

Министерство науки и высшего образования
Российской Федерации
Федеральное государственное автономное
образовательное учреждение высшего образования
«Пермский национальный исследовательский
политехнический университет»

ПРОБЛЕМЫ РАЗРАБОТКИ МЕСТОРОЖДЕНИЙ УГЛЕВОДОРОДНЫХ И РУДНЫХ ПОЛЕЗНЫХ ИСКОПАЕМЫХ

*Материалы
XIV Всероссийской научно-технической конференции
(г. Пермь, 9–12 ноября 2021 г.)*

В двух томах

Том I

Пермь
Екатеринбург
2021

УДК 622.323+622
П78

П78 **Проблемы** разработки месторождений углеводородных и рудных полезных ископаемых : материалы XIV Всерос. науч.-техн. конф. (г. Пермь, 9–12 ноября 2021 г.) : в 2 т. – Пермь – Екатеринбург, 2021.

ISBN 978-5-398-02653-5

Т. I. – 494 с.

ISBN 978-5-398-02654-2 (Т. I)

Представлены материалы XIV Всероссийской научно-технической конференции «Проблемы разработки месторождений углеводородных и рудных полезных ископаемых», проходившей в рамках X Всероссийского молодежного форума «Нефтегазовое и горное дело» в Пермском национальном исследовательском политехническом университете. В сборнике отражены проблемы геологии углеводородов, поисков и разведки месторождений нефти и газа, разработки и эксплуатация нефтяных и газовых месторождений, бурения нефтяных и газовых скважин, хранения и транспортировки углеводородов, геодезии и геомеханики при разработке месторождений полезных ископаемых, разработки месторождений твердых полезных ископаемых, горной и нефтяной электромеханики и автоматизации.

Организационный комитет конференции

Председатель:	С.В. Галкин – декан ГНФ ПНИПУ
Зам. председателя:	А.А. Мелехин – доцент кафедры НГТ ПНИПУ
Члены оргкомитета:	И.А. Козлова – доцент кафедры ГНГ ПНИПУ
	С.Н. Кривощек – доцент кафедры ГНГ ПНИПУ
	О.А. Мелкишев – доцент кафедры ГНГ ПНИПУ
	Д.И. Шишляников – доцент кафедры ГЭМ ПНИПУ
	А.А. Щербаков – ст. преподаватель кафедры НГТ ПНИПУ
	Н.А. Литвиновская – доцент кафедры РМПИ ПНИПУ
	О.О. Лебедева – ассистент кафедры МДГГИС ПНИПУ
	Е.П. Рябоконт – ст. преподаватель кафедры НГТ ПНИПУ
	А.А. Кочнев – ст. преподаватель кафедры ГНГ ПНИПУ
Ответственный за выпуск:	С.Н. Кривощек

УДК 622.323+622

ISBN 978-5-398-02654-2 (Т. I)

ISBN 978-5-398-02653-5

© ПНИПУ, 2021

СОДЕРЖАНИЕ

СЕКЦИЯ 1

ГЕОЛОГИЯ, ПОИСК И РАЗВЕДКА МЕСТОРОЖДЕНИЙ НЕФТИ И ГАЗА

Абакуров В.Р. ПОВЫШЕНИЕ ДОСТОВЕРНОСТИ ПРЕДСТАВЛЕНИЯ О ГЕОЛОГИЧЕСКОМ СТРОЕНИИ ПУТЕМ ПОСТРОЕНИЯ 3D-ГЕОЛОГИЧЕСКОЙ МОДЕЛИ.....	10
Белоглазов Д.В., Овчаров П.А. КОМПЛЕКСНЫЙ ПОДХОД К ОПРЕДЕЛЕНИЮ ГЕОМЕХАНИЧЕСКИХ ПАРАМЕТРОВ НА КЕРНОВОМ МАТЕРИАЛЕ	13
Боталов А.Н. КАТАГЕНЕТИЧЕСКАЯ ЗОНАЛЬНОСТЬ РАЗРЕЗА ВЫЧЕГОДСКОГО ПРОГИБА	18
Гиниятуллин Р.Р. ПРОБЛЕМЫ И ВОЗМОЖНОСТИ ПОИСКА И РАЗВЕДКИ ЗАЛЕЖЕЙ НЕФТИ ТЕРРИГЕННОГО ДЕВОНА ПРИ ОСВОЕНИИ НЕБОЛЬШИХ МЕСТОРОЖДЕНИЙ ТАТАРСТАНА	23
Дементьева К.В., Исаева Г.А. РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ ДОМАНИКОВЫХ ОТЛОЖЕНИЙ ВОЗЕЙСКОГО МЕСТОРОЖДЕНИЯ МЕТОДОМ СКАНИРУЮЩЕЙ ЭЛЕКТРОННОЙ МИКРОСКОПИИ.....	29
Кузнецова Е.А. ГЕОЛОГИЯ И НЕФТЕГАЗОНОСНОСТЬ НИЖНЕ-СРЕДНЕВИЗЕЙСКОГО НЕФТЕГАЗОНОСНОГО КОМПЛЕКСА ВЕРХНЕПЕЧОРСКОЙ ВПАДИНЫ	35
Неволин А.И., Чижов Д.Б. ОЦЕНКА ОСТАТОЧНОЙ ВОДОНАСЫЩЕННОСТИ В СИСТЕМАХ «ВОДА – ГАЗ» И «НЕФТЬ – ВОДА» ДЛЯ СЛОЖНОПОСТРОЕННЫХ КАРБОНАТНЫХ ПОРОД-КОЛЛЕКТОРОВ	41
Садманова М.В., Тарасова Ю.С., Невестенко М.А. ГЕОХИМИЧЕСКИЙ МОНИТОРИНГ НЕФТИ КАК ИНСТРУМЕНТ ДЛЯ РЕГУЛИРОВАНИЯ РАБОТЫ ЭКСПЛУАТАЦИОННЫХ СКВАЖИН	46
Уланова А.А., Яруллин К.Р. АКТУАЛЬНОСТЬ ИССЛЕДОВАНИЯ ЛОВУШЕК НЕФТИ И ГАЗА, ПРИУРОЧЕННЫХ К ЭРОЗИОННЫМ ВРЕЗАМ АРЛАНСКОГО НЕФТЯНОГО МЕСТОРОЖДЕНИЯ.....	53
Фэн Шэнтун ПРИМЕНЕНИЕ СЕЙСМОРАЗВЕДОЧНЫХ РАБОТ ПРИ РАЗВЕДКЕ НЕФТИ.....	57
Чалова П.О. ИССЛЕДОВАНИЕ ВЛИЯНИЯ ГЕОЛОГИЧЕСКОГО СТРОЕНИЯ ТУРНЕФАМЕНСКОЙ ЗАЛЕЖИ ГАГАРИНСКОГО МЕСТОРОЖДЕНИЯ НА ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРОВЕДЕНИЯ ГИДРОРАЗРЫВА ПЛАСТА.....	61
Ширинкин Д.О. АНАЛИЗ ВЛИЯНИЯ ФАЦИАЛЬНОГО СТРОЕНИЯ НА РАЗРАБОТКУ И ЭКСПЛУАТАЦИЮ ВОСТОЧНО-ЛАМБЕЙШОРСКОГО МЕСТОРОЖДЕНИЯ ТИМАНО-ПЕЧОРСКОЙ ПРОВИНЦИИ.....	67

