



ПЛАН МЕРОПРИЯТИЙ, организуемых ООО «ГеоЕвразия» в 2026 году

Наименование мероприятия	Дата	Место проведения	
Научно-практическая конференция «ГЕОПОТЕНЦИАЛ-2026. СТРАТЕГИЧЕСКИЕ ВЕКТОРЫ РАЗВИТИЯ ГЕОЛОГО-ГЕОФИЗИЧЕСКИХ РАБОТ В СОВРЕМЕННЫХ РЕАЛИЯХ»	27–29 апреля 2026 г.	Сочи, конференц-зал отеля Sea Galaxy	
Научно-практическая конференция «САРАТОВСКИЕ ЧТЕНИЯ – 2026. КЛЮЧЕВЫЕ ВЫЗОВЫ И ПЕРЕДОВЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ДЛЯ РЕШЕНИЯ ЗАДАЧ НЕДРОПОЛЬЗОВАТЕЛЕЙ В НЕФТЕГАЗОВОЙ ГЕОЛОГИИ»	18–21 августа 2026 г.	Саратов, конференц-зал «Шахматного дворца»	
X Балтийская научно-практическая конференция «ПЕТРОФИЗИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ ОСАДОЧНЫХ ПОРОД» (BALTICPETROMODEL-2026)	Сентябрь 2026 г.	Петергоф, гостиница «Новый Петергоф»	

Координатор мероприятий –
канд. геол.-минер. наук, доцент Людмила Алексеевна Золотая;
тел. **+7-985-774-30-15**, e-mail: zolotaya@eago.ru.

Финансовый директор – Лариса Юрьевна Хомякова (accountant@gece.moscow).

Руководитель проектов – Екатерина Михайловна Несмеянова

Информационный сайт для регистрации www.gece.moscow



ИЗДАЕТСЯ
С 1994 ГОДА

Обращение к читателям	2
НОВОСТИ ЕАГО	
ПЕРВОЕ ПРИГЛАШЕНИЕ НА НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКУЮ КОНФЕРЕНЦИЮ «ГЕОПОТЕНЦИАЛ-2026. СТРАТЕГИЧЕСКИЕ ВЕКТОРЫ РАЗВИТИЯ ГЕОЛОГО-ГЕОФИЗИЧЕСКИХ РАБОТ В СОВРЕМЕННЫХ РЕАЛИЯХ».....	3
Ху Циюэ	
ИТОГИ XIII КИТАЙСКО-РОССИЙСКОГО СИМПОЗИУМА «НОВЫЕ ТЕХНИКА И ТЕХНОЛОГИИ ГИС ДЛЯ НЕФТЕГАЗОВОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ».....	4
ГОСУДАРСТВО И ВЛАСТЬ	
В ГОСДУМЕ ОБСУДИЛИ ПРИРОДООХРАННУЮ СФЕРУ: ИТОГИ ПРОШЛОГО ГОДА И ПЛАНЫ НА 2026 ГОД	6
РОССИЙСКИЕ И МЕЖДУНАРОДНЫЕ РЕЙТИНГОВЫЕ АГЕНТСТВА ПОДТВЕРЖДАЮТ ЛИДЕРСТВО «РОСНЕФТИ» В ОБЛАСТИ УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ.....	7
«РОСНЕФТЬ» СОХРАНЯЕТ ЛИДЕРСТВО В ОБЛАСТИ УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ	9
УЧЕННЫЕ «РОСНЕФТИ» ПРОВЕЛИ УНИКАЛЬНОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ ДРЕВНИХ СОРТОВ НЕФТИ.....	10
НАУКА И ОБРАЗОВАНИЕ	
«РОСНЕФТЬ» НАПРАВИЛА НА РАЗВИТИЕ ОБРАЗОВАНИЯ В РОССИИ БОЛЕЕ 1,5 МЛРД РУБЛЕЙ.....	11
ИТОГИ ФОРУМА «СОВРЕМЕННЫЕ ВОПРОСЫ ЛИТОЛОГИИ, МОРСКОЙ ГЕОЛОГИИ, ГЕОХИМИИ И ПЕТРОФИЗИКИ – 2026. НАУКА. ОБУЧЕНИЕ. ПРАКТИКА».....	13
УЧАСТНИКИ HR-СЕССИИ НА ПЛОЩАДКЕ РУДНОЙ ШКОЛЫ РАССКАЗАЛИ О ВОЗМОЖНОСТЯХ КАРЬЕРНОГО РАЗВИТИЯ	14
ИТОГИ XXXVII СМЕРНОВСКИХ НАУЧНЫХ ЧТЕНИЙ НА ГЕОЛОГИЧЕСКОМ ФАКУЛЬТЕТЕ МГУ	15
ОБЗОРЫ И НОВИНКИ ЗАРУБЕЖНЫХ ИЗДАНИЙ	
ОБЗОР ЗАРУБЕЖНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ ПО НЕСЕЙСМИЧЕСКИМ МЕТОДАМ. Обзор подготовила И.С. Елисеева	17
СТРАНИЦЫ ИСТОРИИ	
Ю.И. Блох	
ДОСТИЖЕНИЯ ГЕОФИЗИКА И ГЕОЛОГА АЛЕКСЕЯ ШАЙДЕРОВА	25
ПОЗДРАВЛЕНИЯ ЮБИЛЯРАМ	
ПРОФЕССОРУ МИХАИЛУ ИЗРАИЛЕВИЧУ КРЕМЕНЕЦКОМУ – 75 ЛЕТ!	31

ГЛАВНЫЙ РЕДАКТОР: Л.А. Золотая

ТЕХНИЧЕСКИЙ РЕДАКТОР: А.В. Филиппович

РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ: О.В. Горбатьюк, В.С. Зинченко, Р.А. Шакиров, С.Н. Птецов, Е.Г. Фаррахов

РЕДАКЦИОННО-ИЗДАТЕЛЬСКИЙ ЦЕНТР ЕАГО

Тел. +7-985-774-3015

E-mail: zolotaya@eago.ru

www.moeeago.ru

ИЗДАТЕЛЬСТВО ООО «ПолиПРЕСС»

Н.А. Саложникова – компьютерная верстка

И.Г. Чижикова – корректура

170041, г. Тверь, Комсомольский пр-т, д. 7, пом. II

E-mail: polypress@yandex.ru; www.poly-press.ru

Отпечатано в ООО «ПолиПРЕСС»

Свидетельство о регистрации средства массовой информации № 01058 от 08.05.1992 ISBN 978-5-6041943-7-9

Подписано в печать 15.03.2026. Формат 64×90 1/8. Печать офсетная. Бумага мелованная.

Заказ № 8542.

Ответственность за подбор и изложение фактов в статьях несут авторы.

Редколлегия может публиковать статьи, не разделяя точки зрения авторов.



Уважаемые коллеги, дорогие друзья!

Представляем вашему вниманию первый номер информационно-аналитического журнала «Геофизический вестник». В 2026 году редколлегия журнала по просьбе читателей приняла решение ограничиться электронной версией журнала на этапе всеобщей цифровизации. Это связано с тем, что процесс электронной публикации максимально ориентирован на экономию времени и не зависит от трудностей работы почты для рассылки бумажных экземпляров. Подписчики журнала «Геофизический вестник» в 2026 году гарантированно будут получать очередные номера журналов с периодичностью каждые 2 месяца. Кроме того, мы учитываем, что бумажные тиражи научных журналов оседают в читальных залах библиотек, что накладывает ограничения на их использование.

Редколлегия в этом году сохранила в журнале традиционные рубрики. В разделе «Новости ЕАГО» мы публикуем итоги XIII Китайско-российского симпозиума «Новые техника и технологии ГИС для нефтегазовой промышленности», который был организован МОО «Евро-Азиатское геофизическое общество» (Россия) и Комиссией по промышленной геофизике Китайской нефтяной ассоциации (Китай). Этот симпозиум прошел 25-летний путь развития и сыграл важную роль в продвижении технологического прогресса в области каротажа в Китае, России, Казахстане и других странах, а также в укреплении дружбы между коллегами отрасли. В настоящее время китайско-российские отношения находятся на исторически наилучшем уровне, а глубокое политическое доверие открывает широкие возможности для сотрудничества в сфере каротажа.

В разделе «Государство и власть» мы подготовили для вас цикл статей, посвященных вкладу «Роснефти» в развитие национальных проектов Российской Федерации, а также итогам 2025 года в области природоохранной сферы и планам на будущее.

В разделе «Наука и образование» ключевой темой обозначена статья «Роснефть направила на развитие образования в России более 1,5 млрд рублей», позволяющая оценить перспективы формирования будущего поколения молодых ученых.

В этом номере размещен короткий аналитический обзор статей из зарубежных журналов EAGE и SEG по магниторазведке, гравиразведке и электромагнитным исследованиям, подготовленный И.С. Елисеевой.

В рубрике «Страницы истории» вы можете ознакомиться с очередной статьей профессора Ю.И. Блоха «Достижения геофизика и геолога Алексея Шайдерова». В справочнике «Геофизики России» А.М. Шайдеров справедливо называется одним из пионеров применения геофизических методов для поисков и разведки нефтегазовых месторождений. Этот очерк содержит собранные из разных источников крупными чертами его биографии, которые должны повысить интерес к достижениям талантливого геофизика и геолога с трагической судьбой.

В рубрике «Юбилейные даты» редколлегия поздравляет с 75-летием профессора Михаила Израилевича Кременецкого, который является одним из основоположников российской нефтегазовой промышленной геофизики и скважинной гидродинамики. Желаем ему профессионального долголетия.

Пишите нам в редакцию о научных достижениях в области геофизики, талантливых коллегам и интересных исторических фактах по адресу главного редактора журнала: zolotaya@eago.ru.

*Главный редактор журнала «Геофизический вестник»,
исполнительный директор МГРО МОО ЕАГО
кандидат геолого-минералогических наук Л.А. Золотая*



ПЕРВОЕ ПРИГЛАШЕНИЕ НА КОНФЕРЕНЦИЮ



Уважаемые представители геолого-геофизической отрасли!

С 27 по 29 апреля 2026 г. в отеле Sea Galaxy 4* в г. Сочи
традиционно состоится научно-практическая конференция

«ГЕОПОТЕНЦИАЛ-2026. СТРАТЕГИЧЕСКИЕ ВЕКТОРЫ РАЗВИТИЯ ГЕОЛОГО-ГЕОФИЗИЧЕСКИХ РАБОТ В СОВРЕМЕННЫХ РЕАЛИЯХ»

в уникальном формате встреч представителей недропользователей, промышленной и разведочной геофизики, нефтегазовой геологии, а также создателей инновационных технологий по обработке и интерпретации данных для решения практических задач геологоразведки в различных регионах России.

НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКИЕ СЕССИИ

1. Региональные геолого-геофизические исследования для решения задач в пределах различных нефтегазовых провинций России.
2. Изучение карбонатных отложений в сложных геологических условиях.
3. Моделирование формирования углеводородных систем.
4. Интеллектуальные технологии в сейсморазведке для решения широкого спектра геологоразведочных задач.
5. Машинное обучение и искусственный интеллект в геологических науках.
6. Инновационные методы обработки и интерпретации геофизических данных.
7. Новые технологические решения в методах гравиразведки, магниторазведки и электроразведки при наземных, морских и аэроблюдениях.
8. Комплексирование геофизических методов.
9. Обработка и интерпретация геофизических исследований скважин.
10. Технология петрофизических измерений и интерпретации данных.
11. Современные технологии в промышленной геофизике.
12. Разработка инновационных алгоритмов и программ.
13. Открытие месторождений и новых залежей по результатам проведенных ГРП.
14. Организация работ при геологическом изучении недр с учетом действующих законодательных, нормативно-правовых и нормативно-технических актов.

Все материалы конференции по представленным тезисам будут опубликованы в сборнике материалов конференции с присвоением международного стандартного книжного номера (ISBN) и включены в РИНЦ.

Приглашаем вас принять участие в апрельской конференции и пройти регистрацию на сайте: <http://gece.moscow/geosochi>. Для участия в работе конференции просим вас заполнить соответствующие заявки на этом сайте: 1) заявку для регистрации участия с докладом **до 15 февраля 2026 г.**; 2) заявку для регистрации в качестве делегата-слушателя; 3) заявку на коммерческую презентацию деятельности компании.

ВАЖНЫЕ ДАТЫ

25 октября 2025 г. Открытие регистрации, начало приема заявок на доклад

15 января 2026 г. Начало приема тезисов докладов

15 февраля 2026 г. Окончание льготной регистрации

12 марта 2026 г. Окончание приема тезисов для публикации

Председатель оргкомитета конференции – канд. геол.-минер. наук доцент МГУ имени М.В. Ломоносова **Людмила Алексеевна Золотая**

Контакты: zolotaya@eago.ru, +7-985-774-30-15

Координатор и организатор мероприятия – компания «ГеоЕвразия»
<http://gece.moscow/geosochi>

ИТОГИ XIII КИТАЙСКО-РОССИЙСКОГО СИМПОЗИУМА «НОВЫЕ ТЕХНИКА И ТЕХНОЛОГИИ ГИС ДЛЯ НЕФТЕГАЗОВОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ»

Ху Циюэ

Организаторы китайско-российских симпозиумов по геофизике МОО «Евро-Азиатское геофизическое общество» (Россия) и Комиссия по промышленной геофизике Китайской нефтяной ассоциации (Китай) в тринадцатый раз провели китайско-российский симпозиум «Новая техника и технологии ГИС для нефтегазовой промышленности». В этот раз симпозиум прошел в г. Хайкоу, столице острова Хайнань, с 14 по 20 декабря.

Симпозиум был организован в многогранном формате участия «офлайн + видео + онлайн-трансляция» и впервые с использованием ИИ программного обеспечения для синхронного перевода в реальном времени, что способствовало широкому охвату и эффективному распространению технического обмена. Состав участников был особенно впечатляющим. С китайской стороны присутствовали специалисты и представители компаний CNPC, Sinopec, CNOOC, Yanchang Petroleum, а также вузов, научно-исследовательских институтов и частных предприятий. С российской стороны активное участие приняли специалисты и профессора известных компаний и учебных заведений, включая ООО «Газпромнефть Научно-технический центр», Уфимский государственный нефтяной технический университет и другие. В симпозиуме участвовали 62 организации и 153 человека из двух стран, что в полной мере продемонстрировало высокое признание и активную поддержку симпозиума со стороны китайско-российского сообщества в области каротажа.



