

Д. М. Ковалёв, научный сотрудник, секретарь оргкомитета конференции “Сейсмо-2010” (ГО УкрГГРИ)



МЕЖДУНАРОДНАЯ НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКАЯ КОНФЕРЕНЦИЯ “СЕЙСМО-2010”

Статья посвящена состоявшейся в сентябре 2010 года Международной научно-практической конференции “Сейсмо-2010”. Приведен краткий отчет о ходе мероприятия, составе участников, тематике конференции. В аннотированной форме сделан обзор заслушанных на конференции докладов.

С 19 по 25 сентября 2010 г. в поселке Курортное (АР Крым, Украина) состоялась Международная научно-практическая конференция “Современные методы сейсморазведки при поисках месторождений нефти и газа в условиях сложно построенных структур (Сейсмо-2010)”, организованная Украинским государственным геологоразведочным институтом (УкрГГРИ) под патронатом Государственной геологической службы Украины.

Тематика конференции включала теоретические основы сейсморазведки, методические вопросы и практические результаты обработки наземной и скважинной сейсмической информации, новые технологии и геологические результаты интерпретации сейсмических данных, а также техническое обеспечение и современные методики проведения полевых и скважинных сейсмических исследований. В работе конференции приняли участие около 70 представителей из 25 научно-исследовательских и производственных организаций Украины, России и Мексики. Было заслушано 33 доклада.

Во вступительном слове на открытии конференции заместитель председателя оргкомитета “Сейсмо-2010” М. Д. Красножон обозначил цели проведения конференции, основная с которых – обмен знаниями и опытом между украинскими

и зарубежными специалистами в области сейсморазведки, что крайне необходимо в современных условиях динамично развивающейся нефтегазовой геофизики. Данный проект стал первой попыткой возрождения традиции ежегодных встреч геологов и геофизиков, заложенной всемирно известным учёным Ю. В. Тимошиным в 1971 году. Всесоюзный научный семинар “Сейсмические методы разведки месторождений полезных ископаемых”, неофициально называемый “Тимошинские чтения”, проходил в г. Киеве на протяжении нескольких десятков лет и пользовался большой популярностью среди ученых, специалистов, аспирантов и студентов всего Советского Союза.

Работу секции “Новые технологии и геологические результаты интерпретации сейсмических данных” открыл А. Е. Лукин (Черниговское отделение УкрГГРИ) с докладом, посвященным возможностям сейсморазведки 3D при объёмном картировании сквозьформационных флюидопроводящих систем (СФС). Изучение закономерностей формирования и особенностей строения СФС, геодинамического, гидрогеологического и геотермодинамического режимов их функционирования на разных этапах развития нефтегазоносных бассейнов, выяснение роли СФС в нефтегазонако-

плении и рудообразовании – это самостоятельная крупная проблема на стыке ряда наук о Земле (геодинамика и геотектоника, геофизика и геохимия, нефтегазовая и флюидодинамическая геология, геология гидротермальных рудных месторождений и др.), разработка которой, как отметил докладчик, только начинается. На примере Руденковского и Богатойского месторождений восточного сегмента южной прибортовой зоны Днепровско-Донецкой впадины (ДДВ) показано, как пространственное распределение залежей нефтидов, контролируемое геодинамически обусловленными СФС, находит своё отражение в современных моделях, полученных при интерпретации материалов сейсморазведки.

В двух докладах, представленных А. М. Кузиным (ИПНГ РАН, Москва), анализируются результаты исследований, которые, по мнению докладчика, оказали влияние на смену парадигмы в интерпретации данных ГСЗ, КМПВ, МОГТ и сейсмологии. Так, абиогенная концепция происхождения нефти, которая в настоящее время рассматривается в рамках

углеводородной дегазации Земли, находит своё подтверждение в данных различных сейсмических методов. Также приведены теоретические положения, разработанные на основе атомизма и теоретической и экспериментальной геомеханики, объясняющие общие закономерности локализации месторождений и залежей углеводородов и рудной минерализации флюидного генезиса. Утверждается, что эти закономерности находят отображения в сейсмическом поле независимо от минерального состава, генезиса породных массивов и масштабов.

