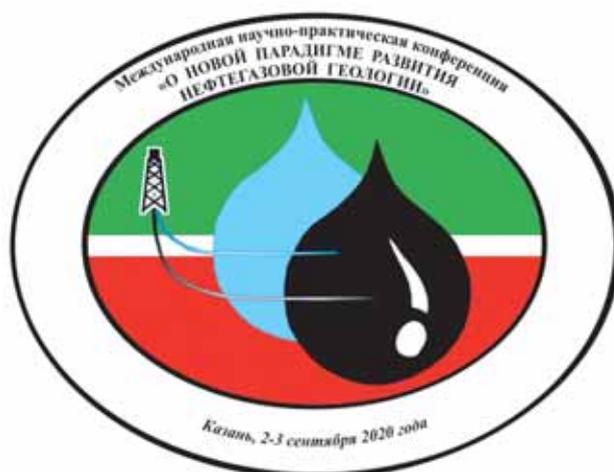


АППАРАТ ПРЕЗИДЕНТА РЕСПУБЛИКИ ТАТАРСТАН,  
МИНИСТЕРСТВО ПРОМЫШЛЕННОСТИ И ТОРГОВЛИ РЕСПУБЛИКИ ТАТАРСТАН  
ФГБУ «РОССИЙСКАЯ АКАДЕМИЯ НАУК»,  
ГНБУ «АКАДЕМИЯ НАУК РЕСПУБЛИКИ ТАТАРСТАН»,  
ПАО «ТАТНЕФТЬ» ИМ. В.Д. ШАШИНА, ЗАО «НЕФТЕКОНСОРЦИУМ»,  
ОАО «КАЗАНСКАЯ ЯРМАРКА», «КАЗАНЬ ЭКСПО»

# 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.

## УЧЕТ ГЕОЛОГО-ГЕОФИЗИЧЕСКИХ ФАКТОРОВ ПРИ ПОСТРОЕНИИ НЕЙРОСЕТЕВЫХ МОДЕЛЕЙ ВЫЯВЛЕНИЯ И ПРОГНОЗИРОВАНИЯ ОСЛОЖНЕНИЙ ПРИ СТРОИТЕЛЬСТВЕ НЕФТЯНЫХ И ГАЗОВЫХ СКВАЖИН

А.Д. Черников<sup>1</sup>, Н.А. Еремин<sup>1</sup>, Л.И. Зинатуллина<sup>1</sup>

<sup>1</sup>ИПНГ РАН, г. Москва, [cha60@mail.ru](mailto:cha60@mail.ru)

Аннотация: Цифровая модернизация на основе внедрения методов искусственного интеллекта, основанных на машинном обучении и искусственных нейронных сетях является мощным инструментом повышения эффективности разработки нефтегазовых месторождений, инновационным драйвером развития нефтегазовой отрасли.

Основное преимущество применения ИНС для решения задач выявления и прогнозирования осложнений при строительстве нефтяных и газовых скважин заключается в том, что в ходе их построения и обучения в неявном, с точки зрения физики, виде с заданной точностью моделируются закономерности, присущие данным процессам, выявляющие взаимосвязи, в том числе, скрытые, между геолого-геофизическими, техническими и технологическими параметрами. При этом внедрение технологий искусственного интеллекта, в частности искусственных нейронных сетей, требует применения комплекса, все более детальных, адаптированных к различным целевым задачам, классификаторов, что предъявляет повышенные требования к проведению геологоразведочных работ, геологотехнологических исследований и различных видов каротажей и может быть в полной мере реализовано на базе построения и поддержания в актуальном состоянии постоянно действующей геологотехнологической модели месторождения.

Статья подготовлена 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 технологий искусственного интеллекта и индустриального блокчейна для снижения рисков проведения геологоразведочных 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.

Ключевые слова: геология, геолого-геофизические параметры, постоянно действующая геолого-технологическая модель месторождения, искусственный интеллект, искусственная нейронная сеть, целевая нейросетевая модель, строительство нефтяных и газовых скважин, выявление и прогнозирование осложнений, предупреждение аварийных ситуаций. Все более широкое внедрение методов искусственного интеллекта для повышения эффективности строительства нефтяных и газовых скважин приводит к растущему в геометрической прогрессии количеству и все большей специализации моделей искусственных нейронных сетей, настроенных на решение различных целевых задач: планирование разработки, оптимизация технологических режимов, прогнозирование осложнений при бурении (прихваты, поглощения, ГНВП, износ долота и др.) нефтяных и газовых скважин.

