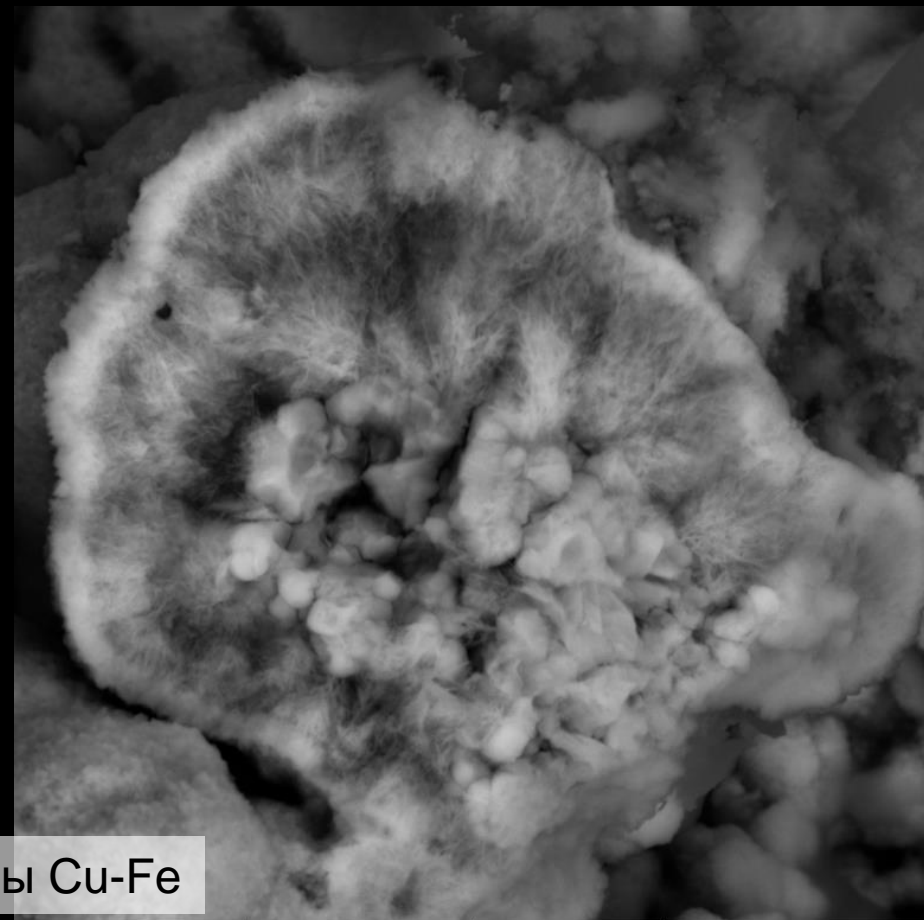
50 μm

View field: 178 μm

Lobastov

VEGA3 TESCAN

R&D NN SFU



SEM HV: 20.0 kV

Det: BSE

51 WD: 8.01 mm

BI: 9.00

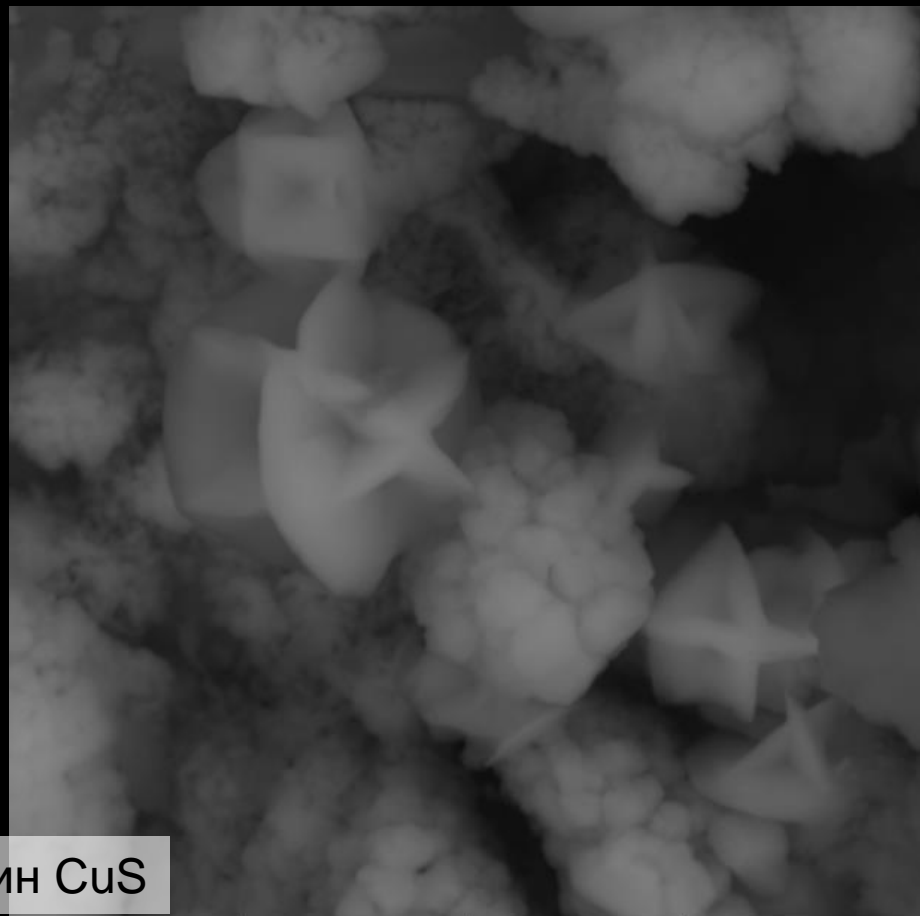
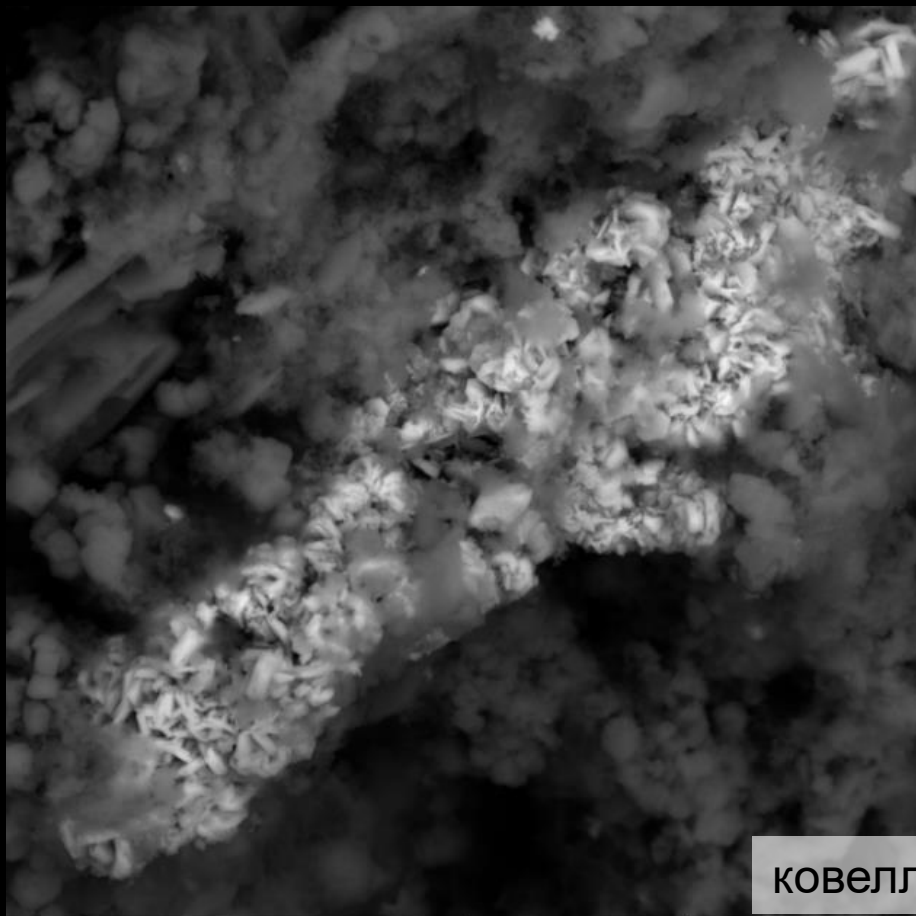
5 μm

View field: 23.8 μm

Lobastov

VEGA3 TESCAN

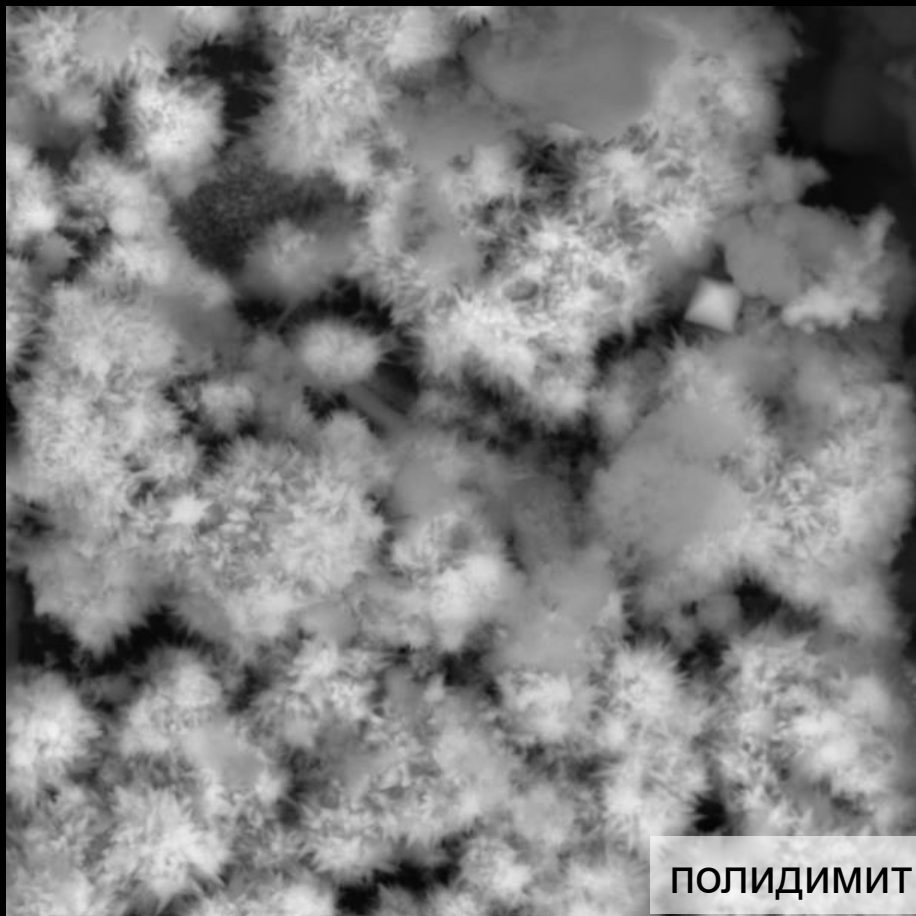
R&D NN SFU



ковеллин CuS

SEM HV: 20.0 kV	Det: BSE		VEGA3 TESCAN
WD: 10.01 mm	BI: 10.00	10 μ m	R&D NN SFU
View field: 40.1 μ m	Lobastov		

SEM HV: 20.0 kV	Det: BSE + SE		VEGA3 TESCAN
52 WD: 7.99 mm	BI: 7.00	2 μ m	R&D NN SFU
View field: 8.58 μ m	Lobastov		



полидимит $\text{Ni}^{2+}\text{Ni}^{3+}_2\text{S}_4$

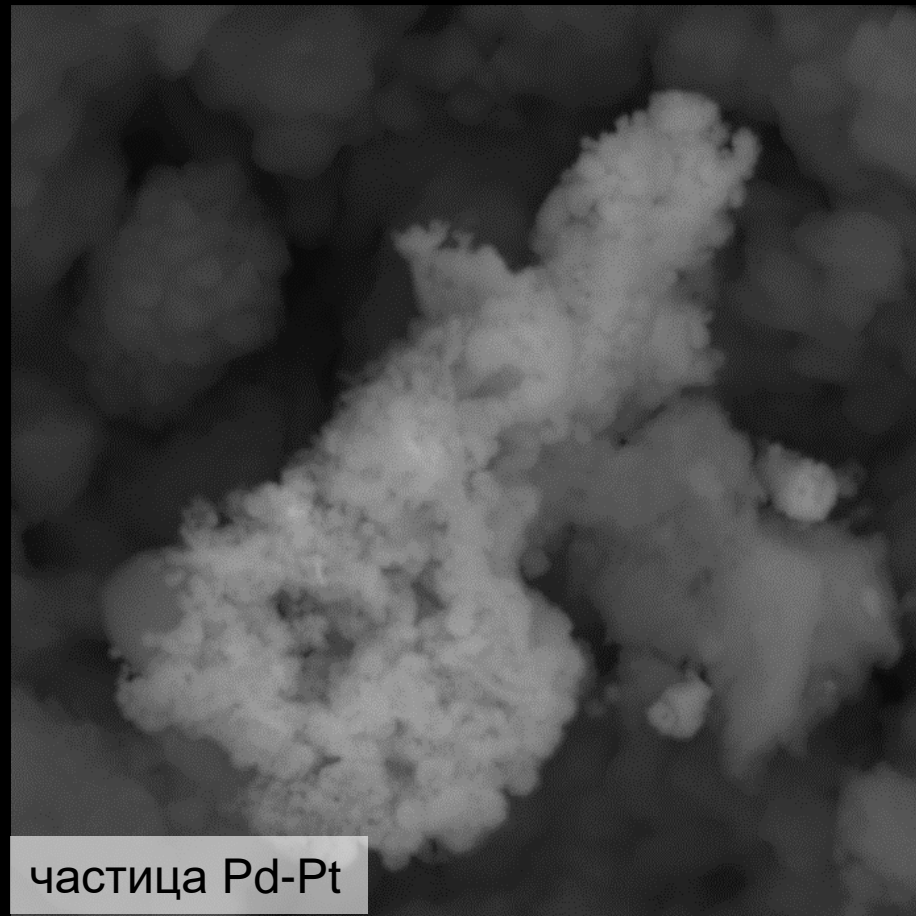
SEM HV: 20.0 kV	Det: BSE		VEGA3 TESCAN
WD: 9.11 mm	BI: 8.00	5 μm	R&D NN SFU
View field: 21.4 μm	Lobastov		

SEM HV: 20.0 kV	Det: BSE		VEGA3 TESCAN
53 WD: 9.95 mm	BI: 10.00	100 μm	R&D NN SFU
View field: 371 μm	Lobastov		



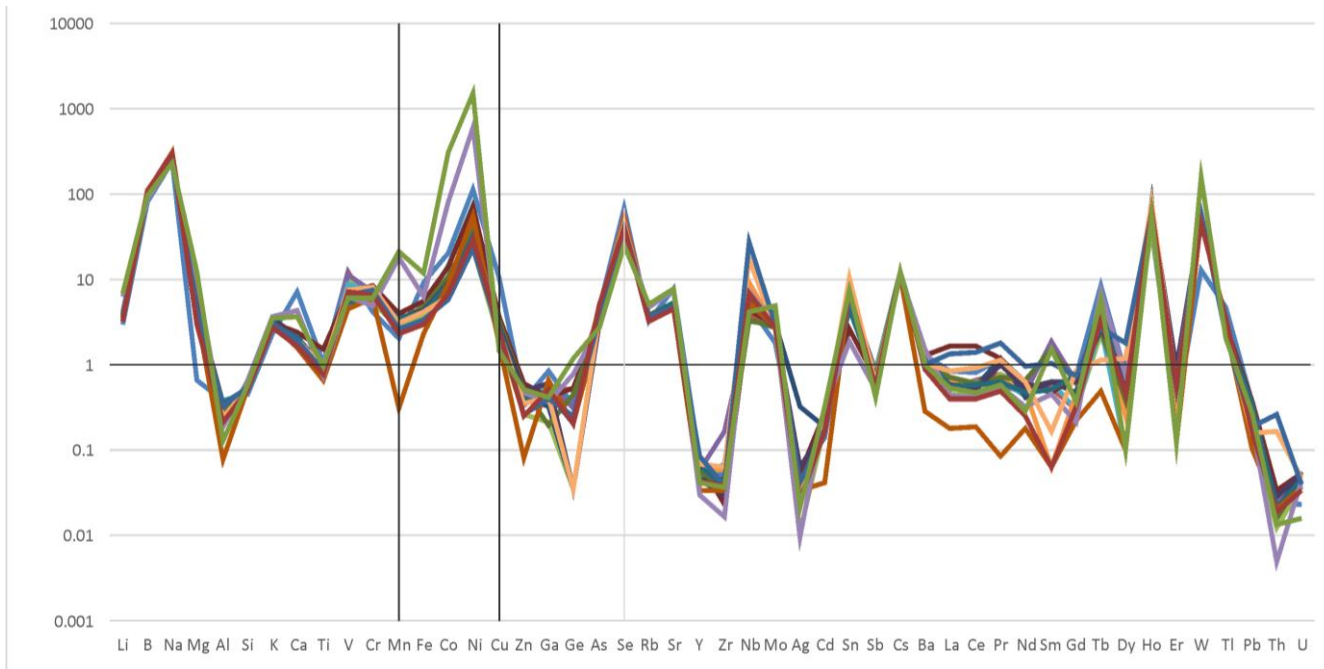
самородная медь

SEM HV: 20.0 kV	Det: BSE		VEGA3 TESCAN
WD: 10.00 mm	BI: 8.00	5 μ m	R&D NN SFU
View field: 27.9 μ m	Lobastov		

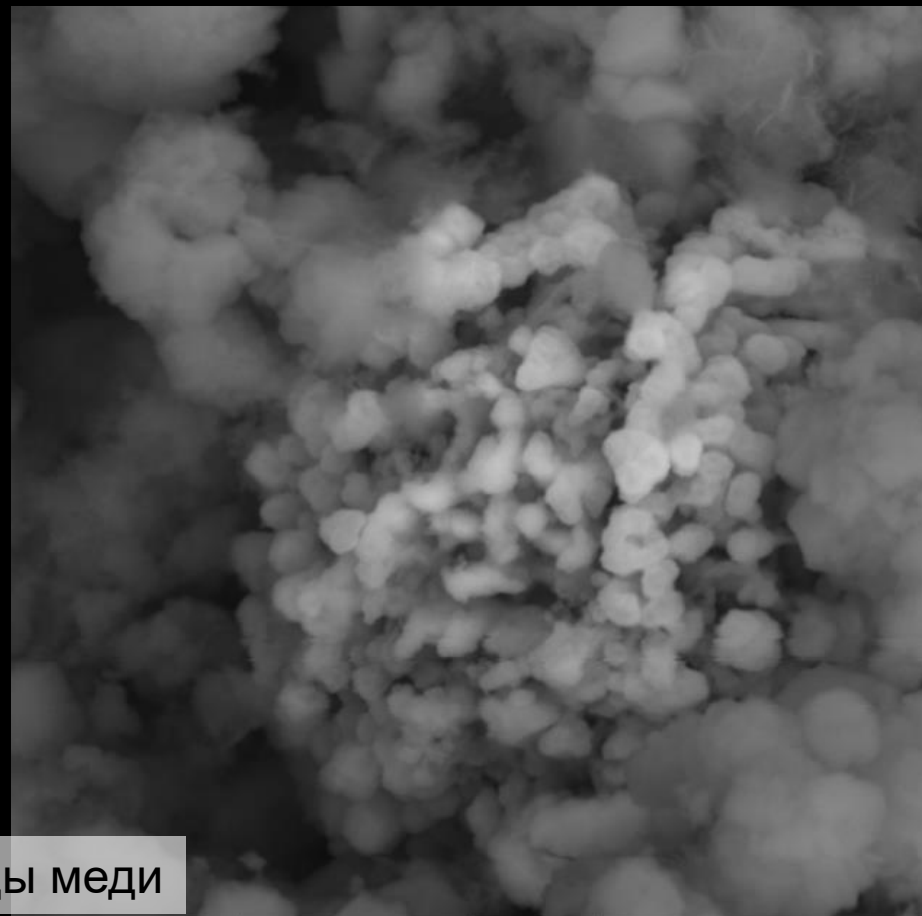
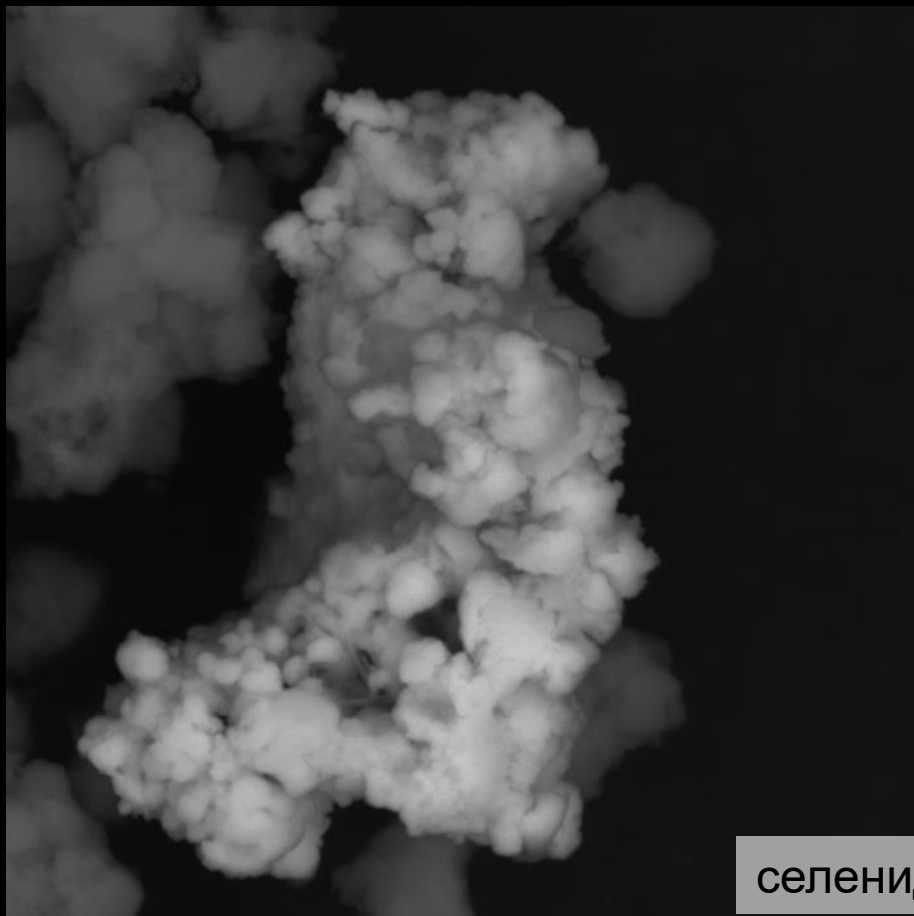


частица Pd-Pt

SEM HV: 20.0 kV	Det: BSE + SE		VEGA3 TESCAN
54 WD: 10.96 mm	BI: 8.00	2 μ m	R&D NN SFU
View field: 11.7 μ m	Lobastov		



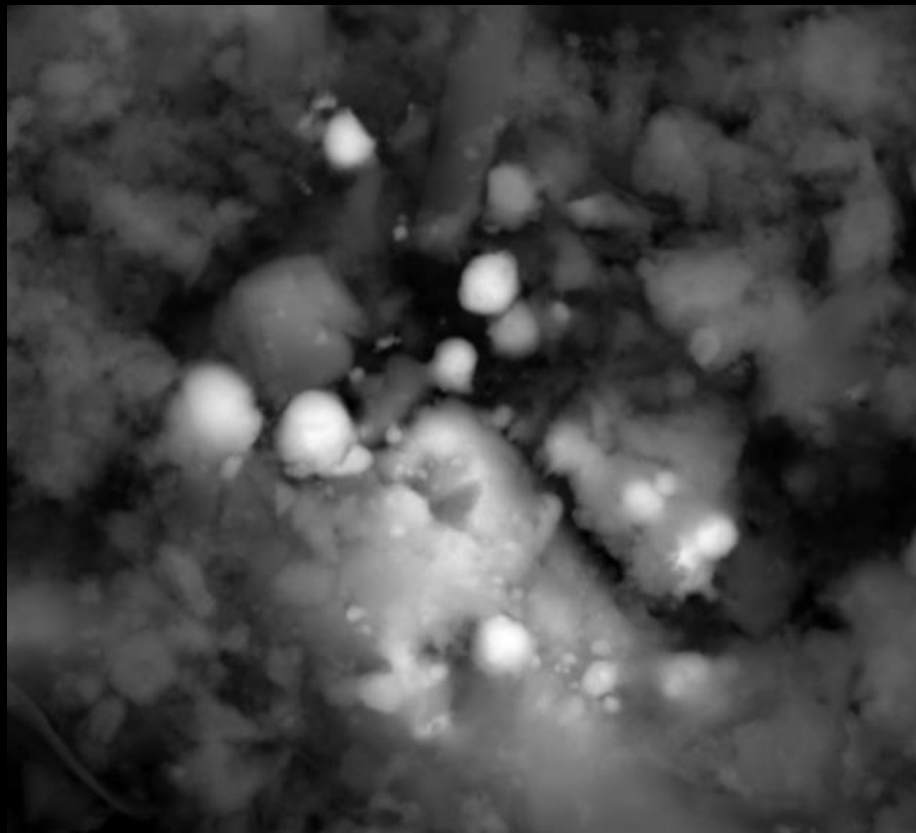
Нормированные на кларки содержания элементов
в водах хранилища продуктов нейтрализации



селениды меди

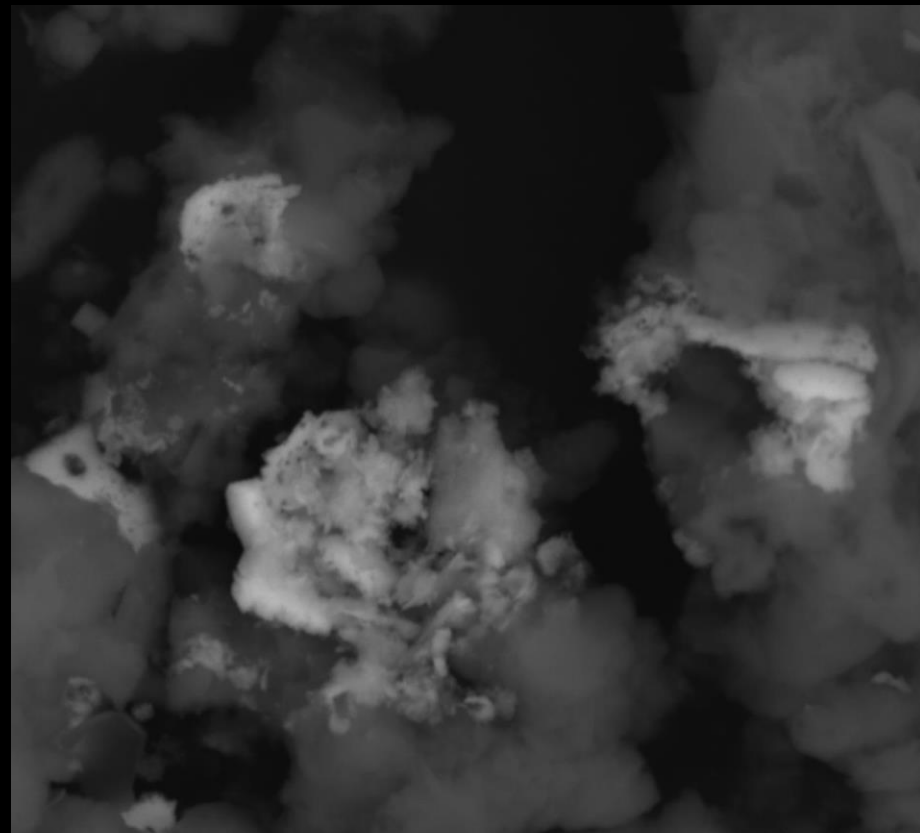
SEM HV: 20.0 kV	Det: BSE		VEGA3 TESCAN
WD: 9.97 mm	BI: 8.00	2 μ m	R&D NN SFU
View field: 13.5 μ m	Lobastov		

SEM HV: 20.0 kV	Det: BSE		VEGA3 TESCAN
56 WD: 10.01 mm	BI: 9.00	2 μ m	R&D NN SFU
View field: 13.7 μ m	Lobastov		



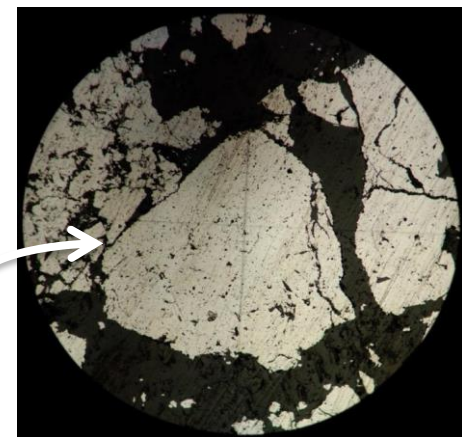
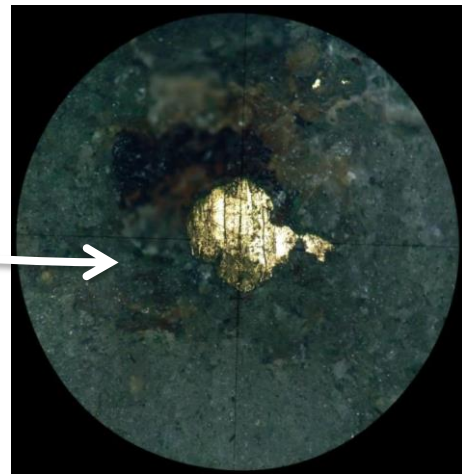
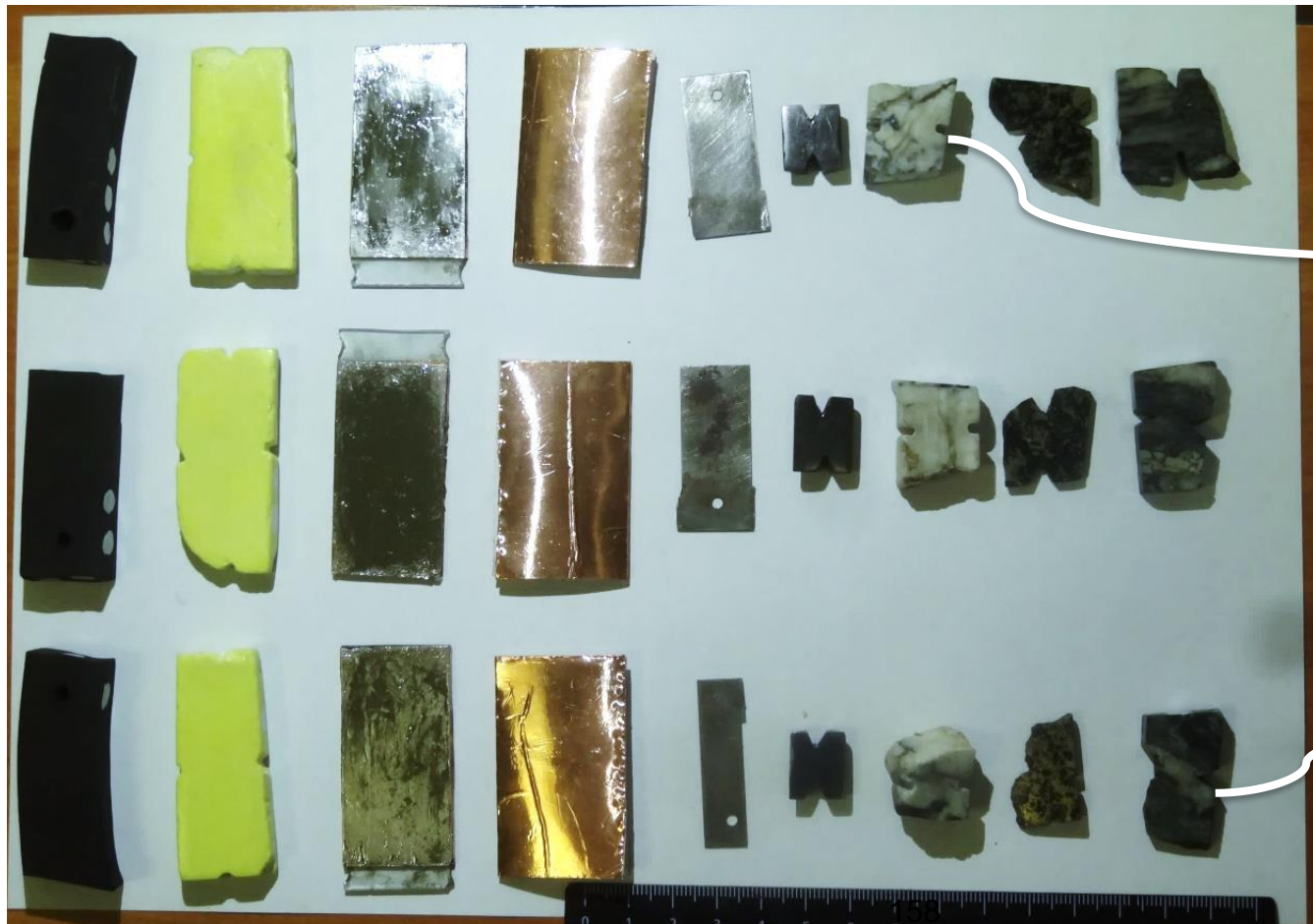
селениды никеля

SEM HV: 20.0 kV	Det: BSE		VEGA3 TESCAN
WD: 8.02 mm	BI: 9.00	2 μm	R&D NN SFU 
View field: 11.6 μm	Lobastov		



селениды серебра

SEM HV: 20.0 kV	Det: BSE		VEGA3 TESCAN
57 WD: 10.05 mm	BI: 9.00	5 μm	R&D NN SFU 
View field: 16.5 μm	Lobastov		