В докладах сотрудников отдела методики нефтегазопоисковых работ Главного отделения (ГО) УкрГГРИИ. В. Карпенко, И. В. Недосековой, Р. К. Радула на примере Восточного (южная и северная моноклинали ДДВ) и Южного (Прикерченский шельф Черного моря) нефтегазоносных регионов Украины продемонстрированы возможности сейсмпалеогеоморфологического анализа. На базе современных геодинамических представлений оценена поисковая значимость ряда выявленных и подготовленных сейсморазведкой к бу-



Фото 1. На секционных заседаниях

рению нефтегазоперспективных объектов. Предложено объяснение отдельных тектоно-седиментационных феноменов, проявившихся в современном строении осадочных толщ и нашедших отражение в сейсмических материалах.

Новые интересные материалы по строению осадочной толщи, полученные в ходе интерпретации морских сейсмических работ 3D, выполненных ЗАО “Черноморнефтегаз” на двух участках шельфа Восточно-Черноморской впадины, были продемонстрированы в докладе М. М. Кавуна (“Шлюмберге Лоджелко Инк”, Москва). Была сделана попытка, опираясь на аппарат классической сейсмостратиграфии, выполнить на качественном уровне прогноз происхождения и особенностей строения выделенных сейсмокомплексов.

В докладе Н. Н. Постниковой (ГО УкрГГРИ) представлены результаты интерпретации данных 3D сейсморазведки на участке № 2 шахты “Западно-Донбасская”. Работа была направлена на уточнение геологического строения участка с целью поисков залежей метана с применением детальных структурных построений в комплексе с сеймопараметрическим анализом (Г. Б. Сергий).

Впервые применив при изучении внутреннего строения докембрийского кристаллического фундамента (КФ) на некоторых площадях северного борта ДДВ методику, направленную на повышение разрешенности разреза и ослабление помех при сохранении относительных амплитуд псевдоакустических импедансов, Е. В. Вандер (ГО УкрГГРИ) продемонстрировала взаимосвязь внутреннего строения КФ со строением осадочного чехла.

Доклад Т. В. Ольневой (ООО “Парадайм Геофизикал”, г. Москва) наглядно демонстрирует достаточно богатый арсенал средств, с помощью которых можно решать самые сложные задачи при изучении сложно построенных геологических сред. В частности, комплексное применение специальных методик обработки, различных типов инверсий сейсмических

данных, сейсмофациального анализа, расчет и анализ определенных сейсмических атрибутов позволяют более точно картировать поверхности, ассоциированные с кровлей или подошвой коллектора, выделять локальные объекты и прогнозировать фильтрационно-емкостные параметры карбонатных коллекторов трещинно-кавернозного типа.

Превалирующую роль инверсионным преобразованиям при описании строения резервуаров и последующем построении объемной геологической модели месторождения отводит К. Е. Филиппова (“Фугро-Джейсон”, г. Москва). Так, применение алгоритмов синхронной детерминистической и геостатистической инверсии позволяет выполнять объемный прогноз распространения коллекторов и зон их отсутствия, а также моделировать объемное распределение пористости.

В докладах Е. М. Бородулина и В. М. Полохова (ГПП “Укргеофизика”, Приднестровская ГРЭ, г. Новомосковск Днепропетровской обл.) приводятся результаты работ по картированию рифогенных образований на территории северных окраин Донбасса. Рассмотрев практические аспекты получения разрезов акустического импеданса с помощью сейсмической инверсии с использованием стандартных сейсмических и каротажных данных, авторы приходят к выводу, что идеальным вариантом является подход, при котором совместно используется волновое поле в амплитудном представлении и разрезы импеданса.

В докладе А. Ю. Щеголихина (СП ПГНК, г. Полтава) предлагается методика выделения и интерпретации зон с улучшенными коллекторскими свойствами, в которой используется атрибутный анализ данных сейсморазведки 3D. Продемонстрированы акустические и сейсмогеологические модели пласта, а также карты сейсмических атрибутов.