Актуальной задачей является организация специализированных моделей искусственных нейронных сетей в единый кластер, обеспечивающий эффективное решение заданного комплекса задач в условиях априорной неопределенности, связанной с конкретными геолого-геофизическими, техническими и технологическими факторами и условиями. Применительно к проблеме внедрения методов ИИ для решения проблемы повышения эффективности строительства нефтяных и газовых скважин закономерно встает

вопрос: насколько мы можем доверять прогнозам и рекомендациям обученной на ограниченной выборке данных искусственной нейронной сети (ИНС) при бурении новых скважин и вообще насколько успешными и точными могут быть подобные прогнозы? На какой основе возможно объединение таких разнородных моделей как прогнозирование различающихся по своей природе осложнений: прихватов, поглощений, газонефтеводопроявлений. Естественной основой для объединения различных специализированных моделей ИНС может служить постоянно действующая геолого-технологическая модель (ПДГТМ) месторождения, включающая:

- цифровую интегрированную базу геологической, геофизической, гидродинамической и промысловой информации;

- цифровой трехмерную адресную геологическую модель месторождения (залежей);

- программные средства для пересчета параметров геологической модели в параметры фильтрационной модели и их корректировки;

- программные средства и технологий, позволяющие по установленным в процессе моделирования правилам уточнять модели по мере постоянного поступления текущих данных, порождаемых в процессе освоения и разработки месторождений;

- базы знаний и систем искусственного интеллекта, используемых при принятии решений по управлению процессом разработки. [1] В строении нефтяных и газовых месторождений принимают участие только осадочные горные породы. Важными признаками строения осадочных горных пород, имеющими существенное значение при их разрушении, являются их структура и текстура.

Основная структурная особенность осадочных пород, характеризующая их механические свойства, структура цементов, связывающих отдельные цельные образования.

По природе сил сцепления между частицами осадочные породы подразделяются на три основные группы:

1. скальные;

2. связные (пластичные);

3. сыпучие.

Вместе с тем массив осадочных пород имеет слоистость, т.е. структурное свойство относительно легко отделяться по плоскостям наложения (пластам) и следовательно по глубине бурения скважины. С точки зрения организации единой ИНС, как объединенного кластера целевых моделей это означает формирование и настройку классификаторов, связывающих геолого-геофизические свойства горных пород и технологические параметры производственных процессов, а также возникающих осложнений и предаварийных ситуаций при строительстве нефтяных и газовых скважин.

Одной из основных характеристик горных пород является твердость, определяемая их способностью оказывать сопротивление проникновению породоразрушающего инструмента. Известна шкала твердости минералов Мооса, по которой условную твердость минералов определяют методом царапания; по этой шкале твердость характеризуется отвлеченным числом (номером). Но для практического применения, в том числе для применения в ИНС, необходим учет основных физико-механических свойств горных пород, влияющих на процесс бурения. Этому условию удовлетворяет классификацию горных пород Л.А. Шрейнера, в соответствии с которой определяется нагрузкой на единицу площади штампа, при которой в качестве меры твердости принята величина контактного давления, при котором напряжения в породе под штампом достигают предела прочности. [2]

В соответствии с этим все породы можно отнести к трем группам:

I группа - породы, не дающие общего хрупкого разрушения (слабо сцементированные пески, суглинки, известняк-ракушечник, мергели, глины с частыми прослоями песчаников, мергелей и т. п.).

II группа - упругопластичные породы (сланцы, доломитизированные известняки, крепкие ангидриты, доломиты, конгломераты на кремнистом цементе, кварцево-карбонатные породы и т. п.).

III группа - упругохрупкие, в основном изверженные и метаморфические породы.

Для построения модели ИНС выявления и прогнозирования осложнений при строительстве нефтяных и газовых скважин целесообразно использовать классификацию горных пород по буримости, также определяемой их способностью сопротивляться проникновению бурового инструмента, которая измеряется продолжительностью «чистого» времени бурения 1 м шпура.

В качестве физико-технической основы сопоставления пород по буримости (зависящей только от свойств пород) принимается относительный показатель трудности бурения породы  $P_6$ , эмпирически определяемый выражением

$$P_6 = K_1(\delta_{сж} + \delta_{сдв}) + K_2 \rho g,$$

где  $K_1$  и  $K_2$  - эмпирические коэффициенты;  $g$  - ускорение свободного падения,  $m/s^2$ .

