

АППАРАТ ПРЕЗИДЕНТА РЕСПУБЛИКИ ТАТАРСТАН,
МИНИСТЕРСТВО ПРОМЫШЛЕННОСТИ И ТОРГОВЛИ РЕСПУБЛИКИ ТАТАРСТАН
ФГБУ «РОССИЙСКАЯ АКАДЕМИЯ НАУК»,
ГНБУ «АКАДЕМИЯ НАУК РЕСПУБЛИКИ ТАТАРСТАН»,
ПАО «ТАТНЕФТЬ» ИМ. В.Д. ШАШИНА, ЗАО «НЕФТЕКОНСОРЦИУМ»,
ОАО «КАЗАНСКАЯ ЯРМАРКА», «КАЗАНЬ ЭКСПО»

О НОВОЙ ПАРАДИГМЕ РАЗВИТИЯ НЕФТЕГАЗОВОЙ ГЕОЛОГИИ

2–3 СЕНТЯБРЯ 2020 ГОДА (SEPTEMBER 2–3, 2020)

Материалы Международной
научно-практической конференции
в рамках Татарстанского Нефтегазохимического Форума – 2020,
посвященного 100-летию ТАССР



Казань
Издательство «Ихлас»
2020

Научные редакторы:

Р.Х. Муслимов – доктор геолого-минералогических наук, профессор, академик АН РТ
М.Х. Салахов – доктор физико-математических наук, профессор, академик, президент АН РТ

Редакционная коллегия:

Р.К. Сабиров – кандидат химических наук
А.Э. Конторович – доктор геолого-минералогических наук, академик РАН
Р.С. Хисамов – доктор геолого-минералогических наук, академик АН РТ
Р.Х. Халимов – кандидат технических наук
Д.К. Нургалиев – доктор геолого-минералогических наук
Т.В. Гилязова

Рецензенты:

И.Н. Плотникова – доктор геолого-минералогических наук
В.А. Крюков – доктор экономических наук

Техническое редактирование:

Г.В. Стинский – кандидат технических наук

О59 **О новой парадигме развития нефтегазовой геологии:** Материалы Международной научно-практической конференции – Казань: Изд-во «Ихлас», 2020. – 584с.

Сборник включает материалы докладов Международной научно-практической конференции «О новой парадигме развития нефтегазовой геологии», проходившей в Казани 2-3 сентября 2020 г.

За длительную историю развития нефтегазового комплекса накоплен огромный опыт разведки и разработки нефтяных месторождений различного калибра – от мелких и мельчайших до гигантских и супергигантских. Найдены подходы рационального освоения различных групп и категорий месторождений. Отработаны наиболее эффективные методы поисков, разведки и доразведки нефтяных месторождений, современные наиболее совершенные гидродинамические методы разработки. Широкое применение нашли методы увеличения нефтеотдачи для различных геолого-физических условий, в том числе извлечения остаточных запасов длительно эксплуатируемых месторождений. Накоплен большой опыт разработки сложнопостроенных мелких месторождений с трудноизвлекаемыми запасами нефти.

Ведутся научно-исследовательские работы по поискам эффективных методов разработки нетрадиционных залежей нефти (высоковязких, сверхвысоковязких нефтей и природных битумов), в сланцевых и им подобных отложениях, а также по изучению феномена подпитки залежей осадочного чехла глубинными углеводородами через кристаллический фундамент. Этот опыт помогает в формировании новой парадигмы развития нефтегазовых отраслей взамен старой.

Сборник предназначен для широкого круга работников научно-исследовательских институтов, специалистов нефтяников и газовиков, а также преподавателей, аспирантов, магистров, бакалавров и студентов высших и средних учебных заведений соответствующих специальностей.

ЦИФРОВОЙ НЕФТЕГАЗОВЫЙ КОМПЛЕКС РОССИИ

А.Н. Дмитриевский, Н.А. Еремин, Д.С. Филиппова, Е.А. Сафарова

Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Институт Проблем Нефти и Газа Российской Академии Наук, г. Москва, filippovads@ipng.ru

Аннотация: Цифровая и технологическая модернизация нефтегазовой отрасли за счет использования инновационных технологий и платформенных решений, интеллектуальных систем управления, отечественных «сквозных» цифровых технологий будет способствовать укреплению позиций России на мировом нефтегазовом рынке. Один из мегасайнс проектов, разрабатываемых в Институте проблем нефти и газа РАН, является создания геосферной обсерватории. Геосферная обсерватория ИПНГ РАН ориентирована на изучение влияния фундаментальных геологических процессов (коровых волноводов, очагов трещиноватости и др.) в мантии и коре Земли на формирование скоплений УВ и управление разработкой месторождений в режиме реального времени на базе внедрения передовых технологий в области сверхглубокого бурения, волоконной оптики и лазерной физики, обработки больших объемов геоинформации (BigGeoData) и теории реконфигурируемых активно-пассивных сенсорных сетей (AntennaGrid).