技术年会
Conference

第十三届中俄测井技术年会
Russian-Chinese Annual Conference
on Well Logging Technology

Академический обмен являлся центральной задачей данного симпозиума. Всего на симпозиуме было представлено 54 научных доклада, из которых 36 посвящены каротажу открытых стволов скважин и 18 – каротажу обсаженных скважин. Содержание докладов отличалось значительной широтой охвата и глубиной проработки – они затрагивали как ключевые области разведки, включая глубокие и сверхглубокие пласты, сланцевые углеводороды, угольные пласты и ПХГ, так и технологические аспекты, такие как каротаж на кабеле, каротаж в процессе бурения и каротаж через буровой инструмент. В докладах рассматривались как новые технологии и оборудование, такие как волоконно-оптический каротаж и ядерный каротаж с управляемым источником, так и фундаментальные исследования,





включая петрофизические эксперименты, интеллектуальную интерпретацию и анализ больших данных. Эти работы комплексно отразили новейшие достижения и прогресс обеих стран за последние два года в сфере исследований и разработок по каротажу, производству оборудования и технического обслуживания, точно соответствуя глобальным тенденциям развития технологий каротажа и предоставив ценные интеллектуальные ориентиры для развития отрасли.

В целях поощрения передового опыта и стимулирования инноваций на симпозиуме были отмечены 16 авторов, удостоенных первой премии за лучшие доклады, и 34 работы, получившие вторую премию.

Экспертный совет Губкинского центра и Евро-Азиатское геофизическое общество (ЕАГО) вручили знак и медаль двум китайским специалистам по каротажу за выдающийся вклад в области разведки нефти и газа.

Успешное проведение данного симпозиума стало возможным благодаря всемерной поддержке и самоотверженной ра-

боте всех сторон. Особая благодарность всем авторам и специалистам за активное участие, вдохнувшее жизнь в научный обмен. Особую признательность выражаем компании «Хэчунь» (China Petroleum Unite Creation Engineering Equipment Co., Ltd.) за посредничество в координации взаимодействия между сторонами, перевод материалов и важную поддержку в бесперебойной организации симпозиума.

Китайско-российский/российско-китайский симпозиум прошел 25-летний путь развития и сыграл важную роль в продвижении технологического прогресса в области каротажа в Китае, России, Казахстане и других странах, а также в укреплении дружбы между коллегами отрасли. В настоящее время китайско-российские отношения находятся на исторически наилучшем уровне, а глубокое политическое доверие открывает широкие возможности для сотрудничества в сфере каротажа.

*Начальник комиссии ГИС
при Китайской нефтяной ассоциации
Ху Циюэ*

В ГОСДУМЕ ОБСУДИЛИ ПРИРОДООХРАННУЮ СФЕРУ: ИТОГИ ПРОШЛОГО ГОДА И ПЛАНЫ НА 2026 ГОД



Министр природных ресурсов и экологии России Александр Козлов на февральском совещании рассказал депутатам об итогах в природоохранной сфере за прошлый год, а также о том, что планируется сделать в 2026 году. Встреча прошла в комитете Государственной думы по экологии, природным ресурсам и охране окружающей среды.

По итогам 2025 года по природоохранному направлению было принято 13 федеральных законов и 62 нормативно-правовых акта. План на этот год – больше 40 законодательных инициатив.

Благодаря геолого-разведочным работам 2025 года на государственный баланс поставлено 317 месторождений твердых полезных ископаемых и углеводородов. Открытия происходили по всей стране: от Центральной России до Сибири, Дальнего Востока и Арктики. Среди крупнейших новых месторождений – объекты, содержащие литий, молибден, титан, плавиковый шпат, вольфрам. В прошлом году состоялось 116 аукционов. Прогнозный план на этот год – 120 аукционов.

«Помимо поиска твердых полезных ископаемых и углеводородов, геологи ведут работы по поиску подземных вод. Например, в прошлом году завершили трехлетние работы по переоценке подземных вод в Донецкой Народной Республике. Подтвердили запасы по 14 месторождениям. Заканчиваем аналогичную работу в Луганской Республике. После чего геологи перебазировались в Херсонскую и Запорожскую области. Также наша геологическая служба ведет мониторинг опасных геологических процессов. Это, например, оползни, карсты, просадки мерзлых грунтов, выбросы метана. Государственная сеть наблюдения включает 976 объектов», – рассказал министр природных ресурсов и экологии России Александр Козлов.

По итогам прошлого года построено 13 дамб в 8 регионах. На этот год запланировано строительство 15 дамб и ремонт 38 сооружений в 28 регионах.

В 2025 году 22,6 миллиона туристов посетили национальные парки и заповедники по всей России. К тому же в прошлом году создано девять федеральных особо охраняемых природных территорий.

Площадь лесных пожаров в 2025 году составила 4,3 миллиона гектаров, что в 1,6 раза ниже среднегодовых значений. Причем основная нагрузка – 80% пройденной огнем площади – пришлась на шесть муниципальных образований в Забайкалье и Бурятии. В этом году общая «пожарная субвенция» достигла 26,6 миллиарда рублей. Это деньги на работу парашютистов-десантников, увеличение летных часов, создание и укрепление авиационных отделений. Финансирование доведено. Подготовка к сезону началась.

«Ключевым результатом прошлого года стал полноценный ввод в эксплуатацию Федеральной государственной информационной системы лесного комплекса. Переход на исключительно электронный документооборот позволил в разы сократить сроки оказания лесных государственных услуг, общее количество которых в прошлом году составило 5 миллионов. Во ФГИС ЛК интегрированы данные о почти 336 тысячах складов древесины и 36 тысячах производств. Все лесовозы обязательно оснащаются ГЛОНАСС. Рослесхоз фикси-

рует снижение незаконных рубок в четыре раза: с 1,1 миллиона кубометров в 2020 году до 280 тысяч в прошлом году», – отметил министр природных ресурсов и экологии России Александр Козлов.

Эксперимент по квотированию (федеральный проект «Чистый воздух») завершается в этом году в 11 промышленных центрах. Для одного города – Читы – срок перенесен на 2027 год, так как был сорван проект автономной газификации. Суммарное снижение выбросов по опасным загрязняющим веществам в 12 городах составило 20,8%. На ближайшие годы базой для федерального проекта станут 29 городов. Комплексные планы утверждены, до квотируемых объектов доводятся квоты. Финансирование на этот год – 7,3 миллиарда рублей; деньги рассчитаны на перевод домов с угля на газ или центральное отопление, модернизацию угольных котельных, строительство сетей теплоснабжения, модернизацию подстанций, линий электропередачи.

«Федеральный проект «Генеральная уборка». На сегодня отобраны первые три объекта, которые получают федеральное финансирование на ликвидацию накопленного вреда. Это свалка в городе Приозерске Ленинградской области. Свалка в городе Зиме Иркутской области. И территория бывшей птицефабрики «Снежная» в Мурманской области. До сентября сделать проектно-сметную документацию и пройти экспертизы должны еще

по 20 объектам. Кроме того, по проекту идет подъем и утилизация затонувших кораблей в акваториях Дальнего Востока. План на этот год – 17 судов», – сказал министр природных ресурсов и экологии России Александр Козлов.

32 мусоросортировочных и перерабатывающих завода построено в 16 регионах в прошлом году. План на этот год – 37 объектов. В прошлом году обустроили 12 тысяч новых контейнерных площадок, установили 61 тысячу контейнеров. Автопарки региональных операторов пополнились на 1525 единиц специализированной техники.

«Работу системы по обращению с ТКО мы ведем на площадке координационного центра правительства. Благодаря инциденту мы смогли структурировать потребность в спецтехнике, контейнерных площадках, контейнерах. Каждый регион разработал планы их закупок. Утвердил дорожные карты по созданию необходимой инфраструктуры обращения с твердыми коммунальными отходами», – сообщил глава Минприроды России Александр Козлов.

Отметим, что Министерство природных ресурсов и экологии России отвечает за выполнение национального проекта «Экологическое благополучие» и трех государственных программ: «Охрана окружающей среды», «Развитие лесного хозяйства», «Воспроизводство и использование природных ресурсов».

Пресс-служба Минприроды России

РОССИЙСКИЕ И МЕЖДУНАРОДНЫЕ РЕЙТИНГОВЫЕ АГЕНТСТВА ПОДТВЕРЖДАЮТ ЛИДЕРСТВО «РОСНЕФТИ» В ОБЛАСТИ УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ

Международное агентство WBA (World Benchmarking Alliance) признало «Роснефть» лучшей российской нефтегазовой компанией в четырех рейтингах, посвященных справедливому энергетическому переходу, социальным инициативам и гендерному равенству в рамках оценки деятельности 2000 крупнейших мировых компаний.

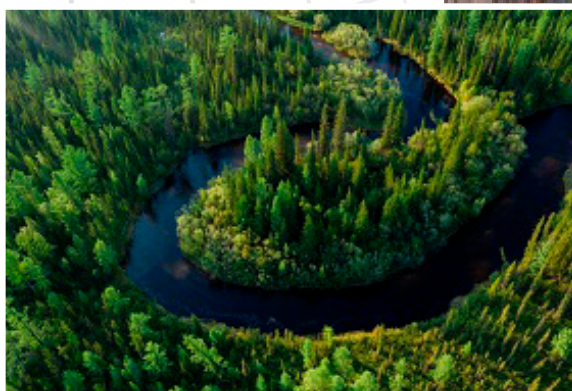


WBA основано в 2018 году при поддержке ООН для оценки корпоративного вклада в достижение целей ООН в области устойчивого развития, и регулярно отмечает успехи Компании. В 2023 году, по результатам оценки нефтегазовой от-

расли, проводящийся раз в два года, «Роснефть» была признана лучшей российской нефтегазовой компанией и вошла в топ-10 глобальных нефтегазовых компаний по ряду показателей устойчивого развития.

1
2026

Крупнейшее международное инвестиционно-консалтинговое агентство ISS (Institutional Shareholder Services) также высоко оценило деятельность «Роснефти» в области охраны окружающей среды, включив Компанию в группу лидеров экологического рейтинга.



Третий год подряд крупнейшее российское некредитное агентство RAEX присваивает «Роснефти» ESG-рейтинг «АА», который подтверждает, что деятельность Компании в экологической, социальной и управленческой сферах находится на очень высоком уровне. В новом рейтинге «Роснефть» стала единственной нефтегазовой компанией с рейтингом такого уровня за отчетный 2024 год. При этом качество корпоративного управления также третий год подряд оценивается на максимально высоком уровне – с рейтингом «ААА».

Кроме того, агентство корпоративного развития «Да-стратегия» второй год подряд присудило «Роснефти», единственной среди российских нефтегазовых компаний, рейтинг высшего уровня А+ «Лидер корпоративной ESG-практики РФ».

Основой стратегии «Роснефти» является построение бизнеса, учитывающего самые высокие требования в области промышленной безопасности и охраны окружающей среды. Компания с 2007 года ежегодно публикует отчет в области устойчивого развития в соответствии с международными стандартами Глобальной инициативы по отчетности (GRI), а с 2018 года ежегодно подтверждает приверженность 17 целям ООН в области устойчивого развития.

Одним из ключевых приоритетов в деятельности «Роснефти» является экологическая ответственность. Компания последовательно увеличивает объем «зеленых» инвестиций. По итогам 2024 года он до-

стиг 74 млрд рублей, а в период с 2022 по 2024 год – почти 200 млрд рублей. Средства направляются на программы повышения надежности трубопроводов, строительство инфраструктуры по утилизации ПНГ, снижение выбросов и другие проекты.

Благодаря успешной реализации программы энергосбережения в период 2022–2024 гг. фактическая экономия топливно-энергетических ресурсов предприятиями «Роснефти» превысила 1 миллион тонн условного топлива, в то время как объем снижения абсолютных выбросов парниковых газов достиг 3 млн т CO₂-экв.

«Роснефть» применяет принципы экономики замкнутого цикла в обращении с водными ресурсами. В результате доля оборотной и повторно-последовательно используемой воды устойчиво превышает 90% в течение девяти лет.

«Роснефть» уделяет большое внимание мероприятиям по лесовосстановлению, способствуя тем самым устойчивому развитию экосистем и сохранению биоразнообразия. В период с 2022 по 2024 год дочерние предприятия высадили в регионах присутствия почти 28 млн саженцев и деревьев различных пород. Кроме того, предприятия «Роснефти» выпустили в водные объекты около 127 млн молодых рыб.

В рамках сотрудничества с Минприроды России «Роснефть» выполняет ряд мероприятий федерального проекта «Сохранение биологического разнообразия и развитие экологического туризма», включая проведение исследовательских работ в Арктической зоне, связанных с изучением белого медведя и среды его обитания, оценку состояния популяции дикого северного оленя, ценных видов биоресурсов бассейна устьевой части реки Енисей.

«РОСНЕФТЬ» СОХРАНЯЕТ ЛИДЕРСТВО В ОБЛАСТИ УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ



«Роснефть» стала единственной компанией нефтегазового сектора с государственным участием, чьи акции были включены Московской биржей во все индексы в области устойчивого развития.

По итогам ежегодного пересмотра биржа включила акции компании в новые базы расчета индексов в области устойчивого развития, в том числе в индекс климатической устойчивости нефинансовых компаний, индекс МосБиржи-RAEX «ESG сбалансированный» и группу индексов МосБиржи-РСПП.

Участниками индексов в области устойчивого развития Московской биржи становятся компании, следующие передовым практикам экологической и социальной ответственности, корпоративного управления и раскрывающие соответствующую информацию в корпоративной отчетности.

Индекс климатической устойчивости нефинансовых компаний включает бумаги лидеров ESG-повестки с выстроенной системой климатического менеджмента и контролирующими климатические риски.

Индекс МосБиржи-RAEX «ESG сбалансированный» формируется раз в год и состоит из 20 компаний с наивысшими значениями в области устойчивого развития от рейтингового агентства RAEX. Индекс рассчитывается на основе ESG-рэнкинга RAEX, в который входят 145 компаний из России, Узбекистана, Казахстана и Мон-

голии, 20 из них представляют нефтегазовую отрасль.

«Роснефть» с 2007 года публикует отчеты в области устойчивого развития в соответствии с российскими и международными рекомендациями. Документ проходит независимую оценку внешним аудитором.

