УДК 622.34

Промысловая геофизика в XXI веке

На фото:
ректор РГУ нефти и газа им. И. М. Губкина В. Г. Мартынов

10 – 11 ноября 2011 г. в РГУ нефти и газа им. И.М. Губкина состоялась международная юбилейная конференция «Промысловая геофизика в 21-м веке. Геоинформационное обеспечение технологий увеличения ресурсной базы углеводородного сырья». Её организаторами выступили: Российский государственный университет нефти и газа им. И. М. Губкина, Институт проблем нефти и газа РАН, ООО «МИП ГУ «Петрофизика»; при содействии: НП «Губкинского центра нефтегазовой геологии и гидродинамики», Novas Energy Services, НП «Национальная ассоциация по экспертизе недр», ООО «Велтэк Ойлфилд Сервисес (РУС)». На Конференции были освещены актуальные вопросы промысловой геофизики:

- инновационные разработки в повышении информативности ГИС и гидродинамических исследований скважин;
- нетрадиционные объекты добычи углеводородного сырья: угольный метан, высоковязкие нефти, битумы, газогидраты, матричная нефть;
- развитие литолого-петрофизического обоснования увеличения нефтегазоконденсатоотдачи пласта и информационное обеспечение контроля результативности;
- повышение информационной эффективности интерпретации данных ГИС в таких нетрадиционных коллекторах нефти и газа, как низкопроницаемые, магматогенные и вулканогенные, засолоненные, тонкослоистые, низкоомные карбонатные и терригенные;
- состояние петрофизического моделирования коллекторов со сложной структурой емкостного пространства и новые информационные возможности современной петрофизической техники и методологии;
- современное состояние и перспективы прогнозирования литофизических характеристик геологического разреза по данным сейсморазведки;
- геофизическое обеспечение контроля разработки и экологического мониторинга нефтяных и газовых залежей.

По итогам Конференции на вопросы редакции ответил заведующий кафедрой Геофизических информационных систем, ректор РГУ нефти и газа им. И. М. Губкина Виктор Георгиевич Мартынов.

Виктор Георгиевич, нынешняя геофизическая конференция состоялась в год юбилея одной из старейших геофизических кафедр России. Как Вы оцениваете вклад кафедры в области геофизической науки и образования?

60 лет исполнилось кафедре геофизических исследований скважин или как сейчас называют – геофизических информационных систем. Кафедра готовит специалистов, которые обеспечивают основной объём информации о том, что происходит в скважине: какие породы вокруг; в каком они состоянии; какова насыщенность пластов; техническое состояние скважины. Т. е. обо всех породах, пересекаемых скважиной, и их свойствах без геофизики вы никакой информации не получите. Создание этой кафедры было связано с тем, что нужна была информация по глубоким скважинам. До начала 50-х гг. XX века в основном бурились скважины глубиной сотни метров, затем стала резко увеличиваться глубина бурения, сейчас средней считается глубина 3-3,5 км. И дальше тенденция к увеличению глубины будет только возрастать. Естественно, керна будет всё меньше, так как всё тяжелее будет его получить, а информационная альтернатива керну – скважинные геофизические исследования. Поэтому, для принятия правильных решений возрастает роль информации и, соответственно, возрастает роль тех людей, которые эту информацию обеспечивают. Причём они её обеспечивают на всех этапах жизни месторождения: при разведке и при добыче нефти и газа. Когда речь идёт о разведочной скважине, это - исследование открытого ствола: максимально возможная информация, максимальный комплекс геофизических исследований, который проводится для того, чтобы расчленить разрез, выделить покрышки и коллекторы, и оценить их качество. Вообще, выяснение строения глубоких горизонтов, а на этапе эксплуатационного бурения – максимальные подробности строения продуктивной толщи: определение свойств коллекторов, их изменения во время эксплуатации, движение водо-нефтяного

Выяснение строения глубоких горизонтов, а на этапе эксплуатационного бурения – максимальные подробности строения продуктивной толщи: определение свойств коллекторов, их изменения во время эксплуатации, - всё это без ГИС невозможно