Ключевые слова: цифровые технологии, искусственный интеллект, геосферная обсерватория, нефтегазовый комплекс России, маловязкая нефть, сеноманский газ.

Статья подготовлена по результатам работ, выполненных в рамках государственного задания по темам: «Фундаментальный базис инновационных технологий нефтяной и газовой промышленности (фундаментальные, поисковые и прикладные исследования)» № АААА-А19-119013190038-2, «Развитие научно-методических основ поисков крупных скоплений УВ в неструктурных ловушках комбинированного типа в пределах платформенных нефтегазоносных бассейнов», №АААА-А19-119022890063-9 и в рамках выполнения работ ФЦП «Исследования и разработки по приоритетным направлениям развития научно-технологического комплекса России на 2014 – 2020 годы» по теме: «Разработка высокопроизводительной автоматизированной системы предотвращения осложнений и аварийных ситуаций в процессе строительства нефтяных и газовых скважин на основе постоянно действующих геолого-технологических моделей месторождений с применением технологии искусственного интеллекта и индустриального блокчейна для снижения рисков проведения геолого-разведочных работ, в т.ч. на шельфовых проектах» по Соглашению с Министерством науки и высшего образования РФ о выделении субсидии в виде гранта от 22 ноября 2019 г. № 075-15-2019-1688, уникальный идентификатор проекта RFMEFI60419X0217.

На сегодняшний день отчетливо видна необходимость ускоренного перехода к цифровой модернизации нефтегазовой отрасли. Компаниям и ведомствам предстоит быстрым шагом пройти длинный и сложный путь в рамках подготовки нормативной базы, выработки стимулирующих мер, внедрения цифровых технологий, разработки отечественных инновационных и технологических решений, экологически чистой ресурсосберегающей энергетики, эффективного рационального использования недр и биоресурсов.

Цифровая и технологическая модернизация нефтегазовой отрасли за счет использования инновационных технологий и платформенных решений, интеллектуальных систем управления, отечественных «сквозных» цифровых технологий будет способствовать укреплению позиций России на мировом нефтегазовом рынке. Ключевую роль развития нефтегазовой экономики России диктуют глобальные вызовы [1]:

- Изменение системы газовых поставок за счет развития производства и транспортировки сжиженного природного газа;
- Ужесточение мировых экологических требований к содержанию серы в нефтепродуктах;
- Декарбонизация энергетического сектора ЕС;
- Выполнение условий Парижского соглашения по климату за счет сокращения выбросов вредных веществ в атмосферу;
- Выявление рисков и прогнозирование устойчивости российской нефтегазовой экономики, в том числе в условиях распространения новой коронавирусной инфекции COVID-19, способных оказать негативное влияние на деятельность системообразующих организаций НГК.

Традиционные регионы нефтегазодобычи характеризуются: завершением эпохи нефтяных и газовых месторождений-гигантов, вступивших в позднюю стадию разработки; резким сокращением «активных» запасов легкой маловязкой нефти и сухого сеноманского газа; обводненностью продукции до 80–99%; снижением коэффициента нефте- и газоотдачи продуктивных пластов; исчерпанием высокопродуктивных запасов углеводородов на глубинах до 3,0 км, низким коэффициентом производительности труда.

Счетная палата Российской Федерации представила 28.05.2020 отчет «Анализ воспроизводства минерально-сырьевой базы РФ в 2015–2019 годах», в котором отмечается, что сырьевая база углеводородов России находится в периоде стагнации и не может служить драйвером роста нефтегазовой экономики; потенциал наращивания сырьевой базы ограничен из-за недостаточной геологической изученности недр, так среднемасштабным картированием охвачено только 24,1% территории страны; развитие геологической отрасли должно идти по пути цифровизации и открытости геологической информации. Разведанных запасов на разрабатываемых месторождениях нефти хватит

на 35 лет добычи, природного газа – более чем на 50 лет. Доля трудноизвлекаемой нефти достигла 65% всех запасов нефти. Запасов легкой нефти хватит на 20 лет добычи. Прирост запасов природного газа ниже добычи, тогда как прирост запасов нефти превышает ее добычу незначительно. Освоение ресурсов углеводородов затрудняется инвестиционными рисками и сложностями в их добыче в арктических и удаленных регионах страны. В марте 2019 года Минприроды РФ оценило запасы нефти в России в 40 трлн руб., а природного газа – в 11 трлн руб. [2].

