

«ГЕОФИЗИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ СКВАЖИН» — 50 ЛЕТ В КИЕВСКОМ НАЦИОНАЛЬНОМ УНИВЕРСИТЕТЕ ИМЕНИ ТАРАСА ШЕВЧЕНКО

В. Курганский

Киевский национальный университет имени Тараса Шевченко, УНИ «Институт геологии», ул. Васильковская, 90, г. Киев, 03022, Украина, e-mail: kyrgan40@ukr.net

Наука начинается с сомненья,
Поэзия — от боли или радости в груди.
Поэзия, наука — это вдохновенье,
Влюбленность в дело, как тут не крути.

В. Курганский

Представлена ретроспектива развития «Геофизических исследований скважин» — учебной дисциплины и научного направления в Киевском национальном университете имени Тараса Шевченко. Приведены результаты научных исследований в сфере промышленной геофизики с 1969 по 2019 г., в частности, рассмотрены вопросы петрофизического моделирования. Описаны разработанные автором способы выделения и изучения сложнопостроенных коллекторов по данным геофизических исследований скважин и петрофизики. Эти способы нашли практическое применение на всех этапах интерпретации промыслово-геофизических материалов при исследовании карбонатных пород в нефтегазоносных регионах бывшего СССР и Содружества независимых государств.

Ключевые слова: геофизические исследования скважин (каротаж), петрофизическое моделирование, карбонатные породы, коллектор, интерпретация, пористость, насыщение, геонавигация, телесистема в процессе бурения, автономный инклинометр, микромеханические датчики.

Геофизические исследования скважин (ГИС) — важная, неотъемлемая часть прикладной геофизики. Основное направление ГИС — промышленная геофизика, с помощью методов которой изучают геологические разрезы нефтяных и газовых скважин, исследуют весьма сложный объект — диффузную систему «скважина—горные породы», которая изменяет свои свойства и параметры во времени и пространстве.

Из всех видов разведочной геофизики промышленная геофизика оперирует наиболее широким спектром (от данных бурения до результатов испытаний) исходной и полученной в процессе исследований геофизической, промышленной, петрофизической и другой информации. Постановка многочисленных и очень разных задач, детальность и точность их решения на всех этапах поиска, разведки, доразведки, подсчета запасов углеводородного сырья, разработки и эксплуатации нефтегазовых месторождений (вплоть до их закрытия), а также сложные, с малой степенью свободы скважинные условия проведения исследований — все это делает промышленную геофизику не только специфическим, но и наиболее интеллектуально насыщенным направлением прикладной геофизики. Реализация многих десятков промыслово-геофизических методов решения задач, основанных на применении практически всех из-

вестных естественных и искусственных физических, физико-химических, геохимических и других полей, требует соответствующего теоретического обоснования (решения прямых и обратных задач), дорогостоящего материально-технического оснащения, методического обеспечения и, самое главное, подготовки высококвалифицированных специалистов, в равной степени хорошо владеющих знаниями в сфере геолого-геофизических, физико-математических наук, а также в области бурения, электроники и компьютерной техники.

Полный курс этой дисциплины для студентов геофизической специальности преподается с 1969 г. Содержание предмета, ставшего профильным, состоит из физических основ геофизических методов исследования скважин (ГМИС), технологии их проведения, сферы применения и задач, решаемых по данным ГМИС, качественной и количественной интерпретации первичных результатов, полученных в процессе изучения скважин.

На основе профильной дисциплины автором статьи были разработаны спецкурсы «Промысловая геофизика», «Каротаж рудных скважин», «Петрофизика и геофизика коллекторов нефти и газа». Все предметы обеспечены методическим сопровождением — программой, литературой, методиче-

скими указаниями и контрольными заданиями для самостоятельной работы студентов. На этом этапе организации учебного процесса важную поддержку оказала кафедра промышленной геофизики Московского института нефтехимической и газовой промышленности (МИНХ и ГП) им. И.М. Губкина, лично заведующий кафедрой профессор В.Н. Дахнов — основатель и руководитель первой в мире кафедры по специальности «Геофизические исследования скважин», создатель и глава научной школы отечественной промышленной геофизики и петрофизики.

Чтение тех или иных курсов, соотношение между лекционным материалом, лабораторными занятиями и самостоятельной работой студентов регламентируются конъюнктурой, количеством обучающихся и их общей подготовкой.