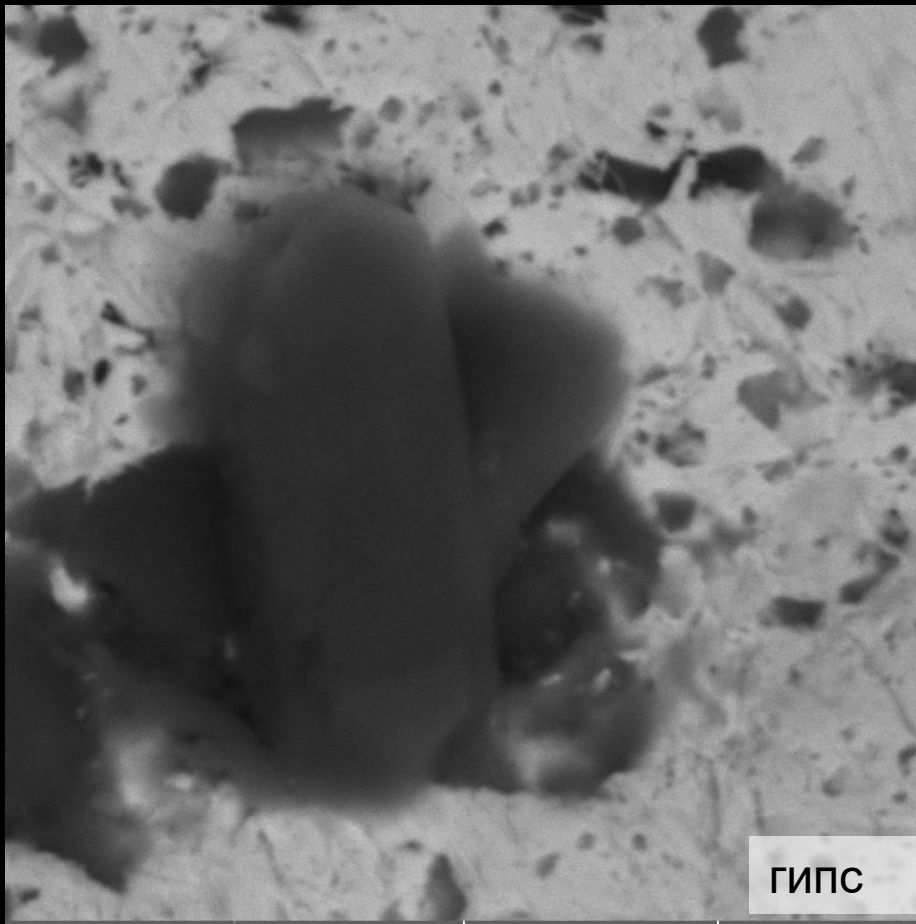


Медь



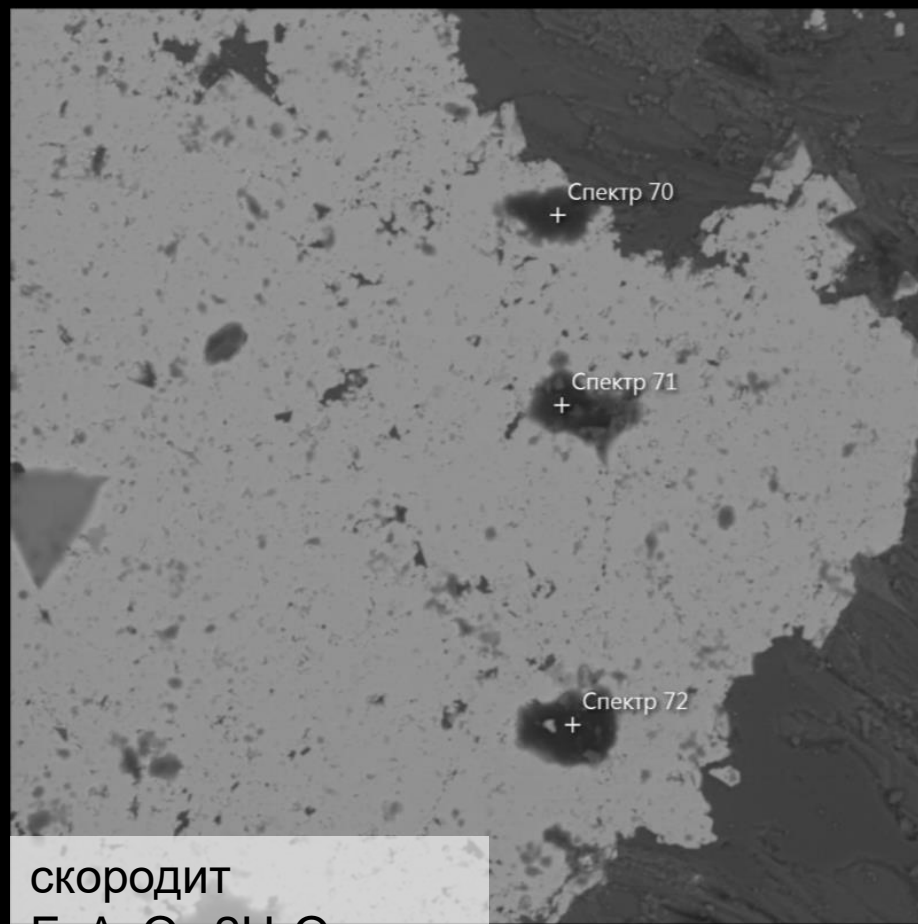
Железо

160



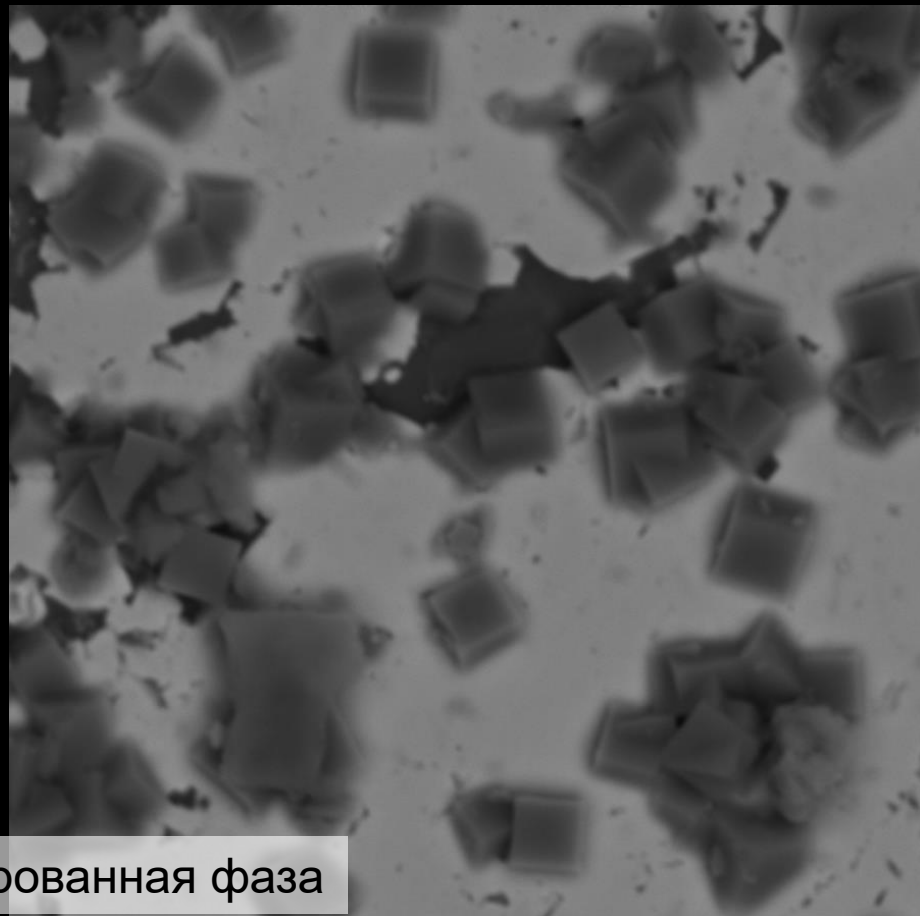
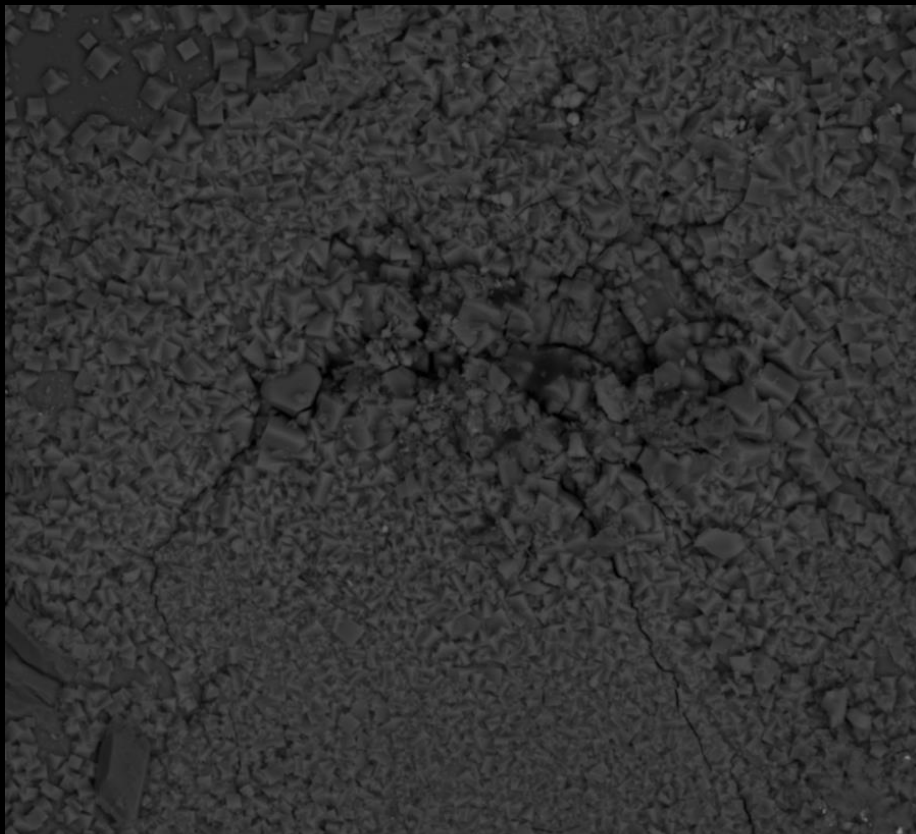
гипс

SEM HV: 20.0 kV	Det: BSE		VEGA3 TESCAN
WD: 15.00 mm	Date(m/d/y): 06/09/17	5 μm	
SEM MAG: 14.4 kx	Silyanov		Performance in nanospace



скородит
 $\text{FeAsO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$

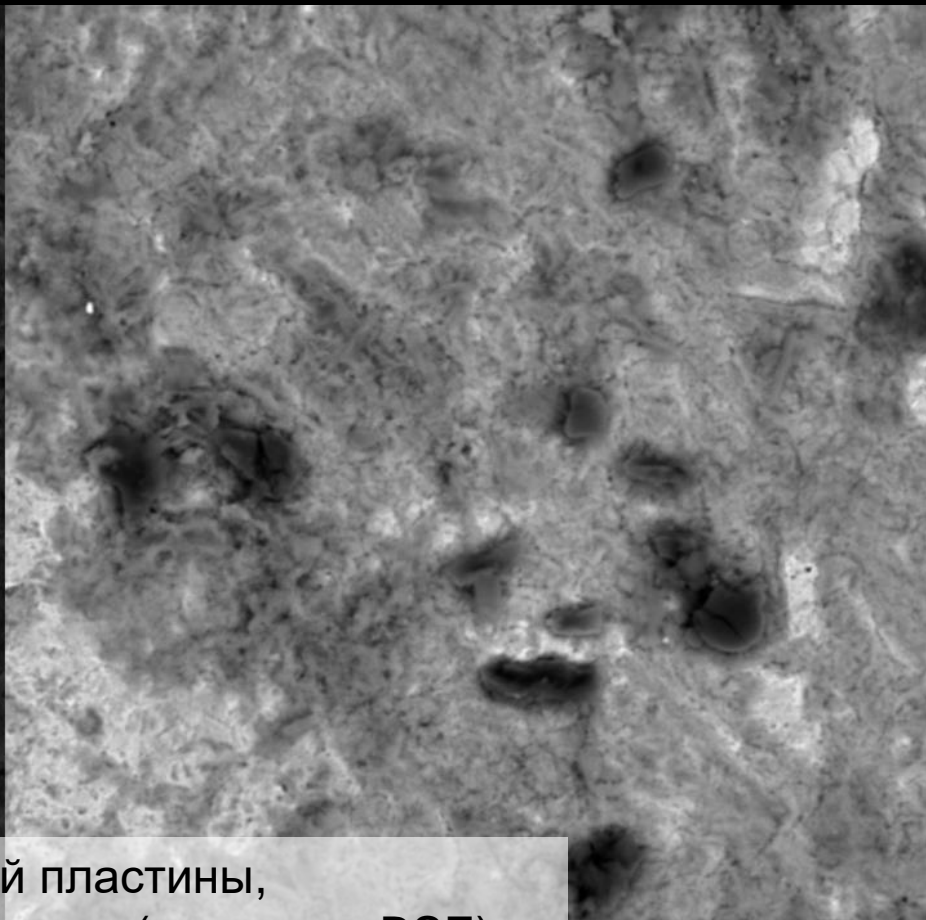
61



неидентифицированная фаза

SEM HV: 20.0 kV	Det: BSE		VEGA3 TESCAN
WD: 15.00 mm	Date(m/d/y): 06/09/17	50 µm	Performance in nanospace
SEM MAG: 1.04 kx	Silyanov		

SEM HV: 20.0 kV	Det: BSE		VEGA3 TESCAN
62 WD: 15.00 mm	Date(m/d/y): 06/09/17	20 µm	Performance in nanospace
SEM MAG: 3.81 kx	Silyanov		



Поверхность медной пластины,
покрытая оксидами меди (светлое в BSE),
на них – кристаллы гипса (тёмное в BSE)

SEM HV: 20.0 kV

WD: 15.00 mm

SEM MAG: 2.32 kx

Date(m/d/y): 06/12/17

Silyanov

VEGA3 TESCAN

Performance in nanospace

Выводы

- В хранилищах отходов горно-металлургических производств идут активные процессы минералообразования, хранящиеся в хранилищах продукты активно взаимодействуют друг с другом, с остаточными реагентами, с атмосферой и окружающей средой

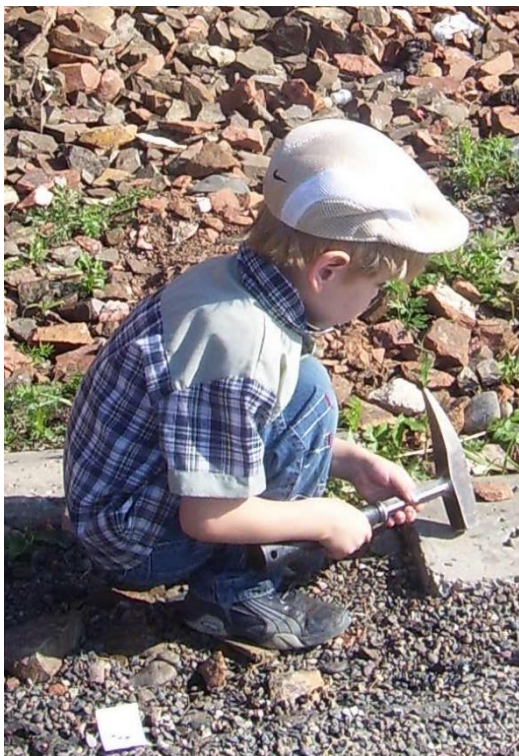
Выводы

- Электронная микроскопия позволяет ответить на ряд вопросов, которые остаются после исследований валовыми методами, главным образом – обнаружить формы нахождения редких (в составе продукта) элементов

A wide, flat, cracked landscape, possibly a dried-up lake or salt flat, with a large industrial facility in the background under a cloudy sky. The foreground is a mix of dark, cracked earth and lighter, sandy soil. The background shows a large industrial complex with several buildings and smokestacks, situated on a hillside. The sky is overcast and grey.

Благодарю за внимание!

Опыт профориентационной работы со школьниками. Движение «Юный геолог» в Красноярском крае

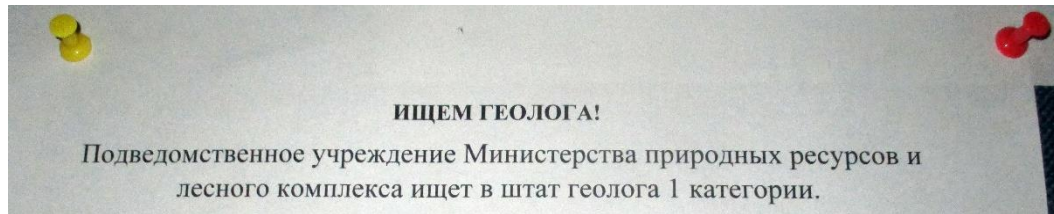


Путь от юного геолога к высококлассному специалисту-геологу

Мансурова Юлия Сергеевна (Музей геологии Центральной Сибири, «GEOS», директор), Красноярск

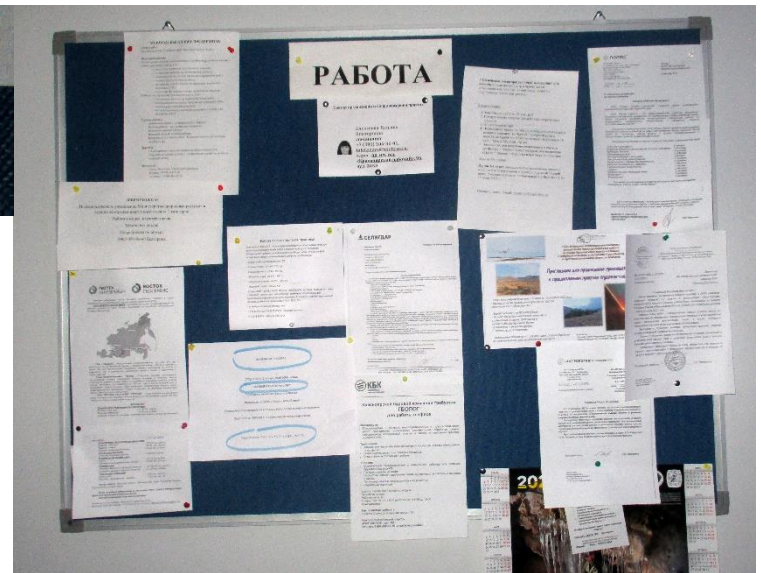
Перфилова Ольга Юрьевна (доцент ИЦМ и ИНГ СФУ), Красноярск

Где найти хорошего геолога?



Трудоустройство официальное. ЗП:

- Техник-геолог - от 150 - 165 т.р.
- Горнорабочий - от 140 - 160 т.р.
- Полевой повар - от 140 - 160 т.р.
- Начальник участка - от 250 - 300 т.р.
- Ведущий геолог - от 220 т.р.



Красноярский край и республика Хакасия являются уникальными регионами, в недрах которых, как в волшебной шкатулке спрятаны разнообразные полезные ископаемые: нефть, природный газ, черные, цветные, благородные и редкие металлы, многие виды неметаллических полезных ископаемых.

На этой территории работают многочисленные геологические и горнодобывающие предприятия, которым требуются квалифицированные специалисты – геологи и горняки. И, к сожалению, спрос на таких специалистов в последние годы значительно превышает предложение. И даже высокая зарплата, предлагаемая выпускникам и студентам горно-геологических специальностей, не всегда спасает положение... Возникает вопрос: «Что делать?». А ведь путь в геологию у многих успешно работающих геологов и даже руководителей крупных предприятий начинался с геологических кружков.

НЕМНОГО ИСТОРИИ

В мае 2025 года Красноярскому краевому движению юных геологов (ДЮГД) исполнилось 66 лет.

Важные даты:

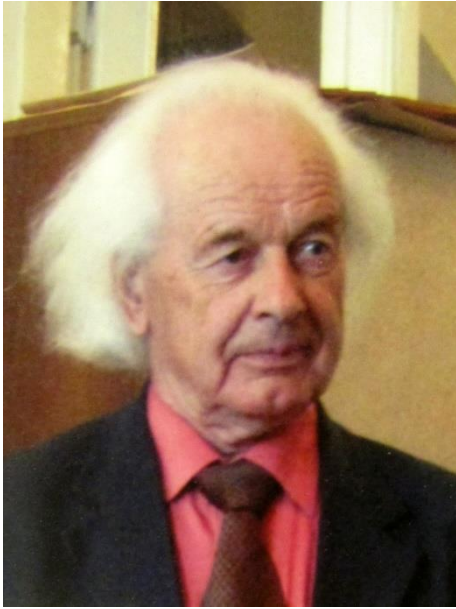
- **1934 г.** - объявлен всесоюзный призыв проведения **ГЕОЛОГИЧЕСКОГО ПОХОДА** имени **ЧЕЛЮСКИНЦЕВ**. Уже в первый полевой сезон число участников геологического похода **достигло 500 человек**.
- **1959 г.** - **возрождение ДЮГД в Красноярском крае** в виде Всесоюзного Геологического похода молодежи, пионеров и школьников. При Красноярском геологическом управлении (КГУ) в мае 1959 г. **организована Краевая комиссия по проведению ГЕОЛОГИЧЕСКОГО ПОХОДА школьников**.
- **1964 г.** - выход Постановления ЦК ВЛКСМ и Государственного комитета СССР «Об участии комсомольцев и молодежи в поисках новых месторождений полезных ископаемых и местных строительных материалов». **Создание геологических кружков в школах г. Красноярска**.
- **1972 г.** – **Первая городская олимпиада юных геологов**.
- **1981 г.** – **Первая Краевая геологическая олимпиада среди школьников**.

Наставники

У истоков ДЮГД в Красноярском крае стояли **главный геолог Красноярского геологического управления (КГУ) Марк Львович Шерман** (председатель Краевой комиссии по проведению Геологического похода школьников), а также геологи Геологосъемочной экспедиции **Шнейдер Евгений Александрович, Глухов Юрий Степанович** и **Петерсон Лидия Николаевна**. Активно занимался организацией работы со школьниками на протяжении многих лет геолог Геологосъемочной экспедиции **Амеландов Александр Семенович**.

Комиссии по геологическим походам были созданы **во всех экспедициях КГУ**: Минусинской, Тувинской, Западной, Ивановской, Ангарской, Норильской.

Наставники



В. И. Моисеев



И.С. Захаржевский

Создавались детские геологические партии, геологические кружки. Юные геологи изучали минералогию, петрографию, основы поисков месторождений полезных ископаемых, проверяли заявки населения об открытии месторождений полезных ископаемых. Особо отличившиеся участники геологических походов получали денежные премии и геологическое снаряжение. В начале 60-х годов при музее геологии Центральной Сибири были созданы 2 кружка для учащихся 5-7 классов и для старшеклассников занятия в которых проводили Василий Иванович Моисеев и Игорь Семенович Захаржевский.

Наставники



М.Л. Кавицкий



Т.Ф. Кириченко

В 1964 году в школах г. Красноярска группой молодых специалистов-геологов (Бородин В.В., Зверева С.И., Попов И.А., Кириченко Т.Ф., Власьева А.В., Жбанова И.А.) и более опытных геологов-наставников (Макаров С.И., Шелковников А.Д., Коваленко Е.А.) начали создаваться геологические кружки в школах.

С 1970 года краевое детское геологическое движение возглавила Геологосъемочная экспедиция в тесном сотрудничестве с Краевой станцией юных туристов и Краевым отделом народного образования. Первым руководителем ДЮГД в нашем крае (с 1970 по 1975 г.) была **Владимилова Надежда Александровна.**

В 1991-1993 г. была разработана и утверждена 3-х летняя типовая программа краевой очно-заочной школы «Юный геолог» (авторы **А.З. Климентова и М.Л. Махлаев**),

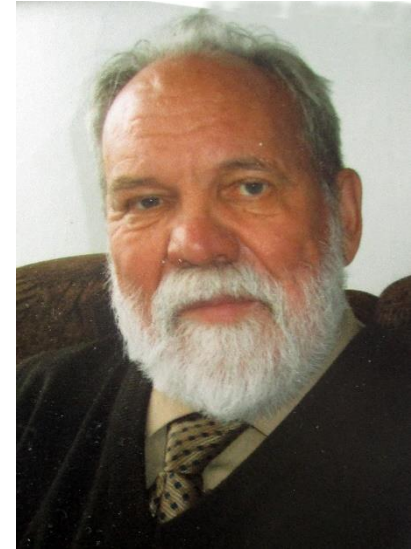
Наставники



А.З Климентова



А.Г. Еханин



Л.В. Махлаев

С 1975 г. на несколько десятилетий (до 2007 г.) руководителем и душой ДЮГД в г. Красноярске стала **Альбина Захаровна Климентова**. В период с 1975 по 1986 годы юные геологи под руководством **А. З. Климентовой**, **Георгия Михайловича Еханина**, **Марка Леонидовича Кавицкого**, **Игоря Семеновича Захаржевского** ежегодно получали в Краевом геологическом управлении **Геологические задания и выезжали в полевые экспедиции**. Большой вклад в проведение городских и краевых геологических олимпиад школьников внесли сотрудники КО СНИИГГИМС (КНИИГГИМС) и КИЦМ **Г.Н. Бровков**, **В.М. Ярошевич**, **Л. В. Махлаев**, **Э.Н. Линд**.

Наставники



Л.И. Игошина

А.А. Бозылева

Е.И. Панева

Т.Е. Юрьева

О.Ю. Перфилова

М.Л. Махлаев

Е.Н. Муковозчикова

В.А. Макаров



О.В. Сосновская

В.И. Федоренко

П.Н. Самородский

А.М. Сазонов

С.И. Леонтьев

А.А. Лопушенко

О.Ф. Якунина

Т.А. Ананьева

Не одно десятилетие посвятили работе с юными геологами **сотрудники «Красноярскгеолсъёмки»** (сейчас ОАО «Росгеология»): **М.Л. Махлаев, О.Ю. Перфилова, О.В. Сосновская, В.И. Федоренко, Н.Н. Попова**, преподаватели **КИЦМ** (Сейчас **ИЦМ СФУ**) и **Красноярского педуниверситета: В.А. Макаров, А.М. Сазонов, С.И. Леонтьев, П.Н. Самородский, Т.А. Ананьева** и школьные учителя: **Л.И. Игошина, А.А. Бозылева, Е.И. Панева, О.С. Гранкина, Н. Ниссена**, а также педагоги дополнительного образования **Т.Е. Юрьева, Л.Г. Почекутова, Е.Н. Муковозчикова** (г. Боготол), **А.Н. Попов** (г. Минусинск), **Н.Н. Федорова** (пос. Хребтовый), сотрудники геологических музеев: **В.И. Совлук, В.Н. Марков, А.А. Лопушенко, О.Ф. Якунина**. О каждом из этих энтузиастов и успехах их учеников можно рассказывать очень долго.

Наставники



Ю.А. Задисенский



Е.Н. Мироненко



Ю.А. Мансурова (слева)

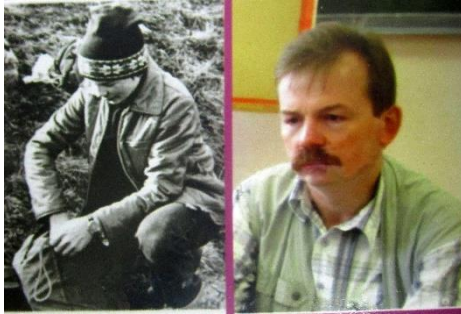
В 2009 г. эстафету работы с юными геологами, проведение краевых геологических олимпиад и подготовки команд к участию во Всероссийских полевых олимпиадах юных геологов успешно подхватил Музей геологии Центральной Сибири (сейчас «GEOS») в сотрудничестве с ИГДГиГ (сейчас ИЦМ СФУ). Руководители музея: Ю.А. Задисенский, Е.Н. Мироненко и Ю.С. Мансурова.

Сейчас это единственная организация в г. Красноярске, где существует геологический кружок и проводится систематическая работа со школьниками.

Ученики



Н.Н. Крук, д.г.-м.н,
директор Института
Геологии, Новосибирск,
ученик И.С. Захаржевского



П.Н. Самородский, к.г.-м.н,
Доцент ИЦМ СФУ,
ученик И.С. Захаржевского



Д.Г. Козьмин, к.г.-м.н. ,
ученик И.С. Захаржевского



Б.М. Лобастов, Ст. преподаватель,
ИЦМ СФУ, ученик Л.И. Игошиной и
О.Ю. Перфиловой



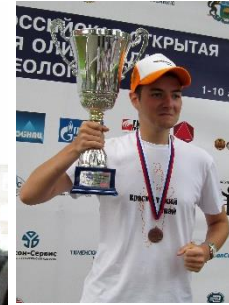
В.В. Клейменов
воспитанник
геологического
кружка «Гномы»,
г. Дивногорск



Э.В. Спиридонова, Ст. преподаватель,
ИЦМ СФУ, ученица Е.И. Паневой, В.Н.
Князева и О.Ю. Перфиловой



О. М. Карнаухова и Е.М. Карнаухов,
ученики М.Л. Махлаева и О.Ю.
Перфиловой



М.А. Хитров
ученик О.Ю.
Перфиловой

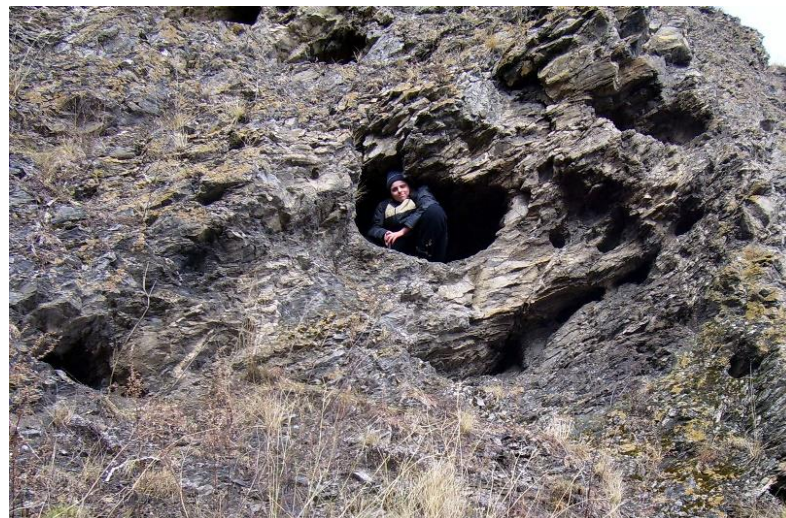


В.Д. Махлаев,
ученик М.Л. Махлаева и
О.Ю. Перфиловой



Благодаря наставникам, многие юные геологи не только стали хорошими геологами и руководителями предприятий (Клейменов В.В., Карнаухова О.М., Карнаухов Е.М., Бумагин В.А., Хитров М.А., Коваленко Андрей, Махлаев В.Д., Маерков П.), некоторые закончили аспирантуру (Лобастов Б.М., Спиридонова Э.В.), успешно защитили кандидатские (Самородский П.Н., Козьмин Д.Г., Князев В.Н., Шадчин М.А., Налобина С.С.) и даже докторские диссертации, стали директорами институтов (Крук Н.Н., Черных А.И.), а многие сами стали наставниками юных геологов (Крук Н.Н., Лобастов Б. М., Козьмин Д.Г., Спиридонова Э.В., Карнаухова О.М., Карнаухов Е.М., Князев В.Н., Некрасова Н.А., Хитров М.А., Воробей (Налобина) С.С., Шадчин М.С. и другие.

Геологические кружки и клубы



В Красноярском крае несколько десятилетий успешно работали геологические кружки **Геологический кружок школы № 142, г. Красноярск (до 2010 г.).** Руководитель – **Игорь Семенович Захаржевский**

Геологический кружок Гимназии № 13 (ранее – школы № 41) г. Красноярска существовал с 1991 г по 2020 г.. Руководитель **Михаил Львович Махлаев** (канд. г.-м.н., ведущий геолог ОАО «Красноярскгеолсъемка», а затем – доцент СФУ.

Геологический кружок школы № 5 г. Красноярска. Руководитель **Бозылева Александра Александровна**

Геологический кружок школы № 42 г. Красноярска+Клуб юных геологов «Алмаз». Руководитель **Игошина Лилия Ивановна.**

Геологический кружок лицея № 2 г. Красноярска. Руководители **Панева Елена Ивановна** (учитель биологии), **Князев Владимир Николаевич** (к. г.-м. н., доцент СФУ).

Геологические кружки и клубы



Геологический кружок в музее «GEOS» . Руководители Анна Александровна Лопушенко, Ольга Фридриховна Якунина, к.г.-м н., доцент СФУ Елена Вячеславовна Прокатень, к.г.-м. н. , доцент СФУ Наталия Александровна Некрасова, ст. преподаватель СФУ Борис Михайлович Лобастов. Кружок работает и сейчас.

Геологический кружок в г. Железногорск и геологический кружок в геологическом музее Средней Сибири. Руководитель Юрьева Татьяна Егоровна.

Геологический кружок г. Минусинск – руководитель Попов Анатолий Николаевич

Геологический кружок пос. Хребтовый – руководитель Федорова Нина Николаевна

ДБОД «Стек» , Ирбинская СОШ № 6 – руководитель Гранкина Ольга Сергеевна

г. Ачинск, Лицей №1. Руководитель Надежда Ниссена.

Геологический кружок Курагинский район - Ломова Галина, учитель географии

Объединение «Дом Детского творчества (г. Боготол) - руководитель Муковозчикова Елена Николаевна.

С 2011 г. силами преподавателей СФУ и сотрудников музея Центральной Сибири «GEOS» проводятся регулярные консультации (в том числе on-line) для руководителей геологических кружков и юных геологов из разных районов края по минералогии, петрографии, палеонтологии, помогают при подготовке научных работ.

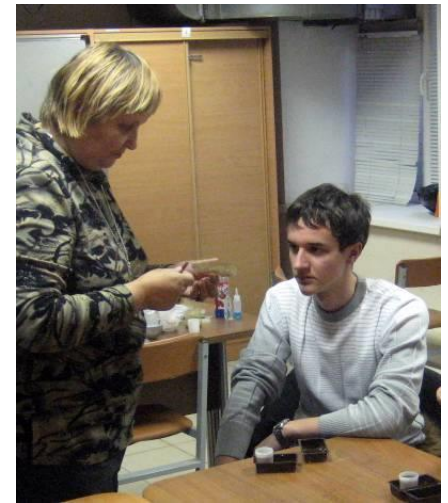
Геологические кружки и клубы



В 2013 г на общественных началах в ИГДГИГ СФУ был создан Клуб Юных геологов (руководитель – **О.Ю. Перфилова**, президенты – **Б.М. Лобастов** и **Е.М. Карнаухов**. **В сентябре 2015 г. он получил имя профессора Р.А. Цыкина**. Возраст участников – от 4 до 18 лет. На заседаниях клуба его члены (многие приходили вместе с родителями) узнавали много интересного про драгоценные камни, метеориты, вулканы, динозавров, великие катастрофы и вымирания в истории Земли, лечебные свойства минералов, а также выращивали кристаллы, устраивали извержение вулкана на столе, учились фотографировать минералы и окаменелости, готовились к соревнованиям краевой геологической олимпиады и Всероссийской полевой олимпиады юных геологов. Занятия в клубе проводили **М. Л. Махлаев, П.Н. Самородский, Э.В. Спиридонова, Б.М. Лобастов**, студенты и аспиранты ИГДГИГ СФУ.