Актуальный вопрос о достоверности и информативности прогнозных параметров при изучении фильтрационно-емкостных свойств коллекторов поднимает

в своём докладе В. А. Маляр (ЗАО “Концерн Надра”, КНУ им. Тараса Шевченко, г. Киев). По данным 46 скважин (Кобзевское газоконденсатное месторождение, ДДВ) проанализированы построенные на основе 3D сейсморазведки прогнозные карты пористости, песчаности, относительной глинистости и линейных запасов.

В докладе А. Н. Тяпкиной (ЗАО “Концерн Надра”, г. Киев) продемонстрированы современные приёмы высокоразрешающей обработки и структурно-атрибутивной интерпретации сейсмических данных 3D, позволившие выявить и закартировать ловушки углеводородов на одной из перспективных площадей в сложно построенной надвиговой зоне ДДВ.

Работу секции “Вопросы обработки поверхностных и скважинных сейсмических материалов” открыл Н. Я. Мармалевский (ГО УкрГГРИ) докладом, в котором на примере ряда площадей с разными сейсмогеологическими условиями (ДДВ, Донбасс, Тимано-Печорская нефтяная провинция, Западно-Канадский нефтегазовый регион) были продемонстрированы новые возможности технологии ми-

грации дуплексных волн. Эта технология, основанная на преобразовании Кирхгофа и направленная на формирование сейсмических изображений субвертикальных границ, позволяет не только картировать крутонаклонные приштоковые границы, но и решать новые геологические задачи – такие как прогноз тектонически экранированных ловушек и каналов подвода углеводородов, зон повышенной трещиноватости, эпигенетических изменений пород, связанных с контактом вода-углеводороды и др.

Доклад В. В. Кондрашкова (ЗАО “ПАНГЕЯ”, г. Москва) посвящен методу параметрической развёртки отображений (ПРО), развиваемому автором на протяжении более 20 лет. Приводится теоретическое обоснование аппарата скоростного анализа ПРО, имеющего ряд преимуществ перед другими методами (прежде всего, ОГТ). Показана возможность получать эффективные скорости, которые наиболее близки к среднеквадратичным скоростям для границ произвольной формы с погрешностью, обусловленной только влиянием преломляющей покрывающей толщи.



Фото 2. Общая фотография участников конференции

В докладе В. Л. Барабанова (ИПНГ РАН, г. Москва) на серии натуральных сейсмических и гидрогеодинамических экспериментов показано влияние гидрогеодинамических условий в верхней части геологического разреза на параметры поверхностных сейсмических волн. Зафиксированные эффекты могут быть использованы как индикаторы напряженного состояния водонасыщенных горных пород при проведении долговременных геофизических наблюдений на локальных площадках.

Два доклада, представленных Т. И. Чичиной и Х. Ронкйю-Харийо (Мексиканский институт нефти, г. Мехико), ретроспективно освещают главные направления исследований сейсмической анизотропии в России 1940–1980-х гг. (работы А. Г. Тархова, Ю. В. Ризниченко, С. М. Рытова, И. И. Гурвича, Н. И. Берденниковой, Г. И. Петрашени, Н. Н. Пузырева, К. Д. Клем-Мусатова, И. Р. Оболенцевой, С. Б. Горшкалева и др.). Сделан вывод о том, что при сейсмических исследованиях приоритет должен принадлежать эксперименту, так как только он может дать верное представление о среде, в частности о характере ее симметрии, определяющем симметрию наблюдаемых волновых полей. Приведены результаты лабораторного ультразвукового эксперимента, проведенного авторами на модели из пакета сжатых плексигласовых пластин, в результате чего получены данные о существенном различии анизотропии скоростей и поглощения в “сухой” и “мокрой” моделях.

В продолжение темы анизотропии прозвучал доклад Ю. В. Роганова (ГО УкрГГРИ, г. Киев), разработавшего эффективный и устойчивый метод синтеза многокомпонентных пространственных волновых полей для горизонтально-слоистой среды с наличием разно-ориентированных систем трещин. Метод позволяет получить как полное волновое поле, так и содержащее только целевые волны заданных типов в слоях.