Все горные породы по величине  $P_6$  классифицируются на 25 категорий по буримости с подразделением их на пять классов:

I - легкобуримые ( $P_6 = 1-5$ ), категории 1-5;

II - средней трудности бурения ( $P_6 = 5,1-10$ ), категория 6-10;

III - труднобуримые ( $P_6 = 10,1-15$ ), категория 11-15;

IV - весьма труднобуримые ( $P_6 = 15,1-20$ ), категория 16-20;

V - исключительно труднобуримые ( $P_6 = 20,1-25$ ), категория 21-25.

Данная классификация, наряду с классификацией горных пород по твердости Л.А. Шрейнера, может быть положена в основу настройки априорной обобщенной модели ИНС оптимизации режимов функционирования бурильного оборудования и прогнозирования осложнений при бурении скважин. Наряду с этим для получения уточненных оценок целесообразно использовать модели ИНС, основанные на классификациях, учитывающих характеристики бурильного оборудования. Так в основе единой классификации по буримости А.Ф. Суханова положена классификация, по которой буримость оценивается чистой скоростью бурения шпура при стандартных условиях, одним молотком типа ПР-19 при давлении в пневматической сети 4,5 атм, диаметре коронки 45 мм, длине штанги 1 м. [2]

Если условия отличаются от стандартных, то необходимо ввести поправочные коэффициенты на массу перфоратора, число ударов и т.п. Классификация по буримости также может быть построена по показателю удельной энергоемкости бурения для определенных типов станков. Этот способ в некоторых случаях может быть более информативен, так как кроме буримости, можно оценивать и эффективность применяемого разрушающего инструмента, режима бурения, удаления продуктов разрушения из забоя скважины и т.п.

Важными параметрами для выявления и прогнозирования осложнений при бурении типа "прихват" являются пластичность, упругость и вязкость горных пород. Классификация пород по пластичности - это возможность их разделения по способности необратимо изменять, не разрушаясь, свою форму и размеры под воздействием внешних сил. Пластичность зависит от минералогического состава горных пород и уменьшается с увеличением содержания кварца, полевого шпата и некоторых других минералов. Высокими пластическими свойствами обладают глины и некоторые породы, содержащие соли. Л.А. Шрейнер предложил классификацию пород по пластичности, в которой коэффициент пластичности изменяется от 1 до 6. Для высокопластичных пород, которые не дают хрупкого разрушения под штампом, коэффициент пластичности принято считать равным бесконечности. [2] По вязкости породы разделяются по сопротивлению отделению от массива части породы.

Другими важными характеристиками массивов горных пород для выявления и прогнозирования осложнений типа "газоводонефтепроявления" являются пористость и трещиноватость. Под пористостью понимают отношение объема всех пустот к объему всей породы, выраженное в процентах.

Трещиноватость массива характеризуется удельной трещиноватостью, т.е. числом открытых трещин всех систем, приходящихся на единицу длины, т.е. шт./м. По степени трещиноватости (по удельной величине) массивы разделяются на 5 категорий:

- сильно трещиноватые (мелкоблочные) -  $> 10$ ,
- среднеблочные - 2-10,
- крупноблочные - 1-2,
- мало трещиноватые - 1,0-0,65,
- монолитные -  $< 0,65$ .

Для прогнозирования износа долота при бурении определяющей характеристикой горной породы является абразивность - способность изнашивать контактирующий с ней породоразрушающий инструмент в процессе их взаимодействия. Классификационная шкала абразивности горных пород включает в себя 12 категорий. Та или иная классификация структурных и текстурных свойств горных пород для построения (настройки) моделей ИНС должна применяться исходя из заданного целевого вектора решаемой задачи и фактического наличия исходных данных для ее решения. При этом она должна совмещаться с другими словарями и классификаторами, но может не определяться ими, т.е. могут появиться некоторые признаки (суждения) извне, которые заранее не постулировались. Отсутствие аналитических зависимостей, а также наличие особенностей геологической структуры конкретного месторождения и каждой новой скважины, специфика характеристик применяемого бурильного оборудования делают построение физических закономерностей, связывающих геолого-геофизические, технические и технологические параметры задач предельно сложной и практически трудно реализуемой. Основное преимущество применения ИНС для решения данной задачи заключается в том, что в ходе их построения и обучения в неявном, с точки зрения физики, виде с заданной точностью моделируются закономерности, присущие данным процессам, выявляющие взаимосвязи, в том числе, скрытые, между геолого-геофизическими, техническими и технологическими параметрами.