К сожалению, клуб прекратил свое существование весной 2020 г. из-за пандемии.

Геологические кружки и клубы



На базе гимназии №1 «Универс» в 2011-2015 г.г. работала секция Геологии в МИИГ. Руководитель О.Ю. Перфилова

Много лет в Краевом дворце пионеров работал геологический кружок. Руководитель А.А. Лопушенко.

С 2022 по 2024 г. в Краевом дворце пионеров в режиме on-line работала краевая секция организации научной работы по геологии со школьниками.

Преподаватель к.г.-м.н, доцент СФУ О.Ю. Перфилова.

Краевые геологические олимпиады



Ежегодно с **1981 г.** , ОАО «Красноярскгеолсъёмка» на базе учебно-курсового комбината (в сотрудничестве с КИЦМ и Краевой станцией юных туристов), а с **2011 г. по 2019 г.** Музеем «ГЕОС» совместно с СФУ проводились очные Краевые геологические олимпиады школьников, в которых участвовали до 175 юных геологов.

Краевые геологические олимпиады



С 2014 по 2016 г. в СФУ проводилась краевая олимпиада «Бельчонок» для школьников 5-11 классов, задания по геологии для которой составлялись О.Ю. Перфиловой, Б.М. Лобастовым и П.Н. Самородским.

Организация полевых лагерей и выездных геологических экскурсий



С 1974 г. неоднократно организовывались полевые лагеря для школьников в республике Хакасия (в том числе, на базе учебных практик СФУ «Комета» в пос. Колодезный). Школьники закрепляли знания, полученные по геологическим дисциплинам в течение учебного года, учились проводить наблюдения в геологических маршрутах, отбирать геохимические пробы, отмывать шлихи, готовились к Всероссийским полевым олимпиадам юных геологов. Занятия со школьниками проводили **А.З. Климентова, Т.Ф. Кириченко, Т.Е. Юрьева, О.Ю. Перфилова, М.Л. Махлаев, С.И. Леонтьев, В.И. Совлук, Л.Г. Почекутова, О.Ф. Якунина, А.А. Лопушенко, М. Фасхиев, В.И. Федоренко, С.А. Меринов, Е.М. Карнаухов, Н.Н. Попова.**

Геологические маршруты в окрестностях г. Красноярска



С 1983 г. регулярно проводились геологические маршруты и экскурсии со школьниками, занимающимися в геологических кружках и клубах. Музей геологии Центральной Сибири неоднократно организовывал геологические экскурсии для детей и взрослых.

При участии школьников официальный статус геологических памятников природы регионального значения получили Черная Сопка и Торгашинское местонахождение раннедевонской флоры в районе ТЭЦ-2, Дивногорский участок охраняемой территории «Мининские Столбы».

Красноярские юные геологи — в пятерке сильнейших на Всероссийских полевых олимпиадах



Команда г. Красноярск на VI Всероссийской полевой олимпиаде юных геологов (г. Красноярск, 2007 г.)

3 место , 2007 г. – VI Всероссийская открытая полевая олимпиада юных геологов в г. **Красноярске** (руководители: **О.Ю. Перфилова** и **Л.И. Игошина**) **1 место** – конкурс «Шлиховое опробование», **2 место** – конкурс «Полевая стоянка», **1 место** - Памятник природы, «Геологический отчет» (диплом **Академии наук РФ**)

5 место, 2011 г. - VIII Всероссийская открытая полевая олимпиада юных геологов в г. **Томске** (руководители: **Ю.А. Задисенский** и **О.Ю. Перфилова**). **1 место и абсолютное первенство** – конкурс «Палеонтология».

3 место, 2015 г. - X Всероссийская открытая полевая олимпиада юных геологов в г. **Тюмени** (руководители: **М.Л. Махлаев** и **А.А. Лопушенко**) **1 место** – конкурс «Шлиховое опробование», **2 место** – конкурс «Полевая стоянка»



Команда Красноярского края на X Всероссийской полевой олимпиаде юных геологов (г. Тюмень, 2015 г.)

Достижения



Лауреаты премии мэра г. Красноярска за научные работы по геологии – Э.В. Спиридонова (слева) – 2010 г.; К.Рондова, О.М. Карнаухова, Б.М. Лобастов – 2012 г.



- Лауреатами премии Мэра г. Красноярска в 2008 стала Э.В. Спиридонова, а в 2010 г. – О.М. Карнаухова, Б.М. Лобастов и К. Рондова
- Лауреатами премии Президента РФ 1 степени стали Э.В. Спиридонова (2007 г.) и дважды – Е. М. Карнаухов (2013 и 2014 г.г.)

Достижения



Б.М. Лобастов в 2011 г. на Всероссийском этапе соревнования молодых исследователей «Шаг в будущее» (г. Москва) за работу по геологии получил золотую Нобелевскую медаль и диплом, которые дали ему право не только на участие в декабре 2012 года в Стокгольмском международном молодёжном научном семинаре, но и возможность присутствовать на церемонии вручения Нобелевских премий (научный руководитель О.Ю. Перфилова).

Одним из первых в 2011 г. он получил и наградной знак «Школьник-исследователь». Как лауреат Соревнования молодых исследователей «Шаг в будущее» в Сибирском федеральном округе РФ

Достижения

- Неоднократно юные геологи Красноярского края становились победителями и призерами геологических олимпиад научных конференций разного уровня – от городских и краевых до региональных Всероссийских и международных:
- Конкурс научных работ школьников стран СНГ «Учёные будущего»
- Краевой форум «Молодёжь и наука»,
- XXI Всероссийские юношеские чтения им. В.И. Вернадского.
- Сибирская геологическая олимпиада школьников (г. Новосибирск)
- Краевой конкурс «Научный конвент»)
- Краевой конкурс научных работ «Юный исследователь»,

ПРОБЛЕМЫ

Не хотелось бы думать, что все успехи в подготовке юных геологов **уже в прошлом.**

К сожалению:

1. в последние годы **резко сократилось число школьников, прошедших школу юного геолога** и представляющих особенности будущей профессии, поступающих на горно-геологические специальности в ИЦМ и ИНГ СФУ. Связано это с тем, что **прекратили работу практически все школьные геологические кружки.** Краевой Дворец пионеров также отказался от направления «Геология» в дополнительном образовании школьников

2. Сейчас систематическую работу со школьниками в г. Красноярске ведет только Музей геологии Центральной Сибири «GEOS». Музей не только регулярно организует интересные тематические экспозиции и геологические экскурсии, но здесь работает и геологический кружок под руководством старшего преподавателя ИЦМ СФУ **Б. М. Лобастова,** а также **ведется подготовка школьников к участию во Всероссийских полевых олимпиадах юных геологов.**

ПРОБЛЕМЫ

- Кроме того, следует отметить:
- 3. Низкий уровень подготовки абитуриентов и снижение среднего балла ЕГЭ поступающих на горно-геологические специальности с каждым годом, что неизбежно ведет к сокращению набора, несмотря на высокую востребованность выпускников со стороны недропользователей**
 - 4. Высокий отсев студентов. В ИЦМ и ИНГ далеко не все студенты успешно проходят путь от первого до пятого курса и количество выпускников значительно меньше спроса на них.**
 - 5. Отсутствие учебного курса по геологии в школьной программе. Недостаточное количество методической литературы по геологии для школьников и учителей. Отсюда – постоянно снижающийся уровень научных работ школьников в направлении «Науки о Земле».**
 - 6. Огромные сложности с организацией выездных мероприятий и летних полевых лагерей для школьников.**

ПРОБЛЕМЫ



**Но самая главная проблема –
отсутствие системной работы изнутри отрасли, и, как
следствие,**

все держится на энтузиастах*!

**закончился энтузиазм – закончилась работа*

ПЕРСПЕКТИВЫ (ЧТО ДЕЛАТЬ?)

Для решения проблемы кадрового дефицита специалистов горно-геологических специальностей

Необходимо:

- 1. Организовать геологические кружки и клубы** в населенных пунктах края, где в экономике важную роль играют недропользователи.
- 2. Развивать сотрудничество с недропользователями в области геологического образования школьников** (организация и оборудование специализированных классов, спонсорская помощь в проведении геологических олимпиад разного уровня, оплата преподавателей, занимающихся подготовкой юных геологов к участию во Всероссийских полевых олимпиадах, **участие в организации и проведении геологических экскурсий и экскурсий на предприятия**, лекции специалистов и т.д.)

ПЕРСПЕКТИВЫ (ЧТО ДЕЛАТЬ?)

3. Разработать эффективные (а не для «галочки») программы (при участии преподавателей геологических ВУЗов) для проведения занятий по геологии в специализированных классах Норникеля, Полюса, Русала, Роснефти с использованием ролевых игр, интерактивных учебных пособий и т.д.

Эти занятия должны значительно отличаться от достаточно скучных, иногда проводимых со студентами. Необходим творческий подход со стороны преподавателей и активное участие школьников.

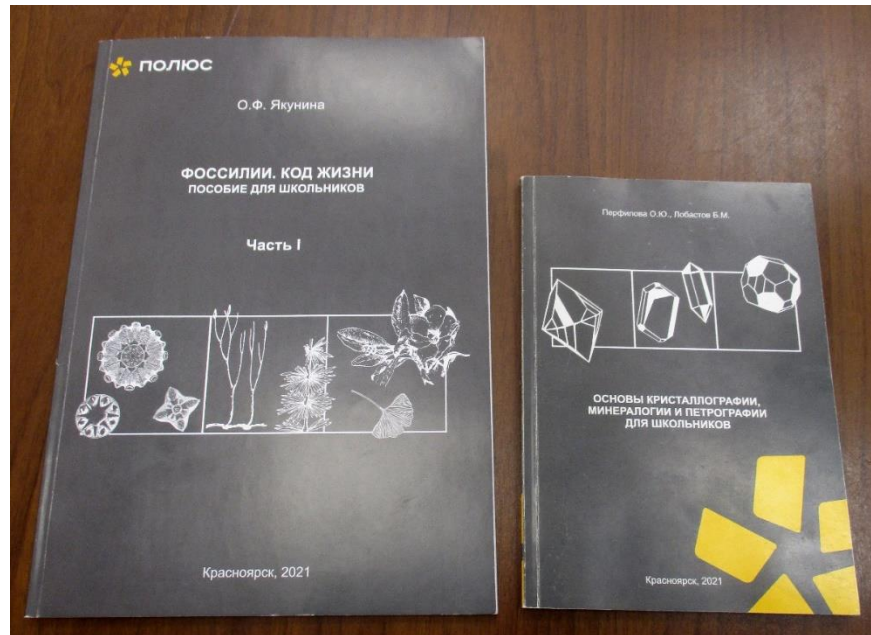
ПЕРСПЕКТИВЫ (ЧТО ДЕЛАТЬ?)



Трудно переоценить роль геологических музеев в пробуждении интереса к геологии у школьников. Причем начинать нужно со школьников младших классов и их родителей.

4. На базе Музея геологии Центральной Сибири «GEOS» целесообразно было бы создать постоянно действующий клуб, на заседаниях которого можно было бы организовать лекции специалистов (в том числе, преподавателей ВУЗов и ведущих ученых) и дискуссии по вопросам геологического строения и полезных ископаемых Красноярского края, методам отличия ювелирно-поделочных камней от имитаций, особенностях профессий горно-геологического профиля с учетом современных технологий и т.д.

ПЕРСПЕКТИВЫ (ЧТО ДЕЛАТЬ?)



5. Очень важно привлечь средства недропользователей к изданию (в том числе в электронном виде и интерактивных) современных интересных геологических пособий для школьников и учителей, которых сейчас явно недостаточно.

И такой опыт уже есть: хочется поблагодарить компанию «Полюс» за спонсорскую помощь и издание в 2021 г. (совместно с музеем «GEOS») пособий для школьников по кристаллографии, минералогии и палеонтологии.

ПЕРСПЕКТИВЫ (ЧТО ДЕЛАТЬ?)



6. При организации «Дней открытых дверей» в ВУЗах необходимо проводить не дежурные мероприятия, повторяющиеся из года в год, а действительно интересные для школьников (и их родителей) мастер-классы, квесты, викторины и беседы. Необходимо привлекать не только преподавателей, студентов и аспирантов, **НО И ВЫПУСКНИКОВ, УСПЕШНО РАБОТАЮЩИХ ПО ВЫБРАННОЙ СПЕЦИАЛЬНОСТИ, ПРЕДСТАВИТЕЛЕЙ НЕДРОПОЛЬЗОВАТЕЛЕЙ** и т.д. И ориентироваться нужно не только на учеников старших классов, но и школьников младшего возраста, у которых еще есть время для осознанного выбора будущей профессии и получения необходимых знаний в системе дополнительного образования.

ПЕРСПЕКТИВЫ (ЧТО ДЕЛАТЬ?)

Президент России Владимир Путин на встрече с рабочими в индустриальном парке «Станкомаш» сказал:

«Задача в том, чтобы 50% школьников этого возраста — с 6 по 11 класс — прошли предварительную (подготовку). Очень рассчитываю, что они будут приходить на предприятия, знакомиться с этими предприятиями.

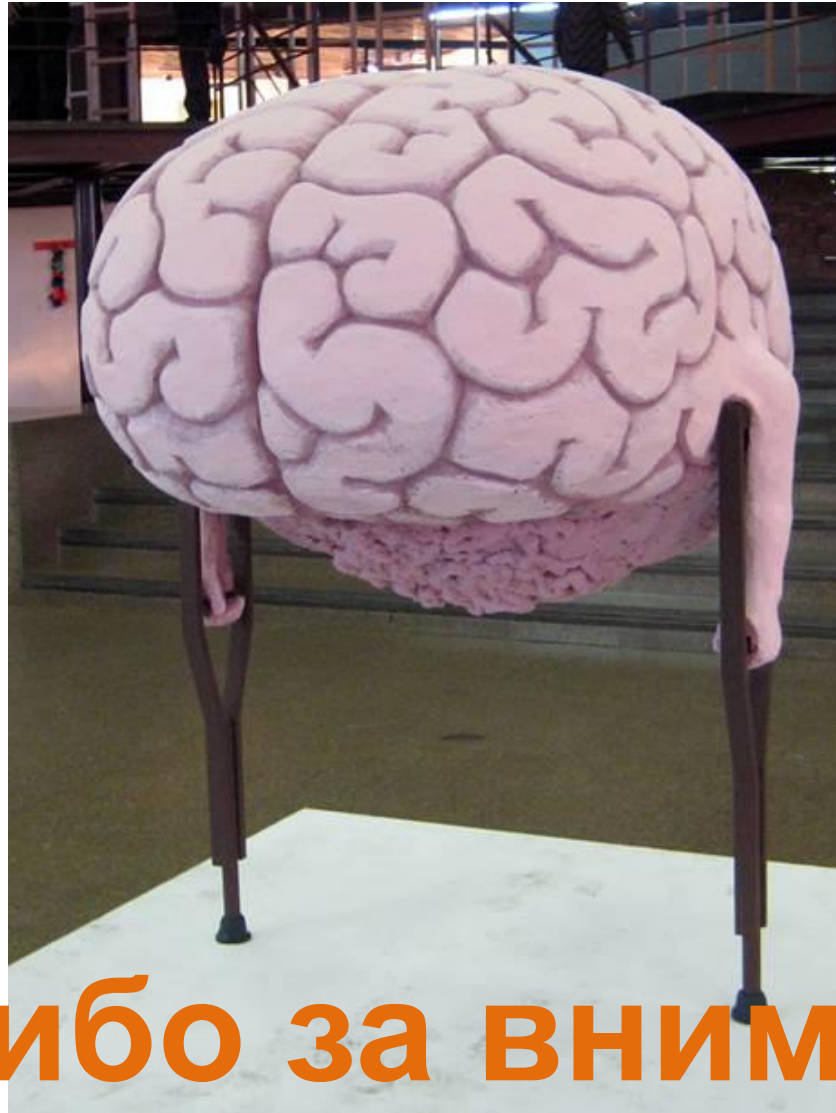
По оценке Путина, только такой подход поможет учащимся выбрать «свое будущее в профессии».

ПЕРСПЕКТИВЫ (ЧТО ДЕЛАТЬ?)

На этом пути невозможно обойтись без развитой сети кружков и клубов юных геологов в районах края, которые смогут полноценно работать только при предприятиях отрасли!

Клуб юных геологов – это несложное, недорогое и крайне полезное во всех смыслах средство корпоративной социальной ответственности.

И только тогда мы получим мотивированных абитуриентов, способных успешно преодолеть тернистый путь от юного геолога до классного специалиста с хорошими перспективами карьерного роста и получения достойной зарплаты.



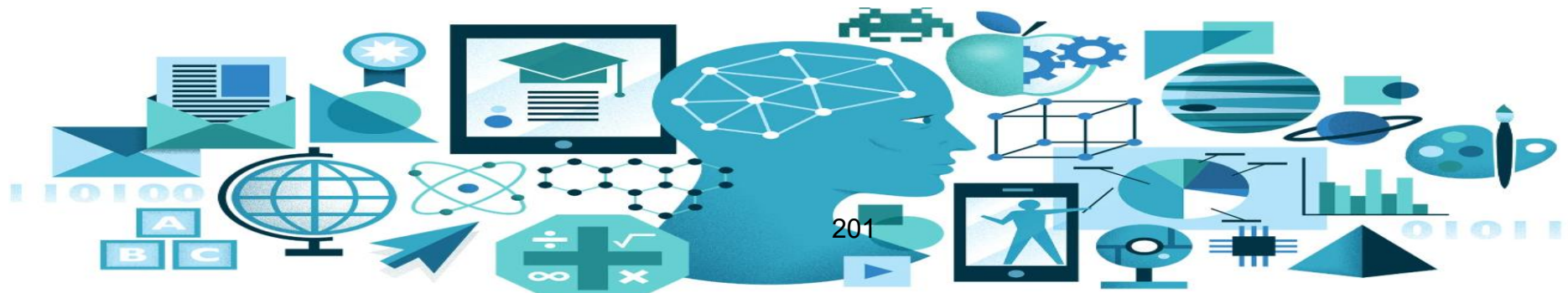
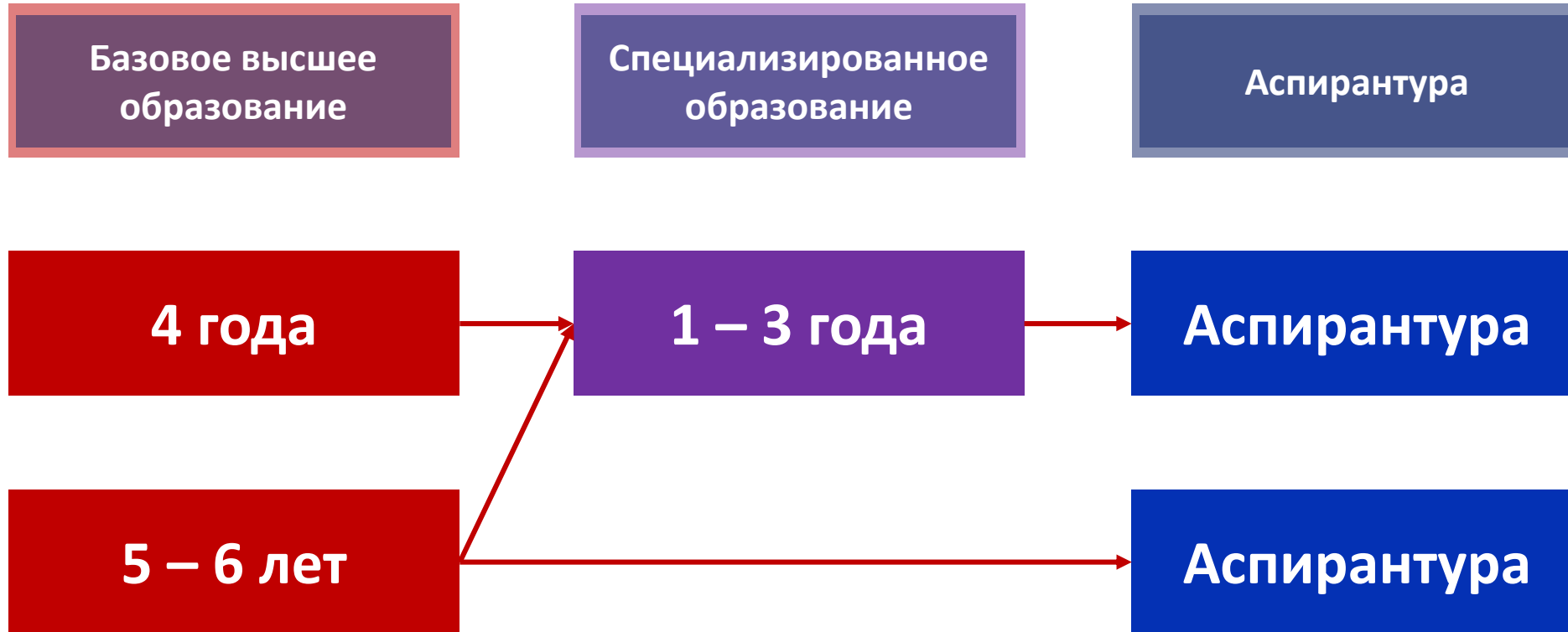
Спасибо за внимание!

Новые тенденции развития высшего образования

*Проректор Университета науки и технологий МИСИС,
д.т.н., профессор*

Петров В.Л

Система Федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования mis.ru



Горное дело

Прикладная геология

Физические процессы горного
производства

Технология геологической разведки

Машиностроение

Технология
машиностроения

Техносферная
безопасность




**Кадры для
промышленности**

IT

Экономика

Возможные
направления
развития

<p>Всего в Российской Федерации подготовку специалистов для минерально-сырьевого комплекса ведут 85 университетов во всех федеральных округах</p>	<p>Подготовку специалистов для добычи, переработки твердых полезных ископаемых (Горное дело) ведут 36 университетов во всех федеральных округах</p>	<p>Подготовку специалистов для добычи, первичной переработки и транспортировки жидких и газообразных полезных ископаемых (Нефтегазовое дело) ведут 49 университетов во всех федеральных округах</p>
<p>Подготовку специалистов для обеспечения геологоразведочных работ (Прикладная геология, Технология геологической разведки) ведут 37 университетов во всех федеральных округах</p>	<p>Среди университетов, ведущих подготовку специалистов для минерально-сырьевого комплекса, 7 – федеральных университетов, 13 – национальных исследовательских университетов России</p>	



Наибольшее число университетов, ведущих подготовку кадров по направлениям подготовки и специальностям минерально-сырьевого комплекса, сосредоточено в **Центральном федеральном округе – 15**, что определяется концентрацией масштабных предприятий отрасли, формирующих десятки тысяч рабочих мест, в том числе для инженерного персонала



Поручения по итогам заседания Совета по науке и образованию

Срок исполнения установлен до 1 декабря 2025



Пр-685, п.1 а-3

допуск к занятию педагогической деятельностью по основным общеобразовательным программам студентов, обучающихся по образовательным программам высшего образования по направлениям подготовки и специальностям в области математических и естественных наук, инженерного дела, технологий и технических наук и успешно освоивших педагогический модуль (получивших дополнительно педагогическую квалификацию)

Педагогический модуль

Студенты, обучающиеся по математическим, естественным, инженерным и техническим направлениям, успешно освоившие педагогический модуль, получают допуск к педагогической деятельности по основным общеобразовательным программам.

Поручение направлено на расширение возможностей для студентов, желающих заниматься педагогической деятельностью, и на привлечение новых кадров в образовательную сферу.



Это позволит привлечь квалифицированных специалистов в систему образования и повысить качество обучения.

Государственная поддержка образовательного кредитования

Пр-685, п.1 б)

б) обеспечить внесение изменений в порядок **предоставления государственной поддержки образовательного кредитования**, установив, что такая поддержка предоставляется только для обучения по профессиям, специальностям, направлениям подготовки и научным специальностям, соответствующим задачам обеспечения технологической независимости и технологического лидерства Российской Федерации;

Пр-685, п.1 в)

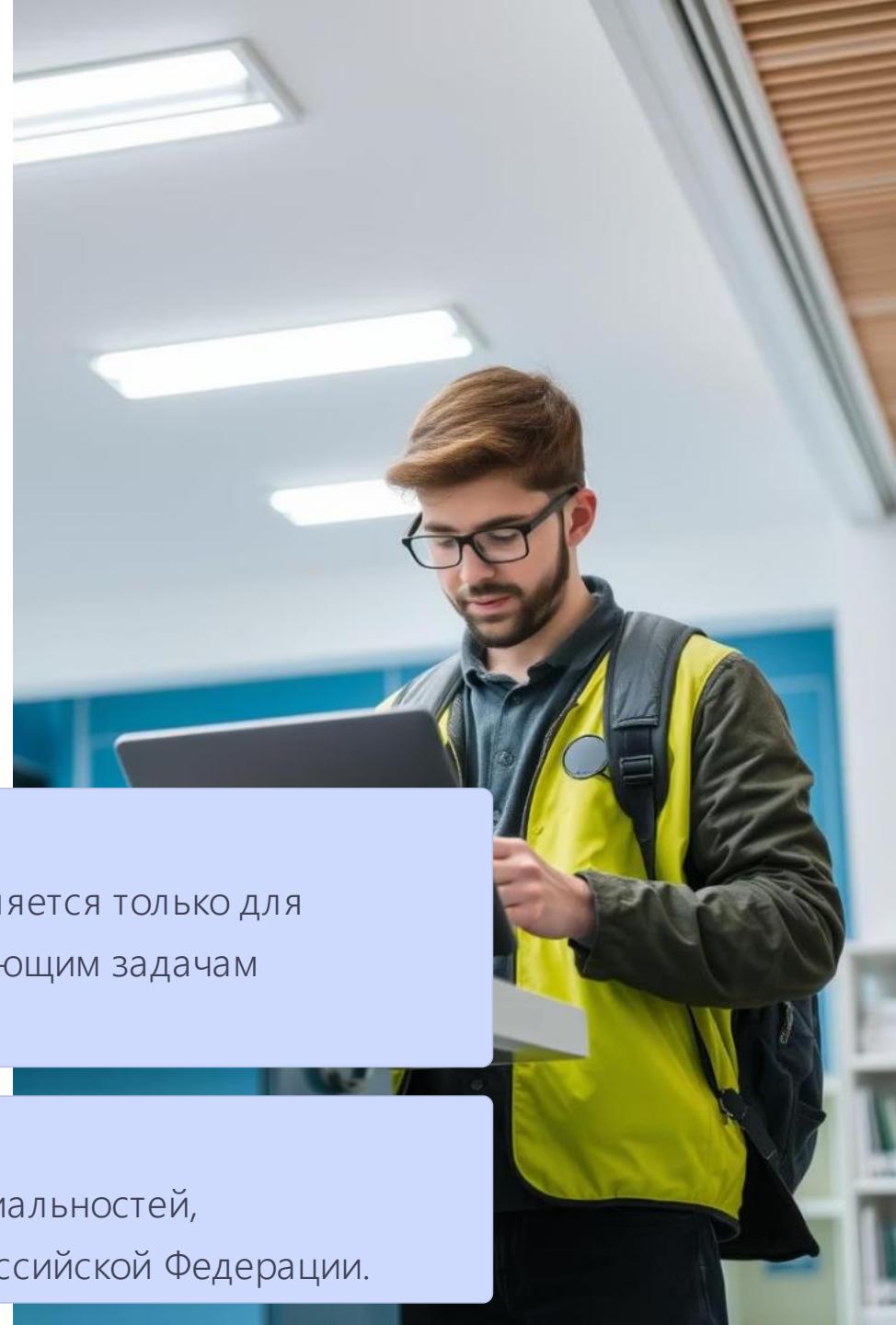
в) **определить перечень профессий, специальностей, направлений подготовки и научных специальностей**, соответствующих задачам обеспечения технологической независимости и технологического лидерства Российской Федерации;

Технологическая независимость

Государственная поддержка образовательного кредитования предоставляется только для обучения по профессиям, специальностям и направлениям, соответствующим задачам обеспечения технологической независимости России.

Перечень специальностей

Будет определен перечень профессий, специальностей и научных специальностей, соответствующих задачам обеспечения технологического лидерства Российской Федерации.



Пр-685, п.1 д)

д) с учетом ранее данных поручений по вопросам совершенствования системы уровней высшего образования **предусмотреть возможность и условия поэтапного обучения по основным профессиональным образовательным программам**, в рамках которого по завершении освоения отдельных этапов (циклов) **обучающийся вправе пройти итоговую аттестацию с присвоением ему квалификации**, позволяющей осуществлять профессиональную деятельность и получать дальнейшее образование;

1

Возможность

Предусмотрена возможность и условия поэтапного обучения по основным профессиональным образовательным программам.

2

Квалификация

По завершении отдельных этапов обучающийся вправе пройти итоговую аттестацию с присвоением квалификации, позволяющей осуществлять профессиональную деятельность.

3

Дальнейшее образование

Полученная квалификация позволит получать дальнейшее образование.

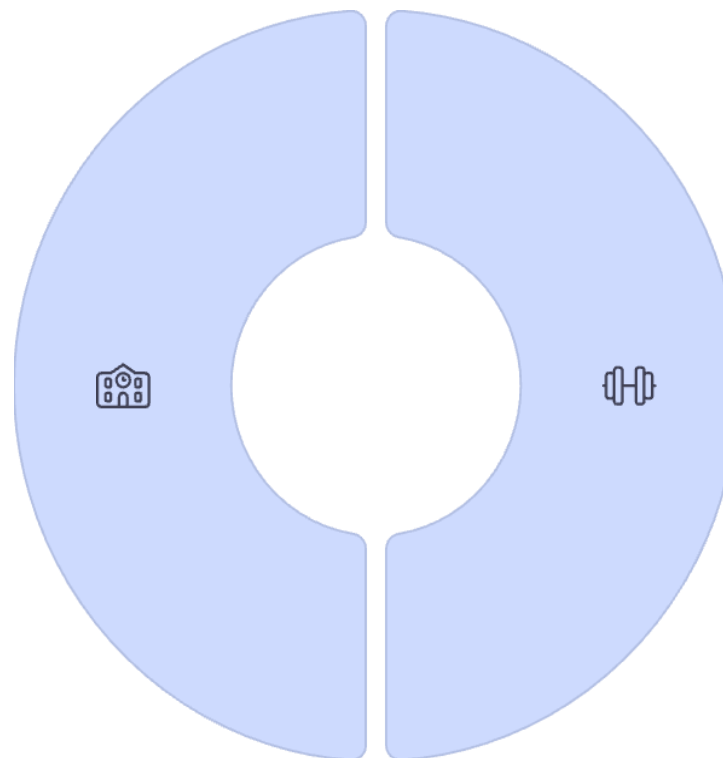


Пр-685, п.1 е)

е) обеспечить включение в число показателей деятельности образовательных организаций показателя, характеризующего долю студентов, совмещающих обучение с работой по профилю осваиваемой образовательной программы;

Доля студентов

В число показателей деятельности образовательных организаций включен показатель, характеризующий долю студентов, совмещающих обучение с работой по профилю осваиваемой образовательной программы.



Практический опыт

Это стимулирует образовательные организации к созданию условий для получения студентами практического опыта.

Совмещение учебы и работы способствует повышению конкурентоспособности выпускников на рынке труда.



<https://fgosvo.ru/>

**Спасибо
за внимание!**

Ленинский проспект, д. 4
Москва, 119049
тел. +7 (499) 237-30-02
e-mail: petrovv@misis.ru
misis.ru



**Концептуальные подходы
к подготовке геологических кадров
на рубеже XX-XXI веков**

Автор: Самсонов А.А.

Геологический факультет МГУ имени М.В. Ломоносова

Фонд имени академика В.И. Смирнова

Форум «МИНГЕО СИБИРЬ», Красноярск, 22 мая 2025 года



«УТВЕРЖДАЮ»

Министр природных ресурсов
Российской Федерации

В.П.Орлов

18 августа 1999 г.



«УТВЕРЖДАЮ»

Министр образования
Российской Федерации

В.М.Филиппов

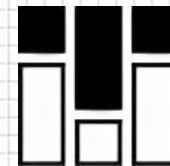
17 августа 1999 г.

КОНЦЕПЦИЯ ГЕОЛОГИЧЕСКОГО ОБРАЗОВАНИЯ В РОССИИ

Концепция геологического образования, подготовленная коллективом ученых и специалистов Минобразования России и МПР России, прошла апробацию в производственных геологических коллективах и учебных заведениях, ведущих подготовку специалистов геологического профиля, и принята к исполнению решением коллегий Минобразования России и МПР России, от 19 мая 1999 года.



Концепция геологического образования в России разработана на основе предложений Всероссийской конференции «Проблемы геологического образования в России», состоявшейся 20 марта 1996 г., в соответствии с поручением Правительства Российской Федерации от 12.06.96 № ВК-П8-21206 и приказом Министерства общего и профессионального образования РФ от 10.11.96 г. № 303 «О создании концепции геологического образования в России».



В процессе обсуждения и доработки проекта концепции приняли участие практически все государственные университеты и ВУЗы, осуществляющие подготовку геологов, геологические техникумы, представители РАН, отраслевых геологических институтов, средней школы, и дополнительного профессионального геологического образования.

В рабочую группу по выработке Концепции входили: проректор МГУ имени М.В.Ломоносова **В.Т.Трофимов** (председатель), декан геологического факультета МГУ **Б.А.Соколов** (зам. председателя), проректор МГГА им.С.Орджоникидзе **В.М.Швец** (зам. председателя), зам. председателя Отделения геологии УМО университетов **В.А.Богословский** (секретарь), академик РАН **В.А.Жариков**, зам. начальника Управления образовательных программ и технологий Министерства общего и профессионального образования РФ **В.С.Сенашенко**, бывший начальник отдела кадров Министерства природных ресурсов РФ **В.И.Охрименко**, проректор Уральской государственной горно-геологической академии **В.П.Алексеев**, декан геологического факультета СПбГУ **И.В.Булдаков**, декан факультета геологии и геофизики ГАНГ им.И.М.Губкина **С.А.Серкерев**.