В создании учебной и научно-исследовательской лаборатории ГИС в разное время под руководством автора статьи принимали участие Л. Науменко, В. Мартыненко, С. Балашов, В. Храпак, И. Тишаев. Большую помощь в оснащении лаборатории промышленно-геофизической аппаратурой, организации учебной и производственной практик оказало руководство треста «Укргеофизика» (с 1979 г. — Государственное геофизическое предприятие (ГПП) «Укргеофизика») — А.А. Потушанский, Д.Д. Глагола. Тесное сотрудничество кафедры геофизики университета с Полтавской, Нежинской ЭГИС, другими подразделениями ГПП «Укргеофизика», а также сотрудничество с Институтом геофизики НАН Украины, Украинским государственным геологоразведочным институтом (УкрГГРИ), Украинским научно-исследовательским проектным институтом нефтедобывающей промышленности (УкрНИИПНД), Опытным конструкторским бюро (ОКБ) «Геофизприбор», с Центром менеджмента и

маркетинга в области наук про Землю ИГН НАН Украины позволило студентам знакомиться с современной технологией проведения ГИС, способами обработки и интерпретации данных ГМИС, а при подготовке курсовых, бакалаврских, дипломных и магистерских работ самостоятельно ставить и решать конкретные задачи, связанные с поисками и разведкой полезных ископаемых.

При поддержке специалистов Государственного регионального предприятия «Севгеология» на территории, принадлежащей геологическому факультету университета, была пробурена и специальным способом обсажена 100-метровая скважина, что позволило проводить не только лабораторные работы в условиях, максимально приближенных к реальным условиям изучения разрезов скважин, но и научные исследования.

Благодаря опыту в учебно-методической, научной работе, а также знанию французского языка автор с 1975 по 1978 г. работал в качестве профессора кафедры геофизики Алжирского национального института нефти и химии совместно с коллегами Московского, Грозненского, Бакинского, Ивано-Франковского нефтяных институтов и других вузов СССР, читал студентам из Алжира, Марокко, Туниса курсы «ГИС» (Diagraphies) и «Петрофизика». Технология проведения исследований (тип аппаратуры, калибровка, единицы и масштабы записи), способы обработки и интерпретации данных каротажа и петрофизики (номограммы, палетки, корреляционные зависимости и т. д.), используемые на практике в нефтегазовых организациях Алжира, оказались полезными при дальнейшей работе по возвращении на Родину.

Весьма плодотворной, непрерывной, начиная с 1984 г., была совместная работа специалистов кафедры геофизики и кафедры теоретической и



Алжирский национальный институт нефти и химии — консультация по курсу: «Геофизические исследования скважин», 1977 г.

Algerian National Institute of Petroleum and Chemistry — consultation on the course: «Geophysical research of wells» (1977)

прикладной механики механико-математического факультета Киевского университета в сфере разработки и создания новых технологий каротажа скважин. Участие в работе аспирантов и студентов закрепляет полученные знания, расширяет научный кругозор, позволяет представить перспективу развития ГИС, и прежде всего развития учебного и научного направлений в университете, связанных с ГИС. Для повышения качества подготовки высококвалифицированных специалистов было предложено создать межфакультетскую специальность «Математическое, электронное и компьютерное сопровождение геофизических исследований скважин в процессе бурения», что поддержали ученые советы обоих факультетов. В специалистах такого профиля заинтересованы государственные и частные нефтегазодобывающие организации Украины. К сожалению, экономическая обстановка, тотальная, махровая коррупция во всех отраслях уже не народного хозяйства страны не позволили осуществить этот замысел, но сама по себе идея остается актуальной и при благоприятных условиях может быть реализована.

Параллельно с учебным направлением с 1970 г. автор статьи создает научное направление, связанное с проблемой выделения, классификации и определения емкостных и фильтрационных свойств сложнопостроенных коллекторов нефти и газа по данным промысловой геофизики и петрофизики. Основной объект исследования — карбонатные отложения разных нефтегазоносных регионов СССР, а затем Содружества независимых государств (СНГ), был выбран не случайно. Более 60 % мировой добычи углеводородного сырья дают карбонатные отложения, которые широко развиты как в складчатых, так и в платформенных областях и характеризуются широким стратиграфическим диапазоном нефтегазоносности (от нижнего кембрия до миоцена). Полиминеральный состав скелета, неоднородная структура порового пространства, глубокое проникновение фильтрата, а иногда и бурового раствора, мешающее судить об истинных физических свойствах породы и характере ее насыщения; глинизация и битуминозность; соизмеримость в некоторых случаях искомой эффективной емкости коллекторов с возможными при количественной интерпретации ошибками, — эти и другие особенности объекта исследований требуют особого качества, особой обоснованности и точности исходной геолого-геофизической информации, положений и петрофизических зависимостей (моделей), на основе которых предполагается изучать такой тип коллектора.

