



XI МЕЖДУНАРОДНЫЙ СИМПОЗИУМ СТРАН ЭПШП и ЕАЭС
«НОВАЯ ТЕХНИКА И ТЕХНОЛОГИИ ГИС ДЛЯ
НЕФТЕГАЗОВОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ»

В Новосибирске 17 - 18 сентября 2019 г. в «Marins Park Hotel» прошёл очередной XI Международный симпозиум стран ЭПШП и ЕАЭС «Новая техника и технологии ГИС для нефтегазовой промышленности».

Традиционно организаторами симпозиума являлись Межрегиональная общественная организация Евро-Азиатское геофизическое общество (МОО ЕАГО) и Геофизическая комиссия Китайской нефтяной ассоциации. Симпозиумы проходят 1 раз в 2 года поочередно в России и Китае. Следующий состоится в Китае в 2021 г.

Симпозиум проходил при поддержке: Министерства энергетики РФ, Сибирского Отделения Российской академии наук (СО РАН), Китайской национальной нефтяной корпорации (CNPC), Международной Ассоциации научно-технического и делового сотрудничества по геофизическим исследованиям и разработкам в скважинах (Ассоциация «АИС») и ООО НПП ГА "Луч".

Информационные партнеры симпозиума: научно-технический вестник АИС «Каротажник», журналы МОО ЕАГО «Геофизика» и «Геофизический вестник», научно-технический журнал «Нефть.Газ.Новации», научно-практический журнал «Время колтюбинга», аналитический журнал «Нефтегазовая вертикаль», информационно-технический журнал «Сфера Нефтегаз», научно-технический журнал «Экспозиция Нефть Газ», ООО "СтартНефтьГаз", журналы: «Нефтяное хозяйство», «Газовая промышленность», «Территория НЕФТЕГАЗ», «Коррозия «Территории НЕФТЕГАЗ».

В работе конференции участвовало 110 специалистов, в том числе 64 чел. из нефтегазовых, сервисных, приборостроительных компаний и университетов России, 42 чел. из нефтегазовых, сервисных компаний и университетов Китая, 4 специалиста из Казахстана.

Приветствия организаторам и участникам симпозиума направили: Сорокин П.Ю. заместитель Министра энергетики Российской Федерации, а также крупнейшая в Китае сервисная компания ТСКН (объединяет все буровые, сейсмические и каротажные компании CNPC).

На пленарном заседании и 2-х секциях: «Геология и бурение скважин» и «Добыча, комплексная интерпретация и моделирование» было заслушано 44 докладов, из них 23 сделали российские и 21 китайские специалисты. Сборник докладов, представленных на симпозиуме, опубликован на русском, английском и китайском языках издательством ООО «Новтек Бизнес», Уфа, 2019 г., (ISBN 978-5-9908252-6-0). **Сборник и презентации докладов доступны для специалистов на сайте www.novtekbusiness.com.**

В центре внимания участников симпозиума находились проблемы создания и применения геофизической Hi-Tech техники и технологий при бурении, ремонте и эксплуатации горизонтальных и др. скважин, контроле их технического состояния и мониторинге разработки месторождений, а также проблемы качества и единства геофизических измерений.

Пленарное заседание. В рамках пленарного заседания на рассмотрение участников симпозиума были вынесены 6 докладов о текущем состоянии и перспективах развития российского и китайского геофизических комплексов, а также наиболее значимые достижения в разработке и применении новой геофизической техники и технологий в нефтегазовых отраслях России и Китая. В совместном докладе МОО ЕАГО и Геофизической комиссии Китайской нефтяной ассоциации, представленным Лаптевым В.В., было отмечено, что за 20-летний период регулярного обмена на симпозиумах научно-техническими достижениями удалось наладить деловое взаимовыгодное сотрудничество между учёными и производственными, сервисными и приборостроительными компаниями, а также университетами России и

Китай. Всё это способствовало росту эффективности геофизических работ на внутреннем рынке обеих стран и конкурентоспособности национальных компаний на мировом рынке. Приоритетными направлениями российско-китайского геофизического сотрудничества на перспективу определены: совместные проекты по разработке новой техники и технологий

ГИС при поиске, разведке и разработке месторождений с трудно извлекаемыми запасами углеводородов, мониторинг коэффициента извлечения нефти на действующих месторождениях, сотрудничество в области метрологии и стандартизации, науки и образования.

Ведущее место в докладах симпозиума заняли актуальные для нефтегазовых комплексов России и Китая достижения по развитию техники и технологии геофизических исследований в процессе бурения (LWD). Этой теме было посвящено 8 докладов (5 из России и 3 из Китая). На пленарное заседание были вынесены доклады Каюрова К.Н., Лукьянова Э.Е. (ООО НПП ГА «Луч») и Емельянова А.В., Черменского В.Г. (ООО «НПП Энергия»), создавших аппаратно-программные комплексы LWD нового поколения, приступившие к их серийному производству и успешному применению при бурении скважин в Сибири, Урало-Поволжье, Прикаспии и других регионах. Комплекс «Луч-М» успешно отработал при бурении более чем 200 скважин с общей проходкой более 170 000 м. Важным результатом развития технологии стало включение комплексов LWD «Луч-М» (ООО НПП ГА «Луч») и ООО «НПП Энергия» в реестр технологий, одобренных Экспертно-техническим советом Государственной комиссии по запасам полезных ископаемых Минприроды РФ. Информация LWD, полученная с использованием оборудования этих компаний, теперь может использоваться при подсчёте запасов нефти и газа.