Шпидько К.В., Гимазитдинов И.И. МНОГОЗАБОЙНЫЕ СКВАЖИНЫ – ПУТЬ К ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ НЕФТИ	72
Hussin Musa TYPES OF OIL AND GAS RESERVOIRS	76
Sharapov A.S. THE INFLUENCE OF RESERVOIR ROCK FRACTURES ON THE EFFICIENCY OF GEOTECHNICAL JOBS ON THE YAMAL OILFIELDS.....	79

СЕКЦИЯ 2 НЕФТЕГАЗОВОЕ ДЕЛО

Абдо Тавфик Абдуллах Ахмед ЗАРЕЗКА БОКОВЫХ СТВОЛОВ КАК МЕТОД ПОВЫШЕНИЯ НЕФТЕОТДАЧИ.....	83
Агаев Н.Н. МЕТОДЫ БОРЬБЫ С АСФАЛЬТОСМОЛОПАРАФИНОВЫМИ ОТЛОЖЕНИЯМИ.....	88
Аджил Хайдер Хамид, Бани Скейн Валид Кхалид Салман ПОВЫШЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ РАЗРАБОТКИ ЛОГОВСКОГО МЕСТОРОЖДЕНИЯ.....	92
Ал-Екаби Мургаза Салман АНАЛИЗ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ПРОЦЕССА ДОБЫЧИ УГЛЕВОДОРОДНОГО СЫРЬЯ НА РАССВЕТНОМ МЕСТОРОЖДЕНИИ (ПЛАСТ Бш ₁).....	96
Ал-Мохаммед А.С. НОРМАЛИЗАЦИЯ ТЕМПЕРАТУРНОГО РЕЖИМА ПРИ ДОБЫЧЕ НЕФТИ ШАХТНЫМ СПОСОБОМ В УСЛОВИЯХ НЕФТЕШАХТЫ 1 ППО НШПП «ЯРЕГАНЕФТЬ» ООО «ЛУКОЙЛ-КОМИ».....	100
Алхаззаа Мохаммед, Агафонов А.Р., Кутько Д.В. ИССЛЕДОВАНИЕ ПОВЕДЕНИЯ ЭФИРОВ И НАНОЧАСТИЦ В СОСТАВЕ БУРОВЫХ РАСТВОРОВ НА ВОДНОЙ ОСНОВЕ.....	105
Аль Махмуд Ахмед Махмуд Ибрахим СТРОИТЕЛЬСТВО НЕФТЕГАЗОВЫХ СКВАЖИН НА АЛЬНЯШСКОМ МЕСТОРОЖДЕНИИ С АНАЛИЗОМ ЭФФЕКТИВНОСТИ ПРИМЕНЕНИЯ СИЛОВЫХ ВЕРХНИХ ПРИВОДОВ	110
Альнасари Абдулхади Юсиф Абдулимам ИССЛЕДОВАНИЕ ВОЗМОЖНОСТИ ПРИМЕНЕНИЯ ПАРОТЕПЛОВОГО МЕТОДА НА ОТЛОЖЕНИИ ЯРУСА № МЕСТОРОЖДЕНИЯ КАЙРА В ИРАКЕ	117
Аль-Шаргаби Мохаммед Абдулсалам Таха Саллам, Давуди Шадфар АНАЛИЗ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЯ ВОЗНИКНОВЕНИЯ ПРИХВАТОВ БУРИЛЬНЫХ ТРУБ.....	121
Аль-Шаргаби Мохаммед Абдулсалам Таха Саллам, Давуди Шадфар ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПРОГРАММНОЙ СИСТЕМЫ CMG STAR ДЛЯ МОДЕЛИРОВАНИЯ ТЕПЛОВЫХ МЕТОДОВ НА ПРИМЕРЕ МЕСТОРОЖДЕНИЯ КАЙРА.....	126
Байкузина К.В. ОЦЕНКА ЭФФЕКТИВНОСТИ ПРОВЕДЕНИЯ ГЕОЛОГО-ТЕХНИЧЕСКИХ МЕРОПРИЯТИЙ НА СУНДУРСКО-НЯЗИНСКОМ МЕСТОРОЖДЕНИИ.....	131
Бельтюкова Е.Е. ВЫБОР И ОБОСНОВАНИЕ МЕТОДОВ ПОВЫШЕНИЯ НЕФТЕОТДАЧИ ПЛАСТОВ НА НЕФТЯНОМ МЕСТОРОЖДЕНИИ ПЕРМСКОГО КРАЯ.....	135