Особенности условий геофизических измерений в скважинах, вскрывающих карбонатные разрезы (часто повышенная минерализация бурового раствора, его быстрая фильтрация в пласты-коллекторы, сложные термобарические условия) рез-

ко снижают эффективность большинства методов ГИС, прежде всего электрических. Характерный для сложнопостроенных карбонатных пород низкий вынос керна (особенно высокопористых трещиновато-кавернозных разностей), отсутствие эффективных прямых контрольных способов их изучения в термобарических условиях залегания *in situ* обесценивают результаты лабораторных исследований (дифференциальных характеристик), затрудняют их сопоставление с данными каротажа (с интегральными характеристиками).

Изложенное выше указывает на сложность и актуальность рассматриваемой проблемы, особенно в условиях диффузной системы «скважина—пласт», которая «дышит» и постоянно меняет свои свойства во времени и пространстве. Несмотря на достаточно большое количество научно-исследовательских работ и достижений в этой области, карбонатные коллекторы во многом еще остаются непознанными, «вещью в себе». Поэтому совершенствование известных и разработка новых конкурентоспособных методов изучения сложнопостроенных карбонатных коллекторов по промыслово-геофизическим данным способствуют наращиванию разведанных запасов нефти и газа, обеспечивают развитие и укрепление энергетической базы страны.

Под руководством автора и при его непосредственном участии совершенствовались известные, разрабатывались и внедрялись в производство новые способы обработки и интерпретации данных ГИС и петрофизики с конечной целью определения граничных значений коллекторских свойств изучаемых пород на этапе выделения нефтегазосодержащих пластов и обоснования подсчетных параметров на этапе подсчета запасов нефти и газа. В частности, в рамках обозначенной проблемы были решены следующие задачи:

- разработаны принципы физического обоснования, построения и анализа петрофизических моделей;

- усовершенствован способ стандартизации диаграмм ГМИС на основе статистических характеристик разрезов;

- в результате экспериментальных исследований и теоретических расчетов доказана справедливость гипотезы о скачкообразном изменении интервального времени (ΔT) от степени доломитизации и кальцитизации карбонатных пород, что позволило по данным акустического каротажа классифицировать их на известняки и доломиты и с большей точностью оценивать коэффициент пористости;

- детально изучено соотношение между содержанием нерастворимого остатка, глинистостью и пористостью карбонатных пород;

- на основе решения системы корреляционных уравнений вида $K_n = f(P_n)$ и $K_n = f(P_n, I_{III})$ разработаны методика и ее модификации, позволившие не только оценивать характер насыщения (нефть—вода), но

и определять наиболее вероятное значение межзерновой (первичной) пористости пластов-коллекторов с вторичной емкостью (каверны + трещины).