В докладах А. В. Вершинина и Д. И. Сабитова (“Шлюмберже”, г. Москва) рас-

сматриваются возможности технологии CUDA, которая позволяет проводить вычисления на массивно-параллельных графических процессорах (GPU) компании “NVIDIA”. Приводятся примеры моделирования упругих волн в неоднородной среде, численные решения задач о распространении трехмерных сейсмических волн в ограниченном неоднородном изотропном пространстве с помощью метода спектральных элементов и модифицированного метода Discontinuous Galerkin. Численная методика описания распространения упругих волн в случайно неоднородных средах на примере насыщенной пористой среды приведена также в докладе А. М. Сбойчакова (Институт физики Земли РАН, г. Москва). Предлагается изучать акустические свойства случайно неоднородных пористых сред, рассматривая их как набор конечных расчетных объемов, которым присваиваются свойства твердого скелета или флюида (воды, нефти, газа) рассматриваемого пористого образца.

В докладе Ю. К. Тяпкина (ГО УкрГГРИ, г. Киев) был представлен и продемонстрирован на синтетических и полевых материалах новый метод непрерывного вдоль сейсмической трассы расчета поглощения сейсмических волн, использующий текущие оценки двух первых моментов спектра мощности сейсмической записи. Данный подход позволяет достаточно эффективно понизить искажающее влияние интерференционного характера сейсмических записей на получаемые оценки поглощения.

Возможность повышения информативности сейсмических записей представлена в докладе В. П. Межуева (ГПП “Укргеофизика”, ВУГРЭ, с. Рассошеницы Полтавской обл.). Это достигается за счёт исследования детальных изображений сейсмических полей, полученных путем определения и использования не только экстремальных значений сейсмотрассы, а и характерных точек на ней. Продемонстрирован способ существенного расширения возможностей методики спек-

трально-временного анализа временных разрезов.

Решения различных геологических задач методом непродольного вертикального сейсмического профилирования в поляризационной модификации (ПМ ВСП) в условиях ДДВ представила в своём докладе М. М. Лысенко (ГПП “Укргеофизика”, ВУГРЭ, с. Рассошненцы Полтавской обл.). Изучение структурно-тектонических и литологических особенностей околоскважинного пространства проводилось по анализу временных разрезов ВСП-ОГТ с использованием программы “SLED” (преобразование ВСП-ОГТ в трёхмерном пространстве с учетом искривления скважин), в результате чего были получены временные разрезы с довольно высокой разрешенностью.

Космосейсмофациальный способ построения блоковой модели геологического строения осадочного чехла, включающий дешифрирование линеаментов на аэрокосмоснимках, анализ временных сейсмических разрезов, результатов бурения с созданием космосейсмофациальных и блоковых вариантов структурных карт с сопутствующим выделением нефтегазоперспективных объектов, представил в своём докладе Б. М. Гуцин (ГО УкрГГРИ, г. Киев). Наиболее полно возможности метода проявились при геологической интерпретации данных сейсморазведки 3D по Богатойской площади Южной прибортовой зоны ДДВ.

В секции *“Техническое обеспечение и новые методики проведения полевых и скважинных сейсмических работ”* были представлены разработки отдела геофизической техники и инновационных технологий УкрГГРИ. В докладах С. В. Гошовского, Ю. И. Войтенко, П. Т. Сиротенко, С. С. Пигнастия рассмотрены принципы построения современных скважинных сейсмических комплексов, в том числе мощных скважинных сейсмоисточников и скважинных приёморегистрирующих систем для исследования околоскважинного пространства при решении геологических

задач в нефтегазовой отрасли. В частности, рассмотрены перспективы использования импульсных возбуждений, сгенерированных взрывными устройствами и перфораторными установками в нефтегазовых скважинах, приведены оценки параметров возбуждаемых упругих импульсов.

Не был обделён вниманием на конференции и такой актуальный вопрос, как подготовка специалистов геологического, геофизического, нефтяного, горно механического и горного профилей. Этой теме был посвящен доклад А. Г. Талалая, генерального директора ООО Концерн “Недра”, заведующего кафедрой геофизики ГОУ ВПО “УГГУ” (г. Екатеринбург). Осуществляя политику тесного сотрудничества с производственными компаниями, при котором главный принцип подготовки кадров – составление программ обучения с учетом требований компании-заказчика, “УГГУ” создал новую современную, отвечающую последнему слову техники и технологии, материально-техническую базу для проведения теоретических и практических занятий студентов, аспирантов, докторантов “УГГУ”, а также слушателей курсов переподготовки и повышения квалификации.