При подготовке материалов по отдельным разделам Концепции большую помощь рабочей группе оказали: проф. **В.А.Королев** (МГУ), проф. **А.Г.Рябухин** (МГУ), проф. **Р.Н.Соболев** (МГУ), доц. **М.Г.Попов** (МГУ), доц. **О.А.Собин** (МГГА), проф. **Д.В.Несмеянов** (РУДН), проф. **Ю.И.Горбачев** (МГУ), проф. **В.Ф.Барabanов** (СПбГУ), первый вице-президент Российского геологического общества **В.Ф.Рогов**, нач. Управления региональной, социальной и кадровой политики Министерства природных ресурсов РФ **Ю.Г.Шульгин**.

Введение

В основу геологического образования в России с самого его зарождения вплоть до наших дней был положен принцип триединства: **геологическая наука — обучение — геологическая практика.**

Особенностью подготовки специалистов-геологов в СССР были: унифицированность учебных планов, строгая система контроля приема и выпуска дипломированных специалистов после 5-летнего обучения, высокоэффективная система учебных и, главное, производственных практик. Важным моментом было распределение выпускников учебных заведений на рабочие места и система двухлетней обязательной отработки после окончания ВУЗа. Эти и другие особенности привели к тому, что в СССР возникла одна из лучших в мире систем профессионального геологического образования, базирующегося на единой учебно-научно-производственной базе.

Тесная связь высшей геологической школы России с производством и отраслевой наукой позволяла оперативно корректировать учебные планы и программы с учетом новых изменяющихся запросов промышленности, которая, в свою очередь, оказывала высшей школе большую материальную поддержку.

Успешность решения проблем профессионального геологического образования в значительной степени зависит от **места геологических знаний в общей структуре образования.**

Контингент студентов ВУЗов и техникумов геологического профиля напрямую определяется наличием или отсутствием геологического компонента в программах общего (полного) среднего образования.

Не меньшее значение имеет осуществление геологического просвещения всего населения страны — в средней школе, в гуманитарных, естественнонаучных и технических ВУЗах. Изучение геологии как фундаментальной естественнонаучной дисциплины необходимо для повышения образовательного и мировоззренческого уровня личности и общества в целом, а распространение конкретных геологических знаний может существенно уменьшить экологический риск за счет принятия необдуманных технологических решений.

Мировоззренческие аспекты геологии и их место в образовании

Без геологии как одной из фундаментальных естественных наук невозможно формирование современного научного мировоззрения. Исключение геологических дисциплин из школьных и вузовских курсов, читаемых студентам естественных, технических и гуманитарных специальностей, значительно сужает общекультурный уровень обучающихся, ограничивая их объективные представления об окружающем мире.

К сожалению, в современном российском образовании геология почти выпала из школьной программы обучения, а мировоззрение учащихся, опирающееся на науки о Земле, развивается лишь на базе таких предметов, как «География», «Природоведение».

Состояние и задачи геологического воспитания в дошкольном образовании

Целью привнесения геологических знаний в дошкольное образование следует считать пробуждение интереса к геологическим объектам, воспитание эмоционального отношения к ним, чувства единения с геологической средой и осознания своего места в ней.

Следует широко использовать имеющийся за рубежом опыт применения детских компьютерных игр, содержащих элементы геологического образования, дающих начальные сведения о геологии Земли и знакомящих с наиболее интересными геологическими явлениями: землетрясениями, вулканами и т.д.

Состояние и задачи преподавания геологии в школе

В программе общеобразовательных учреждений для начальных классов некоторые элементы геологии рассматриваются только в курсе "Природоведение" для 3-го класса (68 часов). Здесь приводятся начальные геологические сведения (для своего края): «Формы поверхности. Борьба с оврагами. Важнейшие полезные ископаемые, их свойства, добыча и рациональное использование. Охрана полезных ископаемых». И далее: «Использование и охрана природы человеком. Освоение земных недр. Вода на службе человека...»...

Проведенный выше анализ учебных программ общеобразовательных учебных заведений по «Природоведению» и «Географии» показывает, что в них содержатся лишь отдельные и явно недостаточные по объему элементы начального геологического образования. В создавшейся ситуации, когда в школьной программе отсутствует самостоятельный предмет «Геология», необходимо ввести специальные геологические разделы, системно связанные между собой, в дисциплинах федерального компонента школьного ГОС и разработать программы самостоятельных дисциплин геологического профиля для школьников 5-11-х классов как составляющей национально-регионального компонента ГОС среднего образования.

Дополнительное (внешкольное) образование геологического профиля

Одной из форм углубленного изучения геологии учащимися общеобразовательных средних школ, лицеев, гимназий, колледжей является дополнительное (внешкольное) образование геологического профиля. В его задачи входит:

- широкое распространение геологических знаний среди школьников и знакомство с достижениями современной геологии;
- повышение статуса геологии как образовательной и мировоззренческой науки;
- формирование нового экологического мышления;
- формирование нравственных ориентиров;
- выявление талантливых юных геологов и оказание им помощи в выборе будущей профессии.

Геологическая составляющая в образовании студентов негеологических специальностей ВУЗов

В соответствии с задачами повышения геологической грамотности общества, представляется необходимым ввести курс «Геология» в циклы фундаментальных естественнонаучных дисциплин всех направлений и специальностей. Это диктуется как весьма слабой геологической подготовкой выпускников средних школ, так и мировоззренческими и экологическими аспектами геологических знаний.

Представляется ошибочным, что основные положения геологии, в частности, и наук о Земле, в целом, не вошли в дисциплину "Концепции современного естествознания", читаемую для студентов гуманитарных направлений и специальностей.

Состояние и задачи профессионального среднего и высшего геологического образования

На 1999 год подготовка геологов в России ведется в 20 техникумах и в 34 вузах страны, среди которых 16 классических университетов, 18 технических университетов, академий и институтов.

Общий контингент студентов-геологов составляет около 18000 чел., в том числе студентов ВУЗов - около 16 000 чел., студентов техникумов - около 2000 чел. Выпуск специалистов с высшим геологическим образованием - около 2500 чел., со средним геологическим образованием - около 500 чел.

На 1999 год только в геологической отрасли работает около 87 тыс. чел., из них более 40 тыс. специалистов-геологов; естественная смена кадров составляет примерно 1500 - 2000 чел./год. Потребность в геологах нефтегазовой, строительной и других отраслей народного хозяйства оценивается в пределах 1000 чел./год. Учитывая, что по данным последних лет на работу по полученной специальности устраиваются от 30 до 50% выпускников, имеющийся в настоящее время контингент студентов-геологов и суммарный выпуск специалистов со среднетехническим и высшим геологическим образованием представляется оптимальным.

Задачи и специфика профессионального геологического образования

Спецификой профессионального геологического образования являются жесткие требования к здоровью будущих геологов, что обусловлено полевыми (по существу экстремальными) условиями многих учебных и большинства производственных геологических практик, а также их большой длительностью, вызывающей физический, психологический и социальный дискомфорт.

Общая продолжительность геологических практик, достигающая по отдельным специальностям 30-32 недель за весь период обучения, уменьшает общее число часов, отводимых на теоретическое обучение по сравнению с «неполевыми» специальностями. Это требует соответствующих коррективов при разработке ГОС геологических направлений и специальностей и формировании учебных планов. Кроме того, это дает дополнительную экономическую нагрузку на геологическое образование, значительно удорожая его по сравнению с «неполевыми» специальностями. Однако, именно развитие системы геологических практик является наиболее важным достижением советского и российского профессионального геологического образования, выдвинувшего его на передовые позиции в мире.

Общие проблемы развития и совершенствования профессионального геологического образования

Сохранение сложившейся номенклатуры направлений и специальностей геологического образования. В перспективе целесообразно рассмотреть пути сближения родственных специальностей, которые имея небольшие различия в учебных планах, могли бы развиваться как в классических университетах, так и в инженерно-технических и нефтяных ВУЗах. При этом общее количество специальностей будет уменьшено. Введение в геологических специальностях естественнонаучных и инженерно-технических специализаций с индивидуальными учебными планами откроет возможность построения любых образовательных траекторий, учитывающих интересы обучающихся и ВУЗов.

Восстановление финансовой возможности осуществления учебных и производственных геологических практик в тех объемах, которые зафиксированы в существующих государственных образовательных стандартах (ГОС) и в полной мере осуществлялись до 1992 года. Сокращение объемов практик недопустимо и неизбежно приведет к резкому ухудшению качества геологического образования.

Структура многоступенчатого геологического образования

В соответствии с постановлением Совета Министров - Правительства Российской Федерации от 10.08.93 № 773 «Об утверждении порядка разработки, утверждения и введения в действие государственного образовательного стандарта высшего профессионального образования» и постановлением Правительства Российской Федерации от 12.08.94 «Об утверждении государственного образовательного стандарта высшего профессионального образования», структура высшего профессионального образования в России имеет следующий вид.

Первый уровень высшего профессионального образования является неполным высшим образованием, которое должно осуществляться высшим учебным заведением по части основной профессиональной образовательной программы в объеме не менее первых двух лет обучения.

Завершение студентом указанной части основной профессиональной образовательной программы должно позволять ему продолжить высшее образование или, по желанию, без итоговой аттестации, получить диплом о неполном высшем образовании.

Структура многоступенчатого геологического образования

Второй уровень высшего профессионального образования является образованием, которое должно осуществляться высшим учебным заведением по основной профессиональной образовательной программе, обеспечивающей подготовку выпускников со степенью (квалификацией) «бакалавр» с нормативным сроком обучения не менее четырех лет.

Третий уровень высшего профессионального образования является образованием, которое должно осуществляться высшим учебным заведением по основным образовательным программам двух типов, обеспечивающим подготовку выпускников со степенью (квалификацией) «магистр» или специалистов с традиционно указываемой квалификацией - «геолог», «инженер» и т.д.

Основная профессиональная образовательная программа подготовки магистра состоит из программы обучения бакалавра по соответствующему направлению и не менее двухлетней специализированной подготовки, включая практику. Она предполагает научно-исследовательскую и (или) научно-педагогическую деятельность выпускника.

Основная профессиональная образовательная программа подготовки специалиста предполагает прикладную деятельность выпускника.

Структура многоступенчатого геологического образования

Многоступенчатое образование делает возможным интеграцию всех видов образования. Имеется основа варьирования заинтересованными ВУЗами или самими студентами программ обучения: 5-летнее (дипломированный специалист, инженер), 4+2 (бакалавр - магистр), 4+1 (бакалавр - дипломированный специалист, инженер), 4 (бакалавр). Подобный подход соответствует образовательным потребностям личности, интересам регионов и вузов и, главное, не разрушает накопленный опыт и традиции высшего геологического образования, расширяет сферу образовательных услуг, предоставляемых каждым ВУЗом.

Центры геологического образования в России

Центрами геологического образования являются университеты и инженерно-технические геологические ВУЗы, а также их организационные объединения с центральными и региональными академическими и прикладными научными организациями.

Важнейшей задачей профессиональной регионализации должно быть сохранение общероссийского образовательного геологического пространства без дублирования подготовки кадров по однородным направлениям и специальностям, без разрушения структуры государственных образовательных стандартов. **Доля региональной компоненты в структуре последних не должна превышать 10%.** Анализ структуры географического расположения 32 ВУЗов, выпускающих геологов, показывает, что она близка к оптимальной.

Целесообразно поднять вопрос о широкой интеграции региональных и центральных геологических ВУЗов, институтов РАН и отраслевых геологических институтов, имеющих свои филиалы во многих областях России.

Совершенствование структуры геологического образования

В силу специфики университетского и технического геологического образования такие специальности как «Геология», «Геофизика», «Геохимия», «Гидрогеология и инженерная геология», «Геология и геохимия горючих ископаемых» должны иметь структуру ГОС и учебные планы, соответствующие естественнонаучным специальностям; специальности «Геологическая съемка и поиски МПИ», «Поиски и разведка МПИ» могут быть объединены. Вместе со специальностями «Поиски и разведка подземных вод» и «Геофизические методы поисков и разведки МПИ» они должны соответствовать ГОС для инженерно-технических специальностей. Новая специальность «Экологическая геология» может иметь три учебных плана - для университетов, для инженерно-технических и для нефтяных ВУЗов. Специальности «Технология и техника разведки МПИ» и «Прикладная геохимия, петрология и минералогия» следует оставить за техническими ВУЗами; специальности «Геология нефти и газа» и «Геофизические методы поисков и разведки МПИ (в части месторождений нефти и газа)» - за нефтяными ВУЗами.

Выдержки из докладов

Трофимов В.Т., Проректор МГУ: «Геология как наука и практика создала минерально-сырьевой потенциал страны и должна поддерживать его на надлежащем уровне – это вопрос экономической независимости России».

Мазур В.Б., Заместитель Министра природных ресурсов РФ: «За период с 1996 по 1999 г. передано учебным заведениям приборов и оборудования на сумму свыше 25 млн. рублей. В целях повышения качества подготовки специалистов геологического профиля с высшим и средним специальным образованием, престижности геологических специальностей и поддержки студентов учреждены звания «Стипендиат геологической службы России» и 24 именных стипендии, которые распределены по 10 ВУЗам и 4 техникумам».

Шадриков В.Д., Заместитель Министра образования РФ: «Глубокие структурные изменения в геологической отрасли и в системе недропользования меняют традиционно сложившуюся структуру потребности в специалистах, предъявляют новые требования к содержанию и качеству профессионального геологического образования, вызывают необходимость создания новых направлений специальностей профессионального образования».

Выдержки из докладов

Гарипов В.З., Заместитель Министра топлива и энергетики РФ: «Надо пересмотреть количество геологических специальностей. Как сказал первый докладчик, столько их насоздавали в геологии, в геологоразведке, что сегодня трудно понять, кто же этот специалист. Было несколько главных специальностей в рамках университетского и технического образования, давайте к ним вернемся, а потом уже, кто будет с компьютерами заниматься, будет специализироваться на компьютерных технологиях, кто будет экологией заниматься, будет специализироваться в области геологической экологии».

Лаверов Н.П., Вице-президент РАН : «В принципе, я согласен с тем, о чем здесь говорили. Считаю, что количество специальностей должно быть меньше».

Грабчак Л.Г. Ректор МГГА (МГРИ): «Еще два слова о романтике. Ведь особенность геологического образования - вот эта романтика. Где-то, скажем, выгода материальная, а здесь - романтик, который пришел к нам в 16 лет и осваивает колоссальную территорию Сибири. Такого подвига ни один народ не знает!».

Выдержки из докладов

Кузнецов О.А., Директор ВНИИгеосистем, Президент РАЕН: «Разговор, который у нас сегодня здесь состоялся, имеет принципиальное значение для судеб не только российской геологии, но и вообще будущего России».

Жариков В.А., Академик РАН, зав. кафедрой МГУ: «Насколько можно понять, все озабочены геологическим образованием. Я полностью согласен с предыдущими ораторами, подчеркнувшими многие очень важные вещи. Хочу только пожелать, чтобы эти хорошие мысли нигде не потерялись в несколько расплывчатых формулировках нашего решения».

Татьянин Г.М., Декан геолого-географического факультета ТГУ: «Несколько лет назад, когда очень сложно было организовать конкурс на геологические специальности, мы попытались открыть два таких филиала факультета (центра) по подготовке геологов в Казахстане на базе Балхашской ГРЭ и на Урале, в Миассе. Из этой затеи ничего не получилось, так как подготовка геологов требует учета очень многих моментов, в том числе и больших затрат. Поэтому открытие новых центров считаю нецелесообразным; имеющихся сегодня в России вполне достаточно и география их размещения близка к оптимальной».

Соколов Б.А., Декан геологического факультета МГУ, член-корр. РАН: «Весь вопрос упирается в деньги. Мне кажется, что одна из задач - это убедить Правительство и руководителей нашей страны в необходимости более внимательного отношения к геологической отрасли. Мне кажется, что если мы объединим усилия, то добьемся выполнения решений нашего постановления и выведем нашу страну на новый экономический уровень развития».

Буддаков И.В., Декан геологического факультета СПбГУ: «Основная часть абитуриентов, не охваченных внешкольной работой, имеет недостаточную геологическую подготовку; их родители, которые сейчас в большей мере определяют будущее своих детей, имеют очень искаженное представление о профессии геолога».

Коломиец А.М. Генеральный директор ВГГП «Волгагеология»: «... поскольку разговор идет о престижности геологических специальностей, то мы предпочитаем делать ставку на тех ребят, которые учатся в ВУЗах и техникумах, расположенных северо-восточнее территории «Волгагеологии», потому что ребята, которые обучаются в учебных заведениях юго-западнее «Волгагеологии», по опыту, к нам не придут».

Туник Е.Я., Заслуженный работник культуры РФ, педагог-организатор отдела геологии Челябинского областного центра дополнительного образования детей: «Одним из неординарных направлений в истории внешкольного воспитания стало юношеское геологическое движение, возникшее 40 лет назад по инициативе Министерства геологии СССР и ЦК ВЛКСМ как массовый геологический поход молодежи, комсомольцев и школьников за полезными ископаемыми под девизом «Тебе, Родина, наши находки» и переросшее впоследствии в юношеское геологическое движение, основной задачей которого стало «воспитание геологией». История ЮГД - это тысячи заявок на обнаружение полезных ископаемых, сделанных юными геологами Сибири, Дальнего Востока, Урала и Европейской части России и получивших признание геологических организаций».

МИНИСТЕРСТВО ПРИРОДНЫХ РЕСУРСОВ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

РОССИЙСКОЕ ГЕОЛОГИЧЕСКОЕ ОБЩЕСТВО (РосГео)

ЦЕНТРАЛЬНЫЙ СОВЕТ ПО ДЕТСКО-ЮНОШЕСКОМУ
ГЕОЛОГИЧЕСКОМУ ДВИЖЕНИЮ

108038

С.В. Белов
Н.В. Трусова
П.А. Игнатов
Вс.В. Аристов
А.А. Усов
М.Ф. Карчевский
О.А. Собин
Н.С. Серебряков

КОНЦЕПТУАЛЬНАЯ МОДЕЛЬ ДЕТСКО-ЮНОШЕСКОГО
ГЕОЛОГИЧЕСКОГО ДВИЖЕНИЯ В РОССИИ

2001

Введение

В Москве с «19» по «21» ноября 1999 года по инициативе Министерства природных ресурсов РФ, Минобразования РФ и Российского геологического общества прошла Всероссийская конференция руководителей детско-юношеских геологических организаций, которая показала состояние ДЮГД в стране, дав полный срез проблем, стоящих перед движением в современных условиях. Стало ясно, что движение юных геологов остро нуждается в современной, научно обоснованной концептуальной модели, которая, с одной стороны, опиралась бы на новые социально-экономические реалии, а с другой – учитывала бы предшествующий позитивный опыт в этой сфере.

Такая модель могла бы служить ориентиром и своеобразным руководством в деятельности кружков и объединений юных геологов, предлагая пути и наиболее эффективные подходы в работе с юными геологами в изменившихся социально-экономических условиях.

Над разработкой концептуальной модели ДЮГД трудился большой коллектив авторов, энтузиастов движения: ученых, практиков, геологов и педагогов.

Этот представительный форум, организованный в рамках реализации концепции геологического образования в России, собрал около 70 участников из почти трех десятков регионов страны — от Магадана до Владивостока и от Архангельска до Орска. Конференция была организована Министерством природных ресурсов РФ и Министерством образования РФ с участием Российского геологического общества, Московской государственной геологоразведочной академии и геологического факультета МГУ, а также представителей других организаций.

Задачи ДЮГД

Задачами ДЮГД являются:

- ранняя профессиональная ориентация молодежи для работы в геологической отрасли;
- выявление наиболее способных и талантливых юных геологов и оказание им помощи в выборе будущей профессии и подготовке для поступления в геологические учебные заведения, исходя из обозначившихся склонностей;
- широкое распространение и популяризация геологических знаний среди подрастающего поколения и знакомство с последними достижениями геологических наук;
- воспитание умения наблюдать явления природы, обобщать обнаруженные факты, формирование навыков самостоятельного мышления и проведения исследовательской работы;
- повышение статуса геологии как общеобразовательной и мировой науки;
- пробуждение интереса к проблемам геоэкологии, формирование ноосферного мышления и культуры общения с окружающим миром;
- воспитание подрастающего поколения в духе патриотизма, дружбы и любви к Отечеству во всех её проявлениях;
- формирование у подростков навыков бережного отношения к природе;
- отвлечение молодежи от негативного влияния улицы, создание позитивного имиджа геолога как разносторонне развитого человека-исследователя земных недр;
- выработка жизненно необходимых экспедиционных навыков: выживания в походных условиях, умения ориентироваться²³⁷ на местности и т.д.

Мотивы начала участия школьников в геологии

Среди причин, мотивирующих решения детей приходить в школьные геологические кружки, следует отметить следующие.

1. Влияние старших школьных товарищей и сверстников, которые уже занимаются в геологических кружках и проявляют к этому особый интерес.
2. Влияние взрослых людей, которые являются авторитетами и доверенными лицами для детей; это могут быть родители, родственники и взрослые знакомые, которые являются яркими представителями профессионалов-геологов.
3. Познавательная активность учащихся, когда "все интересно", но после одного-двух занятий "остывают" и оставляют занятия.
4. Интересные книги по романтике путешествий и геологических открытий В.А. Обручева, А.Е. Ферсмана, И.А. Ефремова и др.
5. Образы, полученные в результате посещения геологических, палеонтологических, минералогических и краеведческих музеев.
6. Романтическое желание путешествовать и быть ближе к природе, которое часто ассоциируется с геологической профессией.
7. Желание более легкого поступления в специализированный вуз после участия в специализированных школьных учреждениях.

Важно отметить, что большее воздействие на младших школьников оказывают первые три причины. Последняя не широко распространена и встречается у школьников, оканчивающих начальную школу.

Мотивы продолжения участия школьников в геологии

Мотивы, которые заставляют детей оставаться в кружках по геологии и быть активными их членами, следующие.

1. Чувство локтя товарища – единомышленника и участника геолого-туристических походов, т.е. востребованность своим малым детско-юношеским коллективом.
2. Романтика путешествий и геологических экскурсий.
3. Азарт коллекционера, собирающего свою оригинальную коллекцию палеонтологических остатков, горных пород или минералов.
4. Азарт "кладоискателя", который реализуется во время работы на обнажениях и отыскивания характерных образцов.
5. Желание, после приобретения элементарных знаний, более углубленного профессионального роста в тех или иных отраслях геологии.
6. Желание лучше узнать свои окрестности и приобрести особые знания по геологии и краеведению своего края.
7. Возможность реализации своего собственного "я" как личности в разнообразной обстановке (познание и запоминание явлений, понятий и терминов, умение диагностировать минералы, горные породы и палеонтологические остатки, умение подготовить и пройти геолого-туристические маршруты и пр.).
8. Получение начального "капитала" знаний для дальнейшего профессионального роста в соответствующем геологическом вузе.

Первые четыре мотива более свойственны для начальных и второго года обучения в кружках, и в целом для младших школьников, в то время как последние – для старших школьников, обучающихся более одного-двух лет в геологических кружках и оканчивающих общеобразовательные школы.

Мотивы работы с юными геологами руководителей кружков

Прежде чем рассматривать собственно мотивы деятельности «взрослых», надо разделить этот контингент на три группы: студенты профессиональных высших учебных заведений, учителя школ и колледжей, и руководители кружков при домах творчества молодежи, а также люди, сочувствующие такой деятельности и принимающие в ней участие на временной основе. Для этих лиц можно выделить общие и частные мотивы их деятельности в рассматриваемом направлении.

Общими мотивами можно принять следующие:

1. Реализация существующего от природы у некоторых людей желания учить и воспитывать детей, в обиходе «любовь к детям»; в данном случае это желание имеет место у ряда геологов-профессионалов или становящихся профессионалами студентов.
2. Желание поделиться своим искренним пристрастием к тем или иным областям геологических знаний, природе своего края и передать свой личный профессиональный опыт.
3. Гуманное и патриотическое стремление к созданию в будущем условий для высоконравственных отношений в системе «природа-человек» в условиях России.

Учреждения и мероприятия ДЮГД

Рассмотрим все многообразие детско-юношеского геологического движения (ДЮГД) в России, сначала с точки зрения прикрепленности к различным организациям.

- Музеи (краевые, геолого-минералогические): практические занятия с минералами;
- Производственные организации: работа с юными геологами, их профориентация и организация геологическими организациями походов, секций, клубов, тематических конференций, конкурсов, геологических игр, экскурсий, лагерей и слетов юных геологов;
- Высшие и средние учебные заведения: занятия со школьниками, работа с учебными коллекциями, организация самостоятельной научной работы по геологической тематике, школьные кружки.

Распространение детско-юношеских геологических организаций по России (на 2001 год)

РАСПРОСТРАНЕНИЕ ДЕТСКО-ЮНОШЕСКИХ ГЕОЛОГИЧЕСКИХ ОРГАНИЗАЦИЙ ПО РОССИИ

Республика, край, область	Количество организаций
1	2
Алтайский край	1
Амурская	1
Архангельская	3
Башкортостан	1
Белгородская	2
Бурятия	1
Владимирская	1
Вологодская	2
Воркута	1
Еврейская Автономная	1
Ивановская	1
Казанская	1
Калининградская	1
Кемеровская	1
Кировская	1
Красноярский край	2
Магаданская	1
Москва	5
Московская	2
Мурманская	3
Нижегородская	1
Новосибирская	1
Омская	1
Оренбургская	1
Пермская	4
Приморский край	2
Республика Алтай	1
Ростовская	2
Самарская	2
Санкт-Петербург	2
Саратовская	1

1	2
Свердловская	6
Ставропольский край	1
Тамбовская	1
Тульская	2
Удмуртия	1
Челябинская	3
Читинская	1
Чувашия	1
Ярославская	1
Город	Кол-во школ
Апатиты	40
Биробиджан	20
Благовещенск	60
Владимир	10
Губаха	30
Дедовск	25
Екатеринбург	15
Кашары (село)	60
Красноярск	200
Магадан	20
Москва	270
Нижний Новгород	30
Нижний Тагил	50
Новокузнецк	60
Омск	300
Орск	52
Пермь	155
Ростов-на-Дону	2000
Рыбинск	120
Санкт-Петербург	15
Северодвинск	10
Старый Оскол	30
Тюмень	10
Уфа	800
Чебоксары	100
Челябинск	1200
Чита	8

ДЮГД 2025 год
Юные геологи России
<https://rosgeo.org/dyugd/>

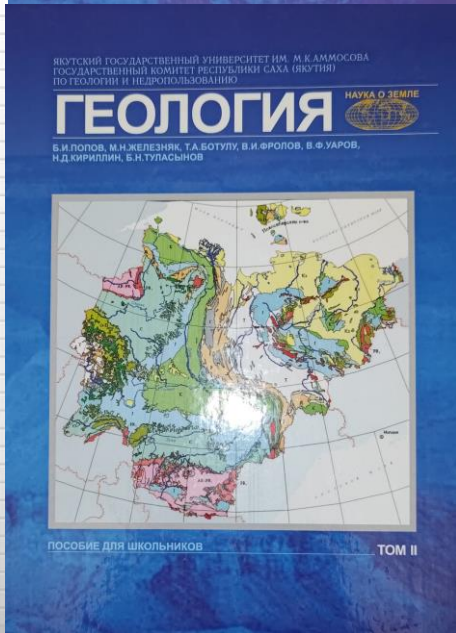
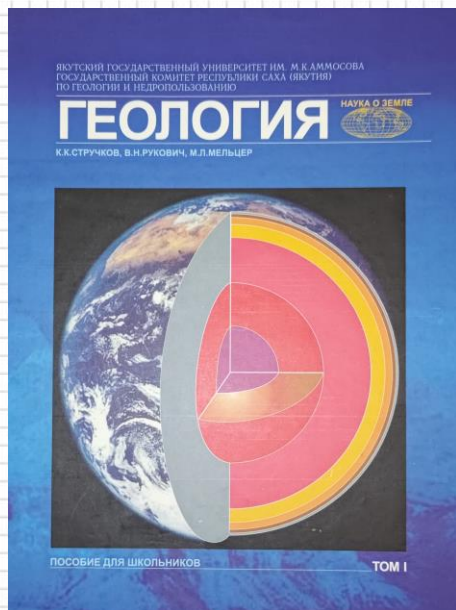
- Более 30 геологических кружков по РФ;
- Всероссийская открытая полевая Олимпиада юных геологов 2025;
- Созданы методические материалы для руководителей кружков.

В настоящее время Российское геологическое общество проводит значительную работу по подготовке кадрового резерва для геологической отрасли страны. РосГео не только является разработчиком «Стратегии создания и развития Детско-юношеского геологического движения России», но и организатором и активным участником целой серии всероссийских полевых и теоретических (камеральных) школьных геологических олимпиад. Эта организационная работа проводится совместно с Федеральным агентством по недропользованию. В настоящее время детские геологические объединения созданы в большинстве субъектов Российской Федерации от Владивостока и Магадана до Санкт-Петербурга и Калининграда. В них участвуют несколько тысяч школьников и молодежи и их наставников – педагогов объединений дополнительного школьного образования, имеющих большой опыт работы в геологии и преподавательской деятельности.

Внедрение ДЮГД

Для улучшения работы с юными геологами необходимы следующие организационно-методические мероприятия:

- сильная материальная помощь в оснащении занятий геологическим оборудованием и снаряжением;
- более широкое информирование о геологическом образовании;
- прочтение факультативного курса в тех школах, где работают специалисты с высшим и средним специальным геологическим образованием;
- строгое рецензирование общеобразовательных учебников по разделам наук, связанных с геологией и науками геологического цикла;
- более широкое проведение районных, окружных, городских, региональных олимпиад, викторин, конкурсов;
- введение курса "Геология" в программу школы.



Алгебра
 Астрономия
 Биология
 География
 Геометрия
 Естествознание
 Изобразительное искусство
 (Рисование)
 Иностранный язык
 Информатика (ИКТ)
 Истоки
 История
 Краеведение
 Литература
 Литературное чтение
 Математика
 Мировая художественная
 культура (МХК)
 Музыка
 Начальная военная
 подготовка
 Общественно-полезный труд
 Обществознание
 Окружающий мир
 Основы безопасности
 жизнедеятельности (ОБЖ)

Основы духовно-
 нравственных культур
 народов России
 Основы религиозных культур
 и светской этики
 Основы финансовой
 грамотности
 Основы экономики
 (Экономика)
 Проектирование
 Психотренинг
 Риторика
 Родная литература
 Родной язык
 Русский язык
 Статистика
 Технология (Труд)
 Физика
 Физическая культура
 Философия
 Химия
 Черчение
 Экология

**Нужен ли в школе
 самостоятельный предмет
 «Геология»?**

СПАСИБО ЗА ВНИМАНИЕ





Национальный
исследовательский
Томский
государственный
университет

Платон Алексеевич Тишин

Геологическое образование в рамках формирования национальной образовательной системы



УКАЗ

ПРЕЗИДЕНТА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

О некоторых вопросах совершенствования системы высшего образования

В целях содействия совершенствованию системы высшего образования, подготовки квалифицированных кадров для обеспечения долгосрочных потребностей отраслей экономики и социальной сферы постановляю:

1. Считать необходимым реализацию в 2023/24 и 2025/26 учебных годах пилотного проекта, направленного на изменение уровней профессионального образования.

