

DOI: <https://doi.org/10.25689/NP.2021.3.1-12>

УДК 551.762:552.54:550.812:553.98 (575.15)

Карбонатные отложения юрского возраста на прибортовых зонах Сурхандарьинской мегасинклинали – наиболее перспективные объекты поисково-разведочных работ на углеводородное сырьё Республики Узбекистан

Умаров Ш.А., Хабибуллаев С.С., Нестерова Л.И., Авазова Г.Д.

Институт геологии и разведки нефтяных и газовых месторождений (АО «ИГИРНИГМ»)

Госкомгеологии РУз, Ташкент, Узбекистан

E-mail: shakhumarov@gmail.com

Аннотация. В настоящей научной работе авторами статьи выполнены исследования и анализ карбонатных отложений юрского возраста на прибортовых зонах Сурхандарьинской мегасинклинали, которые являются наиболее перспективными объектами поисково-разведочных работ на углеводородное сырьё Республики Узбекистан.

В частности, рассмотрен анализ данных глубокого бурения на площадях Акташ, Ляйлякан, Майдан, Бешкыз, Актау, Дасманага, Пахтаабат и других объектов. Анализ показал, что даже при достижении скважинами глубин, превышающих 4 000 м, они оказывались в верхней части разреза мезозоя и кайнозоя, чаще в опущенных, автохтонных частях надвиговых зон.

Аналитическая работа с активным использованием данных глубокого бурения и результатов других геолого-геофизических работ проведенных на объектах ЮЗОГХ, а также совместный анализ имеющихся сведений геологического строения надвиговых зон бортовых частей Сурхандарьинской мегасинклинали свидетельствует о почти зеркальном сходстве их геологического строения.

В процессе аналитических исследований и на основании полученных результатов авторами статьи представлено заключение о том, что поисковые структуры перспективные на обнаружение мест скопления УВ-сырья ранее прогнозировались в опущенных блоках надвиговых зон, что дополняет полную картину данных, где были исключены из комплекса рассматриваемые данные зон в его аллохтонах.

Расчеты показывают, что прогнозные запасы газа только в пределах Шерабад-Сарыкамышской и Бабатагской надвиговых зон Сурхандарьинской мегасинклинали составляют около 650 млрд.м³. Это свидетельствует о больших резервах наращивания промышленных запасов УВ-сырья в рассматриваемом регионе.

Целенаправленный поиск зон тектонического выклинивания известняков верхней юры в прибортовых территориях Шерабад-Сарыкамышской и Бабатагской складчатых зонах Сурхандарьинской мегасинклинали будет способствовать обеспечению прироста значительного запаса нефти и газа соответствующих промышленных категорий.

Ключевые слова: геологическое строение, углеводородное сырьё (УВ-сырьё), нефтегазоносные регионы, карбонатные отложения, Сурхандарьинская мегасинклинали, Юго-Западные отроги Гиссарского хребта (ЮЗОГХ), геологоразведочные работы (ГРР), месторождения, глубокое бурение, надвиговые зоны, ловушки, приразломные территории, сейсмо- и электроразведочные профили, геофизические данные, параметрические скважины, юрские отложения, антиклинальные складки, интерпретация сейморазведочных материалов, прирост запасов нефти и газа

Для цитирования: Умаров Ш.А., Хабибуллаев С.С., Нестерова Л.И., Авазова Г.Д. Карбонатные отложения юрского возраста на прибортовых зонах Сурхандарьинской мегасинклинали – наиболее перспективные объекты поисково-разведочных работ на углеводородное сырьё Республики Узбекистан//Нефтяная провинция.-2021.-№3(27).-С.1-12. DOI <https://doi.org/10.25689/NP.2021.3.1-12>

DOI: <https://doi.org/10.25689/NP.2021.3.13-31>

УДК 553.98.04(571.1)

**Опыт геологического моделирования пласта АС месторождения
Нефтеюганского района. Вариативность оценок запасов нефти в
зависимости от входных данных**

¹Осипенко Ю.С., ²Колычева О.А., ¹Буякина И.В., ¹Смирнова Е.В.