Лучшие доклады, заслушанные на конференции, опубликованы в настоящем сборнике.

В Решении конференции “Сейсмо-2010”, утвержденном Государственной геологической службой Украины, отмечено, что первый опыт проведения данного мероприятия можно считать позитивным. Встреча представителей научных и производственных организаций позволила всесторонне обсудить современные методики сейсморазведки, что несомненно будет способствовать повышению её эффективности в условиях сложно построенных сред. В дальнейшем проведение конференции войдёт в ежегодные планы научно-технических мероприятий геологической отрасли Украины, а также в планы конференций различных международных геофизических обществ и ассоциаций.

Вместе с тем в Решении конференции отмечено, что намечается явное смещение тематики интерпретационного процесса в сторону обеспечения разведочно-эксплуатационного бурения, о чём говорит большое количество докладов, посвященных использованию сейсмопараметрического и других подобных видов анализа, направленных на детализацию изучения коллекторского пространства (пористости, проницаемости). Вместе с тем, интерпретационные работы поискового направления с применением средств палеотектонических и палеогеоморфологических реконструкций, сейсмолитофациального анализа, классических способов сейсмостратификации, направленных на выявление новых ловушек УВ и постановку параметрического и поискового бурения, практически не были представлены в тематике конференции.

Нельзя не отметить место и время проведения “Сейсмо-2010”, состоявшейся в юго-восточной части Крымского полуострова в небольшом поселке Курортное на базе пансионата “Крымское

Приморье”. Уютный конференц-зал, комфортабельные номера, умеренные цены на проживание, теплое море в пяти минутах ходьбы и, что отметили почти все участники, отсутствие характерного для курортов наплыва отдыхающих, – всё это несомненно создало благоприятные условия для плодотворной работы конференции. Конечно незабываемые впечатления произвели окрестности: поселок расположен у подножия уникального геологического образования – вулканического массива Карадаг, единственного на территории Европы подводного палеовулкана юрского возраста, поднятого на поверхность земли более поздними горообразовательными процессами. Организованная для участников конференции экскурсия в Карадагский государственный заповедник позволила познакомиться с живописными формами выветривания пород, сложенных изверженными (в основном туфами) и осадочными (известняками) породами. Лавовые потоки, брекчии, дайки, небольшие интрузии создали оригинальные геомор-



Фото 3. Экскурсия в Карадагский государственный заповедник

фологические композиции, названия которых говорят сами за себя – скалы Трон, Король, Королева и Свита, Чёртов Палец, Иван-Разбойник, бухты Сердоликову, Львиную и многие другие.

В заключение отметим, что конференция не состоялась бы без высокопрофессиональной и доброжелательной поддержки оргкомитета “Сейсмо-2010” со стороны администрации УкрГГРИ, что позволило в довольно сжатые сроки при минимальных затратах подготовить и провести это мероприятие. Также выражаем признательность канадской компании “TETRALE Technologies Inc. (A Holding Co. for Tesseral&TetraSeis)” за спонсорскую помощь и Научно-образова-

тельному центру “Нефтегазовый центр МГУ” Московского государственного университета им. М. В. Ломоносова за информационную поддержку. Видеорепортаж о конференции “Сейсмо-2010” вышел на Первом национальном телеканале Украины 2 октября 2010 г. в программе “Ноосфера”.

В настоящее время начата подготовка к проведению конференции “Сейсмо-2011”, первое информационное сообщение о которой будет представлено широкой геофизической общественности в ближайшее время.

Будем рады новой встрече в Крыму!

Рукопись отримано 17.11.2010.

Статтю присвячено Міжнародній науково-практичній конференції “Сейсмо-2010”, яка відбулася у вересні 2010 року. Наведено стислий звіт про хід заходу, склад учасників, тематику конференції. В анотованій формі оглянуто заслухані на конференції доповіді.

Paper is devoted to the International Scientific and Practical Conference “Seismo-2010” which was held on September 2010. The article provides a brief report on the event, the participants, the conference topics. The reports heard at the conference are overviewed in the annotated form.