2. Определить, что пилотный проект предусматривает:

а) установление следующих уровней высшего образования: базовое высшее образование; специализированное высшее образование;

б) установление уровня профессионального образования - аспирантура;

в) реализацию на уровне специализированного высшего образования программ магистратуры, программ ординатуры и программ ассистентуры-стажировки;

г) срок освоения программ базового высшего образования от четырех до шести лет, программ магистратуры специализированного высшего образования от одного года до трех лет в зависимости от направления подготовки, специальности и (или) профиля подготовки либо от конкретной квалификации, отрасли экономики или социальной сферы;

Апробация национальной системы высшего образования

Уход от Болонской системы

Три уровня высшего образования:

- Базовый;
- Специализированный;
- Аспирантура



248



Основные принципы национальной системы высшего образования

ПРАКТИКООРИЕНТИРОВАННОСТЬ

количество и качество
**практической
подготовки**

**ускоренный выход
на рынок труда**

**участие
работодателей**
на всех этапах разработки и
реализации

T –shape модель

**вариативность сроков и
результатов обучения**

аттестация в разных формах
проект, демонстрационный экзамен,
исследовательская работа, стартап,
профессиональный экзамен

**микроквалификации и
микростепени**

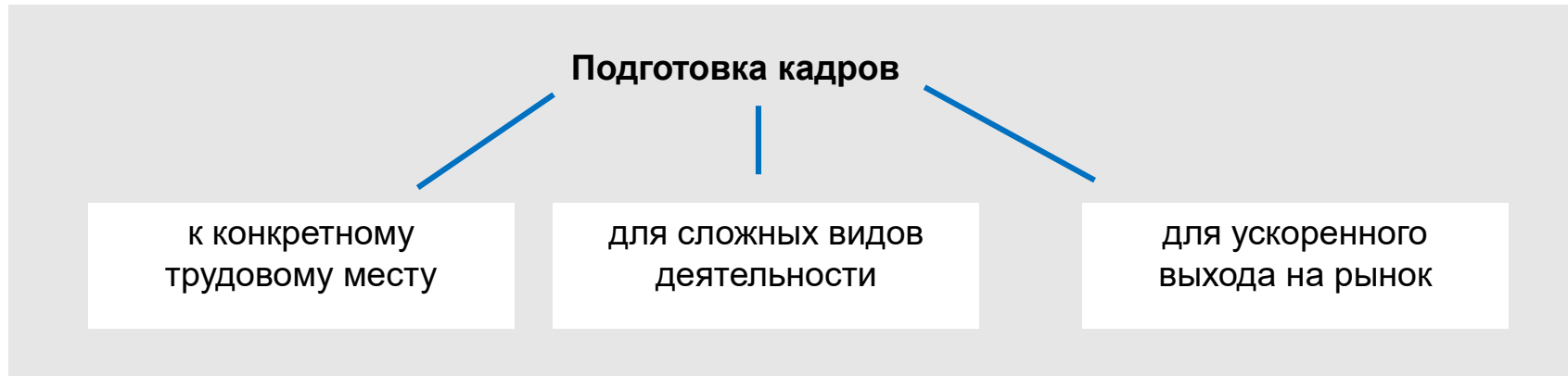
НОВАЯ ФУНДАМЕНТАЛЬНОСТЬ

обучение в
**междисциплинарных
командах**

технологии формирования
**системного и
критического
мышления**

среда способствующая
**самоорганизации
самообразованию**

Основные принципы национальной системы высшего образования



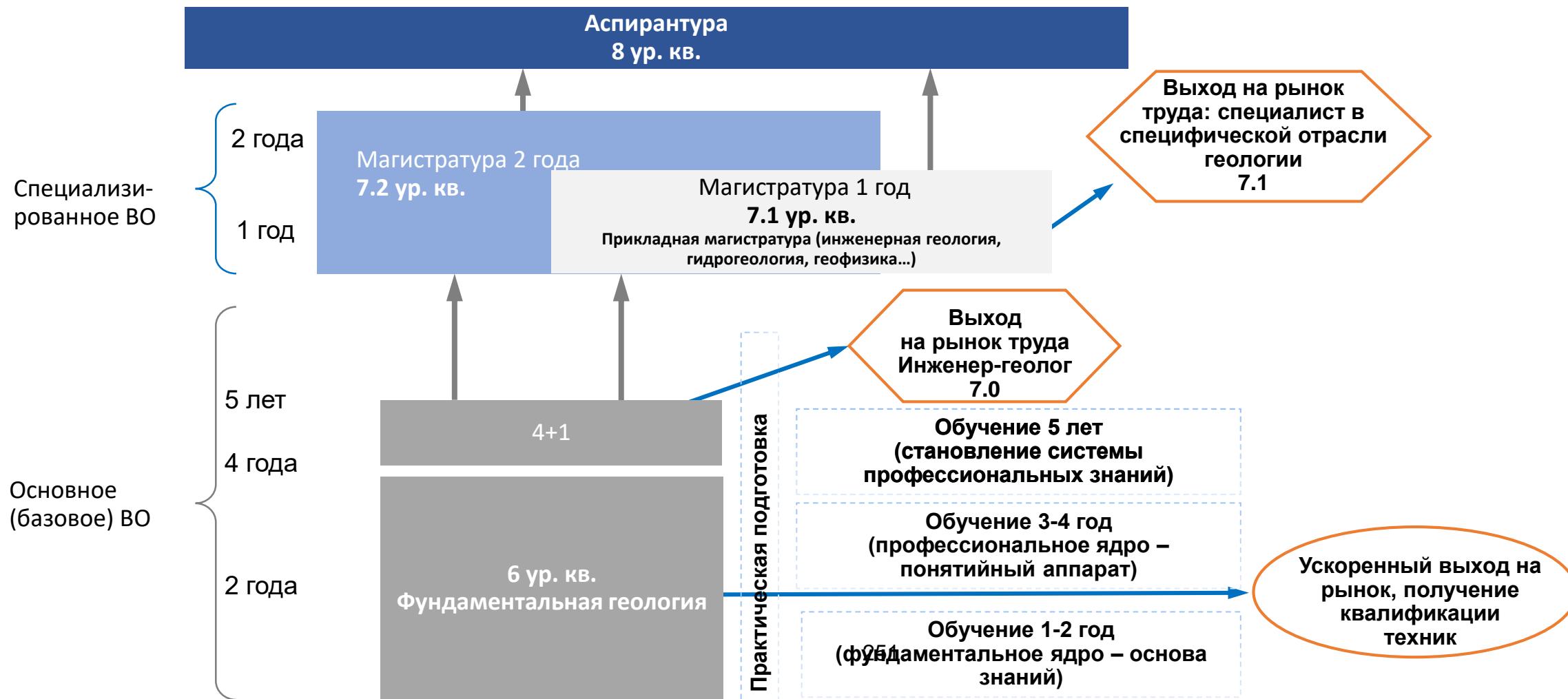
Цель специализированного высшего образования

Цель базового высшего образования

Микроквалификации и микростепени

Наблюдательность
Системность знаний
Обучаемость

Принятая в ТГУ модель высшего образования по направлению Геология



Основные дефекты подготовки геологических кадров

- Отсутствие системной подготовки (огромные пробелы в базовых знаниях);
- Смещение образовательных акцентов в сторону IT-навыков в ущерб фундаментальной подготовке;
- Критический недостаток практических навыков;
- Низкая степень мотивации к деятельности;
- Отсутствие осознания смысла своей деятельности.



Обозначенные дефекты характерны для выпускников всех университетов, от МГУ до ЗБГТУ.

Общее снижение уровня геологического образования вне зависимости от системы обучения.

Выпускники бакалавриата реально конкурируют с выпускниками специалитета.

Основные проблемы (вызовы) подготовки геологических кадров

Поколенческие

- Доступность высшего образования;
- Снижение уровня школьной подготовки;
- Поздняя инфантильность;
- Особенности считывания информации

Внутриуниверситетские

- Сокращение профессиональной (геологической) активности и деятельности ППС;
- Цифровая идеологизация обучения;
- Формализация образовательной деятельности;
- Гносеологический разрыв между студентами и ППС

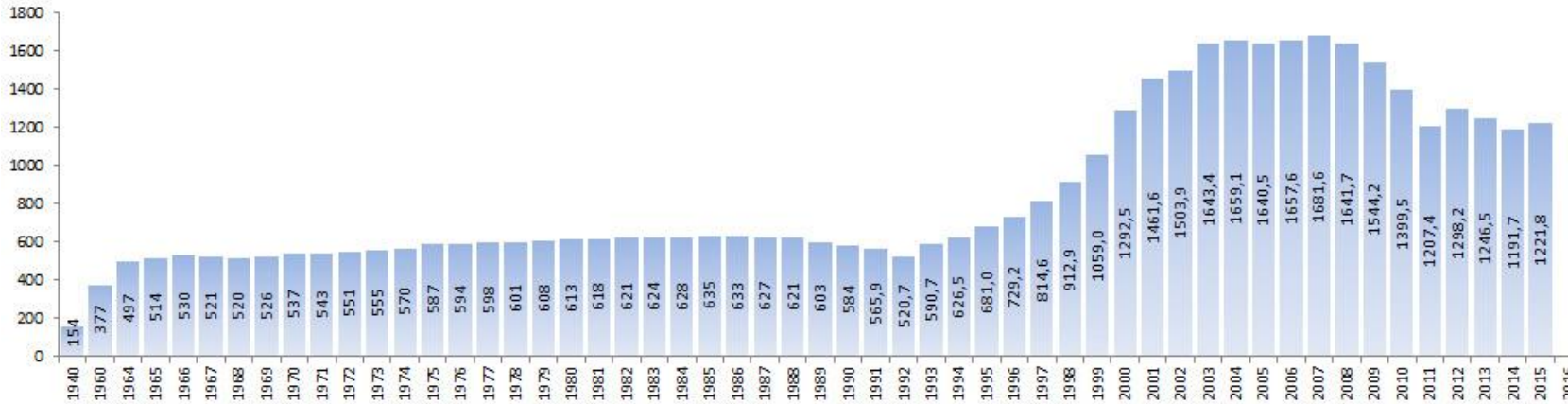
Отраслевые

- Условия труда;
- Позиция отрасли в продуктовой цепочке;
- Государственная политика РФ – трансформации сырьевой экономики в технологичную;
- Укоренение в отрасли жесткой системы разделения труда

Динамика доступности высшего образования

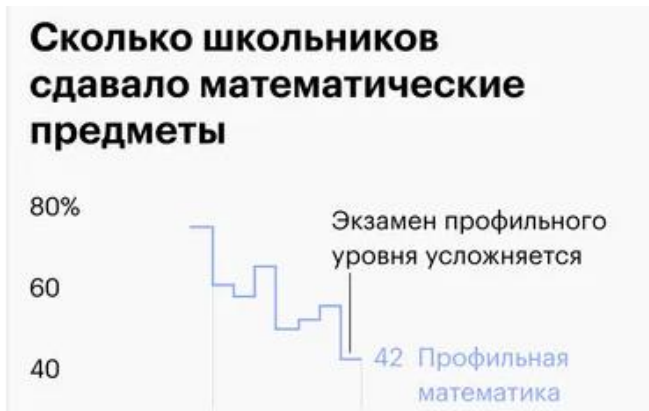
Поколенческие проблемы (вызовы)

ПРИНЯТО СТУДЕНТОВ В ВУЗЫ, ТЫС. ЧЕЛ



- Повышенная инфантильность
- Особенности считывания информации

Снижение уровня школьной подготовки по результатам ЕГЭ



ПОТРЕБНОСТЬ В САМОРЕАЛИЗАЦИИ



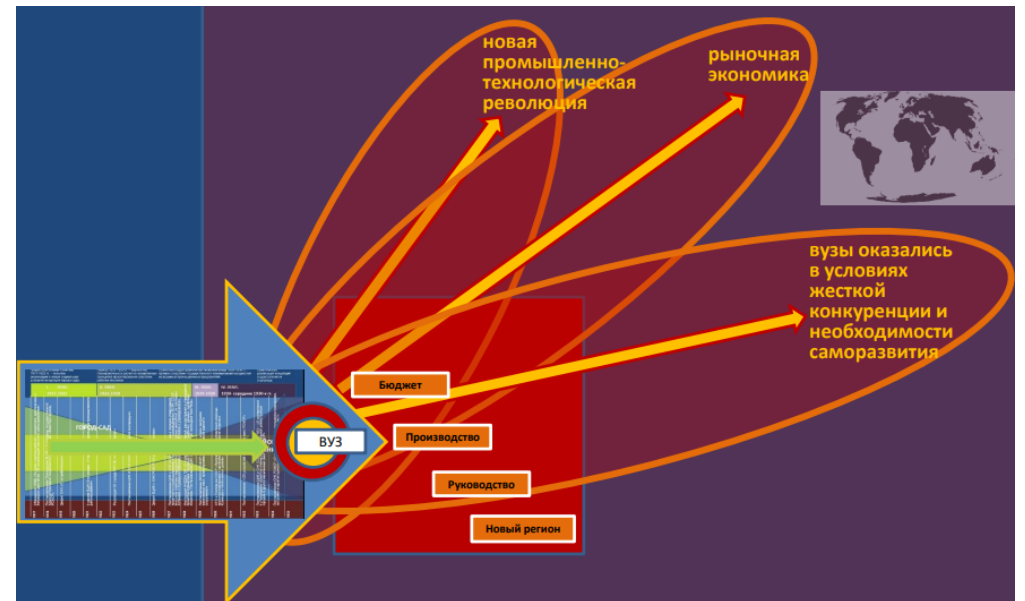
Внутриуниверситетские проблемы (вызовы)

Цифровая идеологизация обучения



Разрыв деятельностной связки между университетом и отраслью.

Исключение ППС и студентов из постоянной профессиональной деятельности



Отраслевые проблемы (вызовы)

REGIONAL AFFAIRS

Is This the Way the Economic Geologist Ends— Not with a Bang, but a Whimper?

Opinions expressed in this column are the author's and do not necessarily reflect the opinions of SEG.

To misquote what is “probably the most quoted lines of any 20th-century poet writing in English” (New York Times, 1965), are we finally seeing the end of the economic geologist? We are all acutely aware that the lack of new entrants has been a concern to the industry since the late 1990s. Opinions on

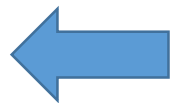
unintended consequences of the move toward net zero has been the conflation of the mineral sector and the oil and gas sectors in the public mind.

The sad reality is that the extractives industry, as a whole, has been unable to distance itself from James Cameron's RDA, intent on strip mining Pandora.

Should we then be surprised that the economic geology vine is withering? Should we, or indeed can we, reinvent the “economic geolo-

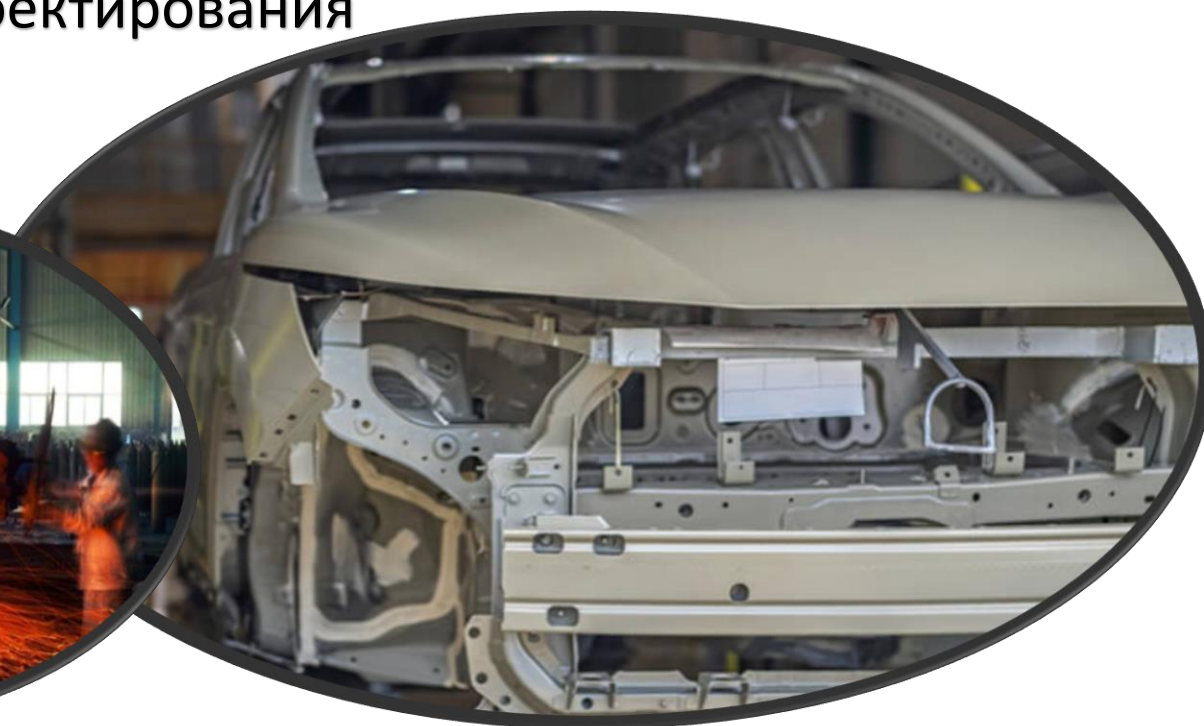
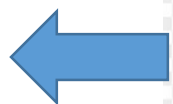


MARK BURNETT
SEG Regional Vice
President, Europe



=

Низкий престиж и доходность
Нестабильность инвестиционного
проектирования



Геологическая отрасль находится в основании продуктовой цепочки

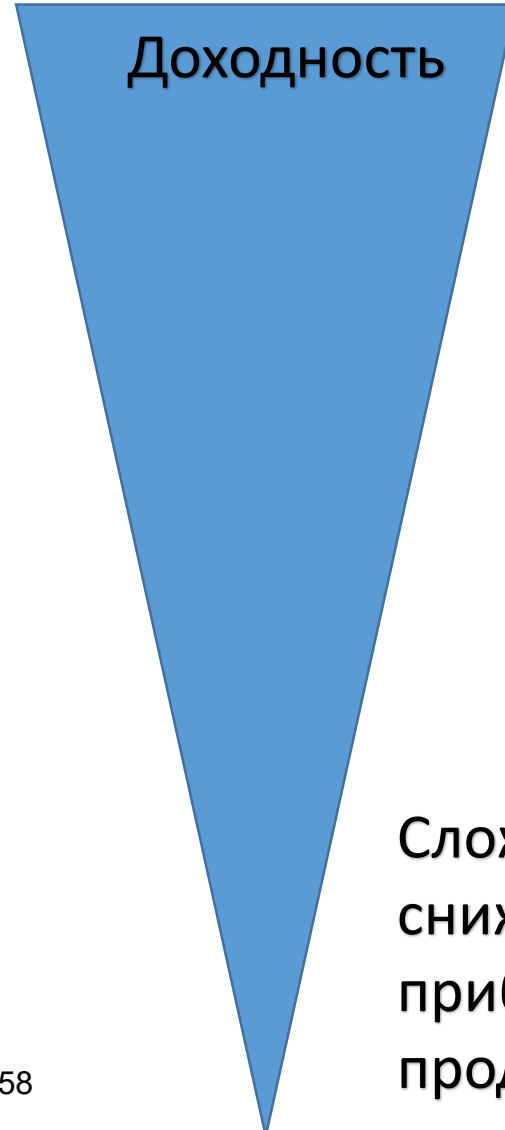
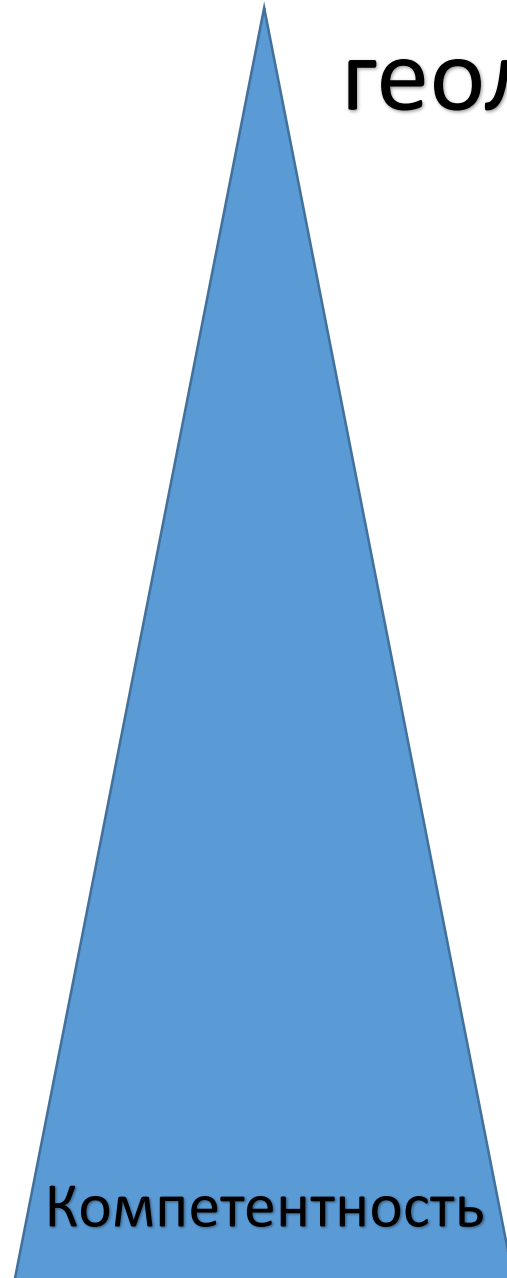
Знание – основной продукт геологической отрасли

Эксплуатация

Разведка

Поиски

Региональные работы



Сложность (VUCA) знания снижается по мере приближения к основному продукту



Государственная политика РФ избавления от сырьевого проклятья

Указ Президента Российской Федерации от 18.06.2024 г. № 529

Об утверждении приоритетных направлений научно-технологического развития и перечня важнейших наукоемких технологий

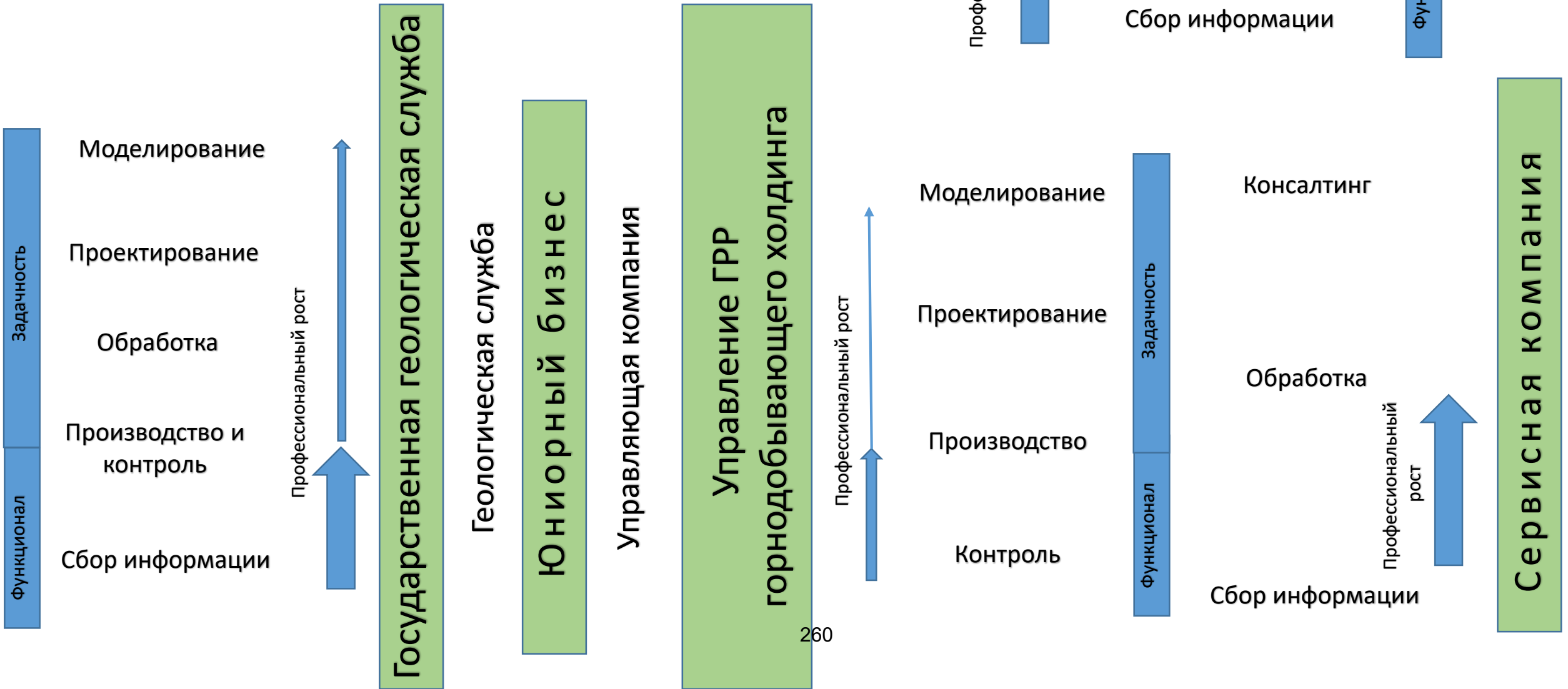
Направления научно-технологического развития

1. Высокоэффективная и ресурсосберегающая энергетика.
2. Превентивная и персонализированная медицина, обеспечение здорового долголетия.
3. Высокопродуктивное и устойчивое к изменениям природной среды сельское хозяйство.
4. Безопасность получения, хранения, передачи и обработки информации.
5. Интеллектуальные транспортные и телекоммуникационные системы, включая автономные транспортные средства.
6. Укрепление социокультурной идентичности российского общества и повышение уровня его образования.
7. Адаптация к изменениям климата, сохранение и рациональное использование природных ресурсов.

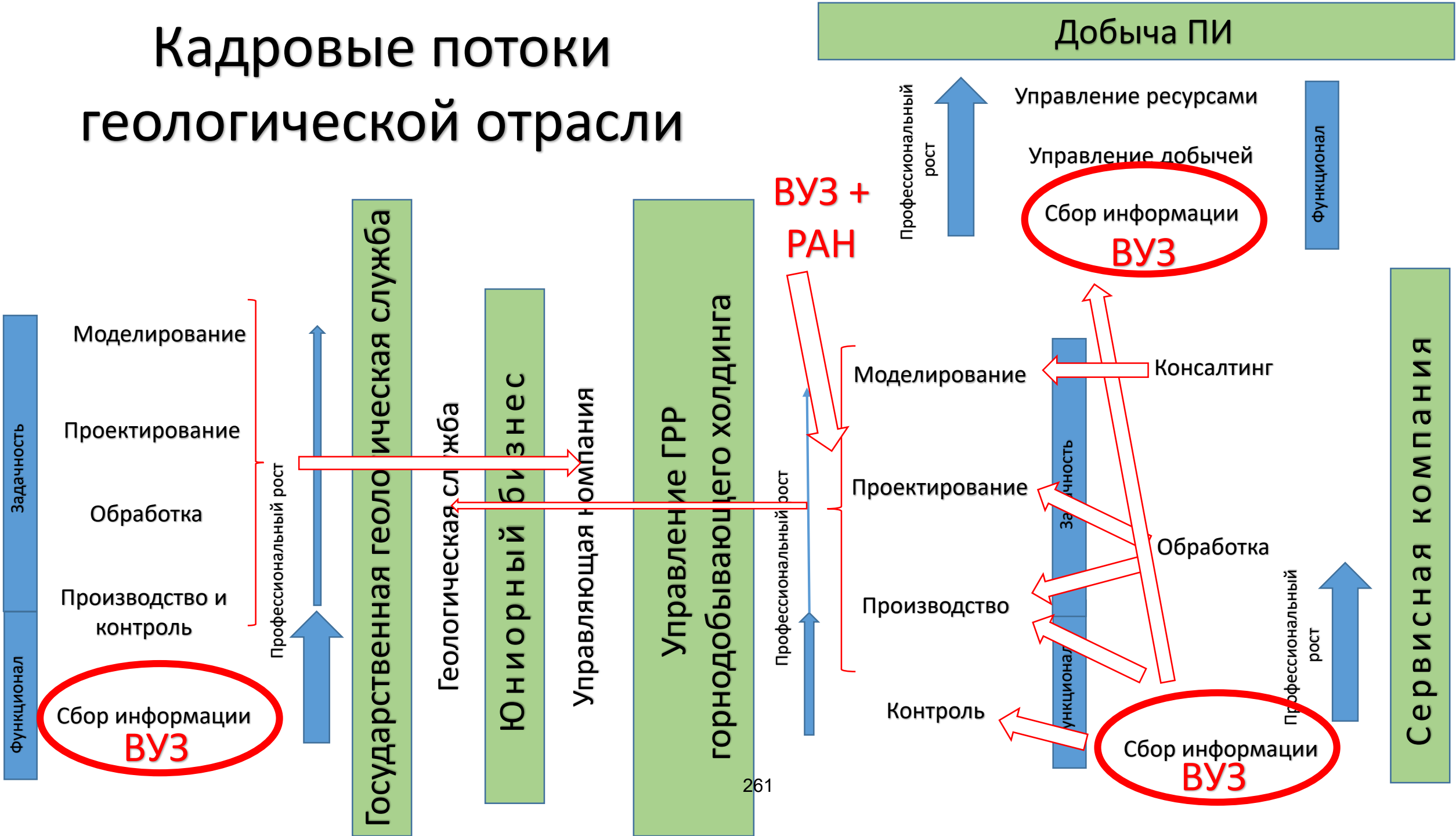
Важнейшие наукоемкие технологии

1. Технологии создания высокоэффективных систем генерации, распределения и хранения энергии (в том числе атомной).
2.
-
19. Мониторинг и прогнозирование состояния окружающей среды и изменения климата (в том числе ключевых районов Мирового океана, морей России, Арктики и Антарктики), технологии предупреждения и снижения рисков чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера, негативных социально-экономических последствий.
20. Экологически чистые технологии эффективной добычи и глубокой переработки стратегических и дефицитных видов полезных ископаемых.
21.
- 259
-
28.

Деятельностная структура геологической отрасли



Кадровые потоки геологической отрасли



Пути преодоления вызовов

Усиление роли профессиональной деятельности в период подготовки специалистов:

- развитие МИП на базе вузов;
- вовлечение вузов и студентов в деятельность крупных корпораций;
- расширение сотрудничества с РАН

Развитие интеграции вузов и крупных компаний и/или государственных предприятий:

- бесплатные стажировки сотрудников вузов на производственных площадках компаний;
- развитие системы корпоративной грантовой поддержки вузов;
- привлечение вузов к решению задач компании

Адаптация методических подходов под вызовы геологического разрыва:

- трансформация лекционных занятий;
- вывод дисциплин ориентированных на soft skills из образовательных программ в университетскую среду;
- снижение уровня формализации образовательной деятельности

Спасибо за внимание!

REGIONAL AFFAIRS

Is This the Way the Economic Geologist Ends— Not with a Bang, but a Whimper?

Opinions expressed in this column are the author's and do not necessarily reflect the opinions of SEG.

To misquote what is “probably the most quoted lines of any 20th-century poet writing in English” (New York Times, 1965), are we finally seeing the end of the economic geologist? We are all acutely aware that the lack of new entrants has been a concern to the in-

unintended consequences of the move toward net zero has been the conflation of the mineral sector and the oil and gas sectors in the public mind.

The sad reality is that the extractives industry, as a whole, has been unable to distance itself from James Cameron's

Should we then be surprised that the economic geology vine is withering? Should we, or indeed can we, reinvent the



MARK BURNETT
SEG Regional Vice
President, Europe

Мы не хнычем, а барахтаемся...



Национальный исследовательский
Томский государственный университет

634050, г. Томск, пр. Ленина, 36
+7 (3822) 52-98-52, +7 (3822) 52-95-85 (факс)
rector@tsu.ru

www.tsu.ru

«MAX-MODEL»

ИНДУКЦИОННАЯ ТОМОГРАФИЯ

ДЛЯ ВЫСОКОТОЧНЫХ
РЕКОНСТРУКЦИЙ ЭЛЕКТРО-ФИЗИЧЕСКИХ МОДЕЛЕЙ
геологической среды

2005 

Основание компании «ЕМ-Разведка».

Ведущее направление: импульсная ИНДУКТИВНАЯ электроразведка.

2009 

Создание конструкторского бюро:

- Разработка и МЕЛКОСЕРИЙНОЕ ПРОИЗВОДСТВО ЭМ-оборудования серии «Импульс-Д»;
- Разработка программного обеспечения обработки и интерпретации данных НЕСТАЦИОНАРНОЙ ГЕОЭЛЕКТРИКИ «EM-DATA Processor»

2010 

Разработка и внедрение вертолетной электроразведочной системы «Импульс-АЭРО». Презентация «Импульс-АЭРО» на выставке-конференции EAGE - European Association of Geoscientists and Engineers (Барселона, Испания).



2011 

Поставка вертолетной электроразведочной системы «Импульс-АЭРО» и ПМО в КНР.



2015 

Разработка и внедрение технологии EM-HSDTD® - основы наземной электромагнитной томографии. Презентация EM-HSDTD® на выставке-конференции PDAC International Convention, Trade Show & Investors Exchange (Канада).



2018 

Совместные исследования по технологии EM-HSDTD® с Национальным Исследовательским Институтом в Квебеке.

Поставка в Канаду оборудования серии «Импульс» для работы по технологии EM-HSDTD®.



2019-2020 

Внедрение многоканальной (до 100 каналов) беспроводной телеметрической системы для проведения 3D-ЗСБ исследований.

Внедрение вертолетных электроразведочных систем:

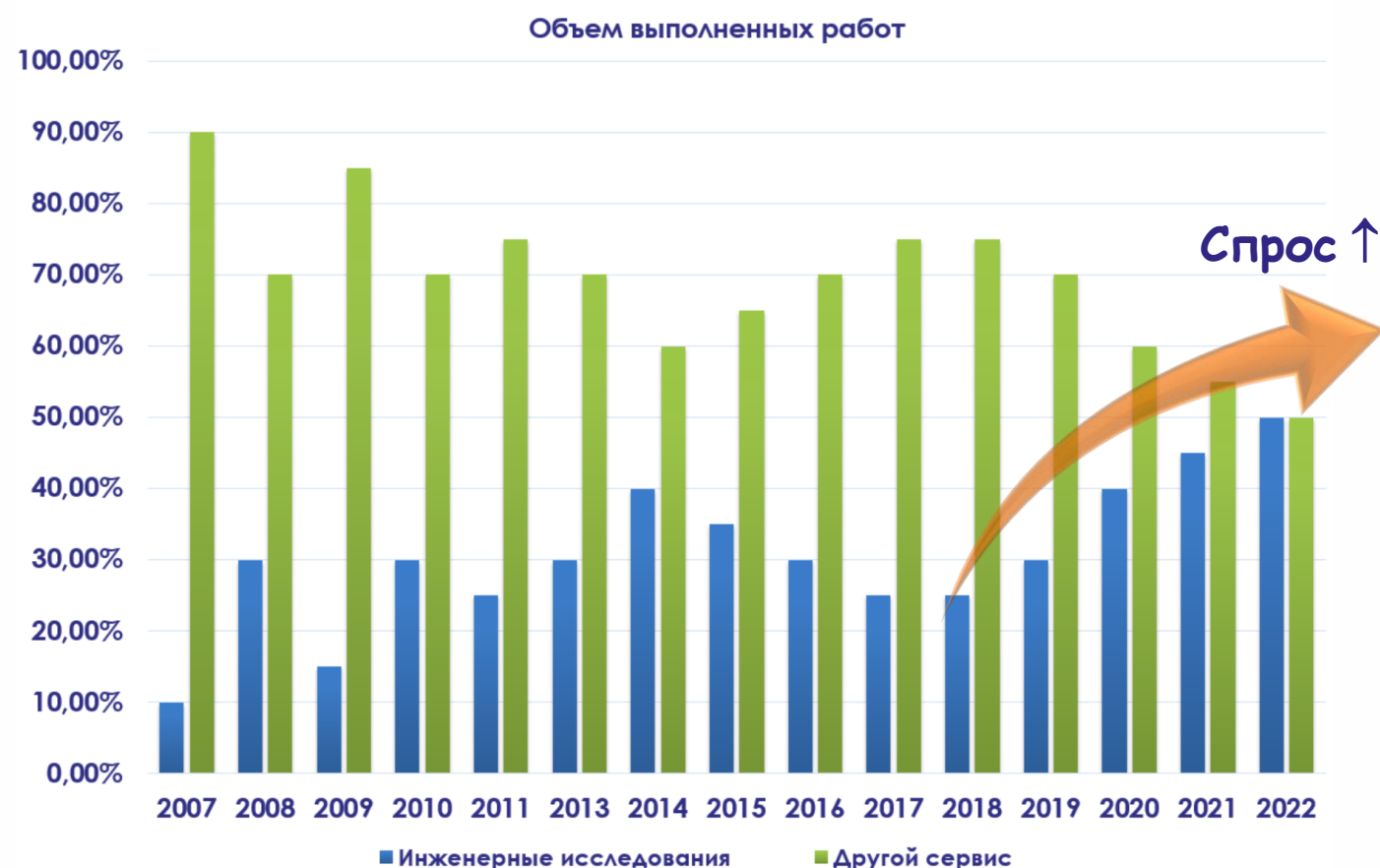
- «Импульс-А450» для глубинной электроразведки;
- «AERO-FAST» для мало-глубинной электроразведки.