Цифровая нефтегазовая экономика – это новая форма нефтегазового дела, которая опирается на инновационные модели управления производством в режиме реального времени. Основные составляющие цифровой нефтегазовой экономики – это большие геоданные в цифровом виде и пакет «сквозных» цифровых нефтегазовых технологий (СЦТ), который использует эти данные. Цифровая модернизация нефтегазовой отрасли страны позволит повысить средний коэффициент полезного действия (КПД) на нефтяных месторождениях с 30 до 40% и на газовых с 75 до 80%.

Национальная стратегия развития искусственного интеллекта на период до 2030 года была утверждена указом Президента Российской Федерации от 10 октября 2019 г. № 490. Под искусственным интеллектом в нефтегазовом деле понимается комплекс технологических решений, позволяющий имитировать когнитивные функции нефтяника-газовика (включая самообучение и поиск решений без заранее заданного алгоритма) и получать при выполнении производственных задач результаты, сопоставимые, как минимум, с результатами интеллектуальной деятельности самого нефтяника-газовика. Методы и технологии искусственного интеллекта реализуются по следующим направлениям: интеллектуальные системы поддержки принятия решений; компьютерное зрение; обработка и распознавание естественного языка, синтез речи специалиста. Национальной стратегией определены задачи развития искусственного интеллекта в России, к которым относятся:

- Поддержка научных исследований в целях обеспечения опережающего развития искусственного интеллекта в нефтегазовом деле;
- Разработка и развитие нефтегазового программного обеспечения, в котором используются технологии искусственного интеллекта;
- Повышение доступности и качества геоданных, необходимых для развития технологий искусственного интеллекта;
- Увеличение доступности киберфизического обеспечения, необходимого для решения задач в области искусственного интеллекта;
- Повышение уровня обеспечения нефтегазового рынка технологиями искусственного интеллекта квалифицированными кадрами и уровня информированности населения о возможных сферах использования таких технологий;
- Создание комплексной системы регулирования общественных отношений, возникающих в связи с развитием и использованием технологий искусственного интеллекта.

В дорожной карте по сквозной технологии искусственного интеллекта в отрасли «Добыча полезных ископаемых» (Классификатор ОКВЭД «В») выделяются следующие области применения: оптимизация разведки и извлечения запасов на основе анализа геологогеофизических данных, повышение эффективности и безопасности производственного процесса за счет применения автономного оборудования и транспорта, предотвращение простоев оборудования и дорогостоящих ремонтов за счет превентивного обслуживания [3].

В рамках перехода на цифровизацию нефтегазовой отрасли предполагается разработать:

1. Национальный стандарт общей информационной модели нефтегазодобычи, которая будет служить основой для единого нефтегазового информационного пространства и системы управления большими геоданными. Национальный стандарт общей информационной модели позволит создавать цифровые двойники нефтегазовых объектов. Общая информационная модель нефтегазодобычи станет основой накопления упорядоченного массива больших геоданных для внедрения предиктивной аналитики и передовых технологий, таких как машинное обучение, искусственный интеллект.
2. Полномасштабную облачную цифровую платформу для интенсивного увеличения коэффициента производительности труда в нефтегазовом производстве.

В 2019 году правительство приняло две ключевых концепции: государственной единой облачной платформы и национальной системы управления большими данными, которые позволяют создать ядро информационного обмена внутри нефтегазовой отрасли с использованием экономически эффективной инфраструктуры [4]. Результатом работ станет создание единого информационного пространства как экосистемы нефтегазового производства, которая позволит воспроизводить историю и прогнозировать жизненный цикл нефтегазовых объектов и оборудования, разрабатывать инновационные бизнес-процессы.