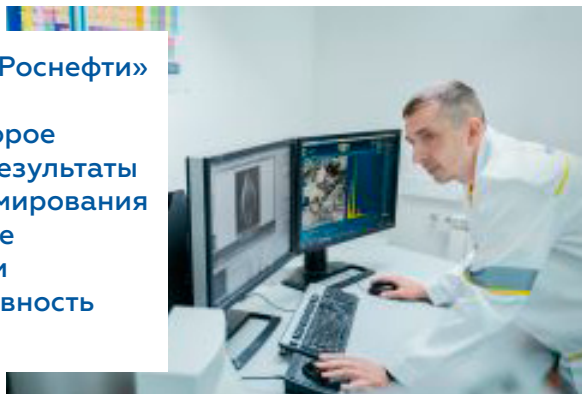
В отчетах представлены достижения компании в области устойчивого развития, отражен вклад «Роснефти» в развитие национальных проектов Российской Федерации, раскрываются основные экономические и экологические показатели, информация о научных и социальных проектах, культурных и спортивных мероприятиях.

Одним из ключевых приоритетов в деятельности «Роснефти» является экологическая ответственность. Компания последовательно увеличивает объем зеленых инвестиций: по итогам 2024 года он достиг 74 млрд рублей, а с 2022 по 2024 год – почти 200 млрд рублей. Средства направляются на программы повышения надежности трубопроводов, строительство инфраструктуры по утилизации ПНГ, снижение выбросов и другие проекты.

*Департамент информации и рекламы
ПАО «НК «Роснефть»*

УЧЕНЫЕ «РОСНЕФТИ» ПРОВЕЛИ УНИКАЛЬНОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ ДРЕВНИХ* СОРТОВ НЕФТИ

Геохимики томского научного института «Роснефти» опубликовали** результаты масштабного исследования древних сортов нефти, которое проводилось на протяжении 30 лет. Его результаты важны для переосмысления истории формирования углеводородного сырья. Новое понимание структуры нефти повысит точность оценки перспектив нефтегазоносности и эффективность разработки залежей.



Целью беспрецедентного по продолжительности и объему данных исследования стало изучение ключевого компонента нефти, влияющего на качество бензина, – алкилбензолов. За период с 1998 по 2025 год специалисты корпоративного томского института проанализировали более 500 сортов нефти из 11 нефтяных провинций России и зарубежья.

Благодаря развитию технологий для изучения состава алкилбензолов в нефтяных образцах в последние два года был использован подход на основе машинного обучения. Разработанные модели с высокой точностью установили происхождение нефти и условия ее образования.

В ряде древних сортов нефти Восточной Сибири (Куюмбинского и Юрубчено-Тохомского месторождений, разрабатываются предприятиями НК «Роснефть») впервые выявлена высокая концентрация третбутилбензола, вещества, ранее считавшегося нехарактерным для подобных геологических формаций.

Результаты исследования помогают точнее установить первоначальный (материнский) источник образования нефти: третбутилбензол указывает на то, что нефть относится к рифейскому периоду (древним сортам). Данные об источнике используются в бассейновом моделировании для построения прогнозов миграции нефти, перспектив нефтегазоносности территории, подходов к разработке месторождений.

* Нефть добыта из пород с геологическим возрастом от 1,1 млрд до 5 млн лет – от Мезо-Неопротерозоя до Кайнозоя.

** Статья «Состав и характер распределения С3- и С4-алкилбензолов в нефти и нефтематеринских породах от Мезо-Неопротерозоя до Кайнозоя» авторства Николая Обласова, Ильи Эфтора, Ивана Гончарова и Светланы Фадеевой опубликована в авторитетном международном издании *Organic Geochemistry*, специализирующемся на исследованиях по всем аспектам органической геохимии.

Департамент информации и рекламы
ПАО «НК «Роснефть»

«РОСНЕФТЬ» НАПРАВИЛА НА РАЗВИТИЕ ОБРАЗОВАНИЯ В РОССИИ БОЛЕЕ 1,5 МЛРД РУБЛЕЙ

«Роснефть» в 2025 году направила на поддержку образовательных проектов и организаций более 1,5 млрд рублей.

Компания реализовала 19 инфраструктурных проектов для вузов и колледжей в девяти регионах страны. При поддержке компании парк учебного и лабораторного оборудования обновлен в образовательных организациях Уфы, Тюмени, Красноярска, Томска, Комсомольска-на-Амуре и других городах Урала, Сибири и Дальнего Востока.

В Нижневартовске по соглашению «Роснефти» с правительством Югры модернизирован симуляционно-аккредитационный центр Ханты-Мансийской государственной медицинской академии. Для обучения студентов, ординаторов и аккредитации врачей центр оснащен виртуальной операционной, тренажерным оборудованием и шестью станциями-трансформерами. При участии «Самотлорнефтегаза» в Нижневартовском государственном университете установлен современный тренажерный комплекс для практической отработки навыков обслуживания и автоматизации электроэнергетических систем.

При поддержке компании в Красноярском крае открыты два образовательно-производственных кластера федерального проекта «Профессионалитет» для подготовки высококвалифицированных рабочих нефтяной отрасли. Кластеры созданы в партнерстве с крупными работодателями – «РН-Ванкор», «Востсибнефтегаз», «РН-Бурение», «РН-Сервис», «ТБС-Логистика». Опорными учебными площадками для создания кластеров стали Красноярский техникум сварочных технологий и энергетики и Красноярский техникум транспорта и сервиса. Техникумы оборудованы современными лабораториями, рабочими зонами и мастерскими, в которых приступили к обучению в максимально приближенных к производству условиях 625 студентов.

Масштабные проекты в сфере образования реализованы также в Томске, Самаре, Оренбурге, Уфе, Ангарске, Рязани и Комсомольске-на-Амуре, где дочерние



предприятия компании модернизировали инфраструктурные возможности партнерских университетов и колледжей.

Научный институт «Роснефти» в Томске оснастил лаборатории Томского политехнического университета специализированными установками. С их помощью ученые изучают процессы осаждения капель в промысловых жидкостях и разрабатывают методики электрообогрева трубопроводов.

При поддержке «Оренбургнефти» отремонтирована и оснащена модульная лаборатория Самарского государственного технического университета и приобретены компьютеры и оргтехника для учебных классов кафедры нефтегазового дела Оренбургского государственного университета. Специализированное учебное оборудование приобретено также для Уфимского государственного нефтяного технического университета.

Многолетнее партнерство связывает Сызранский НПЗ и филиал Самарского государственного политехнического университета: каждый третий сотрудник предприятия – выпускник этого вуза. При поддержке завода в университете создан учебный комплекс из четырех интерактивных лабораторий с компьютерными тренажерами для подготовки студентов по специальностям «переработка нефти и газа» и «химическая технология».

Ангарская нефтехимическая компания ежегодно поддерживает развитие образовательной инфраструктуры двух ведущих вузов региона. Для технологического факультета Ангарского государственного технического университета приобретены высокопроизводительные компьютеры, специализированное программное обеспечение и мультимедийное оборудование.

На кафедре химической технологии Иркутского национального исследовательского технического университета обновлено лабораторное оборудование.

Партнерство Рязанской нефтеперерабатывающей компании с Рязанским государственным радиотехническим университетом, единственным в регионе вузом, готовящим инженеров-химиков, имеет 15-летнюю историю. В 2025 году при поддержке завода отремонтированы и оснащены уникальным оборудованием специализированные лаборатории химии нефти, общей неорганической химии, органической химии и катализа.

Комсомольский НПЗ оказал помощь при ремонте и оснащении оборудованием лаборатории общей химии Комсомольского-на-Амуре государственного университета. В Комсомольском-на-Амуре судомеханическом техникуме обновлены две аудитории, они оснащены интерактивным оборудованием и ноутбуками.

В рамках корпоративной системы непрерывного образования «Школа–колледж/вуз–предприятие» «Роснефть» ведет сотрудничество с более 200 образовательными организациями, среди которых 82 российских и зарубежных вуза, 65 колледжей и 56 школ. Корпоративная программа действует с 2005 года и нацелена на формирование внешнего кадрового резерва из числа школьников и студентов в регионах производственной деятельности компании.

На базовых кафедрах «Роснефти» в ведущих вузах страны реализуются специализированные образовательные программы, проходят конференции и стажировки, разрабатываются и издаются учебно-методические материалы. Сотрудники компании принимают участие в государственной итоговой аттестации при защите дипломов, преподают технические дисциплины, что делает процесс обучения студентов эффективным и ориентированным на практику.

В Красноярском крае под потребности нефтяников сформировано более 30 профильных направлений обучения. Корпоративные научные институты и производственные предприятия курируют свыше 30 базовых кафедр в ведущих вузах страны. Учебные программы в них максимально адаптированы под производственные нужды нефтегазового сектора, в процессе обучения успешно используется уникальное корпоративное программное обеспечение «Роснефти», такое как «РН-Сигма», «РН-КИМ», «РН-Геосим».

В рамках комплексной программы подготовки кадров практику на предприятиях

компании в 2025 году прошли более 6000 студентов, в том числе ключевых вузов-партнеров – МГУ имени М.В. Ломоносова, МГИМО МИД России, РГУ нефти и газа (НИУ) имени И.М. Губкина, Дальневосточного федерального университета и других. В процессе таких стажировок студенты и аспиранты работают на передовом оборудовании, участвуют в научных проектах и приобретают практические навыки, необходимые для успешной карьеры в отрасли. Это партнерство способствует развитию науки и образования, обеспечивая отрасль квалифицированными специалистами, способными решать задачи любой сложности.

Например, в корпоративном центре исследований и разработок «РН-ЦИР» студенты изучили методы производства катализаторов для нефтепереработки. В корпоративном институте «ИГиРГИ» реализуется уникальная образовательная программа «Школа геонавигации», в ходе которой студенты наблюдали процесс дистанционного управления из Москвы бурением скважин в Сибири. Учащиеся вузов также познакомились с производственными процессами других предприятий «Роснефти», в том числе одного из старейших нефтеперерабатывающих предприятий страны – Саратовского НПЗ.

Для отбора и мотивации лучших студентов предприятия «Роснефти» реализуют профориентационные проекты по всей стране. В Якутии для школьников и студентов нефтяники «Таас-Юрях Нефтегазодобыча» в 2025 году провели цикл научно-популярных лекций «Научный микрофон», Комсомольский НПЗ совместно с вузом-партнером открыл кружок «Юный химик». В Удмуртии сотрудники Ижевского нефтяного научного центра на днях карьеры продемонстрировали использующиеся на предприятии VR-технологии и аппарат лазерного сканирования местности. «Башнефть» в партнерстве с Уфимским государственным нефтяным техническим университетом провела открытую олимпиаду школьников, а участниками ежегодного кейс-чемпионата «Ориентир будущего» в Тюмени стали более 100 студентов.

«Роснефть» создает условия и для развития компетенций научно-педагогических работников: стажировки преподавателей позволяют увидеть производственный процесс своими глазами, приобрести ценный практический опыт и познакомиться с современными технологиями.

**Департамент информации и рекламы
ПАО «НК «Роснефть»**

ИТОГИ ФОРУМА «СОВРЕМЕННЫЕ ВОПРОСЫ ЛИТОЛОГИИ, МОРСКОЙ ГЕОЛОГИИ, ГЕОХИМИИ И ПЕТРОФИЗИКИ – 2026. НАУКА. ОБУЧЕНИЕ. ПРАКТИКА»



28–30 января 2026 года кафедра нефтегазовой седиментологии и морской геологии геологического факультета МГУ имени М.В. Ломоносова и научно-аналитический центр ФГБУ «ВНИГНИ» при участии ФГБУ «Геологический институт» РАН и Института океанологии имени П.П. Ширшова РАН организовали научно-практический форум с международным участием.

Конференцию открыл декан факультета член-корреспондент РАН **Николай Николаевич Еремин**, продолжил открытие заведующий кафедрой нефтегазовой седиментологии и морской геологии доктор геолого-минералогических наук **Георгий Александрович Калмыков**. Первый день форума стартовал с пленарных докладов в 611-й аудитории. Заместитель директора ГИН РАН по научной работе **Н.Б. Кузнецов** рассказал о синорогенном комплексе (моласса), заведующая лабораторией ГИН РАН **М.И. Тучкова** представила доклад о существующих проблемах и направлениях исследований современной литологии, декан факультета геологии и геофизики нефти и газа РГУ нефти и газа имени И.М. Губкина **О.В. Постникова** выступила с докладом о роли гидротермальных процессов в формировании пород Сибирской платформы, и заместитель декана геологического факультета по инновациям **М.Ю. Токарев** рассказал о развитии технологий морских геолого-геофизических исследований на геологическом факультете МГУ.

Форум состоял из пяти секций, в ходе которых были подняты современные вопросы литологии и петрофизики и морской геологии, в том числе и морской геохимии. Отдельная секция была посвящена геохимии современного ископаемого органического вещества. Каждая секция включала в себя доклады ведущих специалистов, представителей образовательных организаций и ученых.

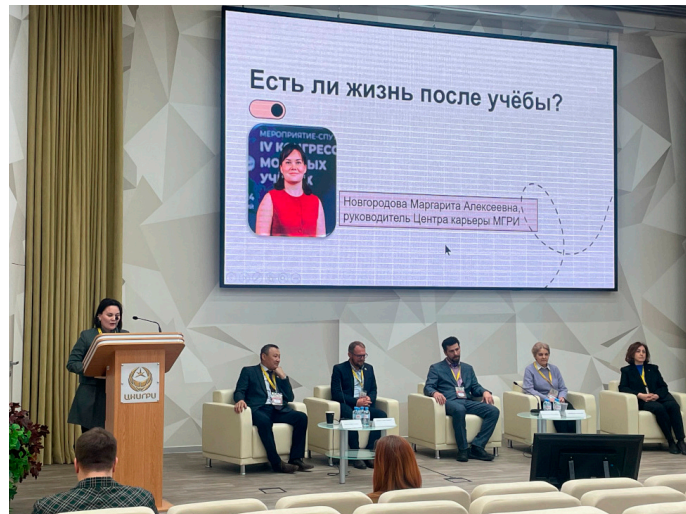
Второй день форума состоял преимущественно из мастер-классов, в том числе по интерпретации сейсмоакустических данных и изучению в шлифах высокоуглеродистых пород.

Форум завершился экскурсией по научно-аналитическому центру ФГБУ «ВНИГНИ», которая включала в себя лекцию и мастер-класс по генетическому и текстурному анализу керна (провели доцент кафедры кандидат геолого-минералогических наук **Т.А. Шарданова** и старший преподаватель кафедры к.г.-м.н. **О.В. Хотылев**).