2021-2023 

Введение в эксплуатацию ВЧ-кластер для высокоточных 3D-инверсии, в т.ч - ЭМ-томографии: 360 ядер, 720 ВЧ потоков.

Создание пилотного образца индукционного томографа MAX-MODEL.

С использованием индукционной томографии выполнено более 25 проектов.



С 2019 г фиксируется устойчивое повышение спроса на индукционную томографию для поиска золота и инженерных исследований.

Пилотный образец индукционного ЭМ-томографа MAX-MODEL

работы через водную переправу



работы в горной выработке

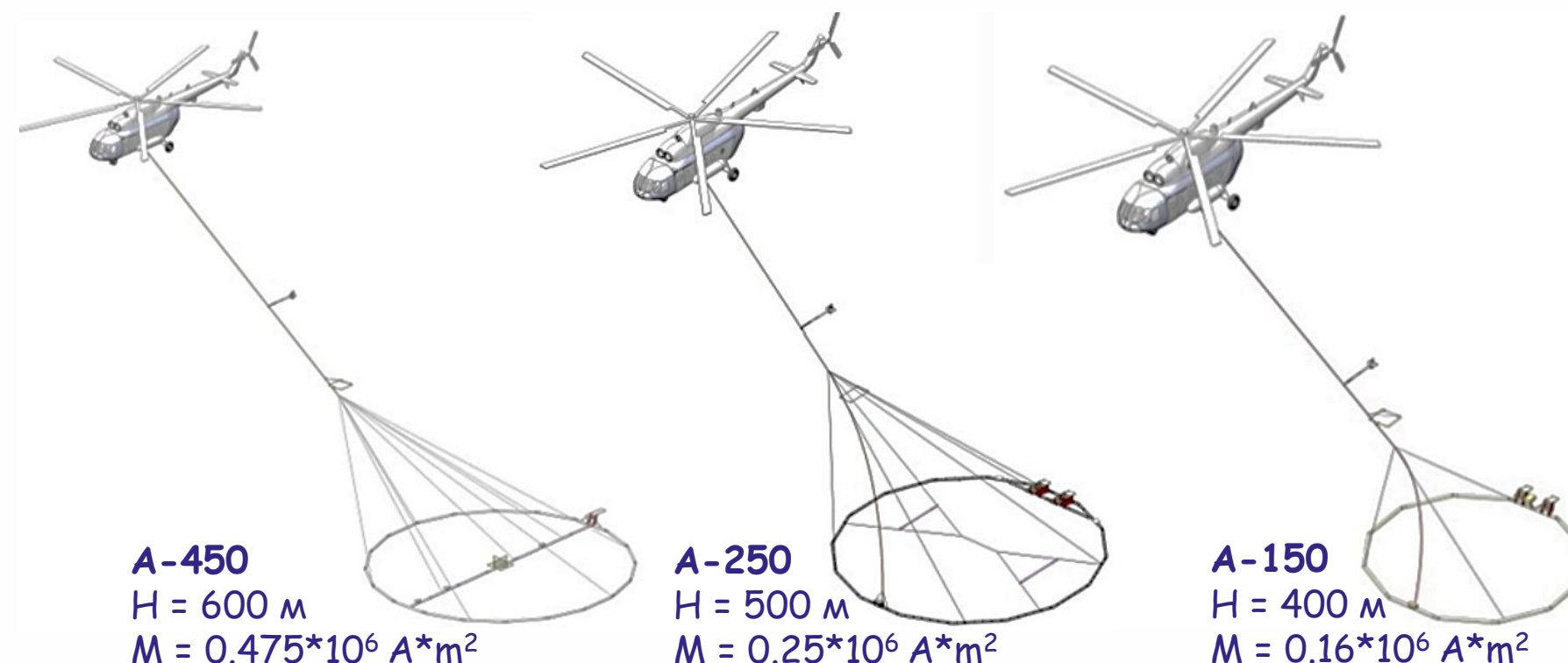


- Введены в эксплуатацию: 7 модификаций вертолетных электроразведочных систем, 4 из которых эксплуатируются и сегодня.
- Разработано и введено в эксплуатацию оборудование для исследования УВС и ТПИ, в т.ч. пилотные образцы индукционного ЭМ-томографа.

Линейка оборудования собственного производства для ЭМ-исследований методом ПП



Линейка вертолетных электроразведочных систем собственного производства для аэроэлектроразведки



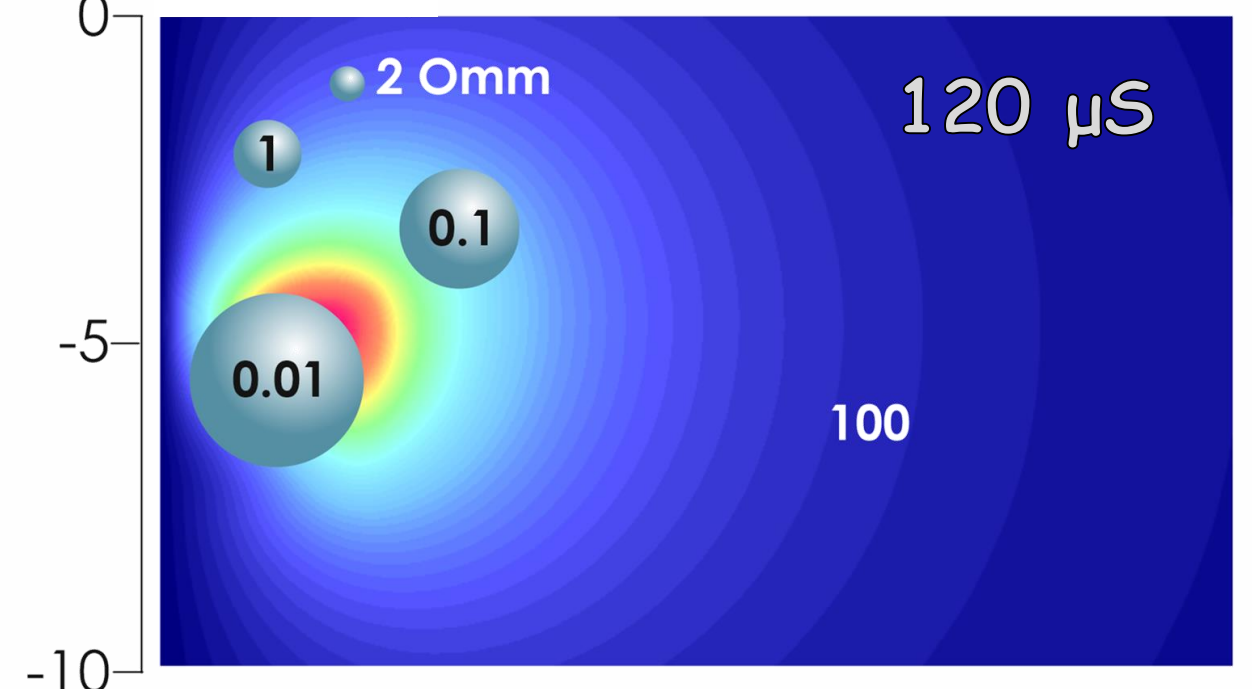
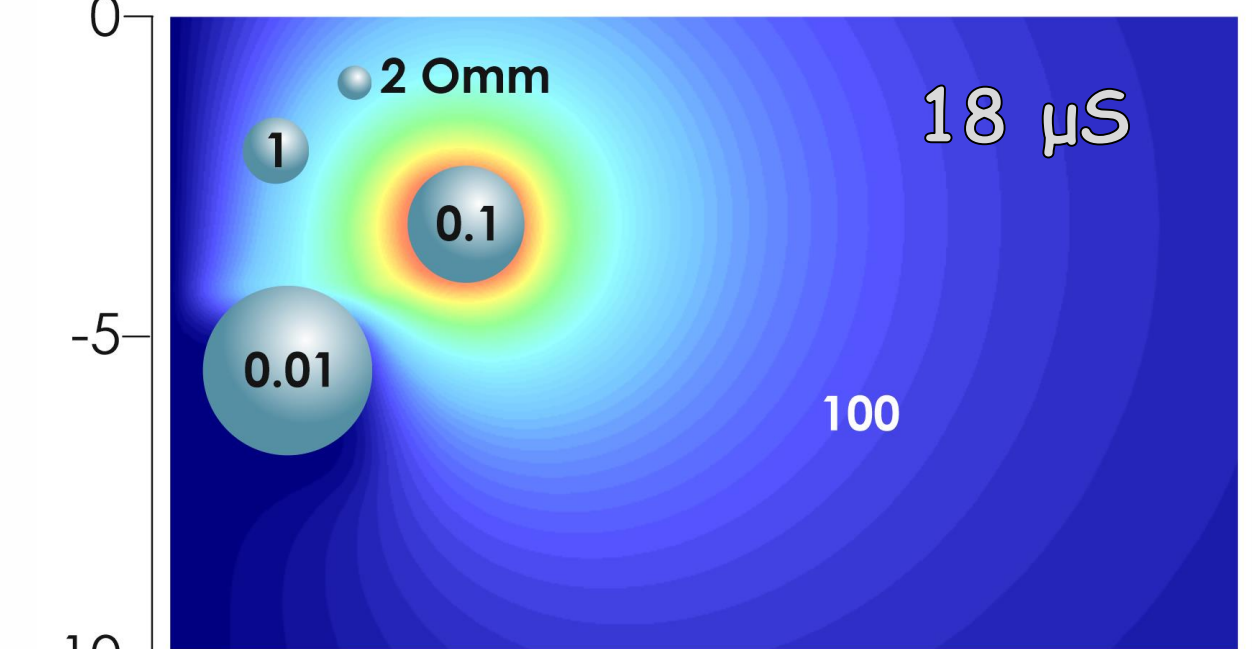
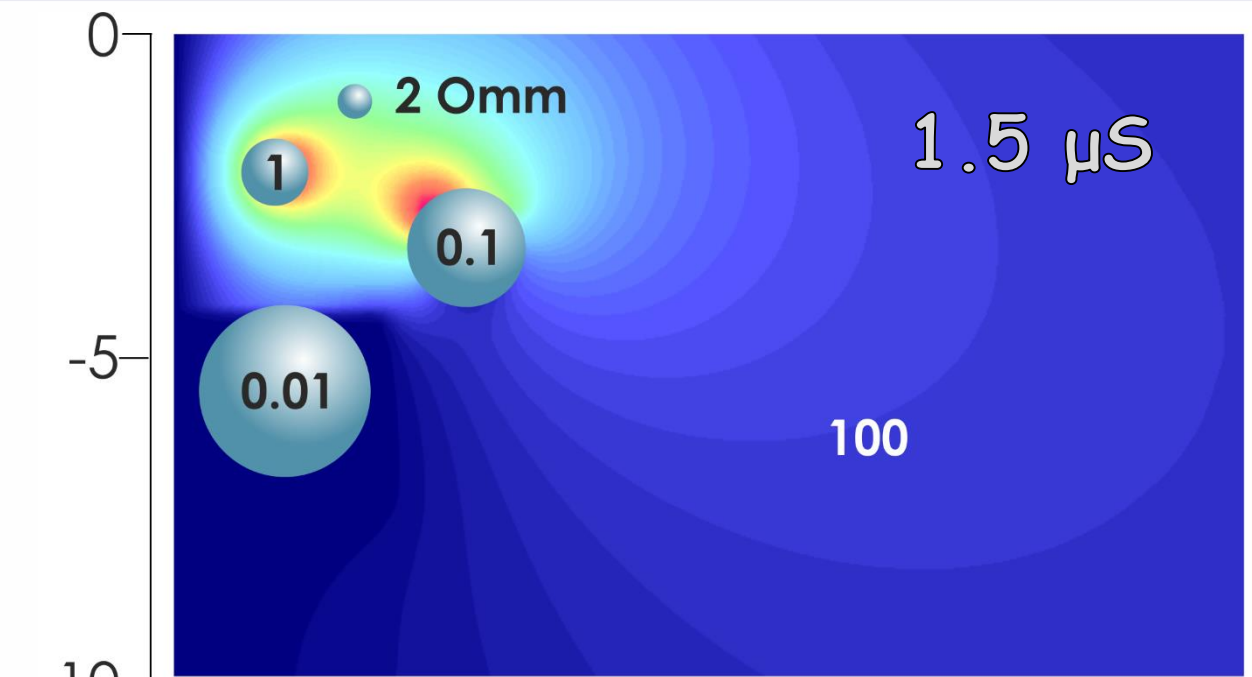
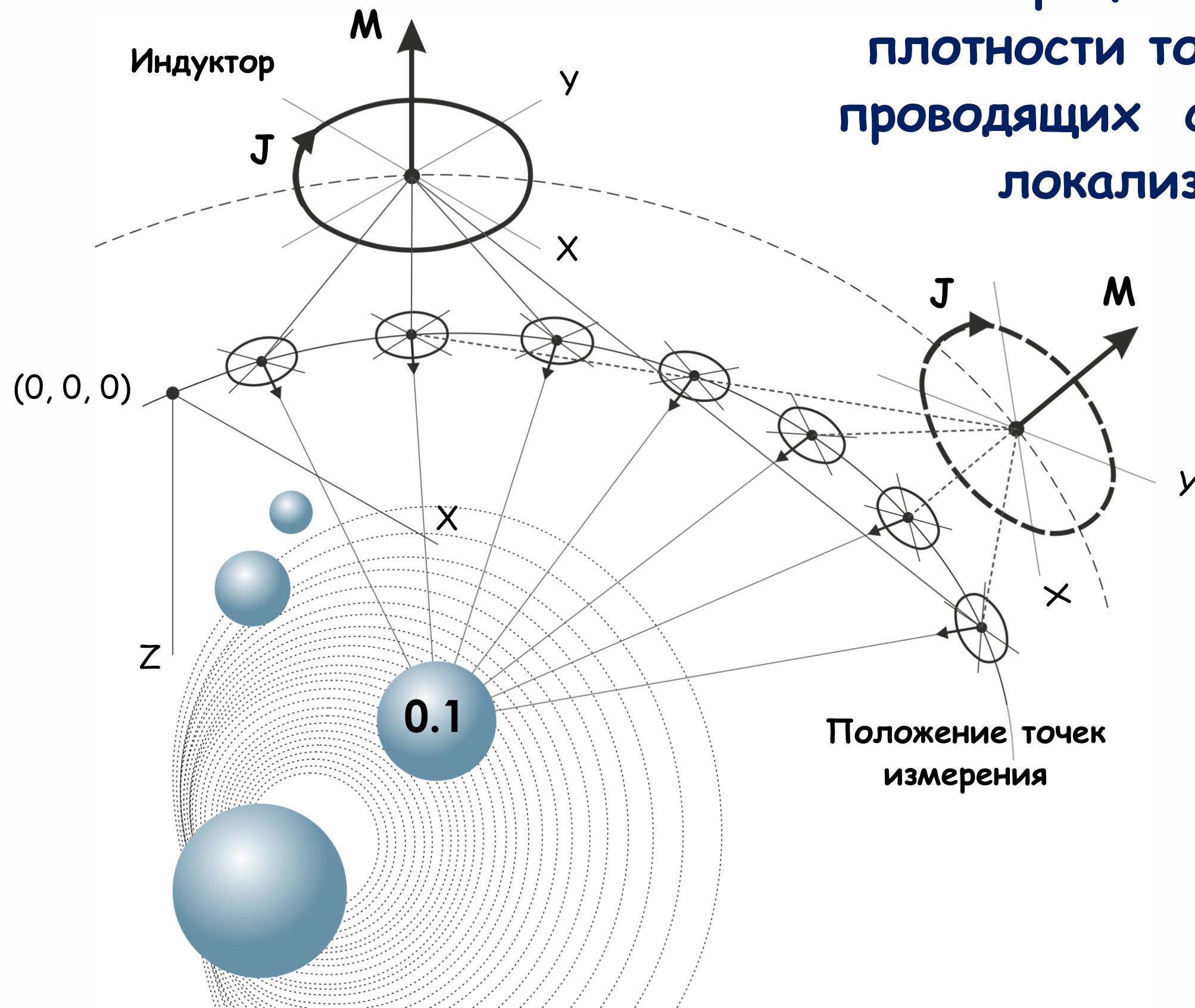
Индукционная томография — это реплика индукционного метода переходных процессов с во временной области. Основана на мультиракурсе системы наблюдений с применением технологии разделения резистивной ρ , поляризационной η мод и локальной трехмерности отклика геол. среды на регулярное импульсное ЭМ-воздействие*



Рассматриваются постановки обратных задач :

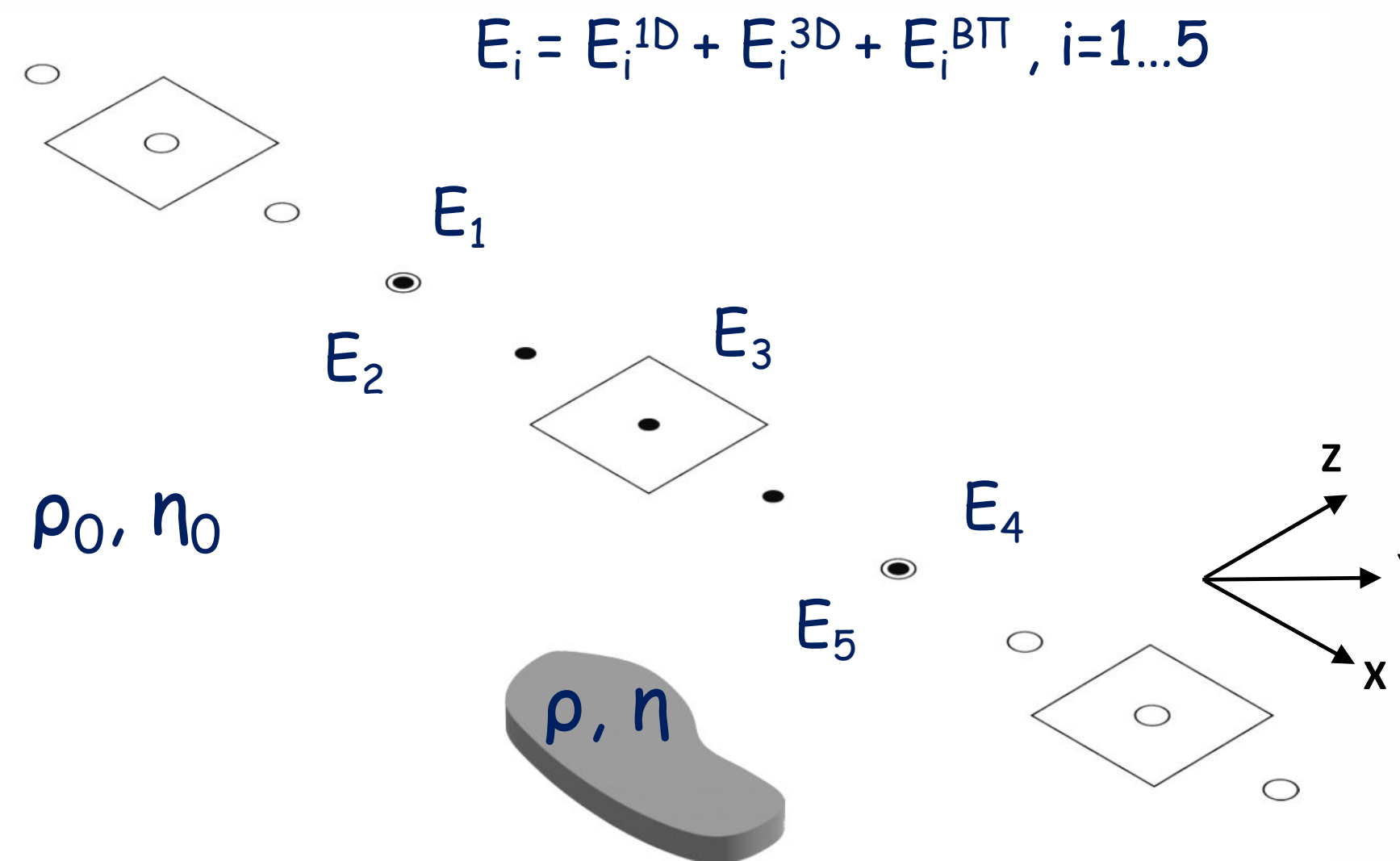
- референтная модель среды
- разделение $\eta, \rho, 3D$

Пространственно-временная миграция максимума плотности токов в области проводящих сфер позволяет локализовать их



Отличительные особенности:

Высокая производительность, прецизионная точность, приемлемая стоимость. Стандартная глубина исследования - 150 м, увеличенная - 300 м. На макс. глубине до 600 м - происходит существенное ухудшение разрешения по IIP-моде, резистивные реконструкции остаются высокого разрешения. Ключевой момент технологии - разделение поляризационной η и резистивной ρ составляющих измеряемого отклика среды, обеспечение высокой пространственной локализации объектов в режиме трехмерной инверсии с получением реалистичной морфологии поисковых объектов.



Хотя бы одна наиболее удаленная от центра индуктора (1) точка измерения (2) совмещается с наиболее удаленной точкой измерения следующего по профилю индуктора. Измеряемый в точках (2) сигнал является функцией пяти переменных и времени:

$$E = E(x, y, z, \rho, \eta, t), \quad (1)$$

где x, y, z отвечают за пространственную локализацию объекта, ρ - сопротивление объекта, η - поляризация.

Коммутаторы тока



КТ-40



КТ-10

Измерители ТП

Основной базовый измеритель томографа - «Импульс Десант-13/24»



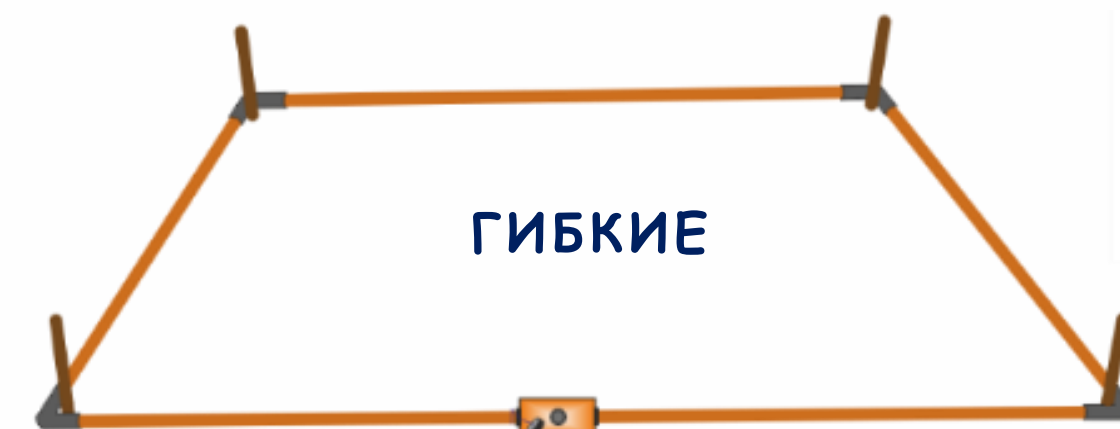
Десант -13\24

Приемные датчики

Поставляются модификации приемных антенн двух типов:



КАРКАСНЫЕ



ГИБКИЕ

Спец. регистратор крутизны тока индуктора



Коммутаторы тока



КТ-200

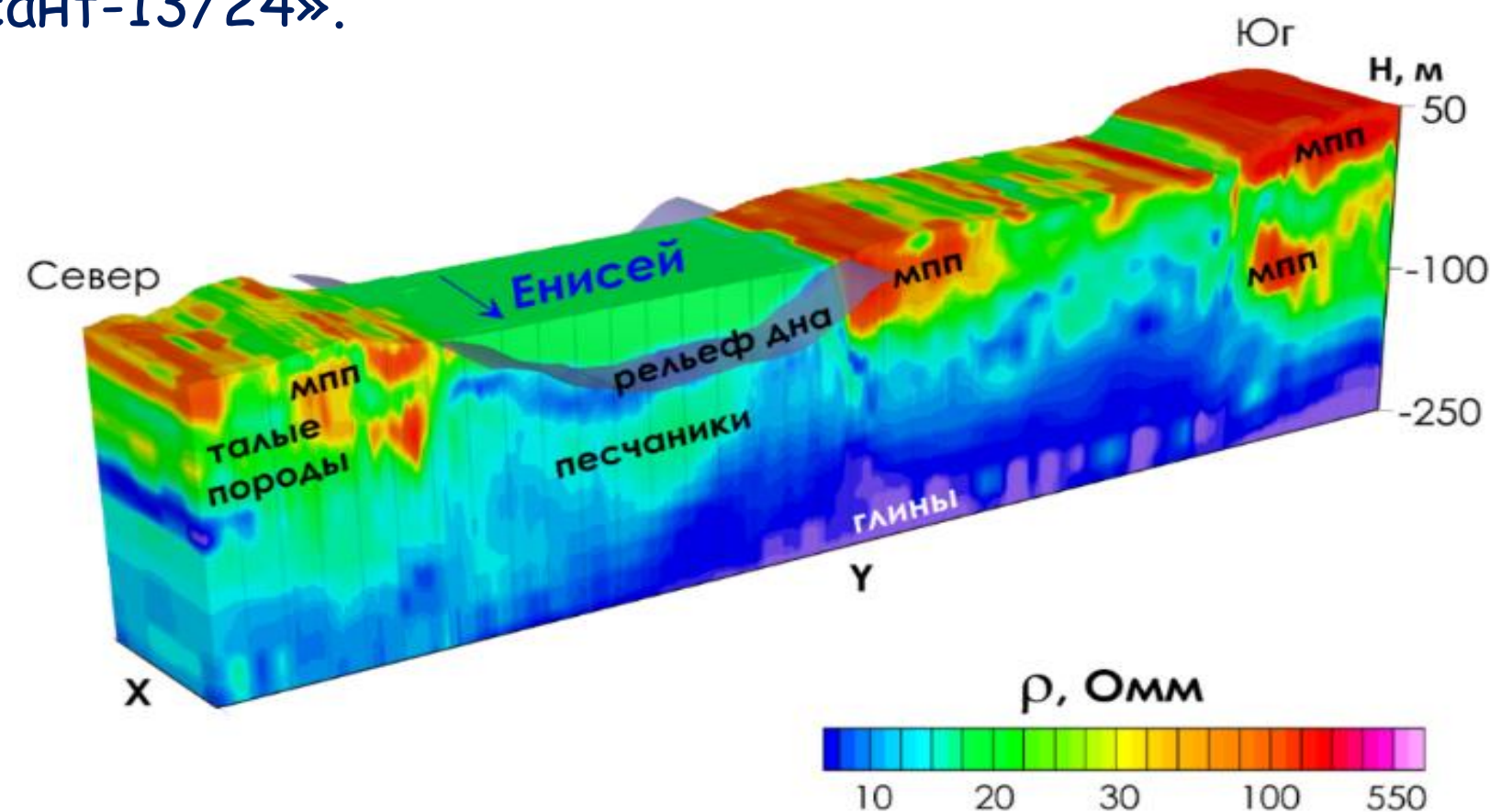
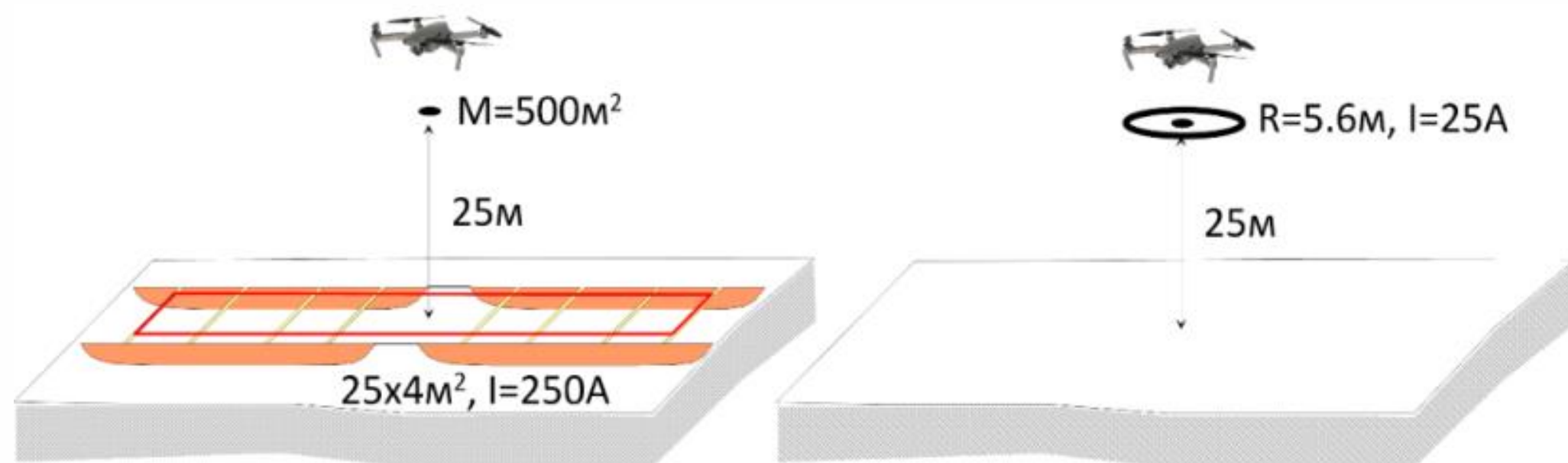
Измерители ПП



«Импульс Десант-13/24».

Перемещаемый во время съемки индуктор

Индуктор - перемещаемая на специальном диэлектрическом каркасе незаземленная Тх петля, (провод ГПМП - 18 мм², 1-4 витка, питание: 380 \ 27 В , ток 200 А, диаграммы «ток/пауза», мс: 0.2/0.6; 0.5/1.5; 1/3; 2/6; 5/15, V = 5-10 км/час. Перемещение за вездеходом, снегоходом, квадроциклом, либо ручная тяга. Глубина - до 500 м. Измерения отклика среды может выполняться с земли либо с использованием БАС-измерителя.