Беслик А.В., Жигалов Д.Н. РЕШЕНИЕ КОМПЛЕКСНЫХ ЗАДАЧ НА ИНТЕГРИРОВАННОЙ МОДЕЛИ С ПРИМЕНЕНИЕМ СРЕДСТВ АЛГОРИТМИЗАЦИИ ПРОЦЕССОВ	144
Воробьев К.А., Пяткова М.Е. ОСНОВЫ ПРЕДОТВРАЩЕНИЯ И ЛИКВИДАЦИИ ПОСЛЕДСТВИЙ ЧРЕЗВЫЧАЙНЫХ СИТУАЦИЙ НА МАГИСТРАЛЬНЫХ НЕФТЕПРОВОДАХ.....	152
Воробьев К.А., Пяткова М.Е. ПРИМЕНЕНИЕ МЕТОДА ПАРАГРАВИТАЦИОННОГО ДРЕНАЖА НА ТРУДНОИЗВЛЕКАЕМЫХ МЕСТОРОЖДЕНИЯХ НЕФТИ	156
Галимова А.В. МЕТОДЫ СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ РАЗРАБОТКИ МЕСТОРОЖДЕНИЙ ТАТАРСТАНА СИСТЕМОЙ ГОРИЗОНТАЛЬНЫХ СКВАЖИН С ПРИМЕНЕНИЕМ МНОГОЗОННОГО ГИДРОРАЗРЫВА ПЛАСТА	160
Григорьев М.Б. ОЦЕНКА И ПЕРСПЕКТИВЫ СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ СИСТЕМ НИЖНЕГО ЗАКАНЧИВАНИЯ В УСЛОВИЯХ СЛАБОСЦЕМЕНТИРОВАННОГО КОЛЛЕКТОРА	162
Григорьева В.М., Мовпан М.В., Раупов И.Р. ИЗУЧЕНИЕ ВЯЗКОУПРУГИХ СВОЙСТВ РАСТВОРОВ ПОЛИМЕРОВ АКРИЛОВОГО РЯДА.....	167
Дерендяев Р.А. РЕЗУЛЬТАТЫ ПРОМЫШЛЕННОГО ВНЕДРЕНИЯ И ДАЛЬНЕЙШИЕ ПЕРСПЕКТИВЫ ПРИМЕНЕНИЯ ТЕХНОЛОГИИ БЕСПОДХОДНЫХ КИСЛОТНЫХ ОБРАБОТОК НА МЕСТОРОЖДЕНИЯХ ПЕРМСКОГО КРАЯ.....	172
Евдокимов М.В., Погорелова М.О. ОБОСНОВАНИЕ НЕОБХОДИМОСТИ СИСТЕМАТИЗАЦИИ ПОВЕРХНОСТНО-АКТИВНЫХ ВЕЩЕСТВ, ПРИМЕНЯЕМЫХ ДЛЯ УВЕЛИЧЕНИЯ НЕФТЕОТДАЧИ МЕСТОРОЖДЕНИЙ ЗАПАДНОЙ СИБИРИ	178
Елфимов Д.А. ПРОВЕДЕНИЕ КИСЛОТНОГО ГИДРАВЛИЧЕСКОГО РАЗРЫВА ПЛАСТА	181
Ермакова А.С. МОДЕЛИРОВАНИЕ НЕСТАЦИОНАРНЫХ ПРОЦЕССОВ В СИСТЕМЕ «ПЛАСТ – СКВАЖИНА – УЭЦН».....	187
Зазуля В.С., Григорьева В.М., Раупов И.Р. ОПТИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ РАСТВОРОВ ПОЛИМЕРОВ АКРИЛОВОГО РЯДА РАЗЛИЧНЫХ МАРОК	191
Захаров Л.А., Шадров Т.А., Белоусов Н.Ю. ПРИМЕНЕНИЕ МЕТОДОВ МАШИННОГО ОБУЧЕНИЯ ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ПЛАСТОВОГО ДАВЛЕНИЯ ПРИ РАЗРАБОТКЕ НЕФТЯНЫХ МЕСТОРОЖДЕНИЙ.....	197
Зотов З.Г., Попова М.С. ОПТИМИЗАЦИЯ ТЕХНОЛОГИИ ПРОЦЕССА БУРЕНИЯ.....	203
Иванов Р.С., Паляница А.Н. ТЕХНОЛОГИЯ ПРИМЕНЕНИЯ МНОГОЗАБОЙНЫХ ГОРИЗОНТАЛЬНО- РАЗВЕТВЛЕННЫХ СКВАЖИН ДЛЯ ДОБЫЧИ НЕФТИ ПОДГАЗОВОЙ ЗОНЫ.....	209
Ильина Я.А. АНАЛИЗ НЕШТАТНОЙ СИТУАЦИИ ГАЗОПЕРЕКАЧИВАЮЩЕГО АГРЕГАТА	215