контакта - всё это без ГИС невозможно. Роль этого направления будет возрастать. Меняется ситуация: если в 50-е годы XX века примерно 70% объёма работ было связано с геологоразведкой, то в настоящее время 75-80% - это работы по контролю разработки месторождений, обеспечение информацией действующую гидродинамическую модель месторождения. В дальнейшем, даже когда месторождение выработано, всё равно нужно проводить мониторинг месторождения, мониторинг технического состояния скважин, хотя практически эти работы не очень-то планируются, так как все месторождения последней стадии в той или иной степени находятся в разработке. Мы считаем, что перспективы ГИС большие, они связаны с новой техникой и технологиями геофизических исследований скважин, ведь чем глубже мы идём, тем выше давление и температура, а чтобы обеспечить качественную работу электроники в таких условиях нужны фундаментальные исследования, нужны новые методы передачи информации, в том числе в процессе бурения, особенно горизонтальных и разветвлённых скважин. Параллельно с нашей кафедрой исследовательскими работами в данном направлении занимаются другие кафедры геологического факультета и факультета разработки. Промысловый геофизик получает первичную информацию и хорошо знает, как ее интерпретировать. А далее промысловый геолог делает модель месторождения и подсчёт запасов, либо это кафедра разработки, которая на основе геофизической информации уточняет геологическую модель и делает геологопромысловую гидродинамическую модель, следит за темпом разработки, за обводнением скважин. Наиболее близкая к нам по духу и по сути деятельности это – кафедра разведочной геофизики, которая отличается от нашей лишь тем, что они исследуют макрогеофизические поля и оперируют сотнями метров и километрами, а мы – микрополя с радиусом исследования от сантиметров до нескольких метров. Хотя сущность исследований та же самая, поля те же самые, те же процессы и те же математические формулы только в разном преломлении. Конечно, мы работаем вместе по комплексированию акустических исследований - от микроисследований до макроисследований так, чтобы это была единая целостная цепочка.

Где вузовская наука занимается аналогичными исследованиями?

Специализированных кафедр геофизических исследований скважин практически нет, обычно это комплексные кафедры – там, где геофизика и разведочная и промысловая. Специализация даёт возможность проводить углублённые научные исследования и углубленную подготовку специалистов.

Биографическая справка

Виктор Георгиевич Мартынов родился 25 августа 1953 г. в Москве. Окончил с отличием в 1975 г. Московский институт нефтехимической и газовой промышленности имени И.М. Губкина по специальности «Горный инженер-геофизик»:
- кандидат геолого-минералогических наук (1981);
- доктор экономических наук (2004);
- профессор (2004);
- действительный член Международной Академии высшей школы (2006);
- действительный член Российской академии естественных наук по секции нефти и газа.

Трудовая деятельность после окончания института связана с научной и преподавательской работой в университете – младший, старший научный сотрудник (1977-1987); директор Центрального межотраслевого института повышения квалификации руководящих работников и специалистов нефтегазовых отраслей промышленности по новым направлениям развития техники и технологии при МИНХ и ГП им. И.М. Губкина (с 1991 г. Учебно-исследовательский центр повышения квалификации ГАНГ им. И.М. Губкина) (1987-2003); первый проректор (2001-2008). В 1977-1980 гг. – зав. отделом науки и вузов Октябрьского РК ВЛКСМ г. Москвы; в 2001-2008 гг.- директор института «Проблем развития кадрового потенциала ТЭК», с 2004 г. заведующий кафедрой геофизических информационных систем.

В октябре 2008 г. избран ректором РГУ нефти и газа им. И.М. Губкина.

Председатель Ученого Совета университета; член двух диссертационных советов по защите диссертаций, председатель совета УМО ВУЗов Российской Федерации по нефтегазовому образованию; член президиума УМО по высшему образованию в области прикладной геологии.

Председатель Технического Комитета по стандартизации продукции нефтехимического комплекса.

Председатель Центрального правления межрегиональной общественной организации научно-технического общества нефтяников и газовиков имени академика И.М. Губкина.

Автор более 100 научных и методических работ.

Награжден медалями «В память 850-летия Москвы» (1997), «За заслуги в проведении всероссийской переписи населения» (2004); почетным знаком ЦК ВЛКСМ «За активную работу в комсомоле» (1981); знаком ВЦСПС «За активную работу в профсоюзах» (1986); серебряной медалью ВДНХ СССР (1989).

Почетный работник газовой промышленности (2000); почетный работник ТЭК (2003); почетный работник высшего профессионального образования РФ (2003); лауреат премии НТО им. И. М. Губкина (2002).

Слева *- В. Г. Мартынов и В. В. Стрельченко с гостями Конференции «Промысловая геофизика в 21-м веке...», 10-11.11.2011;* ***справа****: В. Г. Мартынов и В. В. Стрельченко, президиум Конференции «Промысловая геофизика в 21-м веке...», 10-11.11.2011. Фотографии любезно предоставлены В. Васиным*

Каковы перспективы развития добычи нетрадиционных видов углеводородного сырья – метана, битумов, газогидратов и т. д.? Сегодня это скорее экзотика. Объёмы добычи, как и объёмы исследований этих видов сырья крайне невелики. До тех пор пока имеются существенные запасы традиционного более рентабельного по добыче сырья, безусловно, ни масштабных исследований, ни масштабной эксплуатации ждать трудно. Хотя исследования можно было бы проводить более масштабно, проводить, чтобы готовиться к неизбежному периоду истощения высокорентабельных запасов традиционных углеводородов, когда себестоимость их добычи будет приближаться к себестоимости разведки и добычи нетрадиционных углеводородов. Поэтому новые технологии нужно разрабатывать, а без науки, без опытных работ, конечно, это невозможно, и на многих кафедрах ведутся в этом направлении поисковые работы. Университет придаёт большое значение литолого-петрофизическому обоснованию работ, в связи с чем, мы значительно обновили материальную базу исследований в области литологии, петрофизики и физики пласта. Сейчас это направление исследований оснащено самыми лучшими образцами оборудования мирового класса. Финансирование переоснащения исследовательской базы происходило из различных источников: доходы от научно-исследовательских работ; государственная программа финансирования университета как национально-исследовательского; софинансирование компаний. Мы сотрудничаем практически со всеми крупными добывающими и сервисными компаниями, как с российскими, так и с зарубежными. Ведь университет является кузницей кадров для этих компаний. Компании предоставляют возможность проходить практику на своих производственных