Источник:
сайт Геологического факультета МГУ

УЧАСТНИКИ HR-СЕССИИ НА ПЛОЩАДКЕ РУДНОЙ ШКОЛЫ РАССКАЗАЛИ О ВОЗМОЖНОСТЯХ КАРЬЕРНОГО РАЗВИТИЯ

11 февраля на полях седьмой Рудной школы ЦНИГРИ состоялась HR-сессия с представителями организаций в сфере геологии «Современный рынок труда в сфере геологии: поиск ответов на глобальные вызовы». В мероприятии приняли участие сотрудники МГРИ, МГУ имени М.В. Ломоносова, ИГЕМ РАН, Российского геологического общества, АО «Зарубежгеология» (единый оператор зарубежных проектов холдинга АО «Росгеология») и ЦНИГРИ.



Открыла встречу руководитель центра карьеры и практической подготовки обучающихся МГРИ **Маргарита Алексеевна Новгородова**.

В своем выступлении она обозначила основные варианты дальнейшего пути выпускника: продолжение обучения в магистратуре или аспирантуре и рассмотрение университета как партнера и трамплина в профессиональную среду. По словам спикера, онлайн-возможности образования, организация комбинированного учебно-рабочего графика при поддержке вуза позволят быстрее приобрести необходимые навыки, адаптироваться на рынке труда и сделать осознанный выбор долгосрочной профессии.

Центр карьеры МГРИ поддерживает студентов и молодых специалистов, оказывая консультации и содействие в трудоустройстве как в университете, так и в компаниях-партнерах.

Поддержала важность продолжения получения образования кандидат геолого-минералогических наук замдекана по дополнительному образованию геологического факультета МГУ им. М.В. Ломоносова **Ксения Александровна Ситар**.

Представитель МГУ не только рассказала о программах дополнительного профильного образования, но и обратила внимание на развитие ключевых навыков специалистов в XXI веке. По мнению докладчика, адаптивность, системное мышление, эмпатия и креативность в решении проблем имеют большое значение в построении успешной карьеры.

Кандидат геолого-минералогических наук замдиректора по научной работе, заведующий молодежной лабораторией прогнозно-металлогенических исследований ИГЕМ **Степан Андреевич Устинов** предложил рассматривать фундаментальную науку как основу кадрового прорыва в геологии. «Фундаментальная наука не догоняет потребности рынка, она формирует будущий рынок компетенций. Наука является кузницей профессионального мышления, развивая исследовательское восприятие действительности. Среди прочего наука выступает живым, активным мостом, устраняющим пресловутый «разрыв» между теорией и практикой», – отметил выступающий.

Начальник молодежного отдела Российского геологического общества **Вера Михайловна Шумкова** в своей речи обратилась к теме ранней профориентации школьников, взаимодействие с которыми позволит решить проблему кадрового дефицита и повысить престиж профессии.



Необходимость работы со школьниками также отметил доктор геолого-минералогических наук заместитель генерального директора ФГБУ «ЦНИГРИ» **Булат Батуевич Дамдинов**, который рассказал о взаимодействии ЦНИГРИ с юными геологами, в частности о поддержке талантливых ребят – участников Московской открытой олимпиады школьников по геологии. Такое сотрудничество позволяет не только передавать бесценный опыт маститых ученых подрастающему поколению, но и привлекать в науку наиболее заинтересованных из них.

ЦНИГРИ предлагает все условия для научного роста, предоставляя молодым ученым широкий спектр возможностей: участие в полевых работах под руководством наставника, выступление на международных конференциях, обучение в аспирантуре ЦНИРИ без отрыва от производства, реализацию научного потенциала в рамках

масштабной разноплановой работы, конечной целью которой должно стать воспроизводство и развитие минерально-сырьевой базы алмазов, благородных и цветных металлов страны.

Раскрыл тему реализации потенциала молодых специалистов в ходе работы в зарубежных странах ведущий геолог АО «Зарубежгеология» **Павел Владимирович Селиванов**. Среди прочего он поделился своим опытом работы в разных точках мира, который позволяет не только применить имеющиеся знания, но и приобрести новые в ходе непосредственного участия в разведке крупных месторождений за рубежом.

Дискуссия получилась яркой, интересной, по завершении которой слушатели не только задавали вопросы лекторам, но и наметили планы для дальнейшего сотрудничества.

Источник: сайт ЦНИГРИ

ИТОГИ XXXVII СМИРНОВСКИХ НАУЧНЫХ ЧТЕНИЙ НА ГЕОЛОГИЧЕСКОМ ФАКУЛЬТЕТЕ МГУ

28 и 29 января 2026 года на геологическом факультете МГУ состоялась ежегодная Международная конференция XXXVII «Смирновские научные чтения», посвященная проблемам минерагении, экономической геологии и минеральных ресурсов, а также подготовке кадров и кадрового обеспечения в сфере геологического изучения недр.



Уже в 37-й раз начиная с 1990 года геологический факультет и Фонд имени академика Смирнова организуют Смирновские чтения, которые собирают вместе ученых, представителей Федерального агентства по недропользованию (Роснедра), образовательных организаций и компаний, непосредственно связанных с использованием недр. В 2026 году в конференции приняли участие более 140 человек.

Чтения открыли председатель правления Фонда имени академика В.И. Смирнова, заведующий кафедрой геологии, гео-

химии и экономики полезных ископаемых профессор Виктор Иванович Старостин и декан факультета член-корреспондент РАН Николай Николаевич Еремин.

С приветственным словом выступили руководитель Федерального агентства по недропользованию Олег Владимирович Казанов и ученый секретарь НТС Минприроды России Николай Васильевич Милентенко.

В рамках конференции прошли две тематические сессии: «Развитие и регулирование систем квалификаций в сфере



геологического изучения недр» и «Отраслевые профессиональные характеристики специалистов в сфере геологоразведки твердых полезных ископаемых».

В завершение конференции состоялось вручение наград и дипломов Фонда имени академика В.И. Смирнова. Традиционно по результатам чтений будет подготовлен «Смирновский сборник» – сборник докладов, научных и литературных произведений.

Партнерами и организаторами XXXVII Смирновских научных чтений выступили геологический факультет МГУ, Фонд имени академика В.И. Смирнова, Институт недропользования МГУ, платформа «Геовebinары», компания «Полиметалл» и Российская академия естественных наук.

Запись конференции можно посмотреть на горно-геологической платформе «Геовebinары»

ОБЗОР ЗАРУБЕЖНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ ПО НЕСЕЙСМИЧЕСКИМ МЕТОДАМ

Обзор подготовила И.С. Елисева

Geophysical Prospecting. Vol. 73, is. 2, 2025

Evaluating the applicability of a 2D weighted compact gravity inversion method for determining crustal undulations and thicknesses in the Aegean region (*Оценка применимости метода двумерной взвешенной компактной инверсии силы тяжести для определения волнистости и мощности земной коры в Эгейском регионе*) – M. Doğan; p. 1243–1254

Тектоническая эволюция Эгейского региона регулируется столкновением и сближением Евразийской, Африканской и Аравийской плит. Этот регион представляет собой важнейший сегмент более широкого Альпийско-Гималайского орогенного пояса, где сложные взаимодействия плит формировали его геологическую структуру на протяжении миллионов лет. Одним из ключевых процессов здесь является экструзия Анатолийской плиты, которая началась в позднем олигоцене. Это движение связано со столкновением евразийских плит вдоль структуры Битлис-Загрос, что привело к боковому движению Анатолии в сторону Эгейского моря. Этот процесс инициировал деформацию растяжения в Западной Анатолии, что привело к образованию рифтовых бассейнов, грабенов и горстовых структур, сопровождаемых сбросообразованием и вулканической активностью, связанной с рифтом. Эти особенности, такие как наблюдаемые в грабене Гедиз, дают ценную информацию о тектонической эволюции региона, сформированной взаимодействием сил растяжения и сжатия вблизи эллинской зоны субдукции. Деформация растяжения в первую очередь проявляется через сбросы с большим смещением и малым углом, в основном затрагивающие верхнюю кору. В эпоху миоцена наблюдались два различных тектонических режима: формирование миоценовых комплексов ядра и развитие плиоценовых грабеновых структур, хотя продолжают споры о том, происходили ли эти события непрерывно или периодически. В настоящее время впервые проведено исследование с применением метода двумерной взвешенной компактной гравитационной инверсии для моделирования мощности земной коры и внутрикоровых

нарушений в регионе Эгейского моря, охватывающего как морские, так и наземные районы на площади 430 × 333 км. Метод использовал усовершенствованный спектральный анализ и продолжение вверх для повышения качества данных Буге, эффективно снижая поверхностный шум. Поскольку исследование охватывает как морские, так и наземные регионы, изменения высот на их поверхности (батиметрия и топография) превышают 2500 м. Несмотря на эти изменения, мощность земной коры и глубины разрывов поверхности Конрада были получены в соответствии с данными литературных источников. Данное исследование впервые демонстрирует двумерные карты глубины контуров внутрикоровых разрывов и поверхности Мохоровичича с использованием плотности, полученной из компактной инверсии. Отличное соответствие между наблюдаемыми и расчетными данными, превышающее 99,9%, указывает на то, что алгоритм работает исключительно хорошо на больших площадях и глубоких структурах. Также было продемонстрировано, что этот метод дает ценную информацию для изучения сейсмичности. Хотя это исследование подтверждает связь между разрывами земной коры и сейсмичностью, автор подчеркивает, что использование одного метода недостаточно для достижения надежных результатов. Исследование ставит целью не предоставление всестороннего анализа тектоники или сейсмичности Эгейского региона, но показ возможности успешного применения метода двумерной взвешенной компактной гравитационной инверсии в качестве новаторского или дополнительного метода в исследованиях такого рода. Хотя среднеквадратичная ошибка составляет менее 0,002, ограничения, связанные с опорой на один метод, означают, что в данном случае конкретно не предлагается новый непознанный разлом или асейсмичная зона. Тем не менее отмечается, что в областях, где глубины землетрясений не соответствуют разрывам земной коры, необходимо проведение реологических исследований, таких как определение эффективной эластичности и термального картирования.

Geophysical Prospecting. Vol. 73, is. 3, 2025

2026

Ore-controlling structures revealed by magnetic and resistivity anomalies in the Linares-La Carolina mining district (Spain)
(Рудоконтролирующие структуры, выявленные магнитными и резистивными аномалиями в горнодобывающем районе Линарес-Ла-Каролина, Испания) – J. Rey, R. Meoza, J. Nuñez, F. Martínez-Moreno and M. Hidalgo; p. 1379–1395

Известно множество примеров применения различных геофизических методов при геологических горнодобывающих исследованиях. Некоторые из них включают гравиметрию, магнитометрию, метод сопротивления постоянному току, электромагниторазведку и сейсмику, способствуют разведке месторождений полезных ископаемых. Однако эти косвенные методы основаны на анализе инверсии и/или прямом моделировании данных, что приводит к неопределенностям. Кроме того, существует множество случаев, когда контрасты в физических свойствах между структурами/минерализацией и вмещающей породой недостаточно надежны для непосредственного обнаружения. Надежные результаты могут быть получены лишь при разумном сочетании различных методов для устранения эффекта соответствующих неопределенностей. В представленном исследовании были применены три различных геофизических метода – магнитометрия, временная электромагнитная (time-domain electromagnetic – TDEM) и электротомография сопротивления (ERT) и была оценена их эффективность в моделировании геологических структур, влияющих на непрерывность и глубину рудных тел. Акцент был сделан на оценку способности каждого метода обнаруживать разломы, которые существенно влияют на непрерывность минеральных месторождений. Объект исследования, который был расположен в историческом горнодобывающем районе Линарес-Ла-Каролина на юго-востоке Испании, славится своими богатыми PbS филоновыми отложениями. В центре внимания этого исследования было картирование геологических особенностей, которые привели к сокрытию двух основных жил (Эль-Мимбре и Аррайанес) в двух различных секторах исследования под четвертичным осадочным чехлом. Три указанных геофизических метода были использованы в этом исследовании для определения конечных точек целевых жил. Минералогическая ассоциация руды и пустой породы в этих жилах включает диамагнитные или парамагнитные минералы, следовательно, магнитные методы в целом не способны отслеживанию жил. Тем не менее магнитные

данные привносят ценную информацию, выявляя наличие линейных магнитных трендов, выровненных в двух направлениях: СЗ-ЮВ и ЮЗ-СВ. Эти тренды, характеризующиеся магнитными минимумами, были интерпретированы как структуры разломов в гранитном фундаменте. Благодаря анализу TDEM глубина палеозойского гранита в фундаменте под осадочным чехлом, по-видимому, была успешно картирована. Эффективность анализа TDEM при расчете этой глубины объясняется заметным контрастом сопоставления между осадочным заполнением и подстилающим гранитным фундаментом. Этот контраст сопротивления служит ключевым параметром, позволяющим дифференцировать и характеризовать отдельные геологические слои, тем самым облегчая оценку глубины. Резкое изменение высоты гранитной кровли на небольших расстояниях предполагает наличие нескольких разломов с вертикальными смещениями, которые вызывают дифференциальное оседание и, следовательно, резкие изменения мощности осадочного бассейна. Положения основных разломов, выведенных из данных TDEM, пространственно совпадают с таковыми в ранее полученных профилях ERT. В целом четкое пространственное согласие, очевидно, среди разломов выведено из магнитных, электромагнитных и электрических данных, что отражает надежное соответствие между различными наборами данных и устанавливает высокую уверенность в интерпретируемых разломах. В обоих изученных секторах (жилы Эль-Мимбре и Аррайанес) концы следов жил, определенных из картированных горных выработок, совпадают с их интерпретированными контактами с разломами. По сути, оказывается, что разломы играют решающую роль в разрушении жил под осадочным чехлом. Это исследование показало, что интеграция магнитных методов с электрическими и электромагнитными методами имеет значительные перспективы для разведки месторождений полезных ископаемых, даже при работе с диамагнитными или парамагнитными минералами, в местах, где разломы могут иметь основной контроль над минерализацией. Электрические и электромагнитные методы, как было показано, особенно эффективны для картирования слоистой геологии, где есть значительные контрасты удельного сопротивления, и было доказано, что они способны определять местоположение разломов в таких случаях. Этот комбинированный подход повышает общую эффективность разведочных работ, способствуя более полной и точной оценке подземных залежей.