Имамутдинова А.А. ПРИМЕНЕНИЕ ФИЗИЧЕСКОГО И МАТЕМАТИЧЕСКОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ ДЛЯ ОБОСНОВАНИЯ ОПТИМАЛЬНЫХ ПАРАМЕТРОВ КИСЛОТНОГО ВОЗДЕЙСТВИЯ НА КАРБОНАТНЫЕ КОЛЛЕКТОРЫ	218
Исмагилова В.С. ПРОБЛЕМА ГИДРАТООБРАЗОВАНИЯ В МАГИСТРАЛЬНЫХ ТРУБОПРОВОДАХ	224
Исупова Е.В., Яворская Е.Е. МЕТОДЫ ПОВЫШЕНИЯ ЭФФЕКТИВНОСТИ ЭЛЕКТРОХИМИЧЕСКОЙ ЗАЩИТЫ ТРУБОПРОВОДОВ И ОБОРУДОВАНИЯ ПРОМЫШЛЕННЫХ ПЛОЩАДОК.....	229
Казин К.С., Аль-Шаргаби Мохаммед Абдулсалам Таха Саллам ОБЗОР МАТЕРИАЛОВ ДЛЯ КОНТРОЛЯ И ПРЕДОТВРАЩЕНИЯ ПОГЛОЩЕНИЯ БУРОВЫХ РАСТВОРОВ НА ВОДНОЙ ОСНОВЕ.....	234
Каменских А.А. БУРЕНИЕ БОКОВЫХ СТВОЛОВ КАК МЕТОД ПОВЫШЕНИЯ НЕФТЕОТДАЧИ НА МЕСТОРОЖДЕНИИ ЯРИНСКОЙ ЗОНЫ	239
Карпенко А.Э. ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ ОСЛОЖНЕНИЙ ПРИ ЭКСПЛУАТАЦИИ УСТАНОВКИ ЭЛЕКТРОЦЕНТРОБЕЖНОГО НАСОСА, РАБОТАЮЩЕЙ В РЕЖИМЕ ПАРОГРАВИТАЦИОННОГО ДРЕНАЖА	248
Кобяков М.А., Казаков И.А., Шишкин Н.А. АНАЛИЗ ОСЛОЖНЕНИЙ ПАРАФИНОВЫХ ОТЛОЖЕНИЙ ВНУТРИ ПРОМЫСЛОВЫХ ТРУБОПРОВОДОВ ЦДНГ-12. МЕТОДЫ БОРЬБЫ И ПРЕДОТВРАЩЕНИЯ АСФАЛЬТОСМОЛОПАРАФИНОВЫХ ОТЛОЖЕНИЙ В ТРУБОПРОВОДАХ И ЦНС	253
Козлов А.В., Вотинова А.О. ИССЛЕДОВАНИЕ ИЗМЕНЕНИЯ КИНЕТИКИ ПАРАФИНООБРАЗОВАНИЯ ПРИ ДОЗИРОВАНИИ РЕАГЕНТА-ИНГИБИТОРА И ОЦЕНКА ЕГО ЭФФЕКТИВНОСТИ НА УСТАНОВКЕ WAX FLOW LOOP.....	260
Козырев В.С. СПОСОБЫ ПЕРЕРАБОТКИ И ТРАНСПОРТИРОВКИ УГЛЕВОДОРОДНОГО СЫРЬЯ НА ТРУДНОДОСТУПНЫХ МЕСТОРОЖДЕНИЯХ.....	265
Кузнецов К.А. ИССЛЕДОВАНИЕ ВЫНОСА ШЛАМА В СКВАЖИНАХ С БОЛЬШИМ ОТХОДОМ ОТ ВЕРТИКАЛИ.....	271
Кулаков М.В. ОЦЕНКА ЭФФЕКТИВНОСТИ ВНЕДРЕНИЯ ДВУХСТУПЕНЧАТОЙ АБСОРБЦИОННОЙ ОСУШКИ В СИСТЕМУ ПОДГОТОВКИ ПРИРОДНОГО ГАЗА	276
Культышева С.Н., Мукаев Р.Х., Хижняк Г.П. ОЦЕНКА ИЗМЕНЧИВОСТИ ВЯЗКОСТИ НЕФТИ В НИЖНЕПЕРМСКИХ, ВЕРХНЕ- И СРЕДНЕКАМЕННОУГОЛЬНЫХ ОТЛОЖЕНИЯХ УСИНСКОГО МЕСТОРОЖДЕНИЯ.....	282
Курасов О.А. ПРОБЛЕМЫ ОПРЕДЕЛЕНИЯ И УПРАВЛЕНИЯ ПРОМЫШЛЕННОЙ БЕЗОПАСНОСТЬЮ МАГИСТРАЛЬНЫХ ГАЗОПРОВОДОВ С УЧЕТОМ ПАРАМЕТРОВ ТЕХНИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ.....	291