Геолого-геофизические параметры могут быть кластеризованы по результатам определения литолого-стратиграфического разреза (см. рис. 1), разделяющих разрез на литолого-стратиграфические комплексы и типы (терригенный, карбонатный, хемогенный, вулканогенный, кристаллический); расчленение разреза на пласты, привязку их по глубине вдоль оси скважины и по абсолютным глубинам; выделение стратиграфических реперов; привязку отбираемого керна по глубине; определение коллекторских свойств и характера насыщенности пород.

В настоящее время одним из перспективных источников информации о состоянии и изменениях структурных и текстурных характеристиках горных пород являются данные от постоянно-действующих протяженных волоконно-оптических систем сейсмологического мониторинга. В ИПНГ РАН разработан и опробован оригинальный метод эмиссионной сейсмической томографии для оценки трещиноватости и флюидодинамики земной коры. [4]

При этом следует отметить, что внедрение технологий искусственного интеллекта, в частности искусственных нейронных сетей, требует применения комплекса, все более детальных, адаптированных к различным целевым задачам, классификаторов, что предъявляет повышенные требования к проведению геологоразведочных работ, геологотехнологических исследований и различных видов каротажей и может быть в полной мере реализовано на базе построения и поддержания в актуальном состоянии постоянно-действующей геологотехнологической модели месторождения.

Исследования по использованию геолого-геофизических параметров для формирования нейросетевых моделей проводились в рамках ПНИ «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 (грант) от 22 ноября 2019 г. № 075-15-2019-1688.