Geophysical Prospecting. Vol. 73, is. 4, 2025

Three-dimensional forward modelling and inversion of magnetic anomaly using finite-infinite element coupling method with Comsol: A case study of Pingchuan iron-ore deposit, Southwest China (Трехмерное прямое моделирование и инверсия магнитной аномалии с использованием метода конечно-бесконечной связи элементов с Comsol: исследование железорудного месторождения Пинчуань, Юго-Западный Китай) – **Yinzho-ng Ma, Xiangyun Hu and Shuang Liu**; p. 1396–1410

Магниторазведка широко используется для исследования металлических ресурсов, предоставляя критически важную информацию о размещении в недрах рудоносных разностях, однако сложная морфология геологических тел и ограничения традиционных методов прямого моделирования делают точную реконструкцию трехмерных (3D) геологических моделей сложной задачей. Поскольку прямое моделирование составляет основу для инверсии, предположения и упрощения, присущие этим методам, особенно при решении таких проблем, как саморазмагничивание, часто ограничивают точность и надежность методов магнитной разведки в практических инженерных приложениях. Методы магнитного прямого моделирования в первую очередь делятся на интегральные методы и численные методы. Обычно используемый подход аппроксимирует фактические геологические тела как двумерные (2D) или 2,5D горизонтальные призмы с произвольными многоугольными поперечными сечениями, применяя методы прямого моделирования, основанные на интегральных уравнениях. Эти методы особенно эффективны, когда аномальные распределения намагниченности можно представить в виде многоугольников. Кроме того, Talwani и Ewing (1960) и Talwani (1965) разработали формулы для трехмерных объектов произвольной формы. Однако интегральные методы являются алгоритмами аппроксимации, основанными на фиксированных интегральных уравнениях, которые ограничивают формы моделируемых аномалий и предполагают линейную зависимость между намагниченностью и силой индуцированной намагниченности. В результате им не хватает гибкости для учета эффектов саморазмагничивания и остаточной намагниченности, которые являются двумя критическими факторами, влияющими на инверсию и интерпретацию магнитных аномалий. Кроме того, при обработке магнитных данных могут сосуществовать высокая магнитная восприимчивость и сильная

остаточная намагниченность. Пренебрежение саморазмагничиванием или остаточной намагниченностью в прямом моделировании не только ставит под угрозу физическую полноту задачи, но и приводит к значительным ошибкам. Основное ограничение интегральных методов заключается в их неспособности адекватно описывать сложную геометрию аномальных тел посредством функциональной параметризации. Обобщение интегральных методов для расчета поля саморазмагничивания магнитных тел с различной формой не дало желаемых результатов, поскольку из-за сложности вывода функций формы для сложной геометрии интегральные методы не подходят для расчета магнитного отклика объектов произвольной формы, что требует использования численного метода. Авторам удалось реализовать метод конечно-бесконечной связи элементов в Comsol для трехмерного магнитного прямого моделирования в геофизических исследованиях. Метод конечно-бесконечной связи элементов оптимизирует граничные условия путем объединения конечных и бесконечных элементов, а его граничная и сеточная сходимость были проверены с помощью аналитических решений. Для не эллипсоидальных магнитных тел без аналитических решений сравнивались решения прямой магнитной аномалии куба с использованием метода конечно-бесконечной связи элементов и метода конечного объема с гексаэдральными сетками. Новый метод продемонстрировал более высокую точность по сравнению с методом конечных объемов при наличии остаточной намагниченности, подчеркивая влияние пространственной дискретизации на качество решения. Результаты моделирования с использованием прямоугольной призмы и композитных моделей показали, что метод сопряжения конечных и бесконечных элементов с помощью неструктурированных сеток позволяет точно моделировать сложные геометрии и неравномерные распределения магнитного поля. Используя Comsol Multiphysics, авторы успешно применили метод сопряжения конечных и бесконечных элементов для трехмерной инверсии моделей рудных тел и проанализировали данные по железорудному месторождению Пинчуань на юго-западе Китая. Это исследование иллюстрирует применимость метода сопряжения конечных и бесконечных элементов для продвижения магнитного моделирования и эффективности Comsol как инструмента для характеристики сложных геологических систем.

Geophysical Prospecting. Vol. 73, is. 7, 2025

2026

Forward Modelling of Electrical Resistivity and Induced Polarization Using the Spectral-Infinite-Element Method (Прямое моделирование электрического сопротивления и индуцированной поляризации с использованием метода спектральных бесконечных элементов) – **K. Damavandi and H. Gharti**

Геофизические методы измерения электрического сопротивления и вызванной поляризации обычно используются для визуализации подземных структур. Эти методы имеют разнообразное применение, например при разведке полезных ископаемых, изучении окружающей среды и гидрогеологических исследованиях. Их эффективность во многом зависит от точности прямого моделирования, которое играет ключевую роль в процессе инверсии. Точное и эффективное моделирование электрических свойств подземных пластов критически важно для широкого спектра приложений. Традиционные численные подходы часто используют дискретизацию низкого порядка и накладывают искусственные граничные условия для аппроксимации неограниченной пространственной области. Эти аппроксимации могут привести к неточностям и неэффективности вычислений, особенно в геологически сложных условиях. Разработан надежный способ прямого моделирования для электрического сопротивления и вызванной поляризации на основе метода спектральных бесконечных элементов SIEM. Благодаря комплексным тестам с использованием аналитических решений и широко используемого программного обеспечения SimPEG авторы продемонстрировали надежность и точность нового подхода. Кажущееся сопротивление и фазовый угол, рассчитанные с помощью SIEM для двухслойной модели, демонстрируют отличное согласие как с аналитическими решениями, так и с решениями SimPEG. Высокий порядок спектральных элементов обеспечивает дополнительную гибкость в достижении точности. Как показано в примере с заряженным блоком, увеличение порядка интерполяции с трех до пяти точек GLL снизило среднюю погрешность с 1,05 до 0,16% даже на относительно грубой сетке. Это открывает альтернативный путь к повышению точности по

сравнению с традиционным измельчением сетки. Однако отмечается, что точное представление сложного рельефа и подземных неоднородностей по-прежнему принципиально зависит от правильной дискретизации сетки. Преимущество спектральных элементов в этом контексте заключается в их способности достигать более высокой точности на степень свободы по сравнению с традиционными методами, особенно при использовании в сочетании со стратегическим локальным измельчением сетки. Новый метод предлагает несколько вычислительных преимуществ для геоэлектрических задач. Одним из существенных преимуществ является то, что вычислительные затраты в значительной степени не зависят от количества точек наблюдения, поскольку все поле электрического потенциала решается одновременно во всей области, в отличие от методов, основанных на интегральной формулировке, где вычислительные затраты масштабируются с количеством точек наблюдения. Поскольку объемный интеграл должен вычисляться отдельно для каждой точки, SIEM напрямую дискредитирует основные уравнения и решает их как систему линейных уравнений. После решения системы электрический потенциал доступен во всех узловых точках спектральных элементов. Благодаря интерполяции полиномами высокого порядка его можно точно оценить в любом количестве точек наблюдения с минимальными дополнительными вычислительными затратами. Эта характеристика особенно выгодна для крупномасштабных задач. Более того, один слой бесконечных элементов эффективно обрабатывает неограниченную область, предотвращая необходимость искусственного расширения вычислительной области, что в противном случае увеличило бы стоимость решения системы. Это делает SIEM особенно подходящим для обработки моделей высокого разрешения без пропорционального увеличения вычислительных затрат при введении большего количества точек наблюдения. Тестовые случаи, варьирующие от простых однородных моделей до сложных неоднородных примеров, демонстрируют универсальность метода, при этом время вычислений варьируется от 11 до приблизительно 48 с соответственно.

Near Surface Geophysics. Vol. 23, is. 3

Electromagnetic survey of old landfill boundaries – A case study (*Электромагнитное обследование границ старых свалок – случай из практики*) – **P. Saksa and M. Vepsäläinen**

Приводится пример возможности успешного картирования границ старых заброшенных свалок с использованием электромагнитной (EM) системы частотного домена с короткими катушками (short-coil spacing) на территории западной части Финляндии. Геофизика была привлечена для дополнения информации, полученной от ранее выполненных буровых (почва) работ, испытательных шурфов и отобранных образцов. Во многих местах исследования были сложные условия доступа и препятствия, которые гибкая, подвижная геофизическая съемка могла легко обойти. В качестве основного метода исследования применялось EM-картирование с тремя ранее выбранными частотами. Проведенный анализ эффекта частотного зондирования показал его несомненное и отчетливое присутствие в данных типичных условиях. Глубина исследования может быть рассчитана с указанием конкретных параметров системы. Табличное графическое представление кажущихся сопротивлений по частотному ходу оказалось отличным способом представления результатов EM для качественной

оценки. Практическая применимость метода on-site была сначала проверена с двумя опорными профилями (lines) для получения характеристик естественного грунта и полигона. Результаты продемонстрировали четкие различия в показателях удельного сопротивления, а также действительных (Real-Re) и мнимых (imaginary Im) значений компонентов, отношений Re/Im и характеристик сигнала. Основная съемка состояла еще из 20 исследовательских профилей в различных местах, пересекающих предполагаемые границы полигона. Интерпретация данных и классификация по точкам основывались на данных опорного профиля и предполагаемых показателях материалов для утилизации отходов. Качество данных оценивалось по точкам калибровки и статическим смещениям, определяемым с помощью точки резистивной коренной породы. И наконец, значения данных EM сравнивались с данными контрольных шурфов и скважин в непосредственной близости, что подтверждало надежность EM-съемки и дифференциацию между отходами и проведенным загрязнением. Моделирование слоев было протестировано для изучения глубины проникновения и оценки возможности получения дополнительной информации из рассчитанных значений удельного сопротивления и показаний магнитного материала.

The Leading Edge. Vol. 44, is. 6, 2025

Introduction to this special section: Rock physics: Honoring Amos Nur's legacy (*Введение в этот специальный раздел «Физика горных пород»: дань уважения наследию Амоса Нура*) – **L. Louis, C. Sayers, M. Sengupta and C. Xu**

В этом специальном разделе авторы подборки представленных статей по физике горных пород (ГП), охватывающих фундаментальные концепции и прямые лабораторные наблюдения, направленные на различные подповерхностные приложения, включая хранение CO₂ и поиски водорода, чтят память Амоса Нура, создателя проекта стэнфордской физики ГП и геофизики скважин. Он значительно продвинул понимание физики ГП, сейсмического мониторинга и цифровой физики ГП. Его новаторская работа по измерениям скорости ультразвука в лабораторных условиях и интерпретация с точки зрения свойств ГП и прилагае-

мых напряжений (rock properties and applied stress) сыграли решающую роль в характеристике и мониторинге запасов нефти и газа. В первой статье подборки Sayers рассматривает концепцию критической пористости, введенную Амосом Нуром и его коллегами в Стэнфордском университете в 1990-х годах (Zharnikov et al.). Критическая пористость – это пористость, при которой горная порода переходит из пористого взаимосвязанного каркаса горной породы во взвесь зерен породы в жидкости. Оценки критической пористости были сделаны с использованием лабораторных измерений и компьютерного моделирования. Недавнее расширение схемы гомогенизации Максвелла, первоначально использовавшейся для описания электрических свойств гетерогенных сред до упругих свойств, дает представление о влиянии различной формы пор на критическую пористость. В своей статье Zharnikov et al. ввели явную эффективную среду, позволяющую

2026

1

интерпретировать базовый набор данных скважинного каротажа (гамма-излучение, нейтронная пористость и плотность) в терминах дисперсной и слоистой глины и в конечном итоге вычислить упругую анизотропию, возникающую из связанной текстуры. Анизотропия, выведенная с помощью этого оригинального рабочего процесса, может помочь снизить неопределенность в подземных операциях, таких как бурение и закачка. Carrasquilla et al. представляют результат измерений анизотропии скорости на образцах керна из проекта Illinois Basin – Decatur, пилотного и демонстрационного проекта по улавливанию и хранению CO_2 . В наиболее анизотропных образцах авторы извлекают полные тензоры жесткости в предположении поперечной изотропии, а также их изменения при переменной гидростатической нагрузке от 5 до 70 МПа. По мере увеличения давления поровой жидкости при закачке CO_2 ожидается, что анизотропия увеличится из-за уменьшения эффективного напряжения. Данные, представленные в этой статье, предоставляют полезные ограничения для более количественного моделирования и мониторинга шлейфов CO_2 во время закачки в подземные пласты. В работе Barnes et al. авторы стремятся лучше понять динамическое воздействие, которое замещение жидкости может оказывать на распространение волн в недрах. Предыдущие лабораторные наблюдения показали расщепление в начале амплитуды Р-волны и снижению скорости во время подъема фронта вторжения жидкости. Исследование показывает, что, когда профиль насыщения вторгающейся жидкости хорошо ограничен, численная модель способна воспроизводить наблюдения. Эти новые концепции могут помочь в интерпретации сейсмических сигналов, когда происходят процессы замещения жидкости. Collet использует лазерную доплеровскую интерферометрию (LDI) для отслеживания трехмерного движения области шириной миллиметр на образце песчаника, через который S-волны распространяются вертикально в условиях изменяющегося поперечного напряжения. Этот метод позволяет с большой точностью и в любом направлении отслеживать смещения, связанные с двулучевым преломлением сдвиговой волны, в то время как типичный приемник S-волн будет регистрировать колебания только в одном направлении поляризации. Авторы интерпретируют свои данные как отражение комбинированного эффекта внутренней и вызванной напряжением текстурной анизотропии с различными

выходами в сухом и насыщенном водой состоянии. Такой точный мониторинг движения, связанного с распространением волн, открывает дверь к усовершенствованному моделированию и интерпретации сейсмических и акустических сигналов. Mathur and Mukerji предоставляют исчерпывающую компиляцию лабораторных данных, полученных на ультраосновных породах, претерпевших различную степень серпентинизации. Исследование представляет собой начальную структуру физики ГП для понимания подземных водородных систем и потенциальной разведки природных источников водорода. Сообщаемые свойства включают плотность, скорости продольных и поперечных волн и магнитную восприимчивость. Полученные тенденции могут быть использованы при интерпретации геофизических и петрофизических данных в водородопредрасположенных горных образованиях. Статья Louis et al. предлагает согласовать концепцию модуля объемной упругости твердого зерна в выражении эффективного коэффициента напряжения Биота с большой изменчивостью, наблюдаемой в измерениях видимых свойств зерна, особенно в глинистом, богатом органикой сланце. Авторы утверждают, что эффективные свойства зерна диктуются рядом факторов, что ставит под сомнение предположение о том, что к ним можно удовлетворительно приблизиться с помощью некоторого среднего значения свойств минералогических компонентов. Вместо этого они предполагают, что значение кажущегося модуля объемной упругости зерна может быть найдено где угодно между значением минеральной фракции и значением осушенной породы. Таким образом, вводится дополнительный параметр γ для размещения эффективных свойств зерна между этими двумя границами. Принятие этих взглядов может фактически повлиять на все приложения, где требуются оценки эффективного напряжения. Zhao et al. описывают возможности выполнения моделирования электропроводности на основе сегментированных рентгеновских КТ-изображений в образцах сланцевых пород. Авторы выполняют цифровые так называемые эксперименты $\text{Co}-\text{Sw}$, где эффективная проводимость материала оценивается для возрастающих уровней проводимости насыщающего рассола. Извлеченные параметры позволяют моделировать влияние глин на эффективную проводимость породы и, таким образом, получать более точные оценки насыщенности углеводородами из каротажных диаграмм скважин.