площадках по профилю специализации студентов, хотя не всегда удаётся организовать практику именно по профилю обучения.

Из нетрадиционных углеводородов, в близкой перспективе, скорее всего, масштабно будет осваиваться угольный метан. Угольный метан в России не добывался до 2010 г., когда началась опытная добыча в Кузбассе, за год добыли 6,2 млн м^3. Геологические запасы метана в Кузбассе оцениваются примерно в 13 трлн м^3, это примерно по объёму четыре Штокмановских месторождения. К примеру, в США добывают в год 56 млрд м^3 угольного метана. Наше отставание в освоении угольного метана связано с тем, что в России осваиваются уникальные по объёму запасов месторождения природного газа (Уренгойское, Оренбургское, Медвежье и др). Таких месторождений в США нет, поэтому у них есть серьёзные стимулы к освоению нетрадиционных газов. Кроме того, себестоимость добычи 1000 м^3 угольного метана в США составляет 303 доллара, но за счёт государственных преференций она снижена до 100 долларов, что позволяет вести конкурентоспособный бизнес. В России пока таких преференций нет. Передовые технологии извлечения метана ещё только предстоит освоить. Добычу угольного метана целесообразно развивать не только по экономическим причинам, но и с целью обеспечения взрывобезопасности при подземной угледобыче.

Какие существуют совместные международные программы РГУ нефти и газа им. И. М. Губкина с зарубежными университетами?

Университет сотрудничает более чем с 40 зарубежными вузами. Наиболее масштабные проекты мы проводим совместно с Французским институтом нефти и Ставангерским университетом (Норвегия). В первую очередь международные программы предназначены для студентов, которые планируют работать в международных компаниях или международных проектах российских компаний. Мы досконально изучаем все программы основных нефтегазовых специальностей ведущих ВУЗов. Раз в пять лет проводим сравнительный анализ, чтобы у нас все четко соответствовало тому, что делается в мире, поэтому учебные программы ничем абсолютно не отличаются. Со многими ВУЗами мы реально ведем совместную деятельность. Есть магистерские программы, международные договоры о сотрудничестве, где-то они более реализованы, где-то менее. Например, с Французским институтом нефти имеются две совместные магистерские программы. Практически мы поддерживаем хорошие отношения со всеми ведущими нефтегазовыми ВУЗами мира. Существуют программы повышения квалификации наших преподавателей. Работают Ташкентский и Ашхабадский филиалы, которые открыты по поручению нашего Правительства.

Насколько конкурентными Вы считаете выпускников университета на мировом рынке труда? Можно ли сказать, что разбирают прямо со студенческой скамьи?

Практически проблем с трудоустройством нет. В условиях рынка некоторые западные компании, работающие в России, такие как «Шлюмберже», «Бейкер Хьюз» и другие конкурируют в борьбе за наших лучших студентов. Но вариант, когда, закончив факультет разработки, выпускник пытается остаться в Москве — не самый удачный. В Москве не добывается нефть, нет разрабатываемых месторождений, есть только центральные офисы компаний и научные центры, куда без опыта трудоустроиться достаточно сложно. Если ребята готовы уехать на работу в добывающие регионы нефтегазовой промышленности, что правильно с точки зрения построения карьеры, то никаких сложностей с трудоустройством нет. Конкурентоспособность выпускников университета прямо пропорциональна их знаниям и умениям по результатам обучения. Наиболее конкурентоспособны отличники со знанием иностранного языка. В целом заявок на выпускников университета всегда больше, чем самих выпускников. Так было даже в кризисные годы. Большое количество выпускников, до 5-7%, трудоустраиваются помимо российских компаний в крупнейшие международные. О конкурентоспособности и престижности университета говорит тот факт, что в университете обучаются более 10% студентов — граждан 57 стран мира. Как правило, выпускники достаточно быстро растут профессионально и получают высокие стартовые зарплаты, но это, естественно, сильно зависит от региона, в котором они работают.

Некоторые западные компании, работающие в России, такие как «Шлюмберже», «Бейкер Хьюз» и другие конкурируют в борьбе за наших лучших студентов. Наиболее конкурентоспособны отличники со знанием иностранного языка