Глобальная исследовательская повестка в области цифровых технологий характеризуется значительным разнообразием: машинные алгоритмы обработки данных на базе использования цепей Маркова; технологии обеспечения устойчивости цепочки поставок; разработка человеко-машинных интерфейсов; цифровое производство; синхронизация и обработка пространственных геоданных в распределенных системах; моделирование работы сетевых мультиагентных систем; мониторинг жизненных параметров у операторов и супервайзеров; технологии волоконных лазеров; нефтегазовый интернет. На первый план выходят методы искусственного интеллекта для анализа больших массивов неструктурированных текстовых и визуальных геоданных. Значительное внимание

уделяется развитию инфраструктуры геоданных, методам глубинного обучения, нечеткой логике, нейротехнологиям (в части киберфизических интерфейсов).

Синергия технологий полных циклов нефтегазового дела: цифрового (геологический/техногенный объект, мультисенсорные измерения, большие геоданные, геоинформация, научные знания, цифровой двойник, облако); высокотехнологичного (поиск, разведка, разработка, транспорт, переработка, нефтегазохимия) и инновационного (пилотный образец, опытно-промышленные испытания, вывод на рынок и масштабная реализация созданных технологий) позволяет создавать высокоэффективные целевые бизнес-модели управления нефтегазовым производством, обеспечивающие интенсивный рост производительности труда наемных работников. На основе создания цифровых двойников нефтегазовых объектов будет осуществляться сбор производственной информации, повышение коэффициента фондоотдачи. Разработка и внедрение цифровых платформ для управления мультисенсорными и мультиконтроллерными нефтегазовыми объектами будет стимулировать гибкий переход от автоматизированного нефтегазового производства к роботизированному.

Цифровая модернизация нефтегазового производства позволяет создать цифровые двойники объектов с целью выявления скрытых, сложных взаимосвязей. «Сквозные» нефтегазовые цифровые технологии в едином информационном пространстве нефтегазового производства позволяют преобразовать модели управления нефтегазовыми объектами с целью максимизации коэффициента фондоотдачи. Целевым уровнем цифровых двойников нефтегазовых объектов является предиктивная аналитика, работающая на опережение в подготовке принятия стратегических и тактических решений. Предиктивная аналитика позволяет управлять себестоимостью жизненного цикла нефтегазового производства на кратко- и среднесрочную перспективу планирования.

Одним из мегасайнс проектов, разрабатываемых в Институте проблем нефти и газа РАН, является создания геосферной обсерватории.

Геосферная обсерватория ИПНГ РАН ориентирована на изучение влияния фундаментальных геологических процессов (коровых волноводов, очагов трещиноватости и др.) в мантии и коре Земли на формирование скоплений УВ и управление разработкой месторождений в режиме реального времени на базе внедрения передовых технологий в области сверхглубокого бурения, волоконной оптики и лазерной физики, обработки больших объемов геоинформации (BigGeoData) и теории реконфигурируемых активно-пассивных сенсорных сетей (AntennaGrid).

Геосферная обсерватория (рис. 1) ИПНГ РАН позволяет управления процессами добычи и транспорта нефти в режиме реального времени. Оптоволоконный инструментарий геосферной обсерватории (скважинная 4С – 1 гидрофон и 3 геофонов сенсорная система) позволяет проследивать развитие естественных (искусственных) трещин во времени, выявлять их геометрию, сложность развития и продуктивности интервалов; выявлять направления движения пластовых флюидов и подвижки блоков, выявлять тектонические и литологические барьеры потоков флюидов, оценивать целостность флюидоупоров, также она может проводить оценку напряженно-деформированного состояния горных пород, трассировать коридоры потоков флюидов.

Заключение. Комплекс фундаментальных, поисковых и прикладных исследований с использованием высокоэффективных цифровых технологий добычи нефти и газа позволит увеличить добычу легкой маловязкой нефти на 45–50 млн тонн. и сухого сеноманского газа на 20–25 млрд м³.