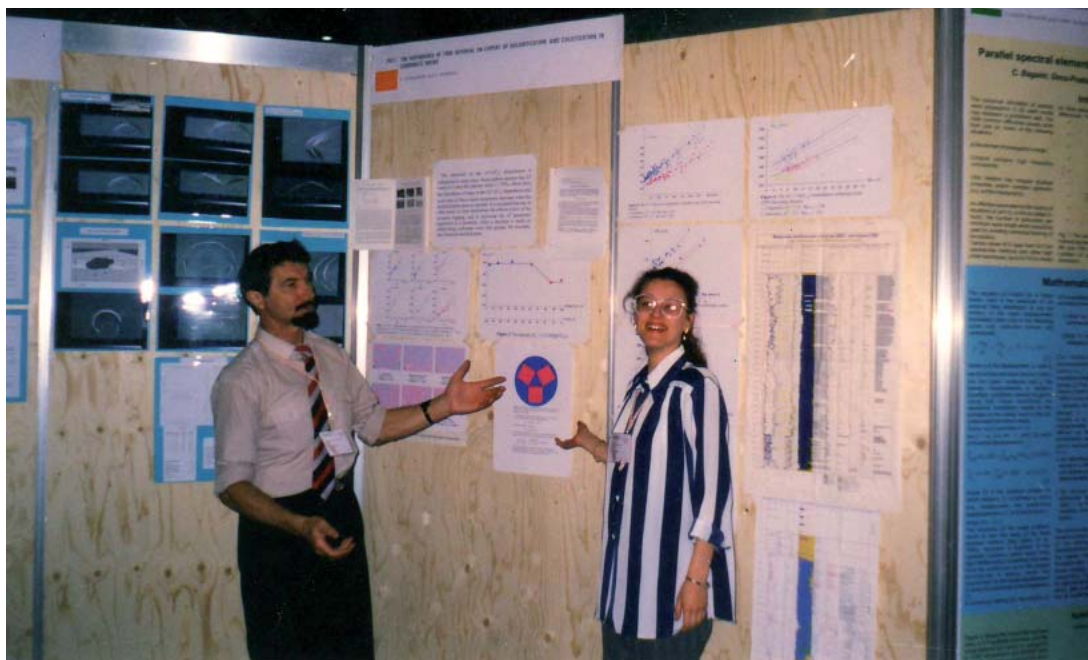
В этих и других исследованиях с середины 1980-х годов принимал участие выпускник кафедры геофизики, ученик В. Курганского, Виталий Владимирович Храпак, успешно защитивший в 1994 г. кандидатскую диссертацию. Адаптация полученных результатов к конкретным геолого-геофизическим условиям и внедрение их в производство связаны с именами таких специалистов, как И.А. Капканщикова, В.М. Лахнюк (УкрНИИПНД), С.С. Златопольский («Белнефть»), В.Г. Колисниченко («Укр-геофизика»), А.И. Сало («Архангельскгеология»), В.В. Акимов, Г.И. Мякотина («Таджикнефть»), Г.И. Овсеев, Л.А. Лозовая (УкрГГРИ).

В конце 1980-х—начале 1990-х годов сотрудничество кафедры геофизики и кафедры теоретической и прикладной механики становится еще более тесным и продуктивным. По инициативе автора статьи оба коллектива стали активными членами Международной ассоциации «АИС». Без необходимой финансовой поддержки (руководство НАК «Нефтегаз» Украины устранилось и отделялось лишь пустыми обещаниями помочь, хорошо, что хоть не мешало) специалисты кафедр В. Андрущенко, В. Курганский, Г. Зражевский, К. Пазиня, Г. Завальюев, И. Тишаев, В. Бугрий в содружестве с коллегами заинтересованных организаций — В. Петруком, Р. Челокьяном, С. Гошовским, П. Сиротенко, В. Романом и др., разработали автоматизированный

комплекс ГИС в процессе бурения (в режиме «online»). При этом основное внимание уделялось разработке триады: пластовой наклонометрии—забойных телеметрических систем—геофизических и геолого-технологических исследований (ГТИ), которые сопровождают процесс бурения. По результатам пластовой наклонометрии уточняют пространственное положение пластов, составляющих нефтегазонасную структуру, что дает возможность более точно, целенаправленно проводить геонавигационные работы: войти буровому инструменту в запланированный пласт-коллектор и, при необходимости, пройти в середине, не выходя из него. Геофизическая аппаратура, расположенная на «борту» забойной телесистемы, позволяет в процессе бурения получать и передавать на поверхность информацию, которая вместе с данными ГТИ обеспечивает решение задач, связанных с изучением горных пород.

К концу 20 в. мировой топливно-энергетический комплекс обогатился новыми технологиями, в том числе принципиально новой системой бурения и разработки нефтегазовых залежей с помощью горизонтальных скважин. Широкомасштабное строительство наклонно-направленных и горизонтальных скважин за рубежом стало возможным благодаря созданию современных забойных телеметрических систем (MWD/LWD-систем).

Созданная в университете совместно со специалистами ООО «Букрос-сервис» первая в Украине забойная бескабельная телеметрическая система



Женева, 1997 г. Доклад на тему: «Методика выделения и изучения сложнопостроенных карбонатных коллекторов нефти и газа»

Geneva, 1997, Report on the topic: «The methodology for allotment and study of complex oil and gas carbonate reservoirs»

ПАРКУС с электромагнитным каналом связи предназначена для контроля и оптимизации траектории и скорости бурения скважин, документирования собранной информации, что дает возможность с ее помощью реализовать компьютерную проводку наклонно направленных и горизонтальных скважин. Разработан и прошел лабораторные и скважинные испытания экспериментальный образец забойного сбрасываемого автономного инклинометра СИ-1. Применение такого прибора является альтернативой эпизодической поточечной инклинометрии и меняет саму идеологию проведения геонавигационных работ при бурении поисково-разведочных и эксплуатационных скважин, существенно удешевляет процесс их проводки.