Кутузов Д.В. ПРОЕКТИРОВАНИЕ, РАЗРАБОТКА И РЕАЛИЗАЦИЯ АППАРАТА ВНУТРИТРУБНОЙ ДИАГНОСТИКИ ЛИНЕЙНЫХ И МАГИСТРАЛЬНЫХ ТРУБОПРОВОДОВ.....	296
Лавров Г.О. ТЕХНОЛОГИЯ ПРОВЕДЕНИЯ ГИДРАВЛИЧЕСКОГО РАЗРЫВА ПЛАСТА С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ НОВОГО МАТЕРИАЛА «НИТИНОЛЬ»	305
Лядов В.О. ПОВЫШЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ ДЕЙСТВУЮЩЕЙ СИСТЕМЫ ПОДДЕРЖАНИЯ ПЛАСТОВОГО ДАВЛЕНИЯ НА ПРИМЕРЕ НЕФТЯНОГО МЕСТОРОЖДЕНИЯ НОЖОВСКОЙ ГРУППЫ	310
Макаренков Е.С. МОДЕЛИРОВАНИЕ ВОДОНАПОРНОГО РЕЖИМА РАБОТЫ ЗАЛЕЖИ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ УРАВНЕНИЯ МАТЕРИАЛЬНОГО БАЛАНСА.....	316
Макарьев И.С. АНАЛИЗ ПРИМЕНЕНИЯ КОМПОЗИТНЫХ МАТЕРИАЛОВ В ГАЗОПРОВОДНЫХ СИСТЕМАХ	319
Масалова А.А. ТЕПЛОВЫЕ МЕТОДЫ УВЕЛИЧЕНИЯ НЕФТЕОТДАЧИ.....	323
Мелехин А.А. РАЗРАБОТКА ТЕЛЕМЕТРИЧЕСКОЙ СИСТЕМЫ НА ОПТИКО-ВОЛОКОННЫХ ГИРОСКОПАХ	327
Мельникова А.В. НЕОБХОДИМОСТЬ РАЗРАБОТКИ МЕТОДИКИ ДИАГНОСТИРОВАНИЯ ТЕХНИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ И ПРОДЛЕНИЯ РЕСУРСА ПОЛИЭТИЛЕНОВЫХ ГАЗОПРОВОДОВ.....	332
Мовпан М.В., Зазуля В.С., Раупов И.Р. ИССЛЕДОВАНИЕ ВЛИЯНИЯ ТЕМПЕРАТУРЫ И КОНЦЕНТРАЦИИ НА РЕОЛОГИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ПОЛИМЕРНЫХ РАСТВОРОВ НА ОСНОВЕ ПОЛИАКРИЛАМИДА РАЗЛИЧНЫХ МАРОК	337
Наумова В.О. РАЗРАБОТКА ОБОРУДОВАНИЯ ДЛЯ ПРОЦЕССОВ СМЕШИВАНИЯ, ДИСПЕРГИРОВАНИЯ И ГОМОГЕНИЗАЦИИ.....	343
Нестерев М.Л. ПРОБЛЕМЫ БУРЕНИЯ СКВАЖИН В НЕУСТОЙЧИВЫХ ГЛИНИСТЫХ ОТЛОЖЕНИЯХ НА ШЕЛЬФЕ. ПРИМЕНЕНИЕ ИНГИБИРУЮЩИХ БУРОВЫХ РАСТВОРОВ	349
Новиков В.А., Абашев Д.А., Кузнецов Д.С. ИССЛЕДОВАНИЕ ВЛИЯНИЯ КРАТНОСТИ КИСЛОТНЫХ ОБРАБОТОК НА ЭФФЕКТИВНОСТЬ МЕРОПРИЯТИЯ (НА ПРИМЕРЕ БАШКИРСКО- СЕРПУХОВСКИХ ОТЛОЖЕНИЙ МЕСТОРОЖДЕНИЙ СОЛИКАМСКОЙ ДЕПРЕССИИ)	355
Нурғалиева К.Ш. ПОВЫШЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ НЕФТЯНЫХ И ГАЗОВЫХ СКВАЖИН, ОСЛОЖНЕННЫХ ОБРАЗОВАНИЕМ АСФАЛЬТОСМОЛОПАРАФИНОВЫХ ОТЛОЖЕНИЙ.....	361
Павлов Д.А., Пещеренко С.Н. ПРИЧИНЫ НИЗКОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ НАСОСА ПРИ РАБОТЕ НА ВЯЗКОЙ НЕФТИ.....	367