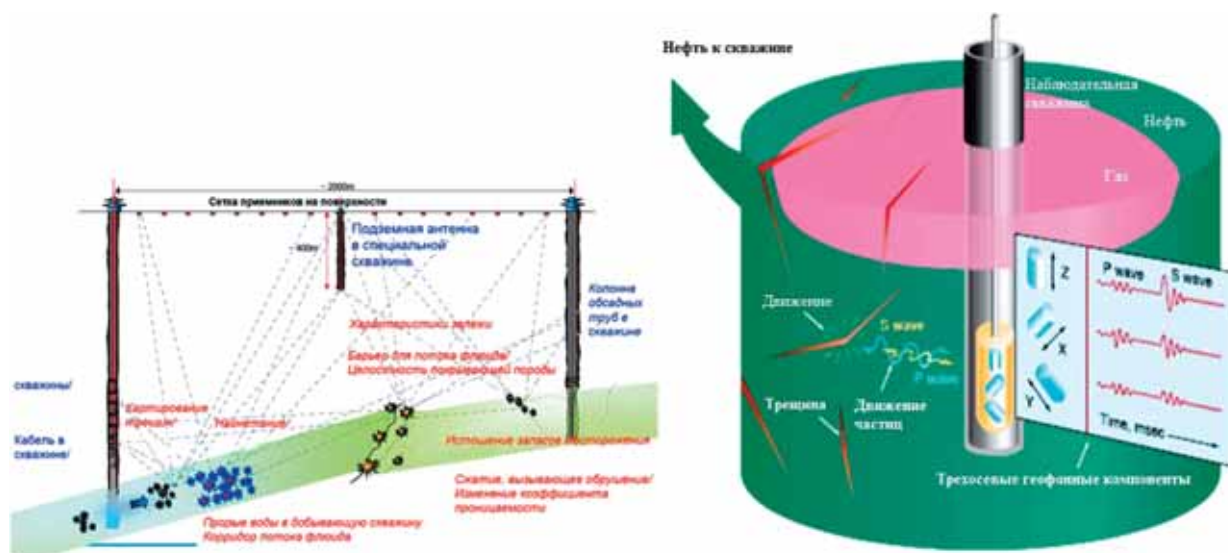


Рис. 1. Скважинная и пластовая томография.

Литература

1. *Bushuev V., Gorshkova A.* The energy equation with a digital answer, Energy policy. No. 1 (143), January 2020;
2. *Men M., Kaulbars A.* Report on the results of the expert-analytical event «Analysis of the reproduction of the mineral resource base of the Russian Federation in 2015–2019,» 2020;
3. Roadmap for the development of «end-to-end» digital technology «neurotechnology and artificial intelligence», Ministry of Digital Development, Telecommunications and Mass Communications of the Russian Federation, Moscow, 2019;
4. *Grabchak E.P.* Digitalization in the electric power industry: what should the industry come to? Energy Policy, No. 1 (143), January 2020;
5. *Dmitrievskiy A.N., Eremin N.A.* Big geodata in the digital oil and gas ecosystem, Energy policy. 2018. No. 2. P. 31–39. (In Russian)
http://www.energystrategy.ru/editions/source/ep22018_5.html;
6. *Dmitrievskiy A.N., Eremin N.A., Stolyarov V.E.* To a question digitizing of gas production processes, Proceedings of the Tula States University-sciences of Earth №2, 2019, 136-152 UDC: 519.878:661.992:553:69.054.2:001.9:004.387;
7. *Eremin N.A., Stolyarov V.E.* On the digitalization of gas production in the late stages of field development // Socar Proceedings. 2020. no. 1. P. 59–69. <https://dx.doi.org/10.5510/OGP20200100424>;
8. *Dmitrievskiy A.N., Eremin N.A., & Stolyarov V.E.* (2019). Digital transformation of gas production. IOP Conference Series: Materials Science and Engineering, 700, 012052. DOI: 10.1088/1757-899x/700/1/012052;
9. *Dmitrievskiy A.N., Eremin N.A., & Stolyarov V.E.* (2019). On the issue of the application of wireless decisions and technologies in the digital oil and gas production. Actual Problem of Oil and Gas, 2(25). DOI: 10.29222/ipng.2078-5712.2019-25.art11;
10. *Dmitrievskiy A.N., Eremin N.A.* (2018). Digital modernization of oil and gas ecosystems – 2018. Actual Problems of Oil and Gas, 2(21), 1-12. DOI: 10.29222/ipng.2078-5712.2018-21.art2.;
11. *Dmitrievskiy A.N., Eremin N.A., Duplyakin V.O., Kapranov V.V.* (2019). Algorithm for creating a neural network model for classification in systems for preventing complications and emergencies in construction of oil and gas wells. Sensors&Systems, 12(243), 3-11. DOI: 10.25728/datsys.2019.12.1;
12. *Bogatkina Ju.G., Eremin N.A.* (2020). The methodology for economic evaluation of oil and gas investment projects in Kazakhstan. Oil Industry, 1(1155), 15-19. DOI: 10.24887/0028-2448-2020-1-15-19.