Разработанный экспериментальный образец шестирычажного пластового наклонометра НП-6 успешно прошел скважинные испытания. Прибор реализует метод бокового микрокаротажа (БМК) и предназначен для определения элементов залегания пластов горных пород.

Наряду с указанными выше разработками в сфере создания новых технологий, сопровождающих бурение скважин, интерпретации данных ГИС и петрофизики необходимо отметить результаты исследований ученых университета проф. Г.Т. Продайводы, проф. С.А. Выжвы, проф. А.Н. Карпенко, к.г.н. И.Н. Безродной; выпускников кафедры геофизики д.т.н. С.В. Гошовского, д.г.н. М.Д. Красножона; учеников В. Курганского к.г.-м.н. В.М. Лахнюка, к.г.н.

В.В. Храпака, к.физ.-мат. наук И.В. Тишаева, к.г.н. В.А. Маляра, к.г.н. В.Г. Бугрия, к.г.н. В. Рябухи и др.

За прошедшие 50 лет кафедры геофизики выпустила сотни бакалавров, специалистов, магистров, десятки кандидатов и докторов наук, связавших свою профессиональную деятельность с геофизическими методами исследования скважин.

Современное состояние науки и техники, новые открытия и достижения в области физики, химии, математики, электроники, компьютерной техники позволяют ученым и практикам ставить и решать такие проблемы:

- дальнейшее развитие теории существующих геофизических методов исследований, решение прямых и обратных задач для условий, максимально приближенных к реальной модели исследуемой среды;

- разработка новых методов и модификаций ГИС, в том числе позволяющих получать геолого-геофизическую и технологическую информацию в процессе бурения скважин;

- разработка на современной электронной базе геофизической аппаратуры нового поколения, которая удовлетворяла бы требованиям термо-, баро-, вибростойкости, многоканальности, модульности, получению геолого-геофизической, геолого-технологической информации в аналоговой и цифровой форме, максимально приближенной к истинным значениям свойств и параметров исследуемого объекта;



Идет испытание первой в Украине бескабельной забойной телеметрической системы ПАРКУС, 2004 г.

Test of the first in Ukraine cable-free downhole telemetry system PARKUS, 2004

- разработка и внедрение в практику производства современных автоматизированных (компьютеризированных) систем обработки и интерпретации промыслово-геофизических и сопутствующих материалов на основе эффективных алгоритмов и программ;

- подготовка специалистов, отвечающая современным требованиям теории и практики геофизической науки.

Решение указанных проблем взаимосвязано и предусматривает объединение усилий государственных и частных компаний, фирм, банков и других потенциальных инвесторов, которые должны быть заинтересованы в развитии экономической мощи государства. Инвестиции в образование и науку — наиболее эффективный вклад в развитие любой страны.