Пермяков А.Ю. РАЗРАБОТКА И ВНЕДРЕНИЕ СОБСТВЕННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ ООО «ЛУКОЙЛ-ИНЖИНИРИНГ» ДЛЯ ВОДОИЗОЛЯЦИОННЫХ РАБОТ	371
Равелев К.А. ОЦЕНКА ВОЗДЕЙСТВИЯ ИМПУЛЬСНОГО ЭЛЕКТРОМАГНИТНОГО ПОЛЯ НА РЕОЛОГИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА ПРОДУКЦИИ ДОБЫВАЮЩИХ СКВАЖИН МЕСТОРОЖДЕНИЯ ПЕРМСКОГО КРАЯ.....	378
Равелев К.А. ПОВЫШЕНИЕ РЕНТАБЕЛЬНОСТИ ПРИМЕНЕНИЯ ТЕХНОЛОГИИ HUFF-N-PUFF НА МЕСТОРОЖДЕНИЯХ ВЫСОКОВЯЗКОЙ НЕФТИ ПЕРМСКОГО КРАЯ	384
Романова М.К., Раздайбедин Н.И. АНАЛИЗ МЕТОДОВ И СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ ДАВЛЕНИЯ И ТЕМПЕРАТУРЫ В МИНЕРАЛЬНО-СЫРЬЕВОМ СЕКТОРЕ	389
Рясный А.Г., Гайнуллин Э.Х., Вознюк А.С. РАЗРАБОТКА АЛГОРИТМА ПРОЦЕССА ПОСТРОЕНИЯ ИНТЕГРИРОВАННОЙ МОДЕЛИ ГАЗОВОГО МЕСТОРОЖДЕНИЯ.....	394
Серегин Б.И., Львова Д.В., Васильев А.В. ПОДБОР ОПТИМАЛЬНЫХ ПАРАМЕТРОВ МНОГОСТАДИЙНОГО ГИДРОРАЗРЫВА ПЛАСТА НА ПРИМЕРЕ ВАНКОРСКОГО НЕФТЕГАЗОКОНДЕНСАТНОГО МЕСТОРОЖДЕНИЯ.....	399
Силкина Т.С. АНАЛИЗ МЕТОДОВ ОГРАНИЧЕНИЯ ВОДОПРИТОКА В ГАЗОВЫХ И ГАЗОКОНДЕНСАТНЫХ СКВАЖИНАХ	406
Силкина Т.С. АНАЛИЗ ТЕХНОЛОГИЙ И МЕТОДОВ ПЕРЕКАЧКИ ВЫСОКОВЯЗКОЙ НЕФТИ.....	410
Соловьева А.В. МЕТОДЫ БОРЬБЫ С ПРЕДВАРИТЕЛЬНЫМ ОБВОДНЕНИЕМ ДОБЫВАЮЩИХ СКВАЖИН В УСЛОВИЯХ БУГРОВСКОГО МЕСТОРОЖДЕНИЯ НЕФТИ.....	416
Спасенников А.С., Бучнев И.С. ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЕ ОПРЕДЕЛЕНИЕ КИНЕТИЧЕСКИХ ХАРАКТЕРИСТИК РЕАКЦИИ ПРИ МОДЕЛИРОВАНИИ КИСЛОТНЫХ ОБРАБОТОК ПЛАСТА.....	422
Трухонин К.А., Калинин С.А., Скворцов А.С. ОЦЕНКА ВОЗМОЖНОСТИ ПОВЫШЕНИЯ НЕФТЕОТДАЧИ ПЛАСТОВ МЕСТОРОЖДЕНИЙ ПЕРМСКОГО КРАЯ В ПРОЦЕССЕ УТИЛИЗАЦИИ ПАРНИКОВЫХ ГАЗОВ	430
Халитов Т.Р. АНАЛИЗ ЭФФЕКТИВНОСТИ АНТИКОРРОЗИОННОГО ПОКРЫТИЯ «АРГОФ®» ПРИ ОДНОВРЕМЕННО-РАЗДЕЛЬНОЙ ЭКСПЛУАТАЦИИ СКВАЖИН, ОСЛОЖНЁННЫХ ОБРАЗОВАНИЕМ АСФАЛЬТОСМОЛОПАРАФИНОВЫХ ОТЛОЖЕНИЙ.....	436
Христинич Е.А. СОСТАВ ДЛЯ ПОТООТКЛОНЯЮЩЕЙ ТЕХНОЛОГИИ НА ОСНОВЕ СИЛИКАТА НАТРИЯ И ХРОМОКАЛИЕВЫХ КВАСЦОВ.....	442
Шагиахметов А.М., Смирнов В.А. ОБОСНОВАНИЕ СИСТЕМЫ РАЗРАБОТКИ НЕФТЯНОЙ ЗАЛЕЖИ НЕФТЕГАЗОКОНДЕНСАТНОГО МЕСТОРОЖДЕНИЯ.....	448

Шапошников Н.О., Гарбузова Ю.С., Мухаметшина А.Р., Жужгина Т.А. ИССЛЕДОВАНИЕ ВЛИЯНИЯ ПРОКАТКИ НА РАБОТОСПОСОБНОСТЬ МЕТАЛЛА ТРУБНЫХ СТАЛЕЙ В УСЛОВИЯХ НИЗКИХ ТЕМПЕРАТУР.....	454
Шемелина О.Н. ИССЛЕДОВАНИЕ И АНАЛИЗ ТАМПОНАЖНЫХ РАСТВОРОВ.....	459
Шишкин Н.А. ПОДБОР ЭФФЕКТИВНОГО СПОСОБА БОРЬБЫ С ОБРАЗОВАНИЕМ АСФАЛЬТОСМОЛОПАРАФИНОВЫХ ОТЛОЖЕНИЙ НА СТЕНКАХ НАСОСНО-КОМПРЕССОРНЫХ ТРУБ.....	465
Arfanezhad A. RAPID CALCULATION OF WELL PRODUCTIVITY IN GAS-CONDENSATE RESERVOIRS AND INVESTIGATION OF UNCERTAINTY EFFECTS ON THE PRODUCTIVITY OF VERTICAL, HORIZONTAL AND HYDRAULICALLY- FRACTURED GAS-CONDENSATE WELLS.....	469
Odintsov A.A., Musinskii A.N., Ostrovskii V.G. INVESTIGATION OF THE INFLUENCE OF THE DRIVE SHAFT SPEED ON THE CHARACTERISTICS OF A SUBMERSIBLE PUMP WHEN PUMPING OUT A GAS-LIQUID MIXTURE	490

УДК 553.98.061

АКТУАЛЬНОСТЬ ИССЛЕДОВАНИЯ ЛОВУШЕК НЕФТИ И ГАЗА, ПРИУРОЧЕННЫХ К ЭРОЗИОННЫМ ВРЕЗАМ АРЛАНСКОГО НЕФТЯНОГО МЕСТОРОЖДЕНИЯ

Уланова Анастасия Алексеевна^а, Яруллин Камаль Рамзисович^б

Научный руководитель – старший преподаватель Истомина Наталья Григорьевна,
Институт нефти и газа им. М.С. Гущериева
Удмуртского государственного университета

^а Институт нефти и газа им. М.С. Гущериева Удмуртского государственного университета
(Россия, 426034, г. Ижевск, ул. Университетская, 1) – студент

^б Институт нефти и газа им. М.С. Гущериева Удмуртского государственного университета
(Россия, 426034, г. Ижевск, ул. Университетская, 1) – студент

Исследование ловушек, приуроченных к эрозионным врезам, имеет важное значение для развития минерально-сырьевой базы Удмуртской Республики. Актуальность изучения их влияния на размещение нефти и газа продиктована необходимостью прироста запасов углеводородного сырья на текущем этапе высокой степени разведанности территории.

Ключевые слова: верхнетурнейско-визейский терригенный комплекс, породы-коллекторы, эрозионные формы, врезы, сейсморазведка.