СОВРЕМЕННОЕ ВОСПОЛНЕНИЕ УГЛЕВОДОРОДОВ В МЕСТОРОЖДЕНИЯХ – ОБЪЕКТИВНАЯ РЕАЛЬНОСТЬ В.А. Серебряков

GaladigmaLLC., г. Трейси, Калифорния, США, vladimir.serebryakov@gmail.com

Многие десятилетия великие «специалисты» от нефтяной науки громко предостерегали мир об истощении углеводородных ресурсов. Еще в середине прошлого века (1956 г.) американский провидец М. Хабберт давал мрачные прогнозы об исчерпании нефти и газа в недрах [1]. И далее, таких предсказателей было множество. Обычно они давали прогнозы на последующие 10–20 лет. Даже журнал «Nature» в 2012 году опубликовал статью [2], утверждающую, что человечество достигло «пика добычи нефти» и дальнейшее ее снижение приведет к мировым потрясениям в экономике и социальной политике. Нет смысла приводить множество других примеров, где были указаны различные страшилки, связанные с падением добычи нефти и газа, производными от этого: дефицит пищевых продуктов, голод, катастрофа, мировой кризис.

Прошли многие годы, десятилетия, а запасы углеводородов не только не уменьшаются, но постоянно увеличиваются. В чем же дело? Где же кризис? Все очень просто! Кризис в головах, в умах, подпитываемый интересами мировых нефтегазовых компаний к сверхдоходам. Но не только сами эти компании, но и государства с огромным штатом чиновников, в которых они находятся, заинтересованы в таком положении вещей. А наука, объединения, ассоциации – все они очень зависят от государства, от нефтегазовой индустрии. Надо отрабатывать получаемое финансирование.

Кому нужны ученые и их исследования, которые указывают на реальные факты восполнения углеводородов. Ведь это ударит по ценам, по привычным существующим технологиям. Что-то менять – это сразу огромные капитальные вложения. Кому надо думать о следующих поколениях. Вот, мировой лидер, США, наращивает добычу сланцевой нефти и все счастливы и готовы бежать перенимать передовой опыт. А надо ли? Ведь добыча сланцевой нефти с ее гидроразрывами и отравленными водами приведет именно к истощению углеводородного потенциала, без всяких надежд на восполнение запасов. Это, не говоря уже о значительной негативной экологической ситуации. Кстати, не все в США дают зеленый свет добыче сланцевой нефти. В штате Калифорния такая добыча запрещена.

Однако отношение к этим проблемам на государственном уровне аналогично как в России, так и в США. Приведу пример в США. Там, с 1993 года я являюсь Профессиональным Геологом и членом Американской Ассоциации Нефтяных Геологов. Раньше, когда я занимался только проблемами аномальных пластовых давлений, высту-

СОДЕРЖАНИЕ

ПЛЕНАРНЫЕ ДОКЛАДЫ

О НОВОЙ ПАРАДИГМЕ РАЗВИТИЯ НЕФТЕГАЗОВОЙ ГЕОЛОГИИ

Г.И. Шмаль

Союз нефтегазопромышленников России, г. Москва.....3

О НОВОЙ ПАРАДИГМЕ АКАДЕМИКА А.Э. КОНТОРОВИЧА – РАЗВИТИЕ НЕФТЕГАЗОВОГО КОМПЛЕКСА РОССИИ

Р.Х. Муслимов

АН РТ, РАЕН и АГН. Казанский (Приволжский) федеральный университет, 420008, г. Казань.....5

НАРОДНОХОЗЯЙСТВЕННАЯ ОЦЕНКА ВЛИЯНИЯ ПРОЕКТА УВЕЛИЧЕНИЯ ДОБЫЧИ НЕФТИ КРУПНОЙ НЕФТЕДОБЫВАЮЩЕЙ КОМПАНИЕЙ НА РАЗВИТИЕ ЭКОНОМИКИ РОССИИ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ДИНАМИЧЕСКОЙ МЕЖОТРАСЛЕВОЙ МОДЕЛИ

В.А. Крюков, А.О. Баранов, В.Н. Павлов

Федеральное государственное бюджетное учреждение науки «Институт экономики и организации промышленного производства Сибирского отделения РАН», Новосибирск.....13