Список использованных источников

1. Курганский В.Н. Корреляционный метод математического обоснования связей между геофизическими параметрами и физическими свойствами пород. *Вопросы промысловой геофизики. Труды МИНХ и ГП*. 1967. Вып. 67. С. 125—134.
2. Курганский В.Н. К вопросу классификации геологических объектов по корреляционным связям. *Нефть и газ*. Баку. 1967. № 9. С. 21—24.
3. Курганский В.Н. Изучение корреляционных связей между геофизическими параметрами и физическими свойствами карбонатных отложений на примере газонефтяных месторождений Восточного Предкавказья и Крыма: автореф. дис. ... канд. геол.-минерал. наук. Москва: МИНХ и ГП, 1968.
4. Курганский В.Н. Совместное использование двумерных и многомерных корреляционных связей между физическими и геофизическими параметрами горных пород для оценки емкостных свойств карбонатных пород Припятской впадины. Новые геофизические исследования на Украине. *Геофизический сборник. АН УССР*. 1969. С. 238—244.
5. Курганский В.Н., Логинов В.И. Трактовка многомерных уравнений регрессии. Разработка нефтяных месторождений и техника эксплуатации скважин. Труды УкрНИИПНД. Вып. 5—6. Москва, 1970. С. 278—285.
6. Курганский В.Н., Лахнюк В.М., Капканщикова И.А., Овсеенко Г.И. Разделение карбонатных коллекторов месторождений Припятской впадины по характеру насыщения и емкостным свойствам (на примере Давыдовского и Вишанского месторождений). *Геофизический сборник. АН УССР*. 1973. Вып. 57. С. 45—50.
7. Курганский В.Н., Лахнюк В.М. Опыт стандартизации промыслово-геофизических диаграмм с помощью метода статистических характеристик разреза. *Геофизический сборник. АН УССР*. 1974. Вып. 61. С. 85—89.
8. Курганский В.Н. Об оценке коэффициента нефтегазонасыщения карбонатных коллекторов межсолевых и подсолевых отложений верхнедевонского возраста. Методика геофизических исследований на Украине: сб. статей. Киев, 1975. С. 152—157.
9. Kourgansky V., Agamaliev G., Ansimov L. Methodes des Diagraphies. Boumerdes. Alger: Institut National des Hydrocarbures et de la chimie, 1979. С. 97.
10. Курганский В.Н., Лахнюк В.М., Козачок О.А. Петрофизические особенности пород олигоцена Внутренней зоны Предкарпатя. Вопросы прикладной геохимии и петрофизики: сб. науч. тр. Киев, 1981. С. 110—115.
11. Курганский В.Н. Программа, методические указания и контрольные работы по курсу «Геофизические методы исследований скважин». Киев: Изд-во Киев. гос. ун-та, 1985. С. 35.
12. Курганский В.Н., Храпак В.В. Выделение карбонатных пород нижневизейских отложений по данным промысловой геофизики в пределах ДДВ. *Вестник Киевского университета. Геология*. 1986. № 5. С. 23—25.
13. Курганский В.Н., Грибас В.П., Храпак В.В., Сало А.И. Уточнение литологии и определения емкостных свойств карбонатных пород по данным ГИС (на примере Тимано-Печерской провинции). Геология и нефтегазоносность Севера европейской части СССР. Тр. ЗапСибНИИГРИ. Тюмень, 1990. С. 19—24.
14. Курганский В.Н., Храпак В.В. Использование статистических характеристик карбонатного разреза для выделения коллекторов на примере нижнедевонских отложений Северо-Сарембойского месторождения. Труды ПГО «Архангельскгеология», 1992. С. 17—23.
15. Курганський В.М., Храпак В.В. Петрофізична модель карбонатного колектору нафти та газу Афганотаджицької западини. *Вісник Київського університету. Геологія*. 1994. Вип. 12. С. 61—64.
16. Курганский В.Н., Храпак В.В. О характере зависимости интервального времени ΔT от степени доломитизации и кальцитизации карбонатных пород. *Геофизический журнал*. 1995. Т. 17. С. 74—77.
17. Курганський В.М. Про співвідношення теоретичного та експериментального підходу у дослідженнях. *Вісник Київського університету. Геологія*. 1996. Вип. 14. С. 3—10.
18. Курганский В.Н. Петрофизические и геофизические методы изучения сложноостроенных карбонатных коллекторов нефти и газа. Киев, 1999. С. 166.
19. Курганский В.Н. Способ выделения поровых карбонатных коллекторов по данным ГМ и НГМ. *Научно-технический вестник. Каротажник*. Тверь. 2001. Вып. 80. С. 127—130.
20. Курганський В.М. Промислова геофізика: Стан, проблеми, перспективи розвитку. *Наукові записки*. 2004. Т. 3. Київ, 2004. С. 139—142.
21. Курганський В.М. Петрофізична модель $K_n = f(P_n, A_{да})$ та її використання для оцінки пористості гірських порід. Перспективи нафтогазоносності глибокозанурених горизонтів осадових басейнів України. Івано-Франківськ, 2005. С. 186—192.
22. Курганский В.Н. Промысловая геофизика как составная часть геоинформационной системы. *Научно-технический вестник. Каротажник*. Тверь. 2005. Вып. 3-4(130—131). С. 135—139.
23. Андрущенко В.О., Курганський В.М., Петрук М.В., Тішаєв І.В. Вибійний скидний автономний інкліно-