Широкий спектр инновационных разработок в области геофизики, представленных учёными СО РАН стартовал с доклада академика РАН Эпова М.И. «Инновационная геофизика». Китайские учёные позиционировали свои разработки по применению искусственного интеллекта в геофизике. Так специалисты Института каротажных технологий при компании CPL (Пекин) сделали обстоятельный доклад по перспективам интеллектуального развития каротажных систем. Применению искусственного интеллекта при геофизических исследованиях скважин был посвящён интересный доклад китайских геофизиков из корпорации SINOPEC.

Секция геологии и бурения скважин. В докладах Перелыгина В.Т. (ООО НПП ВНИИГИС) и Хасанова А.С., Васильева А.В. (ООО НПФ «ВНИИГИС-ЗТК») представлены аппаратно-программные комплексы LWD с гидравлическим и электромагнитным каналами передачи информации, созданные и освоенные серийным производством в г. Октябрьский. Комплексы ЗТК-42ЭМ и ЗТК-42КК с наддотным модулем использовались при бурении свыше 500 скважин в различных регионах Урало-Поволжья. Аналогов в мире подобной технологии не существует. Вопросам программного обеспечения геонавигации при LWD был посвящён доклад Даниловского К.Н. из Института нефтегазовой геологии и геофизики (ИНГГ) СО РАН. Китайские специалисты из Нефтяного университета (Qingdao) сделали доклад по комплексной интерпретации данных LWD, газового каротажа и ГТИ. Цифровое моделирование LWD с применением импульсного генератора нейтронов и спектрального каротажа было представлено в докладе специалистов Китайского нефтяного университета (Shandong).

Не менее популярной по количеству представленных докладов (11, из них 7 китайских и 4 российских) темой стали месторождения с трудно извлекаемыми запасами нефти и газа. В докладах специалистов CPL и WLShengli речь шла о технологиях комплексной оценки залежей с сланцевым газом (Chongqing, Longmax, провинция Сычуань), сланцевой нефтью (SINOPEC) и в вулканических глинистых породах (Zhongguo). Российские (ИНГГ СО РАН) и, частично, китайские доклады на эту тему концентрировались на вопросах создания имиджеров и новых модификаций электрических, электромагнитных, 3D индукционных, других методов, позволяющих более точно судить о насыщении, структуре и ёмкостных свойствах этих залежей.

Лобанков В.М. в совместном с Валиуллиным Р.А. докладе «Метрологические требования к эталонам параметров сложных нефтегазовых коллекторов» (УГНТУ, БашГУ, г. Уфа) рассмотрел проблемы создания эталонов параметров коллекторов с ТРИЗ на примере баженовской свиты, предложен синтез калибровочных функций аппаратуры НК, построенных

для традиционных коллекторов. Впервые в 1991 г. в государственный реестр стандартных образцов России приборостроительными компаниями были внесены 4 комплекта эталонов пористости и плотности кальцитовых водонасыщенных пород, пересеченных скважиной диаметром 196 мм. В 2006 г. ЦМИ "Урал-Гео" внес в реестр 11 эталонов пористости и плотности песчаных и кальцитовых водонасыщенных пород, пересеченных скважинами разного диаметра, со сроком на 10 лет. В 2017 их государственный статус продлен до 2021 г. Эталоны пористости нефтенасыщенных песчаных пород имеются в АО «Когалым-нефтегеофизика» и тресте «Сургутнефтегеофизика».

В докладе Ельцова И.Н. (ИНГГ СО РАН) «Инновационный подход к анализу геофизических и геолого-технологических исследований в скважинах на основе многофизических моделей зоны проникновения» представлены результаты математического моделирования гидродимических и электромагнитных процессов в зоне проникновения фильтрата с целью уменьшения погрешностей аппаратуры ВИКИЗ, сокращая область эквивалентности выходных сигналов. В докладе He Qiuli «Исследование влияния амплитудной и фазовой чувствительности диэлектрического каротажного прибора» (CPL) на основе математического моделирования показаны новые возможности ДК на разных частотах. Салий Д.А. («Газпром георесурс») рассказал об опыте проведения работ высокотехнологичными методами с использованием электрических имиджеров и кросс дипольных акустических приборов из Китая.

Интересные результаты в области ядерно-магнитного каротажа (ЯМК) показали китайские и российские специалисты, работавшие независимо друг от друга. В докладе Мурзакаева В.М. «Возможности высокоразрешающей ЯМР - аппаратуры при исследовании скважины и керна» (ООО «ТНГ-Групп») представлены новые результаты распознавания типа флюида «вода-нефть-газ» по результатам скважинных измерений аппаратурой ЯМК, предварительно откалиброванной по стандартным керновым образцам. В докладе Ли Нан «Изучение возможности применения микро ядерно-магнитного резонанса при измерениях на керне» (CNPC Logging Company) показаны пути повышения точности измерений $K_{п}$ методом ЯМР по керновым образцам, выбуренным из стенки скважины.