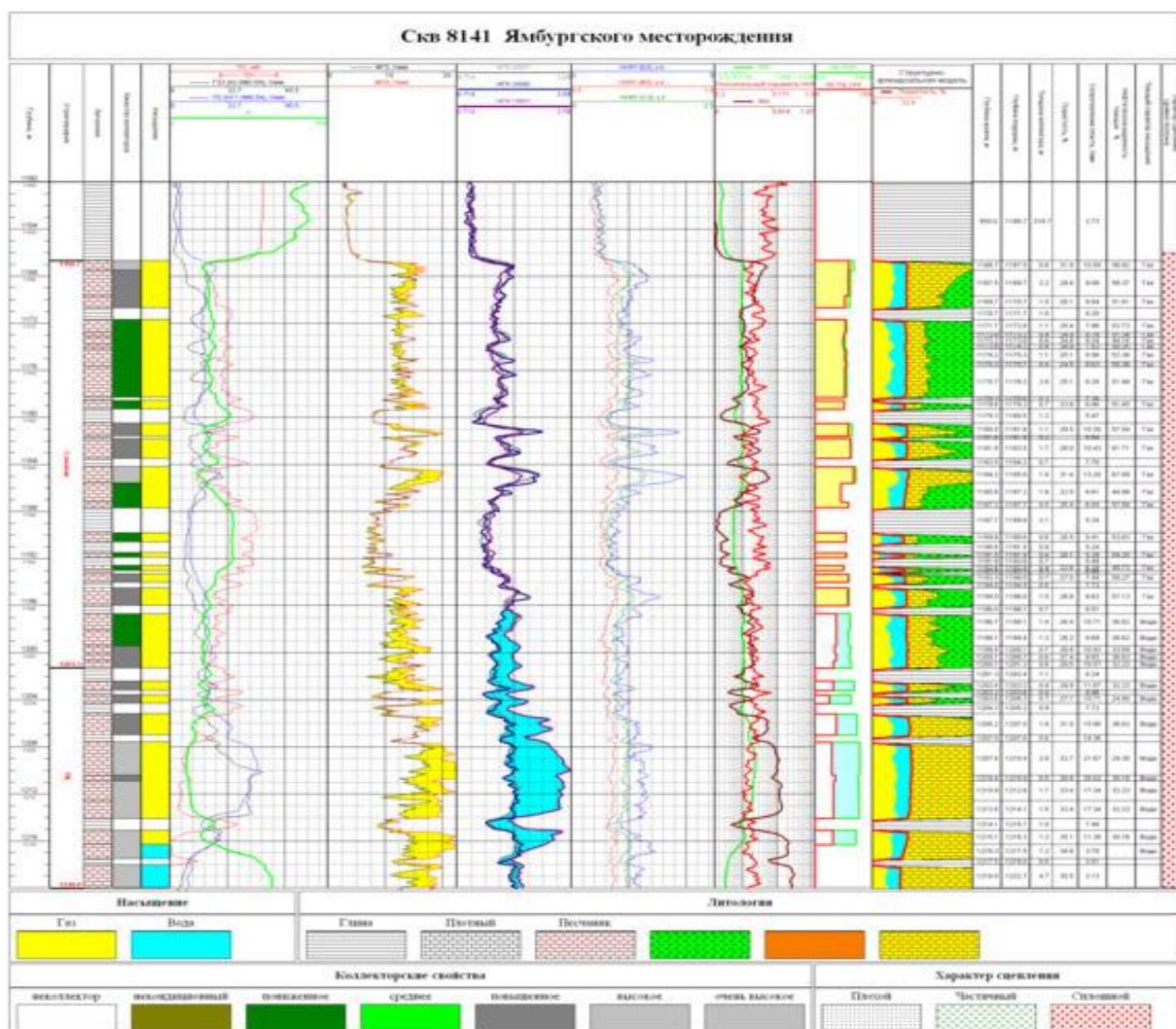


Рис. 1. Литолого-стратиграфический разрез скважины.

Проведенные исследования показали, что цифровая модернизация, внедрение методов искусственного интеллекта, основанных на машинном обучении и ИНС являются мощным инструментом повышения эффективности разработки нефтегазовых месторождений, инновационным драйвером развития нефтегазовой отрасли.

## Литература

1. РД 153-39.0-047-00. Регламент по созданию постоянно действующих геолого-технологических моделей нефтяных и газонефтяных месторождений. Утвержден и введен в действие Минтопэнерго России приказом N 67 от 10.03.2000 г.
2. Шрейнер Л.А. Физические основы механики горных пород Механические свойства и процессы разрушения при бурении, Гостоптехиздат, 1950 - 212 с.
3. Суханов А.Ф. Единая классификация горных пород по буримости и взрываемости Гостоптехиздат, 1944. - 20 с.
4. Чеботарева И.Я. Эмиссионная сейсмическая томография – инструмент для изучения трещиноватости и флюидодинамики земной коры, Георесурсы, 2018. Т. 20. № 3. Ч.2. 238-245 с.

## 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 ХХІ 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*

**НЕФТЕГАЗОНОСНОСТЬ ТЕРРИТОРИИ АРМЕНИИ НА ОСНОВЕ КОНЦЕПЦИИ  
«ДЕГИДРАТАЦИЯ ПОРОД В ПРЕДЕЛАХ ЗЕМНОЙ КОРЫ КАК ОСНОВНОЙ ИСТОЧНИК  
ГЕНЕЗИСА УГЛЕВОДОРОДОВ»**

© А.В. Арутюнян

*Национальный политехнический университет Армении, г. Ереван* ..... 256

**РОЛЬ РАЗРЫВНЫХ НАРУШЕНИЙ В ФОРМИРОВАНИИ СТРУКТУРНОГО ПЛАНА  
И ЗАЛЕЖЕЙ УГЛЕВОДОРОДОВ В ЮРСКО-МЕЛОВЫХ ОТЛОЖЕНИЯХ СРЕДНЕГО КАСПИЯ**

А.В. Бочкарев<sup>3</sup>, М.А. Сибилев<sup>1</sup>, Н.В. Дорофеев<sup>2,3</sup>, А.В. Лобусев<sup>3</sup>, В.А. Бочкарев<sup>3</sup>

<sup>1</sup> ПАО «ЛУКОЙЛ», г. Москва, <sup>2</sup>ООО «ЛУКОЙЛ-КОМИ», г. Усинск, <sup>3</sup>РГУ нефти и газа (НИУ) имени И.М. Губкина, г. Москва, anatolybochkarev@gmail.com ..... 258

**ГЕНЕРАЦИОННО-МИГРАЦИОННО-АККУМУЛЯЦИОННАЯ СИСТЕМА КАК ИСТОЧНИК  
ВОСПОЛНЕНИЯ ЗАПАСОВ МЕСТОРОЖДЕНИЙ НА ПРИМЕРЕ ЗАЛЕЖЕЙ СЕВЕРНОГО КАСПИЯ**