Введение

В последнее время в связи с высокой выработанностью и значительным сокращением количества потенциально перспективных залежей нефти, приуроченных к антиклинальным структурам, возникла необходимость в исследовании ловушек, отличных от антиклинальных. Так, перспективы нефтегазоносности верхнетурнейско-визейского терригенного комплекса восточных районов Волго-Уральской нефтегазоносной провинции ориентированы на поиск неантиклинальных ловушек: литологического и структурно-литологического типов [1]. Литологически-ограниченные ловушки, приуроченные к эрозионным врезам Арланского палеошельфа, представляют особый интерес в исследовании с целью развития минерально-сырьевой базы Удмуртской Республики. В данной работе рассматриваются особенности строения литологически – ограниченных ловушек УВС, на формирование которых оказали влияние эрозионные формы поверхности карбонатов верхнедевонско-турнейского возраста – предвизейских врез.

Причины низкой изученности неантиклинальных структур

Причиной низкой эффективности геолого-разведочных работ в XX в. является ограниченное распространение пород – коллекторов, их слабовыраженность в структурном плане, а также сложная морфология зон с потенциальными ловушками углеводородов (УВ) неантиклинального типа. Все эти причины обуславливают дополнительные геолого-разведочные работы с целью прогноза и выявления ловушек литологического и структурно-литологического типов, приуроченные к терригенному комплексу нижнего карбона [1]. Обоснование перспектив сводится к выделению и картированию зон с разным строением отложений, которое обу-

словлено обстановками и процессами седиментации, и связанных с ними литологических объектов – потенциальных ловушек УВ.

Развитие геофизических методик определило проведение дополнительных геолого-разведочных работ (в том числе переобработки и интерпретации полученных ранее материалов в комплексе с новым данными бурения), направленных на прогноз и выявление ловушек литологического и структурно-литологического типов, приуроченных к терригенному комплексу нижнего карбона [1].

Несмотря на проводимые исследования строения и перспектив нефтегазонасыщенности визейских терригенных отложений, связанных с неантиклинальными ловушками в пределах Удмуртии [2–5], значительного прироста новых залежей УВС не произошло. В основном залежи неантиклинального типа выделены на юго-востоке республики, в районе Сарапульской ветви ККСП (Новоселкинское и Камское месторождения) и в пределах Арланского палеоплато (Ельниковское и Северо-Никольское месторождения).

Потенциально перспективные ловушки УВ, приуроченные к предвизейским врезам

Если ранее врезы выявлялись только в процессе бурения скважин и достаточно случайно, то в последнее время наличие врезов в разрезе, ширину, глубину, распространенность по латерали можно прогнозировать по сейсмическим данным. В настоящее время в пределах Удмуртской Республики выявлены с помощью сейсморазведки лишь визейские врезы, которые приурочены к площадям, где в геологическое время их формирования преобладали болотно-лагунные фации. В результате деятельности палеорек, эрозионному разрушению подверглись карбонатные породы, подстилающие визейские терригенные отложения. По направлению от поверхности вниз вскрываются все более глубоко залегающие горизонты карбонатного комплекса.

При формировании врезов большое значение имеют седиментационные процессы, которые оказывают влияние на формирование врезов как вместе с эрозионной деятельностью палеорек, так и в более позднее время. Это обуславливает важную особенность врезов, подтверждающие их большое значение как ловушек для нефти и газа: увеличенная мощность пластов внутри вреза, относительно мощности пород вне вреза [3]. Актуальность изучения влияния эрозионных врезов на размещение нефти и газа продиктована необходимостью прироста запасов нефти и газа в условиях высокой выработанности начальных суммарных ресурсов УВ Удмуртской Республики.

Исследование предвизейских врезов Арланского НГР

По результатам предыдущих научных исследований, поисковых и региональных геофизических работ на территории Удмуртской Республики выявлены два основных типа предвизейских врезов: эрозионно-карстовые врезы Арланского шельфа и Казаковского карбонатного массива, а также русловые врезы Красногорско-Чугырско-Мишкинской зоны барьерных рифов. В пределах внутренней зоны палеошельфа (Камско-Волжская система палеовпадин, север Удмуртии) врезы также были закартированы сейсморазведкой, но они обладают относительно небольшой амплитудой и размерами, в результате чего полноценно не изучены [6].

Врезы, выделенные в пределах Арланского палеошельфа, характеризуются значительным размывом подстилающих карбонатов (участками – до карбонатных отложений верхнего девона), контролируются выступами фаменского ядра палеоплато, образуют замкнутую систему без выхода к зонам осевых частей ККСП и барьерных рифов более молодых отложений турнейского яруса (рисунок).

Большинство открытых залежей в данной области относятся к антиклинальному типу (Ельниковская, Ончугинская, Никольская группы поднятий), но в границах выделяемых врезов встречены и неантиклинальные залежи в основании визейского комплекса [3] на Ельниковском месторождении. На территории Ончугинского месторождения пробурены скважины, вскрывающие пласты «околоврезового» пространства (скв. 618,619,620,621 и скв. 1104), где были обнаружены залежи нефти размером $3,8 \times 1,4$ км, высотой 23 м. Однако породы, залегающие в осевой части вреза, так и не были вскрыты ни одной скважиной [3].

Одной из особенностей развития эффективных мощностей визейского яруса на Ельниковской площади является контролирование их поверхностью турнейских отложений, которые резко изменяются по площади. Угленосные отложения радаевского горизонта, которые залегают в подошве терригенной пачки, встречаются только во врезях и отсутствуют на прилегающей территории. В свою очередь, мощность ТТНК (терригенная толща нижнего карбона) во врезях существенно больше, чем на приподнятых участках турнейской поверхности. В связи с литологическим выклиниванием терригенной толщи визейского яруса, относящихся к врезным структурам, с увеличением мощности терригенных отложений, благоприятных для формирования ловушек нефти и газа, перспективы обнаружения залежей с большим потенциалом УВС приурочены к области развития предвизейских врезов.