Geophysics. Vol. 90, No. 5, 2025

em3d-MT: Three-dimensional forward modeling of radio-magnetotelluric data considering displacement currents in anisotropic media (em3d-MT: Трехмерное прямое моделирование радиомагнитотеллурических данных с учетом токов смещения в анизотропных средах) – M. Liu, X. Lu, H. Sun, Z. Zheng, J. Xie, S. Zhang and Sh. Liu

Метод магнитотеллурического зондирования (PMT) получил широкое применение в приповерхностных инженерных приложениях, разведке полезных ископаемых, исследованиях вечной мерзлоты и мониторинге окружающей среды. Для повышения разрешения обнаружения метод RMT развивается в сторону более высоких частотных диапазонов. Последние достижения в области оборудования RMT расширили диапазон частот измерения до 1 МГц. Существующие исследования показали, что токи смещения и диэлектрическая проницаемость оказывают значительное влияние на наблюдаемые данные в диапазоне частот RMT. Игнорирование токов смещения может привести к неверным результатам инверсии и потенциально к неверным геологическим интерпретациям, особенно в резистивных регионах, таких как ледники и гранитные области. На высоких частотах традиционные программы, основанные на квазистатических предположениях, не способны точно моделировать радиомагнитотеллурические (PMT) отклики, поскольку токи смещения становятся значительными и их нельзя игнорировать. Однако прямое моделирование трехмерных PMT, учитывающее диффузию и волновые явления, особенно в анизотропных средах, остается недостаточно изученным. Вниманию читателей предлагается разработанная в настоящее время программа прямого 3D-моделирования em3d-MT с открытым исходным кодом для моделирования данных MT/PMT. Она содержит несколько ключевых функций, позволяющих устранить существующие ограничения в полевых условиях. Эта программа дискредитирует полноволновые уравнения Максвелла с помощью метода конечных элементов на основе ребер (the edge-based FE method). Это позволяет одновременно моделировать диффузионные и волновые поля, что крайне важно на радиочастотах. Для точного представления реалистичных геологических условий em3d-MT поддерживает произвольную анизотропию электропроводности и диэлектрической проницаемости, используя неструктурированные тетраэдрические сет-

ки для пространственной дискретизации, позволяющей легко моделировать реалистичные и сложные геологические модели. Инструментарий GeoMesh интегрирован в em3d-MT и используется для построения сложных геологических моделей и генерации неструктурированных тетраэдрических сеток. Двухслойная структура параллельных вычислений значительно повышает вычислительную производительность. В совокупности эти возможности представляют собой мощный и гибкий инструмент для точного моделирования данных MT/PMT в анизотропных и геологически сложных средах. Программа проверена на аналитических решениях для анизотропных моделей, включающих проводимость и диэлектрическую проницаемость. Численные тесты показывают, что точные отклики RMT для анизотропных моделей могут быть получены на частотах до 1 МГц. Используя блочную модель, авторы продемонстрировали существенное влияние диэлектрической проницаемости и ее анизотропных параметров на отклики RMT в радиочастотном диапазоне. На примере выработанного пространства угольной шахты изучается важность учета токов смещения и анизотропии в практической геофизической разведке. С разработкой em3d-MT и всех численных примеров, представленных в этой статье, цели авторов заключались в облегчении воспроизводимости, снижении барьеров для обучения и исследований, а также для продвижения исследования прямого моделирования и инверсии 3D RMT. Данная программа имеет определенные ограничения. Для крупномасштабных моделей (например, десятков миллионов тетраэдров) большой объем памяти, требуемый прямым решателем (direct solver), затрудняет запуск на персональных компьютерах. Дальнейшие исследования будут сосредоточены на оптимизации вычислительной эффективности, такой как разработка алгоритмов декомпозиции доменов и исследование ускорения графических процессоров.

Magnetization vector depth from extreme points imaging for magnetic data (Глубина вектора намагниченности по экстремальным точкам визуализации магнитных данных) – Y. Shu, Sh. Liu, J. Yan, Zh. Zhou, H. Cai and X. Hu; p. G167–G186

Магнитная съемка – ключевой геофизический метод, широко используемый в геологических исследованиях, разведке полезных ископаемых и других областях наук о Земле. При традиционной интерпретации

магнитных аномалий обычно предполагается, что направление намагниченности подземных магнитных тел совпадает с геомагнитным полем, при этом эффекты остаточной намагниченности и размагничивания часто игнорируются. Однако реальные геологические условия сложны, и наличие сильной остаточной намагниченности значительно усложняет интерпретацию магнитных аномалий. За последние два десятилетия было предложено несколько стратегий интерпретации информации об источнике поля в магнитной аномалии, затронутой остаточной намагниченностью. Однако, несмотря на достигнутые улучшения, процесс векторной инверсии по-прежнему сталкивается с такими проблемами, как серьезная неединственность и высокая вычислительная сложность из-за большего числа параметров векторной модели. Полная намагниченность источников магнитного поля состоит из индуцированной и остаточной компонент. Точное определение векторов намагниченности необходимо для интерпретации подземных структур горных пород и характеристики остаточной намагниченности. Авторы представляют разработанную ими новую схему построения трехмерного распределения векторов намагниченности на основе визуализации по глубине экстремальных точек (depth from extreme points DEXP). Новый метод построения векторной визуализации намагниченности, который учитывает отклонение поля изображения DEXP, вызванное наклонной намагниченностью и остаточной намагниченностью, посредством последовательной совместной визуализации TMA и NSS, что позволяет оценивать источник магнитного поля без предварительного знания направления полной намагниченности. Трехкомпонентные модели намагниченности выводятся из уравнения вектора магнитного поля и

итеративно уточняются с помощью фокусирующей функции. По сравнению с MVI, построение векторной визуализации намагниченности требует меньше вычислительных ресурсов и времени обработки, поскольку метод построения векторной визуализации DEXP обеспечивает стабильность, гибкость и вычислительную эффективность на протяжении всего процесса построения векторной визуализации. В процессе построения визуализации морфология подповерхностных магнитных источников ограничивается структурным индексом, а количество возможных направлений намагниченности ограничивается для минимизации влияния неединственности на оценку направления намагниченности. Данный подход направлен на реконструкцию модели подповерхностной намагниченности в рамках минималистичных модельных предположений. Основным ограничением векторной визуализации является ее зависимость от разрешения DEXP-снимков, что приводит к неадекватному воспроизведению наблюдаемого полного поля. Способность векторной визуализации восстанавливать распределение источников магнитного поля и оценивать направления намагниченности была подтверждена на синтетических примерах. В полевом примере подход векторной визуализации применяется к аэромагнитным данным в районе Вейласито (Северный Китай). Векторы намагниченности для 12 целевых аномалий восстанавливаются в короткие сроки и служат основой для разведки полезных ископаемых в этом регионе. Направления намагниченности согласуются с результатами, полученными альтернативными методами в пределах исследуемой территории. Метод векторной визуализации представляет собой практическую альтернативу для крупномасштабной инверсии магнитных данных без предварительной информации, позволяя быстро визуализировать вектор намагниченности, и это является ценным инструментом как для определения местоположения источника магнитного поля, так и для анализа направления намагниченности.

ДОСТИЖЕНИЯ ГЕОФИЗИКА И ГЕОЛОГА АЛЕКСЕЯ ШАЙДЕРОВА

Ю.И. Блох

В справочнике «Геофизики России» А.М. Шайдеров справедливо называется одним из пионеров применения геофизических методов для поисков и разведки нефтегазовых месторождений [2, с. 832]. При этом предельно краткая информация о нем включена в заключительный раздел о геофизиках, сведения о которых ограничены. Настоящий очерк содержит собранные из разных источников крупными его биографии, которые, по мнению автора, должны повысить интерес к достижениям талантливого геофизика и геолога с трагической судьбой.

Алексей Михайлович Шайдеров родился в 1898 г. в Москве в семье проживавших на улице Шаболовка педагогов Михаила Александровича и Елизаветы Васильевны Шайдеровых. У них уже рос его старший брат Борис 1897 г. рождения, кроме того, в их семье была дочь Раиса. Юрий Викторович Евдошенко обнаружил найденную в архиве автобиографию Бориса Михайловича Шайдера 1949 г. [https://oil-industry.net/test_autor.php?ELEMENT_ID=237399]. Информация в ней помогает разобраться и в биографии брата. По словам Б.М. Шайдера, их отец был выходцем «из крестьян-татар Стерлитамака Уфимской губернии», не имевших недвижимости. Матушка же происходила из дворянской «мелко-чиновничьей семьи» и владела тремя десятинами земли в селе Спасском Бронницкого уезда Московской губернии. Отец в молодости увлекался социал-демократическими идеями и даже некоторое время провел в ссылке за распространение нелегальной литературы.

По данным справочника «Вся Москва», коллежский секретарь Михаил Александрович Шайдеров в 1898 г. трудился штатным классным наставником в частном реальном училище К.П. Воскресенского, славившемся своим более высоким, нежели в гимназиях, уровнем преподавания научно-технических дисциплин. Кроме того, он сотрудничал с Мещанским мужским училищем. Елизавета Васильевна Шайдера преподавала в Женском учебном заведении с курсом гимназии и пансионом, принадлежавшем М.В. Приклонской. Профессиональный уровень родителей был высоким, и перед 1917 г. они владе-

ли собственными торговыми школами на Большой Серпуховской улице. Михаил Александрович в чине надворного советника числился «исполняющим должность инспектора» обеих школ, а Елизавета Васильевна была официальной начальницей своей школы. Жили они тогда в том же доме, где находились их школы, и преподавали в обеих.

Алексей в годы юности, скорее всего, повторил путь старшего брата, сообщившего в автобиографии, что с десятилетнего возраста учился в 6-й Московской гимназии, занимавшей бывшую усадьбу Демидовых в Большом Толмачевском переулке. Борис окончил гимназию в 1915 г. и поступил в Императорский Московский университет. Если наша гипотеза верна, Алексей повторил этот путь на год позже в атмосфере революционного хаоса. После революции школы родителей расформировали, и сыновьям надо было зарабатывать на жизнь, что не позволяло им спокойно учиться. Борис во время революции находился на фронте, в 1920 г. женился, служил в РККА, а в 1921 г. заболел туберкулезом. Подлечившись, он вернулся на учебу в университет, но ненадолго, в феврале 1923 г. поступил на работу в Московское представительство треста «Грознефть», а вскоре перевелся в Грозный. Через некоторое время туда уехал и Алексей, так и не получив высшего образования, тогда как Борису удалось в 1932 г. окончить без отрыва от производства Грозненский нефтяной институт.

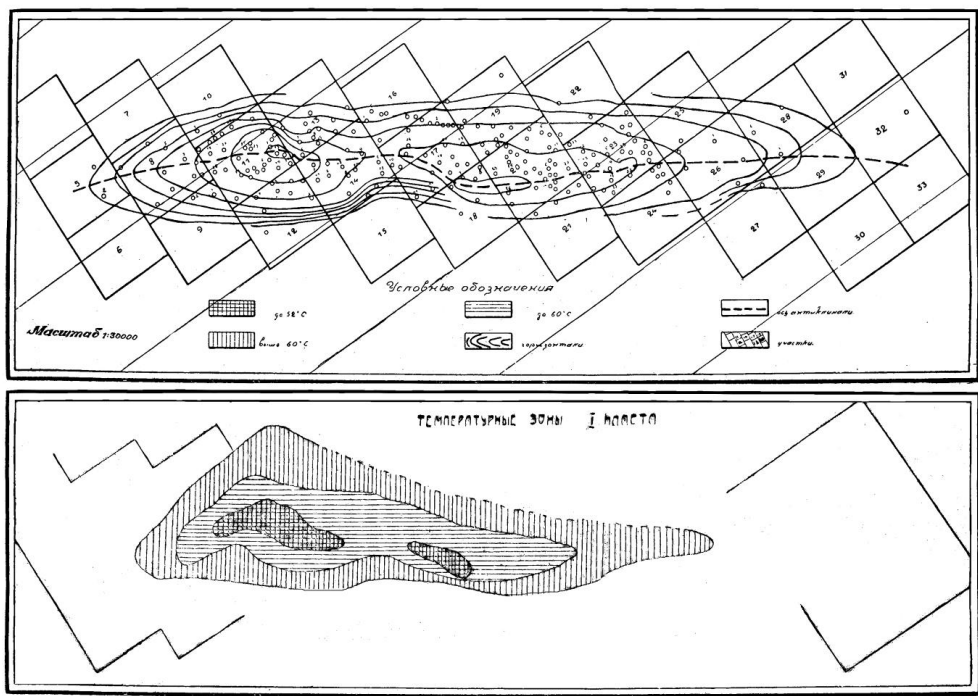
А.М. Шайдеров в середине 1920-х гг. трудился в Новогрозненском районе и занимался геотермическими исследованиями нефтяных скважин, продолжая

пионерские работы предшественников, в том числе Дмитрия Васильевича Голубятникова. В 1929 г. Алексей Михайлович опубликовал в журнале «Азербайджанское нефтяное хозяйство» солидную статью «Геотермические наблюдения в Новогрозненском районе», где привел таблицу с результатами 111 наблюдений там, накопленных до 1928 г. [5]. Проанализировав результаты, он доказал высказанную ранее Д.В. Голубятниковым гипотезу, что причиной повышенных температур нефти в регионе является приток в пласты горячей воды с довольно больших глубин. Для человека, не имеющего систематического профессионального образования, высокий уровень его анализа информации в статье можно назвать удивительным. В очерке воспроизводится рисунок из этой статьи с результатами термометрии на одном из месторождений.

В 1927 г. Алексей Михайлович вступил в ВКП(б) и был оформлен геологом – сначала в Новогрозненском нефтепромысловом управлении, а затем в геологоразведочной конторе «Грознефти». Его командировали в Крым, где он несколько лет изучал нефтяные месторождения Керченского полуострова и в 1930 г. опубликовал полученные геологические результаты в двух статьях журнала «Нефтяное хозяйство» [6, 7]. Его профессиональный уровень продолжал удивлять.