- метр. Проблеми нафтогазової промисловості: зб. наук. праць. Вип. 6. Київ, 2008. С. 58—68.
24. Андрущенко В.А., Курганский В.Н., Тишаев И.В. и др. Сбросовый инклинометр — средство постоянного оперативного контроля траектории ствола скважины в процессе бурения. *Научно-технический вестник. Каротажник*. Тверь. 2008. Вып. 3(168). С. 35—41.
 25. Курганський В., Андрущенко В., Роман В. та ін. Експериментальний сейсмокомплекс «КНУ—УКРДГРІ» та його можливості при вирішенні геологічних задач. *Вісник Київського національного університету імені Тараса Шевченка*. 2009. Вип. 1. С. 47—51.
 26. Курганський В.М., Тишаєв І.В. Електричні та електромагнітні методи дослідження свердловин. Київ: ВПЦ «Київський університет», 2011. С. 170.
 27. Курганский В.Н., Андрущенко В.А., Бугрий В.Г., Сиротенко П.Т. Сейсмоакустические методы решения геолого-геофизических и технологических задач в процессе бурения нефтегазовых скважин. *Каротажник*. Тверь. 2013. Вып. 1(223). С. 24—38.
 28. Курганский В.Н., Андрущенко В.А., Зражевский Г.М. и др. Практические результаты лабораторных и скважинных испытаний автономного инклинометра на основе микромеханических гироскопов волнового типа. *Геоінформатика*. 2014. Вып. 1(49). С. 25—37.
 29. Курганський В.М., Ручко К.О. Визначення коефіцієнта нафтонасичення низькоомних пластів-колекторів за нейтронними характеристиками середовища на прикладі Дніпровсько-Донецької западини. *Мінеральні ресурси України*. 2016. Вип. 4. С. 47—49

Поступила в редакцію 16.01.2019 г.

«ГЕОФІЗИЧНІ ДОСЛІДЖЕННЯ СВЕРДЛОВИН» — 50 РОКІВ У КИЇВСЬКОМУ НАЦІОНАЛЬНОМУ УНІВЕРСИТЕТІ ІМЕНІ ТАРАСА ШЕВЧЕНКА

В. Курганський

Київський національний університет імені Тараса Шевченка ННІ «Інститут геології», вул. Васильківська, 90, м. Київ, 03022, Україна, e-mail: kyrgan40@ukr.net

Наведено ретроспективу розвитку навчальної дисципліни та наукового напрямку «Геофізичні дослідження свердловин» у Київському національному університеті імені Тараса Шевченка. Подано результати наукових досліджень у сфері промислової геофізики за період з 1969 по 2019 р., зокрема, розглянуто питання петрофізичного моделювання. Описано розроблені автором способи виділення та вивчення складнопобудованих колекторів за даними геофізичних досліджень свердловин і петрофізики. Ці способи застосовують на всіх етапах інтерпретації промислово-геофізичних матеріалів при дослідженні карбонатних порід різних нафтогазоносних регіонів Співтовариства незалежних держав.

Ключові слова: геофізичні дослідження свердловин (каротаж), петрофізичне моделювання, карбонатні породи, колектор, інтерпретація, пористість, насичення, геонавігація, телесистема у процесі буріння, автономний інклинометр, мікромеханічні датчики.

«GEOPHYSICAL RESEARCHES OF MINING HOLES» — 50 YEARS IN TARAS SHEVCHENKO NATIONAL UNIVERSITY OF KYIV

V. Kurgansky

Taras Shevchenko National University of Kyiv Institute of Geology, 90 Vasylkivska Str., Kyiv, 03022, Ukraine, e-mail: kyrgan40@ukr.net

Development of carotage (retrospective 1969—2019 years) in Taras Shevchenko National University of Kyiv is described. Basic achievements are shown in educational and scientific directions. Carbonate rocks methodology study problems, petrophysical models having allowed to build physically well-founded dependences of «core-core», «core-geophysics», «geophysics—geophysics» type are described. Petrophysical simulation, theory of probability and mathematical statistics methods allowed the author to work out a complex system of data processing and interpretation in well-logging. Current status and tendency in dataware drilling process of the deep oil and gas wells are examined. Absolutely new ideology of operative getting of the reliable directional survey data without special logging services (telesystem in the process of drilling, autonomous inclinometer and other) are proposed.

Keywords: geophysical well-logging (carotage), petrophysic models, carbonate rocks, rocks-reservoirs, interpretation, porosity, saturation, geonavigation, telesystem in the process of drilling, autonomous inclinometer, micromechanical sensors.