НЕФТЬ XXI ВЕКА: НОВАЯ ПАРАДИГМА

Н.П. Запивалов

Институт нефтегазовой геологии и геофизики им. А. А. Трофимука СО РАН, г. Новосибирск.....20

ЦИФРОВОЙ НЕФТЕГАЗОВЫЙ КОМПЛЕКС РОССИИ

А.Н. Дмитриевский, Н.А. Еремин, Д.С. Филиппова, Е.А. Сафарова

Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Институт Проблем Нефти и Газа Российской Академии Наук, г. Москва.....26

СОВРЕМЕННОЕ ВОСПОЛНЕНИЕ УГЛЕВОДОРОДОВ В МЕСТОРОЖДЕНИЯХ – ОБЪЕКТИВНАЯ РЕАЛЬНОСТЬ

В.А. Серебряков

GaladigmaLLC., г. Трейси, Калифорния, США.....29

ПРОГНОЗ И ПОИСКИ НЕФТЕГАЗОВЫХ СКОПЛЕНИЙ В НЕАНТИКЛИНАЛЬНЫХ ЛОВУШКАХ – ВАЖНЫЙ ЭЛЕМЕНТ НОВОЙ СТРАТЕГИИ РАЗВИТИЯ НЕФТЕГАЗОВОЙ ГЕОЛОГИИ

В.Л. Шустер

Институт проблем нефти и газа (ИПНГ) РАН, г.Москва.....32

ВОПРОСЫ СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ НОРМАТИВНО-ПРАВОВОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ НЕДРОПОЛЬЗОВАНИЯ В РАМКАХ ОСНОВНЫХ СТРАТЕГИЧЕСКИХ НАПРАВЛЕНИЙ РАЗВИТИЯ НЕФТЕГАЗОВОЙ ГЕОЛОГИИ

Р.Н. Салиева

Институт проблем экологии и недропользования Академии наук Республики Татарстан, г.Казань.....35

ГЕОЛОГИЧЕСКОЕ МНОГООБРАЗИЕ ЗАЛЕЖЕЙ НЕФТИ – ОСНОВА ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ ИНДУСТРИИ

Р.Р. Ибатуллин

TALOilLtd., г. Калгари, Канада.....39

GIANT AND MAJOR-SIZE OIL AND GAS FIELDS WORLDWIDE IN BASEMENT RESERVOIRS: STATE-OF-THE-ART AND FUTURE PROSPECTS

T. Koning

Senior Geologist – Independent Consultant, Calgary, Canada.....42

УСТНЫЕ ДОКЛАДЫ

Секция 1

Семинар «Современное восполнение запасов месторождений нефти и газа – миф или реальность?» Section 1 Modern replenishment of oil and gas fields – myth or reality?

ВОЗМОЖНО ЛИ ВОСПОЛНЕНИЕ НЕФТИ В ОТРАБОТАННЫХ МЕСТОРОЖДЕНИЯХ ЗА СЧЕТ ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ ГИДРОТЕМАЛЬНЫХ РАСТВОРОВ С ВМЕЩАЮЩИМИ БИТУМИНОЗНЫМИ И УГЛЕРОДИСТЫМИ ПОРОДАМИ? (ЭКСПЕРИМЕНТ С УЧАСТИЕМ ФЛЮИДНЫХ ВКЛЮЧЕНИЙ)

В.С. Балицкий, Л.В. Балицкая, Т.В. Сеткова М.А. Голунова, Т.М. Бубликова

Институт экспериментальной минералогии им. академика Д.С. Коржинского Российской академии наук (ИЭМ РАН), г. Черноголовка, Московская область.....51

ISBN 978-5-907039-36-0



Научное издание

О НОВОЙ ПАРАДИГМЕ РАЗВИТИЯ НЕФТЕГАЗОВОЙ ГЕОЛОГИИ
Материалы Международной научно-практической конференции

Редактор *А.Г. Аксенова*
Корректор *Ф.К. Маликова*
Технический редактор *А.А. Низамиев*

Подписано в печать 25.08.2020. Формат 60×84 1/8. Бумага мелованная. Гарнитура «Таймс». Объем 73,0 п.л.
Тираж 50 экз. + 600 экз. на электронном носителе. Заказ

Ⓜ16+ Знак информационной продукции согласно ФЗ от 29.12.2010 г. № 436-ФЗ

ООО «Ихлас», 420066, Казань, ул. Декабристов, 2