Н.В. Дорофеев<sup>1</sup>, Р.Р. Зарипова<sup>2</sup>

<sup>1</sup>ООО «ЛУКОЙЛ-Инжиниринг», г. Москва, <sup>2</sup>ООО «ЛУКОЙЛ-Инжиниринг», г. Москва, ..... 263

**ПОИСКИ НЕФТИ И ГАЗА НА ОСНОВЕ НЕОРГАНИЧЕСКОГО ПРОИСХОЖДЕНИЯ**

Н.С. Окнова

*АО ВНИГРИ, Санкт-Петербург* ..... 266

**ЕСТЕСТВЕННЫЙ СИНТЕЗ НЕФТИ ИЗ МОРСКОЙ ВОДЫ. МЕХАНИЗМ ВОЗОБНОВЛЕНИЯ  
НЕФТИ И ГАЗА В МЕСТОРОЖДЕНИЯХ ПЛАНЕТЫ**

Н.Г. Черных<sup>1</sup>, В.А. Ашурков<sup>2</sup>

<sup>1</sup>АО «Гидроуглестрой» г. Новокузнецк, <sup>2</sup>ОАО «ЗапСибгеология» г. Новокузнецк ..... 268

**ВЛИЯНИЕ КРУГОВОРОТА МОРСКОЙ ВОДЫ НА ГЕНЕЗИС УГЛЕВОДОРОДОВ И  
РУДНЫХ ТЕЛ В НЕДРАХ ЗЕМЛИ, НА ГЛОБАЛЬНОЕ ИЗМЕНЕНИЕ КЛИМАТА**

Н.Г. Черных

*АО «Гидроуглестрой», г. Новокузнецк* ..... 270

**СТЕНДОВЫЕ ДОКЛАДЫ**

**КОМПЛЕКСНАЯ ИНТЕРПРЕТАЦИЯ ДАННЫХ РАЗВЕДОЧНОЙ ГЕОФИЗИКИ – СОВРЕМЕННАЯ  
ТЕНДЕНЦИЯ В НЕФТЯНОЙ ГЕОЛОГИИ**

Е.Е. Андреева<sup>1</sup>, А.С. Борисов<sup>1,2</sup>, М.Я. Боровский<sup>3</sup>, С.Е. Валеева<sup>1</sup>, И.Р. Фахрутдинов<sup>1</sup>, К.Ю. Колузаева<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Институт проблем экологии и недропользования АН РТ, г.Казань, <sup>2</sup>Казанский (Приволжский) федеральный университет, <sup>3</sup>ООО «Геофизсервис», г.Казань ..... 275

**ВОПРОСЫ МОДЕЛИРОВАНИЯ МИКРОГИДРОРАЗРЫВА НА НАСЫПНОЙ  
ФИЗИЧЕСКОЙ МОДЕЛИ И НОВЫЕ ТЕХНОЛОГИИ**

Я.Г. Аухатов<sup>1</sup>, Моджтаба Резай Кечи<sup>2</sup>, Э.Ш. Агзамов<sup>3</sup>

<sup>1</sup>ООО «Новая технология подземного ремонта», г. Ижевск, <sup>2</sup>Казанский (Приволжский) федеральный университет, г. Казань, <sup>3</sup>ООО «ЦСМРнефть» при АН Республики Татарстан, г. Казань ..... 278

**СОВРЕМЕННАЯ ТЕХНОЛОГИЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ХАРАКТЕРА НАСЫЩЕННОСТИ  
ПРОДУКТИВНЫХ КОЛЛЕКТОРОВ ПО КОМПЛЕКСУ ГИС И ЯФМ В ПРОЦЕССЕ РАЗРАБОТКИ  
НЕФТЕГАЗОВЫХ МЕСТОРОЖДЕНИЙ**

В.В. Баженов<sup>1</sup>, Р.Н. Абдуллин<sup>1</sup>, Б.Ф.Ахметов<sup>1</sup>, О.П.Савунова<sup>1</sup>, С.И. Петров<sup>2</sup>

<sup>1</sup>ООО «ТНГ-Групп», г. Бузульма, <sup>2</sup>Казанский (Приволжский) федеральный университет, ..... 280