СКАНЕР ТОМОГРАФА « MAX-MODEL » для съемки в движении

мобильный индуктор $M = 10^4 \text{ Ам}^2$

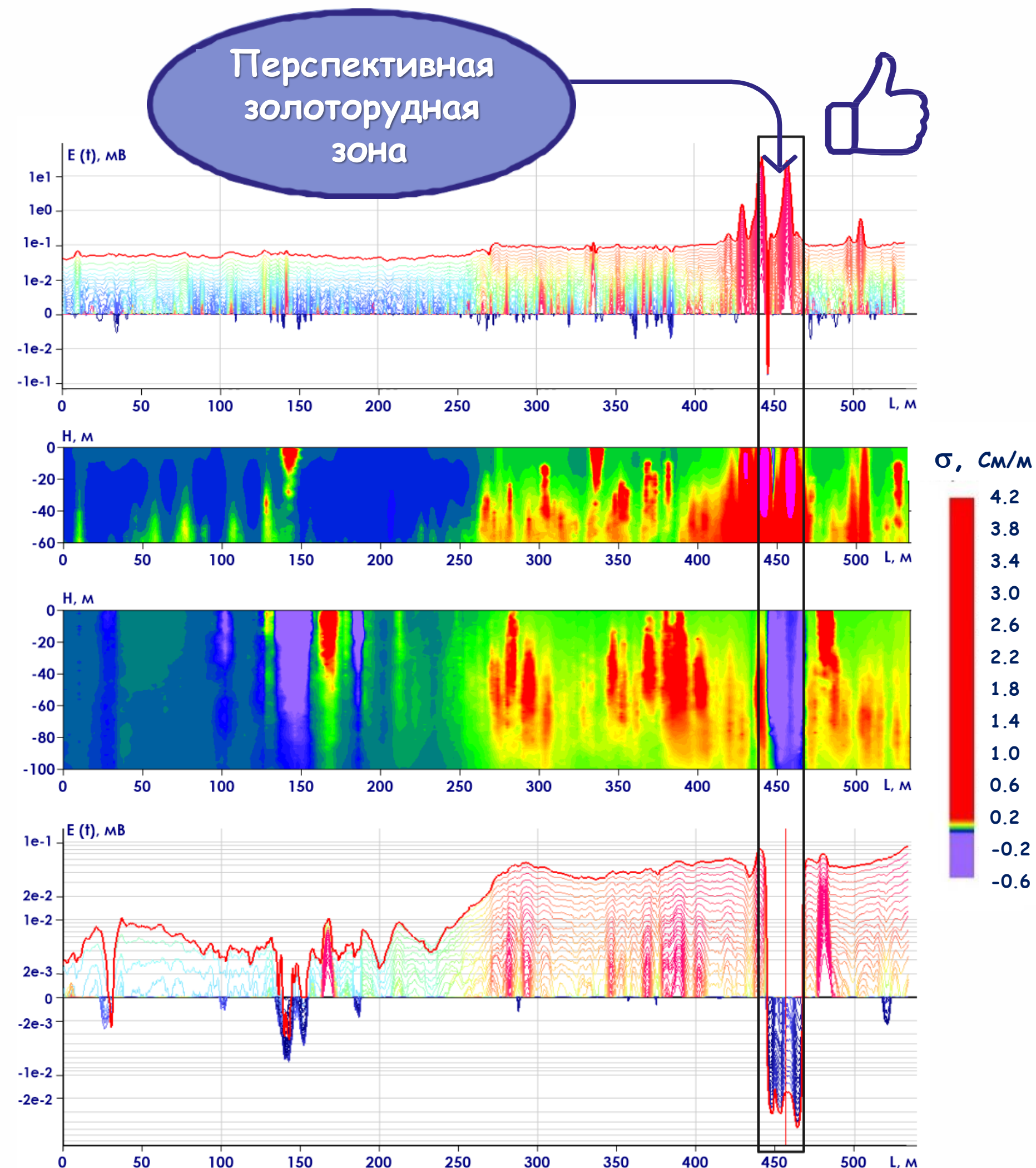


Объект: «Квебек», Канада

Задача: картирование зон рассеянной минерализации

Суммарный момент: $M = 5,7 \cdot 10^5 \text{ A} \cdot \text{м}^4$

Результат: электрограммы и срезы σ_i с горизонтальным разрешением 15 см, локализованы рудные зоны

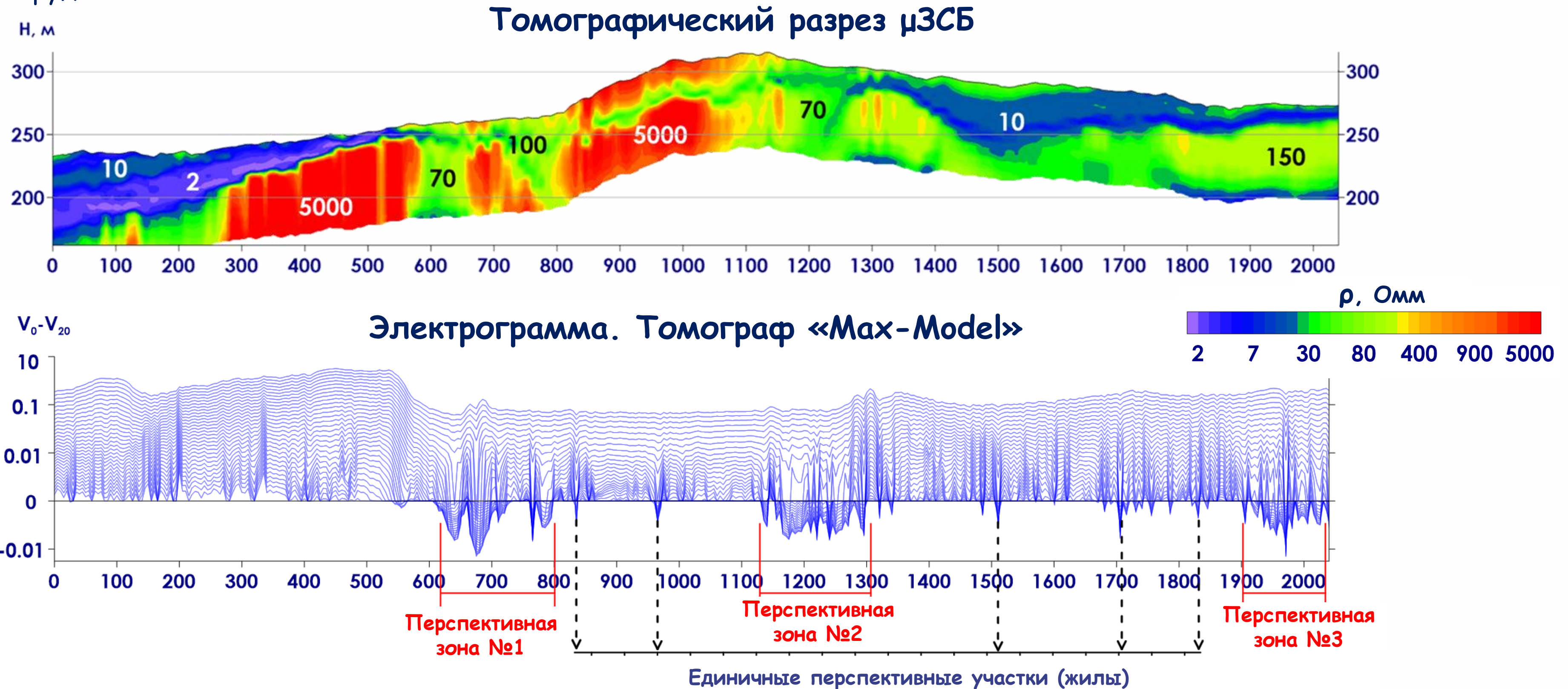


Объект, год : «Джетымтау», Узбекистан

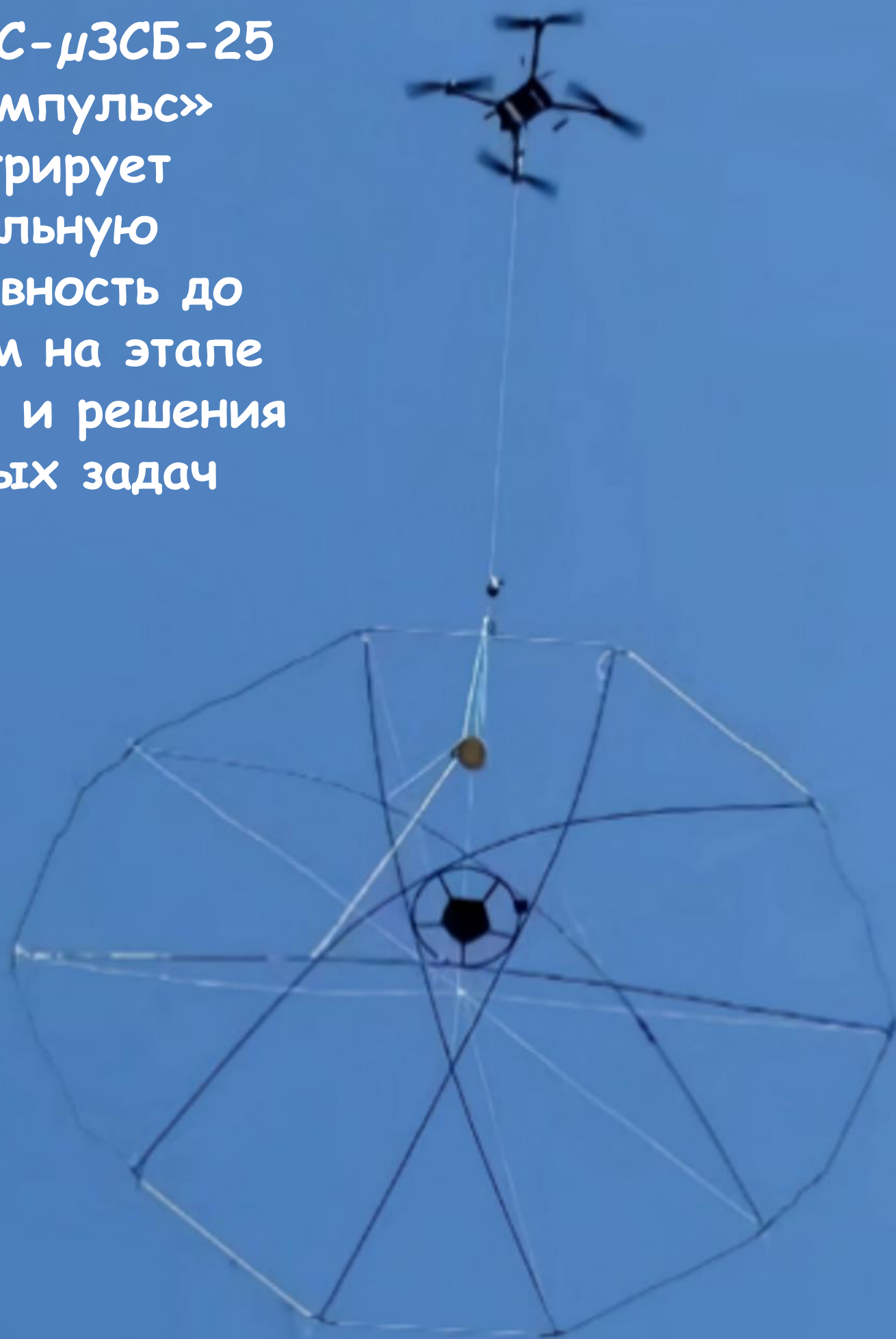
Задача: картирование перспективных зон на обнаружение золото-кварцевых формаций

Суммарный магнитный момент томографа: $M = 1,6 \cdot 10^4 \text{ A} \cdot \text{м}^4$

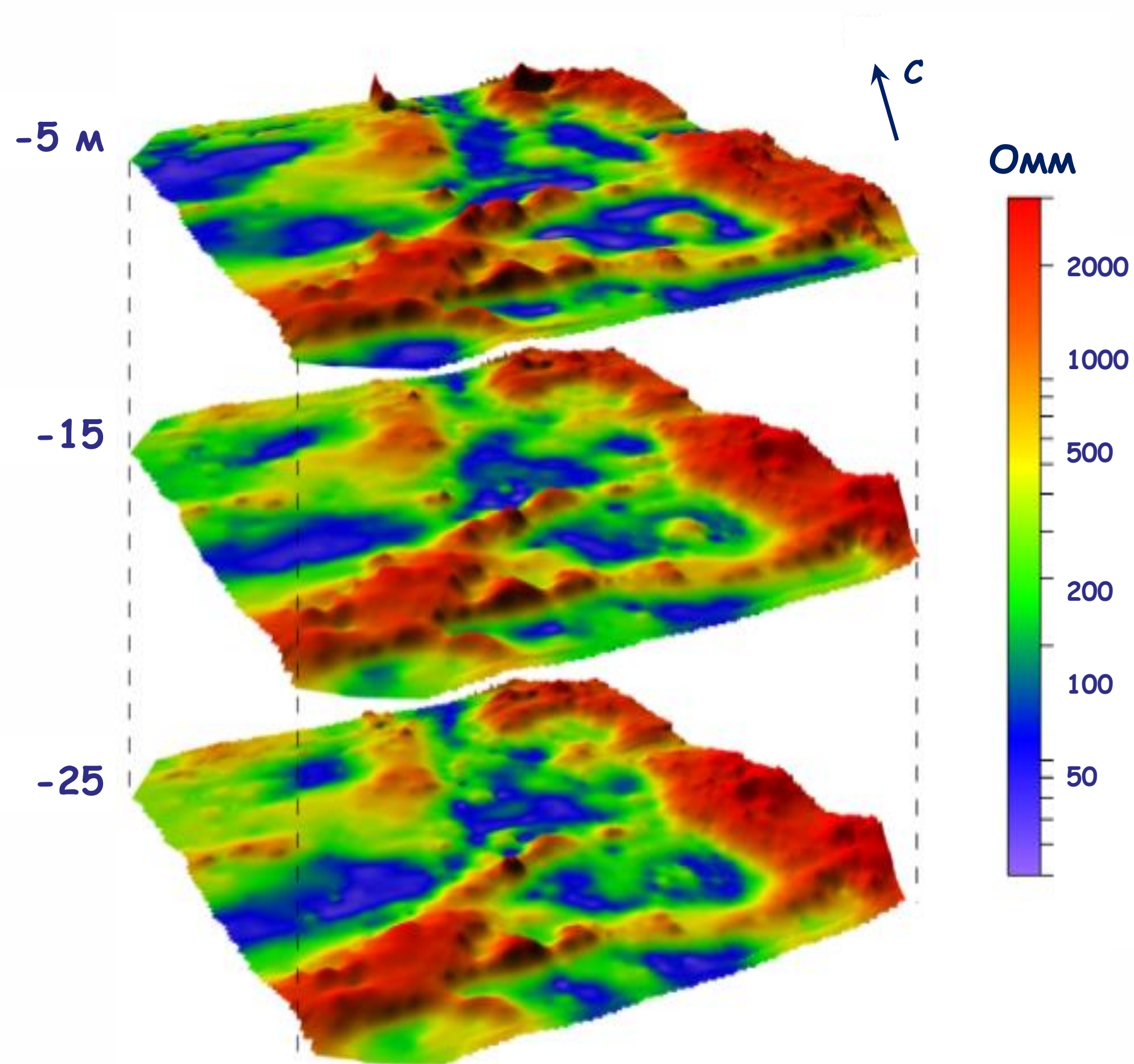
Результат: получены электрограммы и срезы σ_i с горизонтальным разрешением 5 м, локализованы рудные зоны

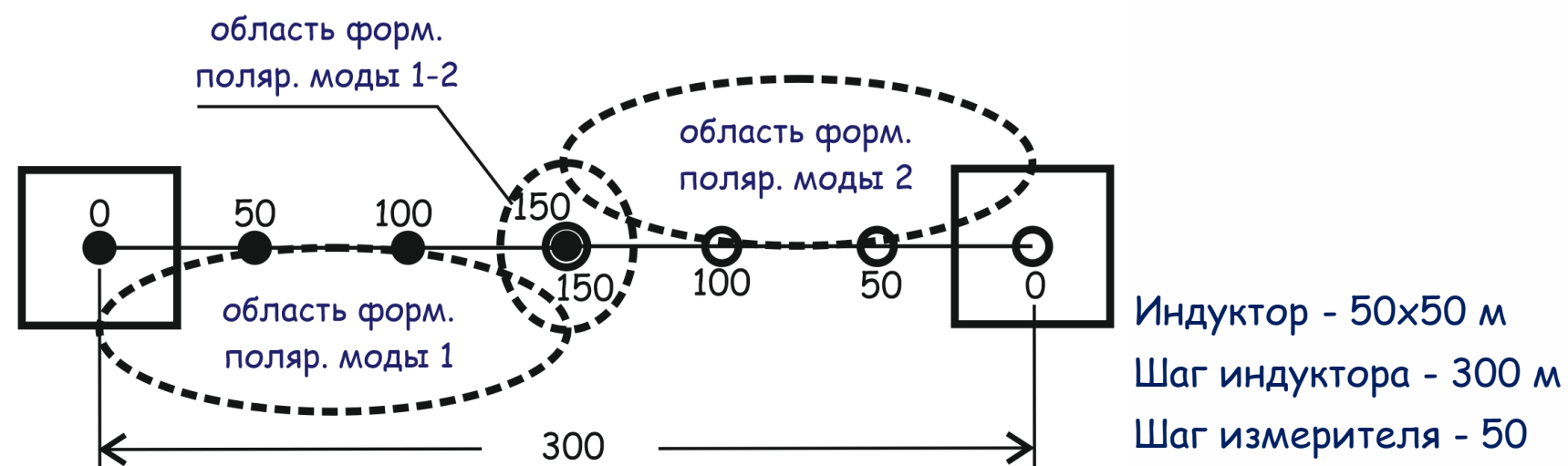


Система БАС-μЗСБ-25
серии «Импульс»
демонстрирует
премиальную
результативность до
глубин 50 м на этапе
поиска ТПИ и решения
инженерных задач



БАС-μЗСБ-25 «воздух-воздух»,
резистивные томо-проекции

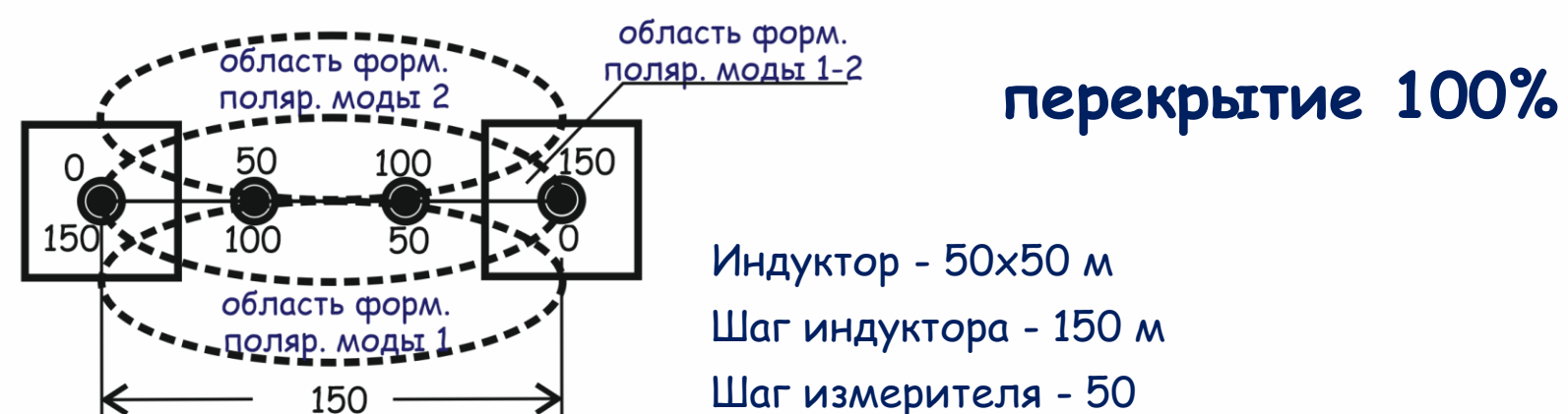
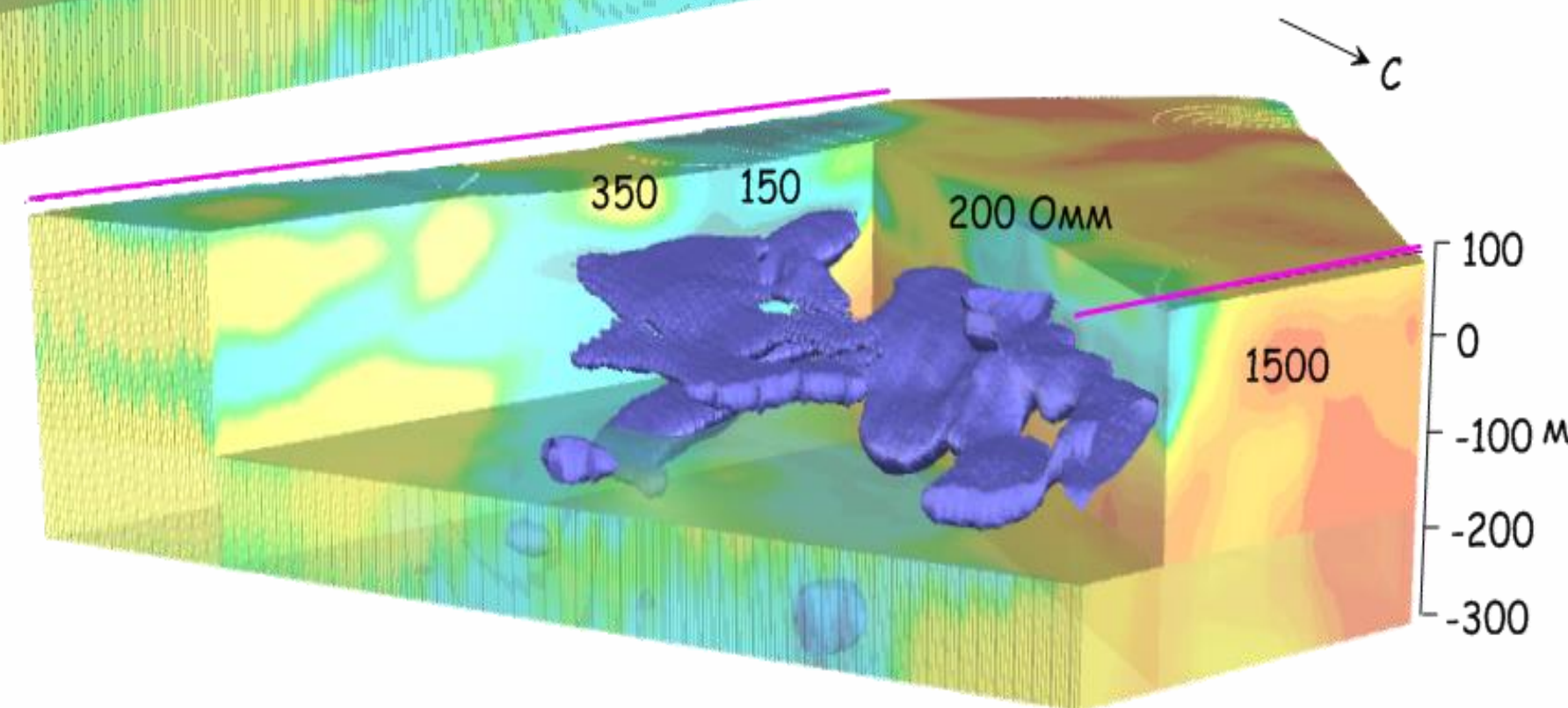
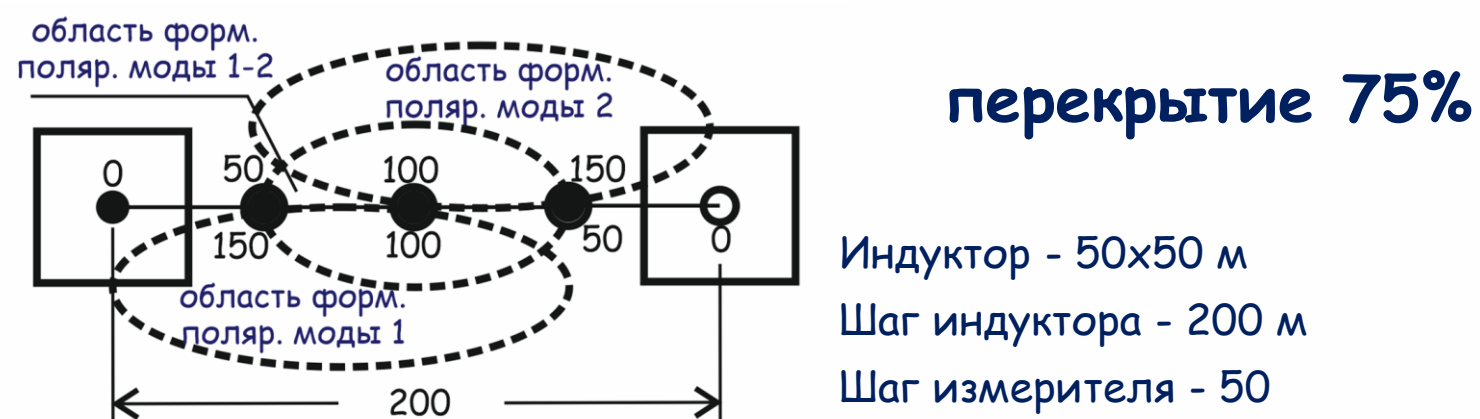
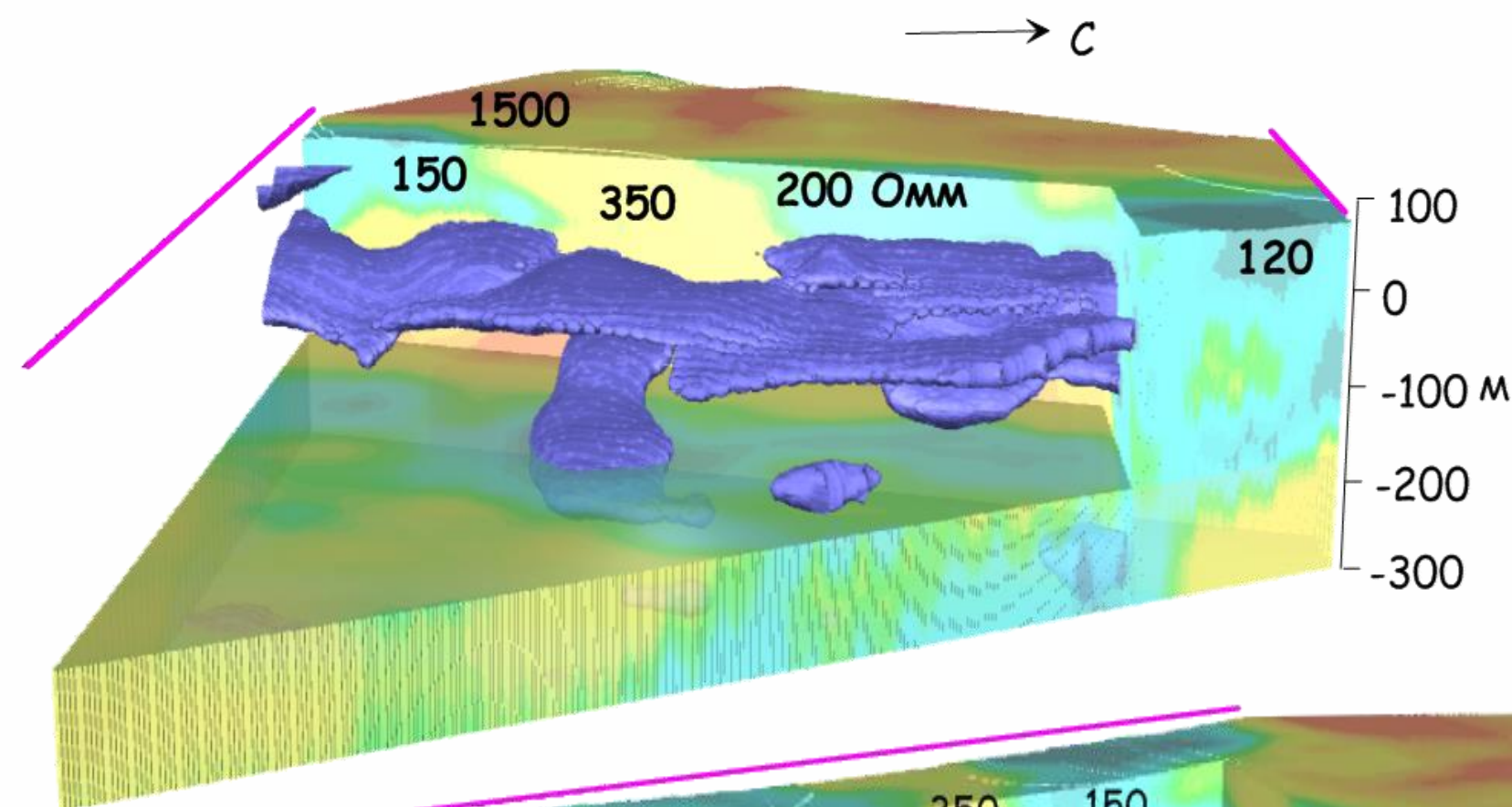
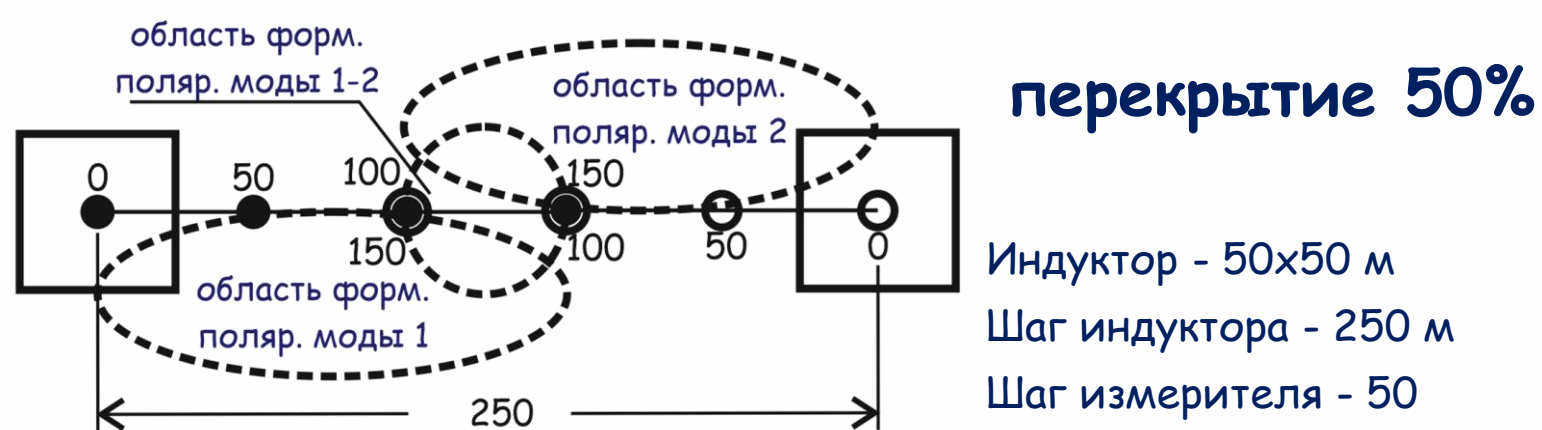


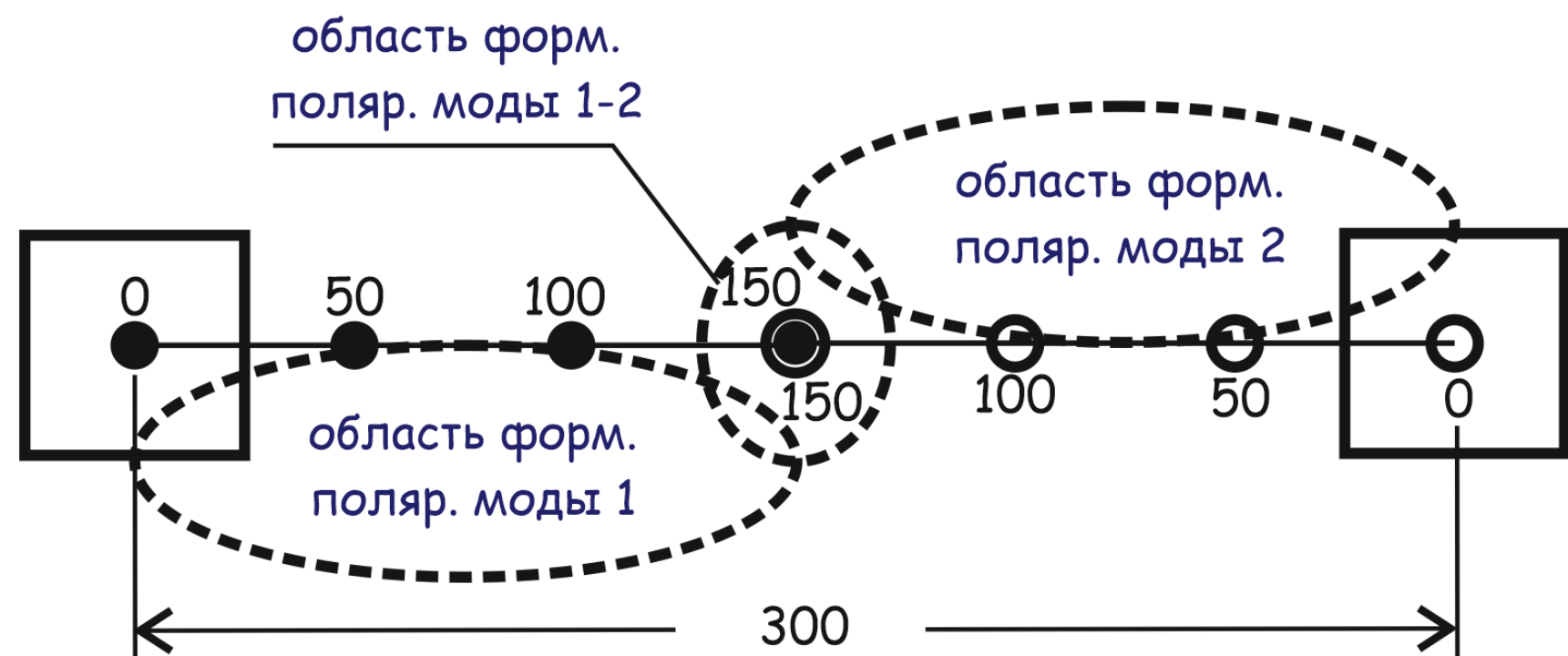


Куб значений резистивной моды И-томографии (два ракурса) с выделением продуктивных горизонтов на уровне $\rho \leq 100$ Омм.

Глубина исследования - 300 м.

Решение рудных задач на Таймыре.