Тем временем Д.В. Голубятникову удалось наладить сотрудничество советских нефтяников с фирмой братьев Шлюмберже, которые 4 июля 1929 г. заключили двухлетний договор с «Грознефтью», и в начале сентября пятеро французских специалистов начали геофизические исследования в районе Гудермеса. Первыми встретившими их на Кавказе сотрудниками треста оказались владевшие иностранными языками А.М. Шайдеров и Норберт Теодорович Линдтроп (1889–1969), который с января 1928 г. возглавлял геологическое бюро «Грознефти». Жизнь и деятельность Н.Т. Линдтропа досконально изучил Ю.В. Евдошенко, благодаря которому известно, что Норберта Теодоровича вскоре после прибытия французов, 20 сентября 1929 г., арестовали и в июне 1931 г. выслали в Среднюю Азию [3].

Представителем же фирмы Шлюмберже в СССР стал Ваге Томасович Меликян, очерк о котором автор опубликовал ранее [1]. В течение зимы и весны 1930 г. французы обучили своим технологиям нескольких сотрудников треста, в их числе и легко воспринимающего новинки Алексея Михайловича. Его знания в этой области настолько быстро прогрессировали, что уже в 1931 г. он опубликовал статью «Электроразведка и ее применение в Грозном» в сборнике [8], куда также вошла статья «Об электрическом исследовании сква-



Структура месторождения и температурные зоны его I пласта [5]

жин» единственного каротажника в первой группе приехавших в СССР сотрудников фирмы Шлюмберже Раймонда Соважа (Raymond Sauvage).

А.М. Шайдеров в своей статье отметил, что «в условиях Грозного... изыскания свелись главным образом к определению кровли сарматских слоев, с помощью электроразведки были разрешены многие задачи тектонического порядка по методу Шлюмберже» [8, с. 7]. В очерке воспроизводится один из рисунков его статьи, демонстрирующий результаты работ на Назрановской возвышенности, в районе Плиевской складки к югу от Сунженской антиклинали. По словам Алексея Михайловича, «при исследовании был применен метод вычерчивания эквипотенциальной кривой вокруг разведочной скважины [в Плиеве], метод сопротивлений путем проведения профилей и электрического зондирования» [8, с. 13].

В октябре 1931 г. в Грозном состоялась Первая Северо-Кавказская конференция геологов-нефтяников, и А.М. Шайдеров принял в ней активное участие. Он был членом оргкомитета конференции, членом президиума геофизической секции вместе с Владимиром Александровичем Сельским, курировавшим геофизические работы «Главнефти», и выступил с пленарным докладом «Обзор полевых геофизических работ «Грознефти» в 1931 г. и план 1932 г.». Текст этого доклада опубликовали в 1934 г. [10].

Алексей Михайлович продолжил осваивать геофизические технологии в разных регионах СССР, а в 1932 г. стажировался в компании Шлюмберже во Франции. В 1933 г. вышла его статья «Применение электроразведки в промысловых работах», где описаны примеры применения электрического каротажа в СССР и за рубежом, в частности в Венесуэле [9]. Одним из них было воспроизведенное в очерке выявление тектонического нарушения по сводной диаграмме скважин в районе Терского хребта. Цитируем его пояснения к этому рисунку: «...каротажу под силу разрешение некоторых тектонических проблем вроде определения сбросов, или общего вида исследованной структуры. Например, если в графиках какого-либо района мы привыкли видеть определенную последовательность изломов каротажной диаграммы, в некоторых случаях мы будем

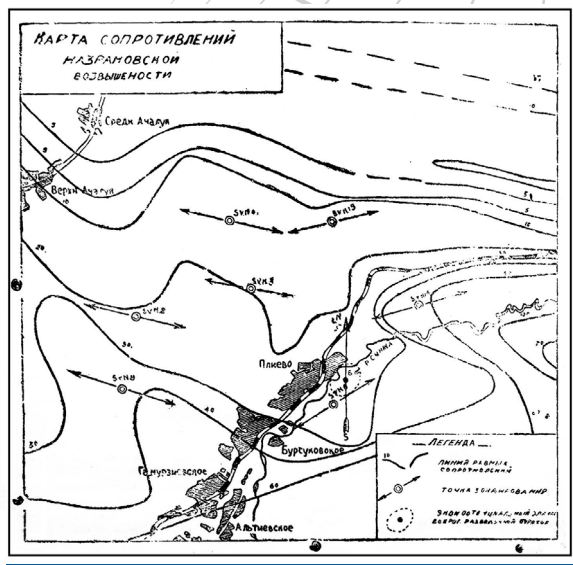


Рисунок из статьи А.М. Шайдера
1931 г. [8]

иметь отклонения в виде сближений некоторых характерных пиков или выпадения части диаграммы, то вполне логичен будет вывод о неправильностях в залегании определенных слоев, вызванных тектоническими нарушениями» [9, с. 19].

В 1933 г. А.М. Шайдера назначили начальником отдела электроразведки Нефтяного геологоразведочного института (НГРИ), который создали осенью 1929 г. в Ленинграде на базе нефтяного отдела расформированного Геолкома, а в июне 1932 г. перевели в Москву. Одним из дел, которые Алексей Михайлович начал в НГРИ, стала организация электроразведочной партии, проводившей съемку масштаба 1:50 000 методом вызванной поляризации и вертикальные электрические зондирования на западе Камчатки. В 1934 г. он написал «Отчет о работах НГРИ в районе Воямпольской антиклинали на западном берегу Камчатки в сезон 1934 г.», который хранится в Росгеолфонде. В нем он описал изученную антиклинальную складку и высказал соображения о применимости электроразведки для исследования закрытых нефтяных площадей западного берега полуострова. В том году была создана Всесоюзная контора геофизических разведок (ВКГР), и Алексей Михайлович продолжил возглавлять там отдел электроразведки до конца 1935 г., передав затем заведование завершившему электроразведочные исследования в Северном Иране Владимиру Николаевичу Дахнову.

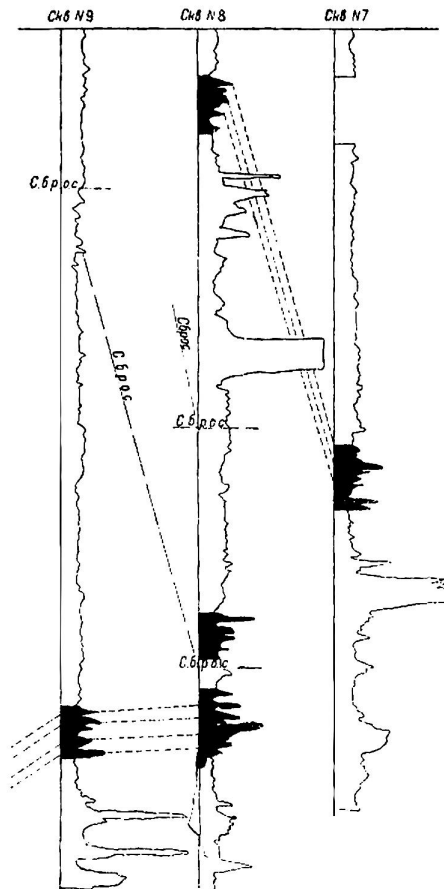
2026

1

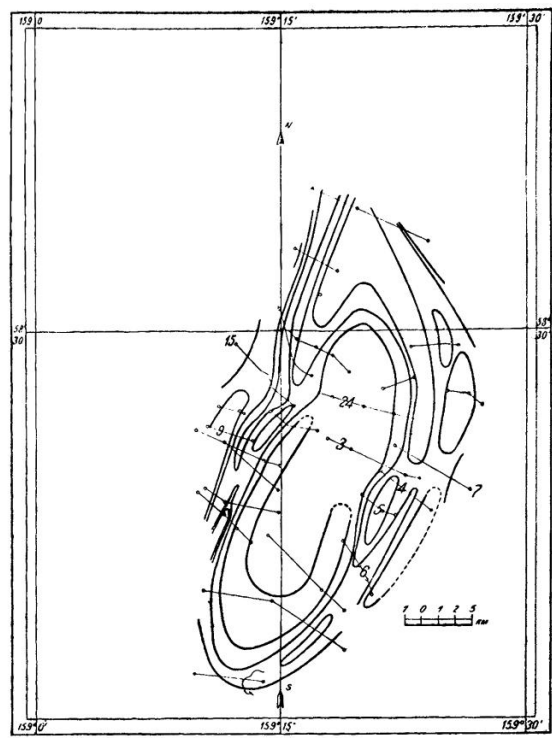
В 1936 г. А.М. Шайдеров продолжил исследования Камчатки в должности старшего геолога конторы «Камчатнефтеразведка». В том году он опубликовал статью, где подробно описал работы ВКГР, проведенные на Воямпольской антиклинали в 1934–1935 гг. [11].

Эта структура находится в Тигильском районе, а ее ядро расположено между реками, которые Алексей Михайлович, соблюдая принятый тогда режим секретности, в своей статье колоритно указал как М. и Ж. [11, с. 46]. Расшифровать названия помог В.А. Рашидов, за что ему сердечное спасибо. Оказалось, эти реки называются Матерая (иначе Воямполка) и Жиловая. Не вся изучаемая территория была удобной для съемки, а летом некоторые участки оказывались практически непроходимыми, из-за чего работы там проводилась зимой. Проведенные опорные зондирования показали, что мощного слоя мерзлоты в районе нет, поэтому поиски стали проводить с помощью симметричного электропрофилирования с несколькими разносами. Оптимальным был признан вариант с $AB = 700$ м, по результатам которой удалось обнаружить субмеридиональную антиклинали. В очерке воспроизводится построенная геофизиками карта изолиний кажущегося сопротивления ρ_k для этого разноса [11, с. 51].

Контору «Камчатнефтеразведка» возглавлял старый большевик, партизан и герой Гражданской войны, комиссар бригады Г.И. Котовского и орденоносец Михаил Петрович Богданович (Волгин). Он являлся советской знаменитостью благодаря тому, что в 1920 г., будучи комиссаром 262-го Красноуфимского стрелкового полка 30-й стрелковой дивизии, вместе с 3-м батальоном своего полка охранял легендарный «золотой эшелон», отбитый партизанами у колчаковцев. Эшелон отбыл 22 марта из Иркутска на запад и, двигаясь малой скоростью, преодолевая многочисленные мосты и переправы, на которых 26 вагонов перекачивали по одному вручную, 3 мая прибыл в Казань. Его разгрузка заняла четверо суток, подтвердив, что сопровождавшие в соответствии с описью доставили в полной сохранности 6815 ящиков с золотом [4, с. 95, 96]. Увы, старые заслуги не спасли М.П. Богдановича от репрессий. В феврале 1939 г. он был арестован энкаведэшниками, которые затем в течение двух лет усердно фальсифицировали его будущее обвинение.



Сводная диаграмма скважин в районе Терского хребта [9]



Карта изолиний ρ_k [11, с. 51]

Меж тем в 1936 г. ВКГР преобразовали в Государственный союзный геофизический трест (ГСГТ), а 22 ноября 1939 г. приказом наркома нефтяной промышленности СССР Л.М. Кагановича при нем создали Западно-Сибирскую геофизическую экспедицию. Ее начальником назначили А.М. Шайдерова, но заниматься поисками нефти в Западной Сибири ему довелось недолго. 17 января 1940 г. его арестовали в Москве и приступили к допросам, которые продолжались до сентября. Версию следствия передали кремлевским инквизиторам, и она сохранилась в одном из так называемых сталинских расстрельных списков от 6 сентября 1940 г., который теперь хранится в Российском государственном архиве социально-политической истории (РГАСПИ). Там под № 443 среди 472 приговариваемых к высшей мере наказания людей (категория 1) числится А.М. Шайдеров [РГАСПИ. Ф. 17. Оп. 171. Д. 421. Л. 29], а под № 46 – М.П. Богданович [РГАСПИ. Ф. 17. Оп. 171. Д. 421. Л. 4].

В это архивное дело вошли и версии следствия. По поводу Алексея Михайловича там утверждается [РГАСПИ, Ф. 17, Оп. 171, Д. 421, Л. 463], что он «осенью 1930 г. года был завербован для шпионской работы в пользу французской разведки – бывшим представителем фирмы “Шлюмберже” МЕЛИКЯН Ваге Томасовичем (осужден к ВМН), по заданию которого передавал шпионские материалы по разработке нефтеносных месторождений Грозненского, Эмбенского, Бакинского и др. районов, карты нефтеносности этих районов, диаграммы прокаротированных скважин, материалы съемки подводной части месторождения нефти вокруг острова Артема (Баку), района Избирбаша, а также каротажные диаграммы угольных скважин.

Кроме того, в 1937 г. Шайдеров А.М. был завербован в антисоветскую вредительскую организацию бывш[им] управляющим “Камчатнефтеразведки” БОГДАНОВИЧ (арестован) и проводил подрывную работу по срыву нефтедобычи на Камчатке, тормозил глубокое и крелиусное (мелкое) бурение, в результате в 1937–39 гг. не было пробурено ни одного метра породы».

В очерке о В.Т. Меликяне автор уже критиковал нелепые утверждения чекистов о передаче А.М. Шайдеровым «шпионских материалов» и писал: «Кому он их передавал, чекисты не уточняли – не писать же



Алексей Михайлович Шайдеров

им, что французам, с чьим непосредственным участием получали эти материалы и которые в соответствии с подписанными контрактами обладали открытым доступом к советским нефтяным месторождениям» [1, с. 31]. Что касается бурения, то до тех мест, где и пешком пройти можно не всюду, буровые станки доставить в те времена было вообще почти невозможно. Обвинение же, объявляющее геофизическую разведку нефтяного месторождения в труднодоступном районе «подрывной работой», для нынешних профессионалов выглядит анекдотично, но безграмотным в вопросах геологии и геофизики членам Политбюро ЦК КПСС оно показалось вполне серьезным. На основании решения кремлевской инквизиции Военная коллегия Верховного суда СССР обвинила А.М. Шайдерова на своем заседании в Москве 6 июля 1941 г. по статье 58 УК РСФСР, пункты 1а (измена Родине), 7 (подрыв государственной промышленности) и 11 (контрреволюционная организационная деятельность), приговорив к высшей мере наказания. Расстреляли Алексея Михайловича 30 июля 1941 г. на полигоне Бутово-Коммунарка, а в июне 1957 г. его полностью реабилитировали.