**ВЗАИМОСВЯЗЬ СТРОЕНИЯ ГЛУБИННЫХ ГОРИЗОНТОВ ЗЕМНОЙ КОРЫ С НЕФТЕНОСНОСТЬЮ  
ОСАДОЧНОГО ЧЕХЛА**

А.Р. Баратов, С.Е. Войтович

*Татарское геологоразведочное управление (ТГРУ) ПАО «Татнефть», г. Казань* ..... 284

**КОМПЛЕКС ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ РЕШЕНИЙ ДЛЯ УВЕЛИЧЕНИЯ НЕФТЕИЗВЛЕЧЕНИЯ И  
ОГРАНИЧЕНИЯ ВОДОПРИТОКА С ПРИМЕНЕНИЕМ ВЫСОКОПРОЧНЫХ ГЕЛЕВЫХ СИСТЕМ**

А.Н. Береговой, Н.А. Князева, Ш.Г. Рахимова, О.И. Афанасьева, В.И. Белов, А.Р. Разумов

*Институт «ТатНИПИнефть»* ..... 289

**МЕХАНИЗМЫ АВТОМАТИЗИРОВАННОЙ ОЦЕНКИ ЗАПАСОВ ПРИРОДНЫХ УГЛЕВОДОРОДОВ  
В НЕФТЕГАЗОВЫХ ИНВЕСТИЦИОННЫХ ПРОЕКТАХ**

Ю.Г. Богаткина, О.Н. Сарданашвили

*Институт проблем нефти и газа РАН г. Москва* ..... 292

<b>ВЛИЯНИЕ ИНТРУЗИВНЫХ ПРОЦЕССОВ НА ФОРМИРОВАНИЕ НЕФТЕГАЗОНОСНОСТИ НЕДР (НА ПРИМЕРЕ СИБИРСКОЙ ПЛАТФОРМЫ)</b> <b>С.Г. Серов, В.Ю. Керимов</b> <i>ФГБОУ ВО «Российский государственный геологоразведочный университет имени Серго Орджоникидзе», г.Москва.....</i>	488
<b>МОДЕЛИ ГЕНЕРАЦИОННО-АККУМУЛЯЦИОННЫХ УГЛЕВОДОРОДНЫХ СИСТЕМ И НЕФТЕГАЗОНОСНОСТЬ ЗАПАДНОЙ ЧАСТИ СИБИРСКОЙ ПЛАТФОРМЫ</b> <b>С.Г. Серов</b> <i>ФГБОУ ВО «Российский государственный геологоразведочный университет имени Серго Орджоникидзе», г.Москва .....</i>	491
<b>ОСОБЕННОСТИ ИЗМЕРЕНИЯ ОТНОСИТЕЛЬНОЙ ФАЗОВОЙ ПРОНИЦАЕМОСТИ В СИСТЕМЕ «НЕФТЬ-ВОДА» РАЗЛИЧНЫМИ МЕТОДАМИ НА ПРИМЕРЕ ПОРОД-КОЛЛЕКТОРОВ МЕСТОРОЖДЕНИЙ ТАТАРСТАНА</b> <b>О.С. Сотников</b> <i>Институт «ТатНИПИнефть» ПАО «Татнефть» .....</i>	494
<b>ЦИФРОВАЯ АВТОМАТИЗИРОВАННАЯ СИСТЕМА КОНТРОЛЯ КАЧЕСТВА НА НЕФТЕГАЗОДОБЫВАЮЩИХ МЕСТОРОЖДЕНИЯХ</b> <b>В.Е. Столяров<sup>1</sup>, Н.А. Еремин<sup>1</sup>, А.Л. Пахомов<sup>2</sup></b> <i><sup>1</sup>Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Институт проблем нефти и газа Российской академии наук, г.Москва, <sup>2</sup>Компания «Хромос Инжиниринг», г. Москва .....</i>	499
<b>МЕХАНИЗМ МИГРАЦИИ ГЛУБИННЫХ УГЛЕВОДОРОДОВ</b> <b>Сухарев А.И.<sup>1</sup>, Ревинский Ю.А.<sup>2</sup></b> <i><sup>1</sup> ЮФУ, Ростов-на-Дону, <sup>2</sup> ЮФУ, Ростов-на-Дону .....</i>	503