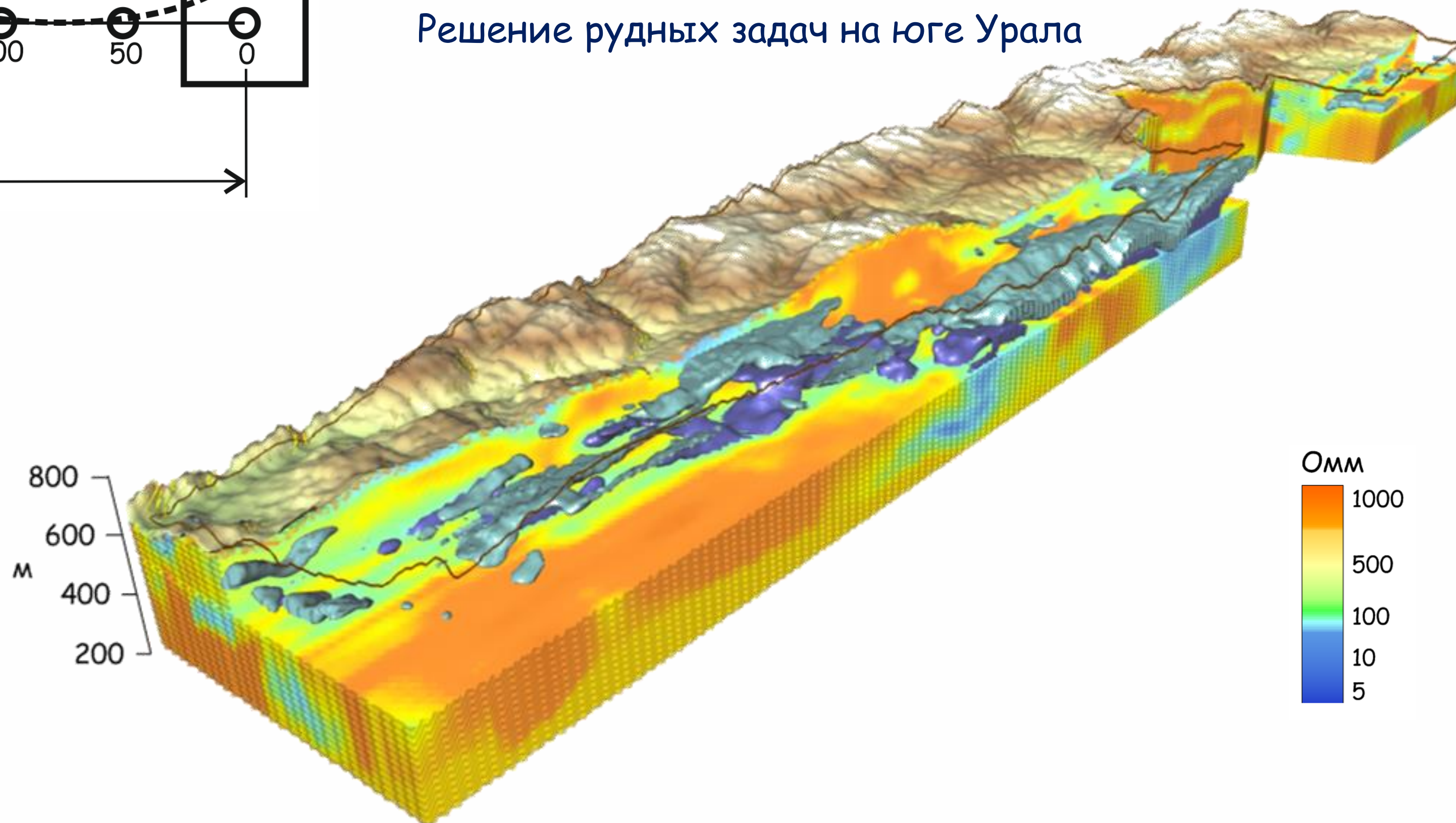


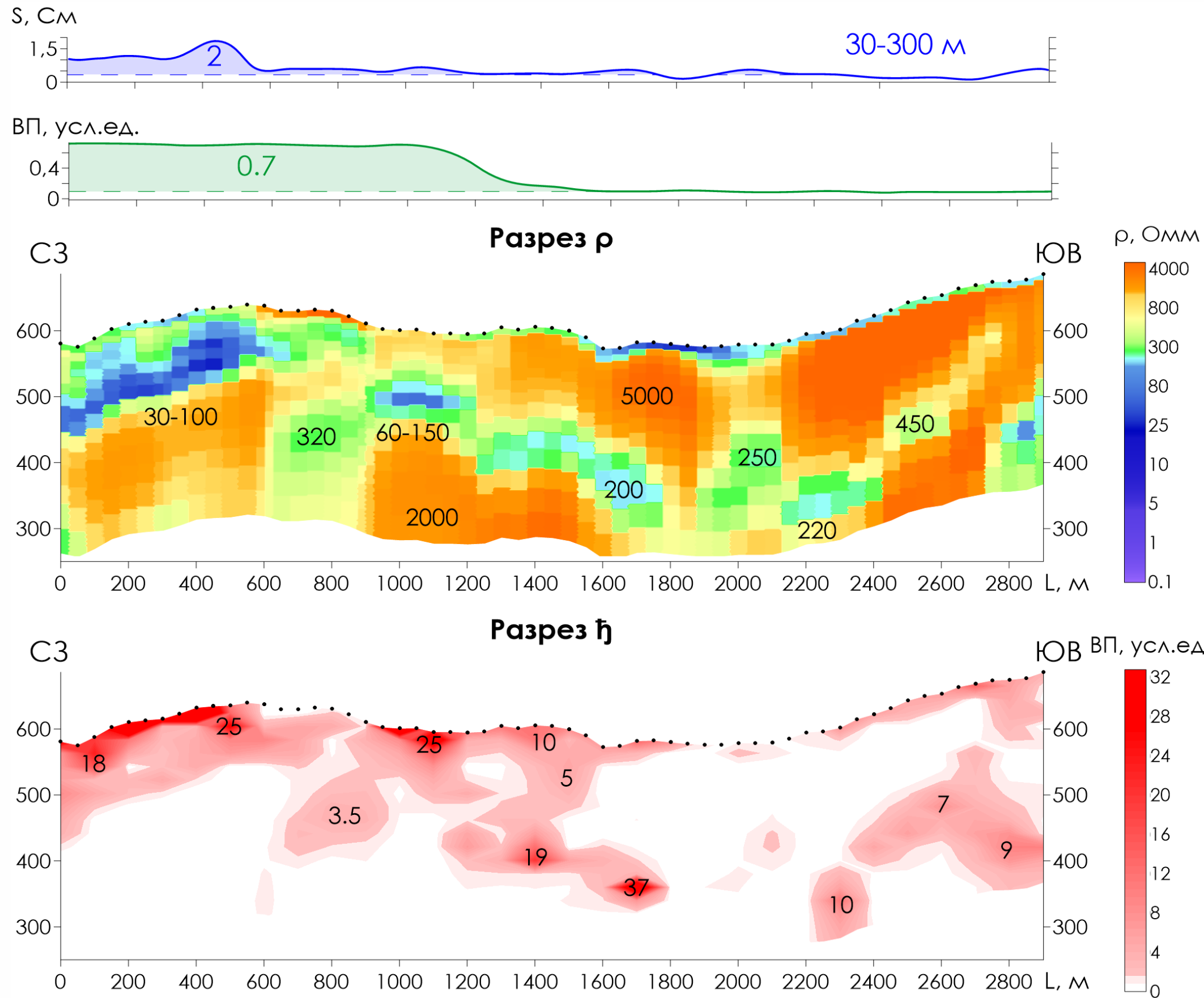
Индуктор - 50x50 м
Шаг индуктора - 300 м
Шаг измерителя - 50

Куб значений резистивной моды И-томографии с выделением продуктивных горизонтов на уровне $30 \leq \rho \leq 100$ Омм.

Глубина исследования - 300 м.

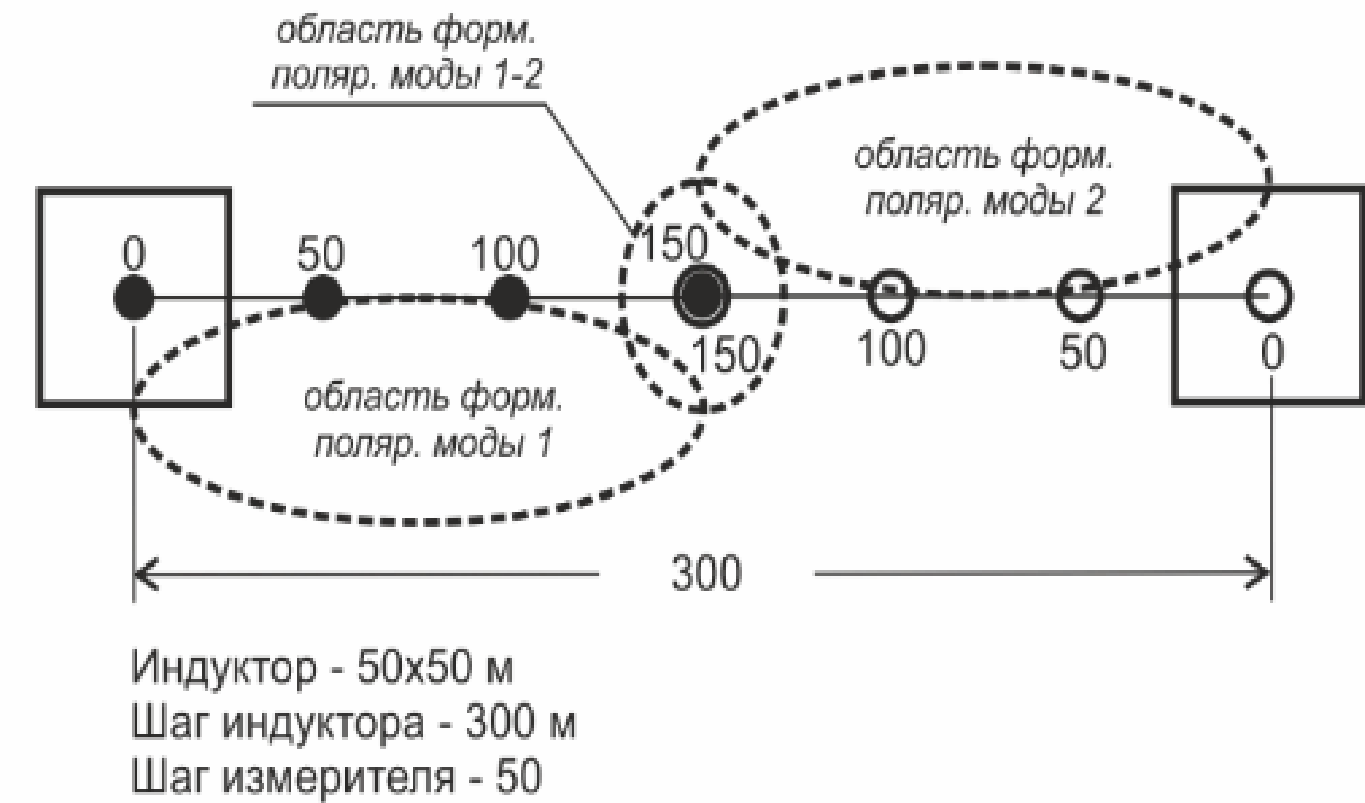
Решение рудных задач на юге Урала





Распределение сопротивления и поляризации в разрезе

Томографические разрезы резистивной составляющей ПП и индукционного ВП
 Глубина исследования - 300 м.
 Решение рудных задач на Таймыре.



И-ТОМОГРАФИЯ С ФИКСАЦИЕЙ ИНДУКТОРА

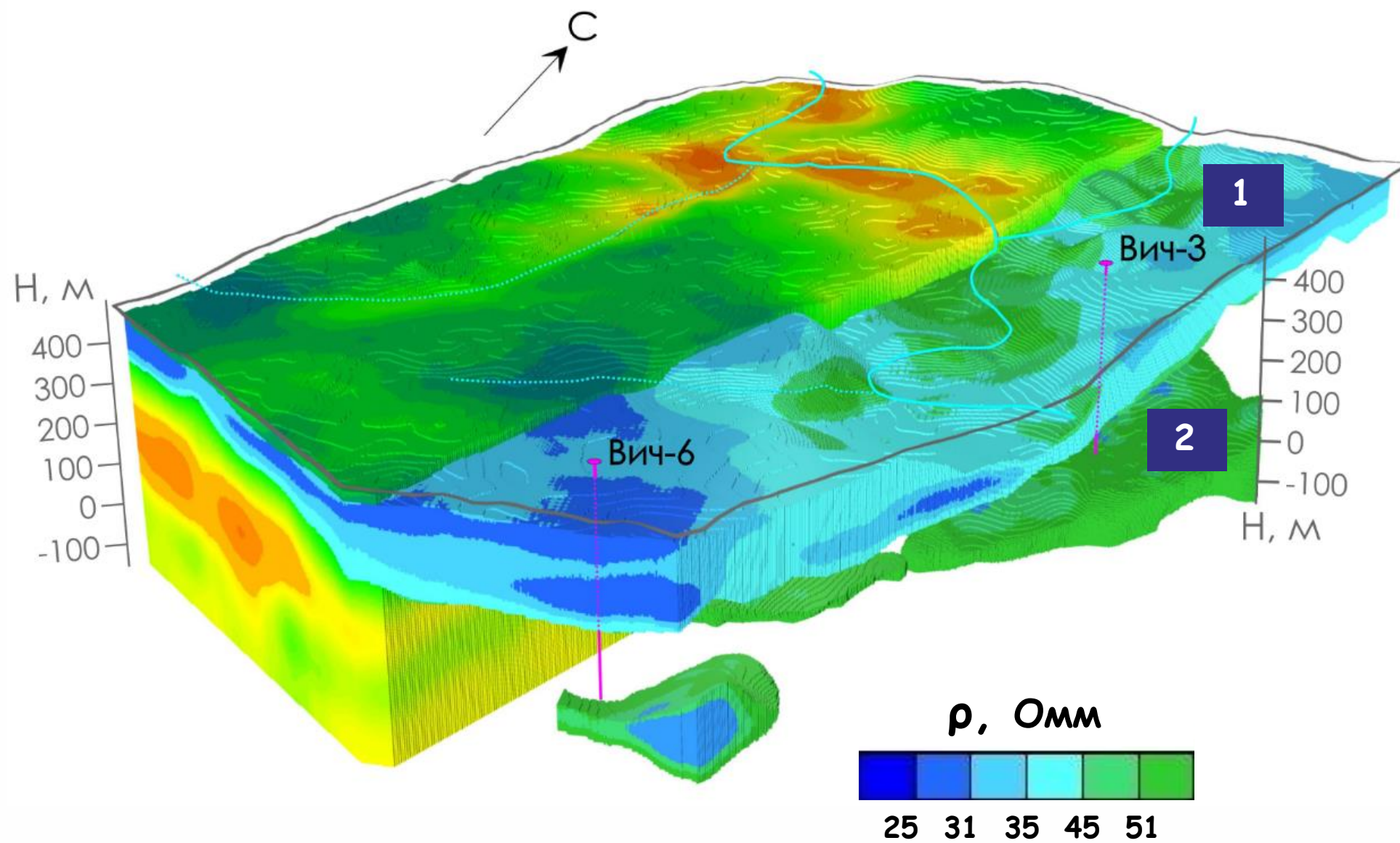
Куб значений ρ - моды с выделением продуктивных горизонтов на уровне $30 \leq \rho \leq 100$ Омм.

Глубинная электромагнитная томография (ИТ) $H = 600$ м:

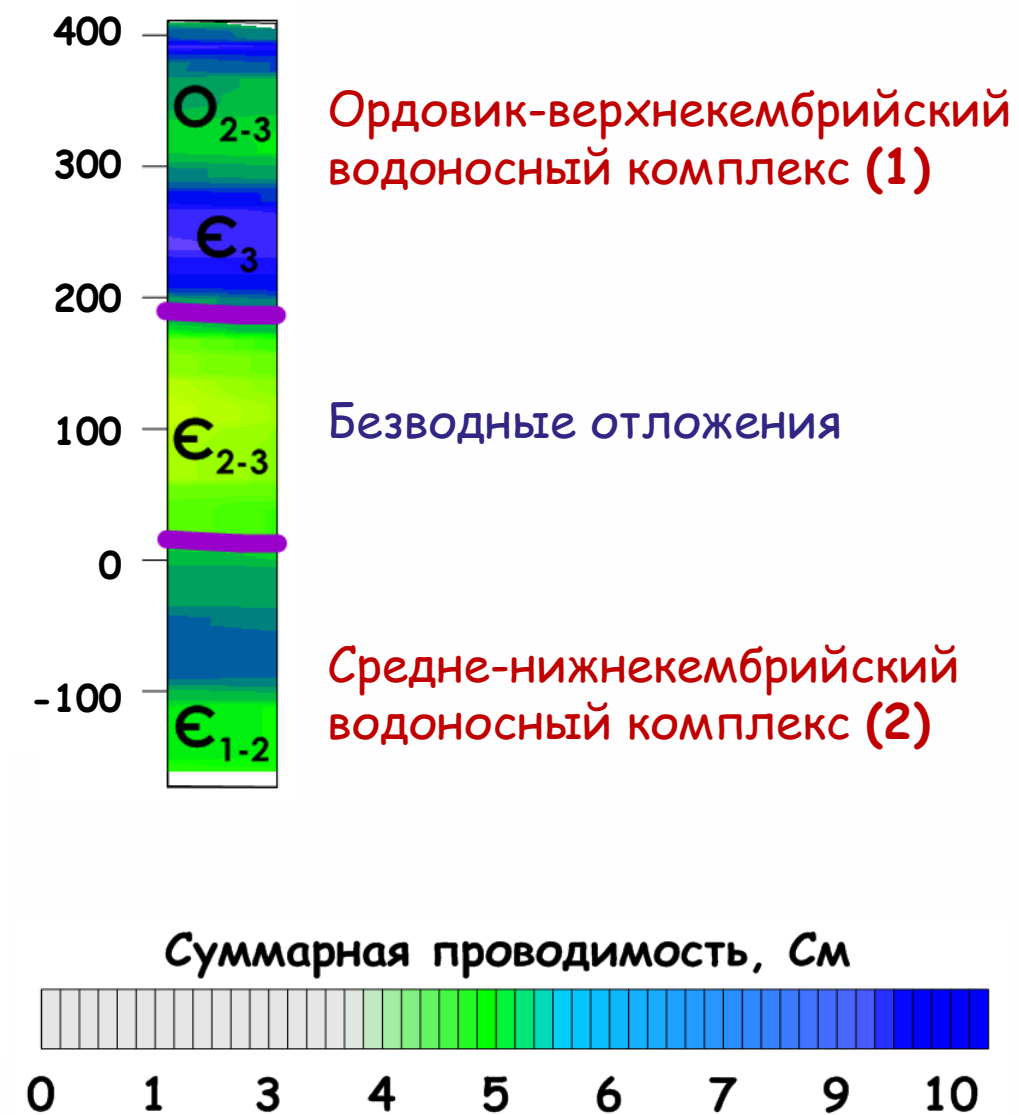
Цель: поиск и обоснование водо-аккумулирующих структур на глубинах до 600 м в Иркутской области.

Результат: получено объемное распределение электрометрических параметров до глубины 600 м. Выделено 2 водоносных комплекса: терригенный ($O-E_3$) и терригенно-осадочный (E_{1-2}). Оценены дебиты ордовик-верхнекембрийского водоносного комплекса

Заверка бурением: эффективность методики 87% подтверждена результатами бурения 17 гидрогеологических скважин с дебитами до 578 м³/сут.



Геоэлектрическая позиция комплексов



ОЦЕНКА ЦЕЛЕВОГО РЫНКА

ТОП-ЗАКАЗЧИКИ

Объем российского рынка и ближнего зарубежья 2021-2023 г. для малоглубинной электроразведки
1 млрд. рублей

ОСНОВНЫЕ ОТРАСЛИ

НЕФТЕГАЗОДОБЫВАЮЩАЯ

ИССЛЕДОВАНИЯ ТРУБОПРОВОДОВ, ГАЗОХРАНИЛИЩ И Т.П.

ИНЖЕНЕРНЫЕ ИЗЫСКАНИЯ,
300 млн



ДОБЫВАЮЩАЯ

ПОИСК ЦВЕТНЫХ МЕТАЛЛОВ, АЛМАЗОВ, ИССЛЕДОВАНИЯ НА ГОКах

ТПИ,
500 млн



ВОДОСНАБЖЕНИЕ ХОЗЯЙСТВЕННЫХ ОБЪЕКТОВ

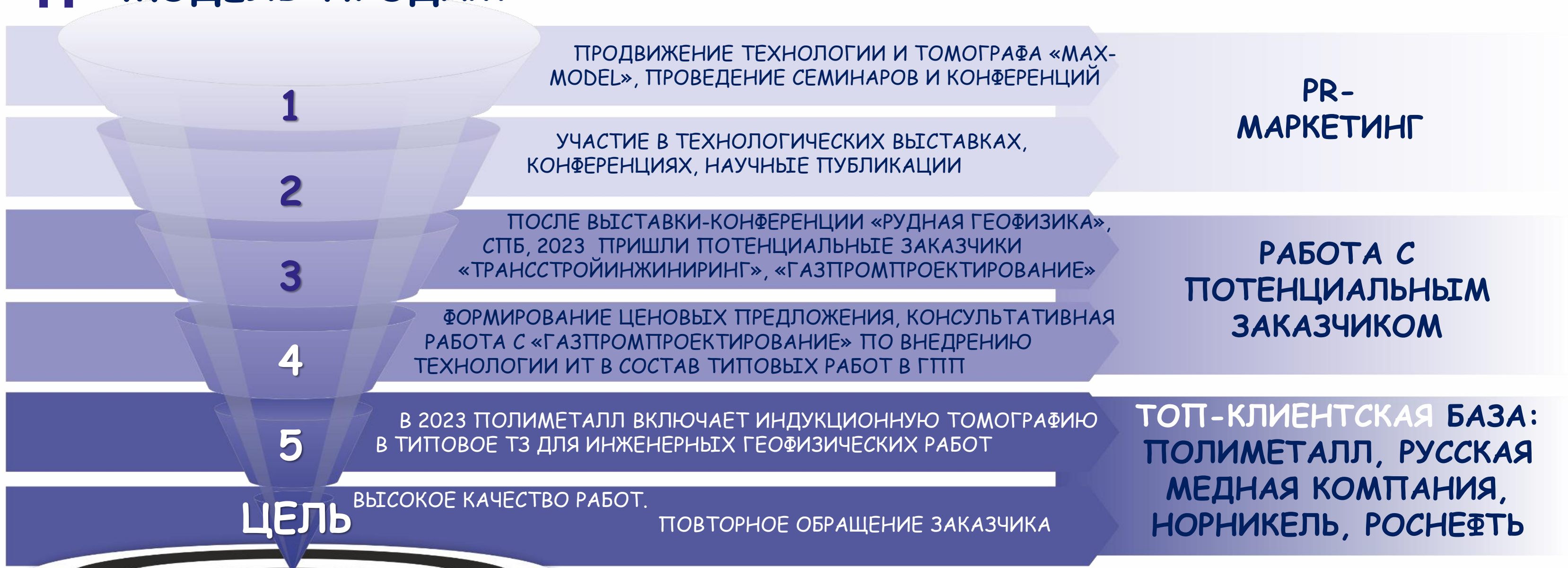
ПОИСКИ ВОДЫ ДЛЯ ПИТЬЕВЫХ И ХОЗЯЙСТВЕННЫХ НУЖД

ВОДНЫЕ РЕСУРСЫ,
200 млн



Конструктивные особенности технологии индукционной томографии позволяют выполнять работы во всех регионах России круглогодично. Кроме того, установившийся в течение последнего времени «повышенный» спрос на ЭМ-разведку со стороны отечественных потребителей (Заказчиков), позволяет прогнозировать большую привлекательность индукционной томографии с использованием MAX-MODEL.

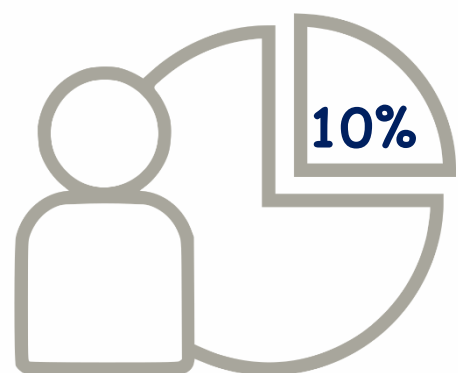
МОДЕЛЬ ПРОДАЖ



Срок заключения сделки: от 3 до 6 месяцев



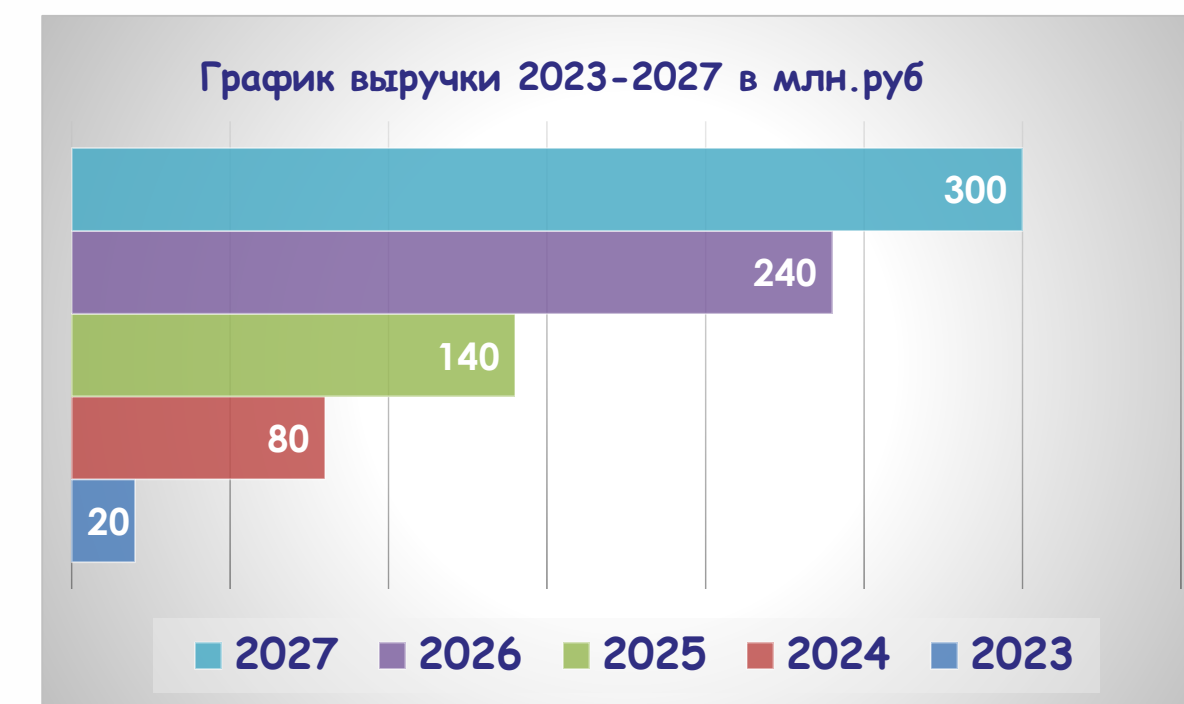
Проект:
Средняя стоимость: 20 млн.руб
Средняя длительность: 4-6 месяцев



Доля АО «ЕМ-РАЗВЕДКА» в российском рынке за 2021-2023 гг. порядка 50 млн.руб.



Потенциал по замещению конкурентов в отрасли с использованием технологии индукционной томографии с оборудованием MAX-MODEL до 25-30 %. Ожидаемая прибыль к 2027 году 300 млн.руб.



ИНДУКЦИОННАЯ ТОМОГРАФИЯ

Применена двухсторонняя система наблюдений при удалении R от центра индуктора на проектную глубину (H) с регуляризацией $R \leq 5L$, где L - сторона индуктора. Детальность регулируется параметром перекрытия от 0 до 100% для разделения ВТТ и сопротивления.

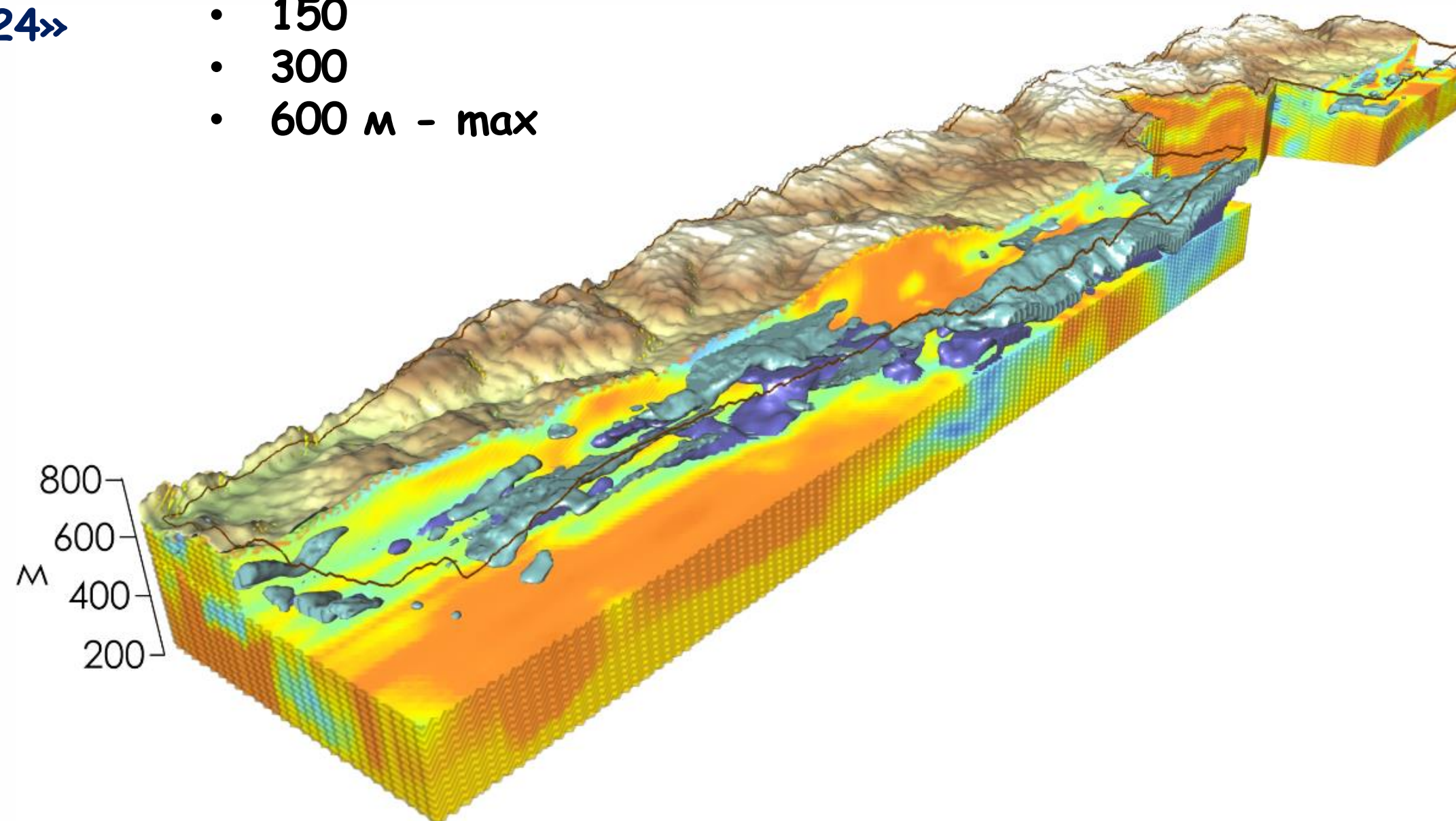
Телеметрическое оборудование серии «Импульс-Десант-24»



Работает на курумниках, скалистых горных массивах, зонах ММПТ, горном рельефе, болотах.

Глубина исследований:

- 150
- 300
- 600 м - max





**Тригубович
Георгий Михайлович**

Геофизик
профессор,
доктор технических наук

Опыт:
до 2017: зам. директора ФГУП
«СНИИГГиМС», г.н.с.
до 2020: директор департамента
по аэрогеофизике и
инновационным
несейсмическим методам в
АО «Росгеология»
наст. время: директор по
геофизике
АО «ЕМ-РАЗВЕДКА»

Автор более **25 патентов** на
технические изобретения
в области **ЭМ-разведки**

Роль в проекте:
автор проекта «**MAX-MODEL**»



**Филатов
Владимир Викторович**

Математик
профессор, доктор физико-
математических наук, с.н.с.

Опыт:
наст. время:

- Преподаватель НГТУ,
математический анализ
- Научный консультант
АО «ЕМ-РАЗВЕДКА»

Автор и соавтор более **7
патентов** на технические
изобретения
в области **ЭМ-разведки**

Роль в проекте:
научное сопровождение



**Чернышев
Антон Владимирович**

Математик
Кандидат технических наук

Опыт:
до 2017: зав. лабораторией
обработки и интерпретации ЭМ-
данных ФГУП «СНИИГГиМС», с.н.с.
наст. время:
зав. лабораторией обработки и
интерпретации ЭМ-данных
АО «ЕМ-РАЗВЕДКА»

Соавтор **5 патентов** на
технические изобретения
в области **ЭМ-разведки**

Роль в проекте:
разработка ПМО для обработки
ЭМ-данных, обработка **ЭМ-
данных.**



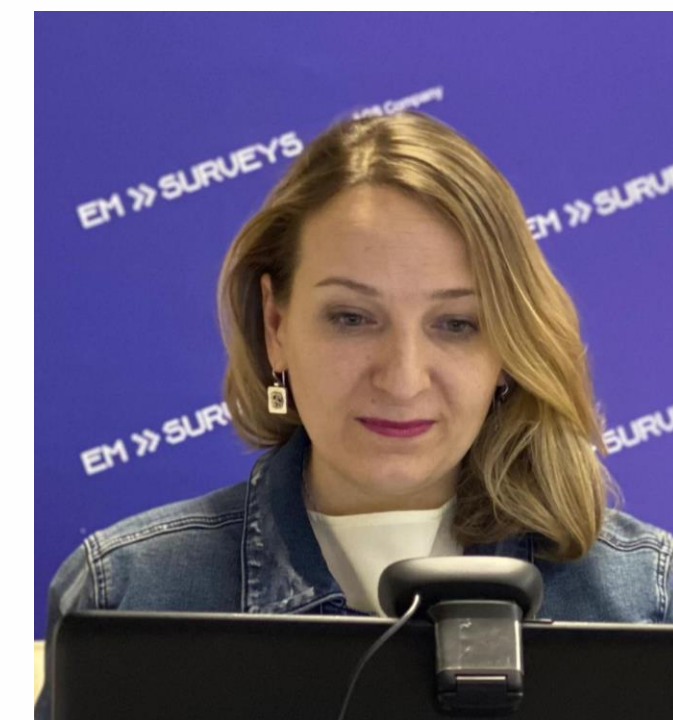
**Куклин
Александр Владимирович**

Математик

Опыт:
до 2017: ведущий инженер
лаборатории обработки и
интерпретации ЭМ-данных
ФГУП «СНИИГГиМС»
наст. время:
ведущий инженер
лаборатории обработки и
интерпретации ЭМ-данных
АО «ЕМ-РАЗВЕДКА»

Соавтор **3 патентов** на
технические изобретения
в области **ЭМ-разведки**

Роль в проекте:
техническое сопровождение,
обработка **ЭМ-данных.**



**Белая Анастасия
Александровна**

Математик
Кандидат технических наук

Опыт:
до 2020: зав. лабораторией
математического
моделирования ФГУП
«СНИИГГиМС»
наст. время зав. лабораторией
математического
моделирования АО «ЕМ-
РАЗВЕДКА»

Соавтор **5 патентов** на
технические изобретения
в области **ЭМ-разведки**

Роль в проекте:
PR-сопровождение, обработка
и интерпретация **ЭМ-данных.**

ЧИСЛЕННОСТЬ КОМПАНИИ АО «ЕМ-РАЗВЕДКА»: 25 СОТРУДНИКОВ

ДОРОЖНАЯ КАРТА 2023-2027



ПОЧЕМУ СКОЛКОВО?

БИЗНЕС



Инвестиционная площадка для развития проекта, мягкий налоговый льготный режим

УСПЕХ



Внедрение технологии в реальный сектор экономики, бизнес-социализация, поиск стратегических партнеров

Доказательство значимости инновационных технологий отечественного производства

ИННОВАЦИИ



ИННОВАЦИИ
ТОП-ЗАКАЗЧИКИ

ПРОДВИЖЕНИЕ

БИЗНЕС

УСПЕХ

Работа с крупными Заказчиками при содействии СКОЛКОВО

ТОП-ЗАКАЗЧИКИ



Возможности для PR-продвижения проекта «MAX-MODEL». Бренд СКОЛКОВО - как подтверждение качества технологии.

ПРОДВИЖЕНИЕ



ПАТЕНТЫ

15

патентов в России, Канаде, Австралии

3

собственных программных комплекса

3

товарных знака



БЛАГОДАРИМ ЗА ВНИМАНИЕ!

КОНКУРЕНТНЫЕ ПРЕИМУЩЕСТВА

Индукционная томография μ ЗСБ по производительности и разрешающей способности выгодно отличается от существующих аналогов, которые ориентированы на модификации метода сопротивлений, измерения с многоэлектродными установками), что существенно снижает производительность работ.

Параметры	Индукционная томография	Электротомография
Размер установки, м×м	2 × 2 - 25 × 5	от 360 м в длину (при использовании 3-х электродной установки организуется бесконечность длиной более 800 м)
Типовой состав бригады, чел	3	5
Средняя производительность работ, пог.км./день	25	5
Стоимость оборудования	от 3 млн. руб. (в ценах 2022 года)	от 5 млн. руб. (в ценах 2018 года)
Стоимость работ, руб за пог.км	50 000 - 100 000	150 000 - 250 000
Результатирующее разрешение	