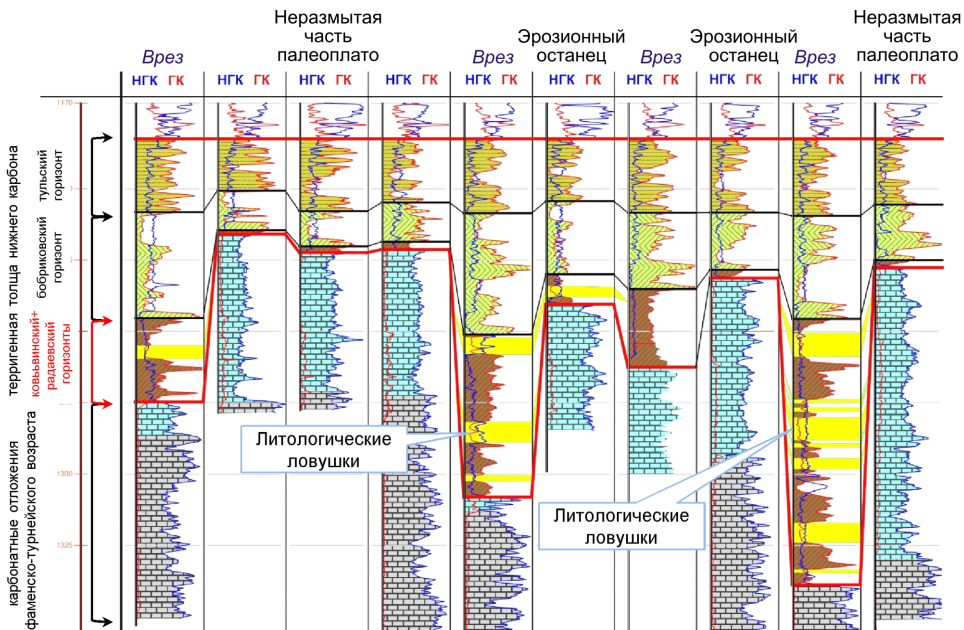


Рис. Арланский палеошельф. Межскважинная корреляция нижнего карбона в районе врезов

Размеры и конфигурация нефтяных залежей в отложениях нижнего карбона месторождений Арланского палеошельфа имеют тесную связь с конфигурацией врезов и расположением поднятий, не затронутых размывом. Залежи контролируются сводами структур облекания карбонатных останцов и ограничены глубокими прогибами, которые образовались при осаждении песчано-глинистого материала на бортах и в основании врезов [6]. Характерной особенностью распространения ловушек неантиклинального типа в терригенной толще нижнего карбона в пределах Арланского шельфа является то, что все они преимущественно расположены в нижней части толщи и приурочены к косьвинско-радаевской пачке.

Заключение

Таким образом, рассматривая врезы как потенциальные ловушки УВС, можно выделить поисковые критерии ловушек неантиклинального типа, связанные с данными объектами: неантиклинальные ловушки, контролируемые предвизейскими врезами Арланского палеошельфа, распространены в основании ТТНК над фаменским ядром карбонатного массива. К месторождениям УВС, в пределах которых возможно открытие неантиклинальных залежей в пластах радаевского горизонта визейского яруса, относятся: Ельниковское, Арланское (Вятское), Ончугинское, Булатовское, Камбарское, Никольское, Северо-Никольское, Алексеевское. Актуальность проведения дополнительных детальных исследований, направленных на изучение эрозионных врезов Арланского палеошельфа, обусловлена высокими перспективами обнаружения ловушек нефти и газа, приуроченных к предвизейским врезам в пределах Арланского НГР.

Список литературы

1. Перспективы поиска новых нефтегазоносных объектов в верхнетурнейско-визейских терригенных отложениях востока Волго-Уральской нефтегазоносной провинции на основе комплексных седиментологических и сейсмогеологических исследований / Т.Е. Ермолова, И.А. Мушин, А.А. Ступак, Б.К. Фролов, Г.А. Оксман, Н.Ю. Холмянская // Геология нефти и газа. 2019. № 3. С. 67–85.
2. Влияние эрозионно-карстовых врезов на размещение залежей нефти в радаевско-бобриковских отложениях / И.А. Ларочкина, Р.Р. Ганиев, Е.Н. Михайлова, И.П. Новиков // Георесурсы. 2010. № 3 (35).
3. Савельев В.А. Нефтегазоносность и перспективы освоения ресурсов нефти Удмуртской Республики. М.; Ижевск, 2003. 288 с.
4. Влияние эрозионных врезов на формирование нефтяных залежей на примере Центрального месторождения Удмуртии / Н.Ф. Фурман, И.К. Шпилева, Л.В. Ощепкова, Е.В. Трофимова // Нефтяное хозяйство. 2004. № 12. С. 20–24.
5. Некоторые особенности строения визейских врезов в Удмуртии / И.К. Шпилева, Е.В. Трофимова, В.Ф. Фурман, А.Г. Истомина // Геология нефти и газа. 2001. № 06. С. 40–43.
6. Истомина Н.Г., Яруллин К.Р. Перспективы поиска ловушек нефти и газа неантиклинального типа // Сборник тезисов XI Международной научно-практической конференции, 16 апреля 2021 г. Ижевск: Издательский центр «Удмуртский университет», 2021. С. 129–136.