<b>УГЛЕВОДОРОДНАЯ СПЕЦИАЛИЗАЦИЯ ГЛУБИННЫХ ФЛЮИДОВ (ЗАПАДНАЯ СИБИРЬ)</b> <b>Сухарев А.И.</b> <i>Ростов-на-Дону.....</i>	506
<b>ОСОБЕННОСТИ РАЗВИТИЯ НЕФТЕГАЗОВОЙ ГЕОЛОГИИ В РЕСПУБЛИКЕ КОМИ</b> <b>Н.Н. Тимонина</b> <i>Институт геологии ФИЦ КНЦ УрО РАН, г. Сыктывкар.....</i>	509
<b>А.С. ЯКИМОВ КАК СОЗДАТЕЛЬ МЕТОДОЛОГИИ ДОРАЗВЕДКИ НЕФТЯНЫХ МЕСТОРОЖДЕНИЙ</b> <b>Б.В. Успенский<sup>1,2</sup>, М.Я. Боровский<sup>3</sup></b> <i><sup>1</sup>Казанский (Приволжский) федеральный университет, г.Казань, <sup>2</sup>ИПЭН АН РТ, г.Казань, <sup>3</sup>ООО «ГЕОФИЗСЕРВИС», г.Казань.....</i>	513
<b>ТАБЛИЦА КООРДИНАТ ТОЧЕК ОРБИТЫ, ПАДАЮЩЕГО КРУПНОГО КОСМИЧЕСКОГО ТЕЛА ДИАМЕТРОМ 800 КМ (ККТ 800 КМ), СОВЕРШИВШЕГО 13-11 МИЛЛИОНОВ ЛЕТ НАЗАД МНОВИТКОВОЕ КАСАТЕЛЬНОЕ УДАРНО-ВЗРЫВНОЕ ВОЗДЕЙСТВИЕ НА ПОВЕРХНОСТЬ ЗЕМЛИ. ПРИУРОЧЕННОСТЬ МЕСТОРОЖДЕНИЙ НЕФТИ И ГАЗАОРБИТЫ ККТ 800 КМ</b> <b>Ф.Р. Хазивалиев</b> <i>Альма-матер ТУСУР город Томск, измерительные информационные технологии. Пенсионер, г. Наманган, Республика Узбекистан .....</i>	518
<b>АНАЛИЗ РЕЗУЛЬТАТОВ ЛАБОРАТОРНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ КЕРНОВОГО МАТЕРИАЛА КАШИРСКОГО ГОРИЗОНТА МОСКОВСКОГО ЯРУСА</b> <b>Е.Г. Цишейко, П.В. Чинарева, С.Е. Войтович, Т.В. Гилязова</b> <i>ТГРУ ПАО «Татнефть» им. В.Д. Шашина, г. Казань .....</i>	523
<b>УЧЕТ ГЕОЛОГО-ГЕОФИЗИЧЕСКИХ ФАКТОРОВ ПРИ ПОСТРОЕНИИ НЕЙРОСЕТЕВЫХ МОДЕЛЕЙ ВЫЯВЛЕНИЯ И ПРОГНОЗИРОВАНИЯ ОСЛОЖНЕНИЙ ПРИ СТРОИТЕЛЬСТВЕ НЕФТЯНЫХ И ГАЗОВЫХ СКВАЖИН</b> <b>А.Д. Черников, Н.А. Еремин, Л.И. Зинатуллина</b> <i>ИПНГ РАН, г. Москва.....</i>	527
<b>НЕЙРОСЕТЕВОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ «ЛИНИЙ ТОКОВ» ДЛЯ ПОВЫШЕНИЯ ЭФФЕКТИВНОСТИ ДОБЫЧИ НЕФТИ МЕТОДОМ ЗАВОДНЕНИЯ</b> <b>С.В. Чернов<sup>1,3</sup>, Р.К. Хайртдинов<sup>2</sup>, Ю.А. Волков<sup>3</sup></b> <i><sup>1</sup>ООО «ТНГ-Казаньгеофизика», г. Казань, <sup>2</sup>ЗАО «Предприятие «Кара Алтын», г. Альметьевск, <sup>3</sup>ООО «ЦСМРнефть», г. Казань.....</i>	531
<b>ОПЫТ ПРИМЕНЕНИЯ МЕТОДА ИНГК-С (МНОГОФУНКЦИОНАЛЬНЫЙ КОМПЛЕКС PULSAR) ПРИ ИССЛЕДОВАНИЯХ СКВАЖИН</b> <b>И.А. Черных, А.С. Чухлов</b> <i>ООО «ЛУКОЙЛ-ПЕРМЬ», г. Пермь.....</i>	534

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