Советские псевдоюристы и их партийные руководители фактически создали в 1941 г. прецедент бездоказательного обвинения профессиональной деятельности геофизиков-разведчиков изменой Родине. После этого вряд ли стоит удивляться, что нефть Западной Сибири удалось найти лишь спустя почти два десятилетия.

ЛИТЕРАТУРА

1. Блох Ю.И. Ваге Меликян и становление отечественной нефтяной электроразведки // Геофизический вестник. 2016. № 6. С. 27–31.
2. Геофизики России: информационно-биографический сборник. 2-е изд. М.: ЕАГО, 2005. 844 с.
3. Евдошенко Ю.В. Н.Т. Линдтроп — открыватель водонапорного режима в Грозном // Нефтяное хозяйство. 2010. № 6. С. 124–126.
4. Лифантьев А.Н. Очерки о шиткинских партизанах (записки краеведа). Красноярск: Красноярское книжное издательство. 119 с.
5. Шайдеров А.М. Геотермические наблюдения в Новогрозненском районе // Азербайджанское нефтяное хозяйство. 1929. № 4 (88). С. 50–60.
6. Шайдеров А.М. О характере брекчий и условиях образования Ченгелекской складки // Нефтяное хозяйство. 1930. № 3. С. 385–924.
7. Шайдеров А.М. К строению Борзовской антиклинали // Нефтяное хозяйство. 1930. № 6. С. 922–924.
8. Шайдеров А.М. Электроразведка и ее применение в Грозном (к вопросам тектоники г. Ташкала и Назрановской возвышенности) // Шайдеров А. и Соваж Р. Электроразведка и ее применение в Грознефти. Приложение № 2 к популярно-техническому журналу Грозненский нефтяник. Апрель – май 1931. С. 2–16.
9. Шайдеров А.М. Применение электроразведки в промысловых работах // Нефтяное хозяйство. 1933. № 1. С. 17–21.
10. Шайдеров А.М. Обзор полевых геофизических работ Грознефти в 1931 г. и план 1932 г. // Ставропольский район, Затеречная равнина и Калмыцко-Сальские степи (новые площади Грознефти). Л.: Издательство АН СССР, 1934. С. 48–60. (Труды северо-кавказских конференций геологов-нефтяников. Вып. 7).
11. Шайдеров А.М. Электроразведка на Камчатке // Бюллетень нефтяной геофизики. 1936. Вып. 1. С. 46–56.

ОБ АВТОРЕ



БЛОХ
Юрий Исаевич

Профессор, доктор физико-математических наук.
Один из ведущих специалистов России
в области интерпретации гравитационных
и магнитных аномалий.
Автор более 100 печатных работ.

Профессору Михаилу Израилевичу Кременецкому – 75 лет!

Друзья и коллеги по кафедре геофизических информационных систем РГУ нефти и газа им. И.М. Губкина и по Научно-техническому центру ПАО «Газпром нефть» сердечно поздравляют Михаила Израилевича Кременецкого, ветерана и одного из основоположников российской нефтегазовой промышленной геофизики и скважинной гидродинамики, с важной датой в его жизни.

М.И. Кременецкий после окончания обучения в 1973 году на кафедре промышленной геофизики Московского института нефтехимической и газовой промышленности им. И.М. Губкина длительное время работал в научных лабораториях вуза, являлся руководителем отраслевой лаборатории промышленно-геофизических исследований газовых месторождений и ПХГ, с 1995 года и до настоящего времени активно задействован в преподавании специальных курсов по ГИС-контролю и гидродинамическим исследованиям скважин (ГДИС). С 2000 года он также является штатным сотрудником и экспертом нефтяной компании «Газпром нефть» (ранее – «Сибнефть»).

М.И. Кременецкий – автор и соавтор около 300 опубликованных работ, из которых 30 – это учебники, монографии, справочники, отраслевые регламенты. Он лауреат многих профессиональных отраслевых премий (НТО им. Губкина, две премии ОАО «Газпром»), награжден почетными грамотами Минэнерго, ПАО «Газпром», ПАО «Газпром нефть».

В 1998 году Михаил Израилевич защитил докторскую диссертацию, с 2004 года имеет ученое звание профессора. Им в качестве научного руководителя подготовлено более десяти кандидатов



наук, созданы коммерческие софты по интерпретации данных ПГИ и ГДИС (ПО «Геккон», «Камертон-Контроль», «Гидра-Тест»). Многие его студенты и аспиранты продолжили дело Михаила Израилевича и занимают теперь крупные должности в нефтяной и газовой промышленности, вузах, сервисных научных центрах и производственных компаниях в России и за рубежом.

Коллеги, друзья, ученики Михаила Израилевича желают ему крепкого здоровья и еще многих лет плодотворной творческой и научной деятельности на поприще промышленной геофизики и нефтяного инжиниринга!

**Коллективы работников
кафедры ГИС РГУ нефти и газа
им. И.М. Губкина,
ООО «Газпромнефть НТЦ»,
ассоциации «Губкинский центр
нефтегазовой геологии, геофизики
и гидродинамики»,
Московского отделения МОО ЕАГО**

РАСШИРЯЯ ГРАНИЦЫ ВОЗМОЖНОГО

GDS-II® с технологией ISS -

новый уровень производительности

ISS

(independent simultaneous sweeping) -

самая эффективная методика увеличения производительности Вибросейса на сегодняшний день.

В её основе лежит независимое одновременное возбуждение сейсмических колебаний несколькими группами вибрационных источников без синхронизации между группами и использование различных свип-сигналов

GDS-II®

(Geophysical Digital System) -

современная многофункциональная геофизическая цифровая система управления виброисточниками, оснащенные всеми современными средствами коммуникации

I

S

S



- ISS опробована и реализована при использовании кабельной системы регистрации
- Найдено техническое решение комбинирования контроллера GDS-II с проводными регистрирующими системами в режиме непрерывной регистрации по методикам Slip-sweep, Shuffle, ISS
- Реализация ISS в кабельном варианте возможна только с помощью системы управления сейсмическим вибратором GDS-II
- В ISS отсутствуют понятия “время слушания”, “время записи”, “слип-тайм”, замедляющие производственный процесс
- В ISS отсутствуют ограничения на перекрытия между временами начала вибровоздействия для совместно работающих групп виброисточников
- В ISS отсутствует синхронизация между группами. Синхронизация осуществляется только в пределах группы
- Производительность по методике ISS кратно превосходит другие методы, включая Slip-sweep
- Подтверждена практическая возможность кратного повышения производительности в рамках стандартных партий путем применения методики ISS
- Создан и протестирован практический инструмент для гибкого управления производительностью в зависимости от приоритетных задач, например, для покрытия кратно больших площадей или для кратного увеличения плотности наблюдений



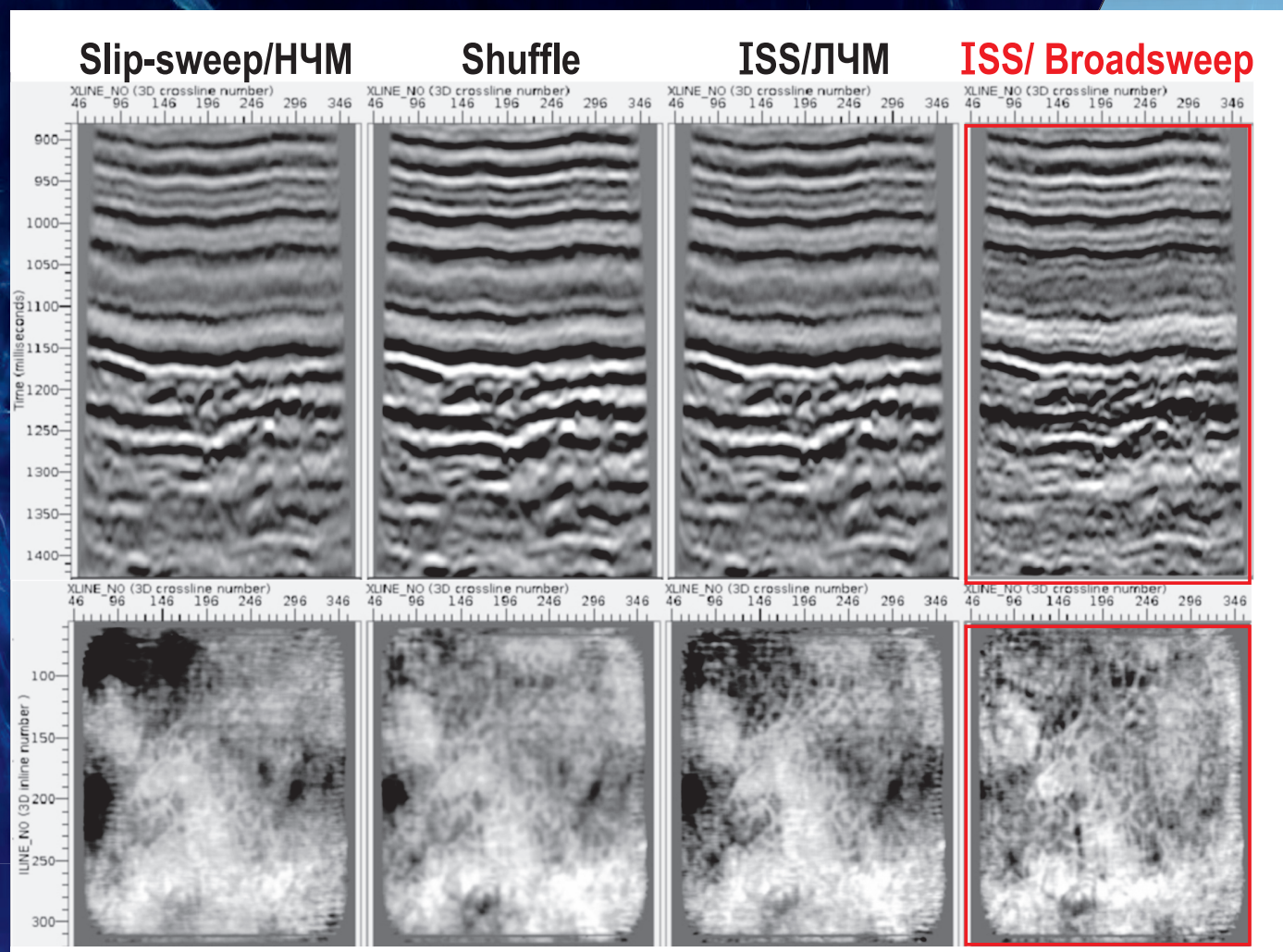
Офис Е-205,
Парк-Плейс,

Ленинский пр-т 113/1
117198, Москва, Россия
+7(495) 181 27 94

info@gds.ru <http://gds.ru>
<http://nppspecgeo.ru>

**Информативность данных не зависит
от применяемой производительной методики**

**Информативность данных зависит
только от посылаемого сигнала**



**Фрагменты вертикальных разрезов.
Слайсы на 1142 мс – «трещины усыхания»
в туронских глинистых отложениях**

Slip-sweep – квазилинейный сигнал

Shuffle – псевдослучайный сигнал из ЛЧМ

ISS/ЛЧМ – независимое возбуждение с ЛЧМ

ISS – независимое возбуждение с Broad sweep

Работы по технологии ISS
в кабельном режиме организованы
и проведены сейсмической партией
АО «Башнефтегеофизика».

Публикуется с разрешения ПАО «НОВАТЭК»



Офис Е-205,
Парк-Плейс,
Ленинский пр-т 113/1
117198, Москва, Россия
+7(495) 181 27 94
info@gds.ru http://gds.ru
http://nppspectgeo.ru

ООО НПП СПЕЦГЕОФИЗИКА



Продолжается
годовая подписка на журналы
«Геофизика» и «Геофизический вестник»
на 2026 г. (электронная версия)

Подписной бланк-заказ

Наименование организации _____

Юридический адрес _____


ИНН/КПП _____

Контактное лицо, ответственное за подписку _____


Мобильный телефон _____ E-mail _____

Электронный адрес для отправки журналов _____

ЖУРНАЛ «ГЕОФИЗИКА»

Формат журнала	Цена одного экземпляра	Цена годового комплекта	
ЭЛЕКТРОННАЯ ВЕРСИЯ ПОДПИСКИ	1900 руб.	11 400 руб.	

ЖУРНАЛ «ГЕОФИЗИЧЕСКИЙ ВЕСТНИК»

ЭЛЕКТРОННАЯ ВЕРСИЯ ПОДПИСКИ	1500 руб.	9000 руб.	
-----------------------------	-----------	-----------	---

ИНФОРМАЦИЯ О ПОДПИСКЕ НА 2026 ГОД

Научно-технический журнал «Геофизика» издается Московским городским региональным отделением межрегиональной общественной организации «Евро-Азиатское геофизическое общество» (МГРО МОО ЕАГО). Журнал «Геофизика» индексируется в **РИНЦ**, входит в ядро **РИНЦ**, в базы данных **RSCL** и **CrossRef**. Всем статьям присваивается **DOI**. Журнал «Геофизика» входит в перечень **ВАК РФ**. Информация о журнале размещается на сайте **НЭБ** (https://www.elibrary.ru/title_about.asp?id=8615). Сайт журнала <https://www.geophysics.su/>.

Журнал издается с 1993 года. Периодичность выхода – **6 номеров в год**.

Чтобы оформить подписку, заполните бланк и отправьте главному редактору на **e-mail: zolotaya@eago.ru**. Тел.: **+7 (985) 774-30-15**. Вам будет выставлен счет на оплату.

Оплата производится перечислением денежных средств на расчетный счет МГРО МОО ЕАГО с указанием назначения платежа **«Подписка на журнал «Геофизика» на 2026 год»** или **«Подписка на журнал «Геофизический вестник» на 2026 год»**.

Реквизиты: получатель МГРО МОО ЕАГО, ИНН 9729139590/КПП 772901001;
р/с 40703810338000007904 в ПАО «Сбербанк», к/с 30101810400000000225, БИК 044525225.

ИНФОРМАЦИЯ О ЖУРНАЛАХ

«Геофизика» входит в список научных российских рецензируемых журналов, включенных в Перечень Высшей аттестационной комиссии РФ 2001–2025 гг. при Минобрнауки, в которых должны быть опубликованы основные научные результаты диссертаций на соискание ученых степеней доктора и кандидата наук.

«Геофизический вестник» является информационно-аналитическим журналом. В нем публикуются материалы по вопросам государственного взгляда на проблемы отрасли, обзорам и новинкам зарубежных журналов, о науке и образовании, а также об истории.