В докладах Глинских В.Н., Эпова М.И., Михайлова И.В., Еремина В.Н. «Развитие теории псевдогеометрических факторов высокочастотного электромагнитного каротажа» и «Электромагнитный зонд с тороидальными катушками для определения электрической макроанизотропии нефтяных коллекторов» (ИНГГ СО РАН, г. Новосибирск) на основе математического моделирования представлены новые алгоритмы интерпретации данных электрометрии для типовых условий с учетом электрической анизотропии пластов.

Секция добычи, комплексной интерпретации и моделирования. Было представлено 18 докладов. Технология оценки остаточной нефтенасыщенности в обсаженных скважинах по данным широкополосной спектрометрии была представлена Li Guishan из компании CPL. Та же задача оценки остаточной нефтенасыщенности по комплексу данных ГИС, геологических и промысловых данных была представлена в докладе Yao Junpeng из CNPC Logging. Новые технологии по определению профиля притока в скважинах с горизонтальным окончанием были продемонстрированы Сальниковой О.Л. из «Пермнефтегеофизики». Методы прогнозирования продуктивности горизонтальных скважин со сланцевым газом по данным ГИС были представлены Zhang Shundong из CNPC Logging. Большой интерес вызвал доклад об особенностях проведения промысловых исследований на арктическом шельфе, сделанный Ипатовым А.И. из «Газпромнефть НТЦ».

Прогресс в технологиях контроля технического состояния скважин нашёл отражение в докладах Киргизова Д.И. (магнитный сканер обсадной колонны) и Михеева М.Л. (многочастотный акустический цементомер) из компании «ТНГ-Групп». Китайские специалисты из CNPC Logging делились опытом применения секторных имиджеров для оценки качества цементирования скважин на месторождениях Карамая.

В докладах секции большое место заняли вопросы математического моделирования месторождений, комплексной цифровой интерпретации, цифровому моделированию различных геофизических методов. Методика построения согласованных петрофизических и гидродинамических моделей, разработанная в БашНИПИнефти, была представлена Байковым В.А. (Роснефть). Комплексная система EGPS обработки на ЭВМ данных ГИС, применяемая в компании COSL, была представлена Fan Guanmin.

Новые возможности расширенной количественной интерпретации данных ГИС изложены в докладах Петрова А.М., Сухоруковой К.В. (ИНГГ СО РАН) и Yuan Chao (China University of Petroleum).

Заседание круглого стола «Гармонизация метрологических требований к геофизическим измерениям между Россией и Китаем». В дискуссии приняли участие В.В. Лаптев, М.П. Пасечник и В.М. Лобанков с российской и Лю Давей и Tang Tianchi (CPL) с китайской стороны. Отмечено, что в Китае геофизические эталоны сконцентрированы в двух компаниях: CPL и COSL, в России эталоны рассредоточены по геофизическим и нефтяным компаниям. Китайские геофизики сообщили, что в метрологическом плане они гармонизированы с национальными геофизическими эталонами США. Большинство из них закуплены и изготовлены по технологиям Американского нефтяного института (API).

Россия намерена создавать единый геофизический центр метрологии и сертификации (РГЦМС) с хранилищем первичных государственных геофизических эталонов с ориентацией на метрологическое обеспечение измерений коллекторов с ТриЗ. Была отмечена целесообразность сличения российских и китайских геофизических эталонов для взаимного признания результатов скважинных измерений. Важное значение это также имеет при взаимных поставках скважинной геофизической измерительной техники.

Стороны выразили заинтересованность в развитии российско-китайского геофизического сотрудничества в области метрологии и стандартизации. Достигнута договорённость о подготовке встречи специалистов для конкретизации взаимодействия по этому вопросу.

В заключении следует отметить высокий профессиональный уровень докладов, представленных специалистами обеих стран. Оргкомитета симпозиума наградил грамотами и подарками 10 лучших докладов (по 5 из России и Китая). Вручены дипломы также авторам 2 лучших докладов молодых специалистов из России и Китая. Участники симпозиума ознакомились с достопримечательностями г. Новосибирска, посетили Академгородок СО РАН, побывали в Минералогическом музее ИНГГ, ознакомились с производством систем LWD «Луч-М» в ООО НПП ГА «Луч».

Оргкомитет симпозиума благодарит всех участников, гостей, коллег из СО РАН, ООО НПП ГА «Луч» и организаторов симпозиума, руководство Минэнерго России, Китайской национальной нефтяной корпорации, ведущих российских и китайских нефтегазовых, сервисных и приборостроительных геофизических компаний, а также коллег из Казахстана за поддержку и участие в работе конференции.

Подробная информация о конференции размещена на сайте оператора конференции ООО «НовТек Бизнес» www.novtekbusiness.com.

Председатель российского
Оргкомитета симпозиума

В.В. Лаптев