¹ООО «Тюменский нефтяной научный центр», Тюмень, Россия

²ООО «Новатек НТЦ», Тюмень, Россия

E-mail: YSOsipenko@tnnc.rosneft.ru

Аннотация. В статье рассматриваются методические подходы моделирования пластов с континентальным генезисом. В результате исследования выявлено, что построение максимально достоверной геологической модели залежи углеводородов напрямую зависит от качества входных данных, их объема и полноты. На примере одного из месторождений Нефтеюганского района показано влияние на оценку запасов нефти априорных данных, связанных с распространением продуктивных коллекторов в плане и разрезе в межскважинном пространстве.

Ключевые слова: *трехмерное геологическое моделирование, континентальные отложения, сейсмогеологическая интерпретация, динамический атрибут, русловые системы, литологически ограниченная залежь, куб, вероятности, куб литологии*

Для цитирования: Осипенко Ю.С., Колычева О.А., Буякина И.В., Смирнова Е.В. Опыт геологического моделирования пласта АС месторождения Нефтеюганского района. Вариативность оценок запасов нефти в зависимости от входных данных//Нефтяная провинция.-2021.-№3(27).-С.13-31. DOI <https://doi.org/10.25689/NP.2021.3.13-31>

DOI: <https://doi.org/10.25689/NP.2021.3.32-46>

УДК 553.98.048

Комплексный инструментарий для учёта запасов и ресурсов по международным стандартам SEC, SPE-PRMS

¹Емельянов А.Н., ¹Земеров А.Г., ¹Ядрышников О.А., ¹Дубовецкий В.Н.,
²Каспранский Е.А., ³Тяжев Е.В.

¹ООО «Тюменский нефтяной научный центр», Тюмень, Россия

²ООО «РН-БашНИПИнефть», Уфа, Россия

³ПАО «НК «Роснефть», Москва, Россия

E-mail: anemelyanov2@tnnc.rosneft.ru

Аннотация. В статье описаны основные проблемы текущего подхода к учету и анализу запасов углеводородного сырья (УВС) по международным стандартам SEC, SPE-PRMS. Рассмотрено текущее решение задач данной предметной области. Проведен анализ используемого программного обеспечения сторонних разработчиков и выявлены недостатки. Предложено собственное решение, способное решить проблемы в рассматриваемой предметной области.

Ключевые слова: оценка объемов углеводородного сырья, подсчет запасов УВС, учет и анализ запасов углеводородного сырья, прогноз добычи, ресурсная база компании

Для цитирования: Емельянов А.Н., Земеров А.Г., Ядрышников О.А., Дубовецкий В.Н., Каспранский Е.А., Тяжев Е.В. Комплексный инструментарий для учёта запасов и ресурсов по международным стандартам SEC, SPE-PRMS//Нефтяная провинция.-2021.-№3(27).-С.32-46. DOI <https://doi.org/10.25689/NP.2021.3.32-46>

DOI: <https://doi.org/10.25689/NP.2021.3.47-56>

УДК 622.276.031.011.43:53.082.2

**Возможность использования устьевых КВД для определения
фильтрационно-емкостных свойств коллектора**

Зуев М.В.

ООО «Тюменский нефтяной научный центр», Тюмень, Россия

E-mail: mvzuev-tnk@tnnc.rosneft.ru

Аннотация. В результате ограничения возможности проведения глубинными манометрами гидродинамических исследований газовых объектов сенамонской группы, возникает необходимость проведения исследований устьевыми манометрами, что зачастую ведет к искажению фактических результатов.

Было необходимо более детально проработать факторы, влияющие на причины погрешности устьевых замеров при записи кривой восстановления давления, что вследствие привело к необходимости оценки диапазона неопределённостей и выявлению основных причин не информативности в связи с настройкой модели на фактические данные.

Ключевые слова: *КВД, устьевой замер давление*

Для цитирования: Зуев М.В. Возможность использования устьевых КВД для определения фильтрационно-емкостных свойств коллектора//Нефтяная провинция.-2021.-№3(27).-С.47-56. DOI <https://doi.org/10.25689/NP.2021.3.47-56>

DOI: <https://doi.org/10.25689/NP.2021.3.57-66>

УДК 622.276.031.011.43:550.822.3

**О зависимостях для определения геомеханических свойств для условий
Ромашкинского нефтяного месторождения**

Гирфанов И.И., Усманов И.Т.

Институт «ТатНИПИнефть», Бугульма, Россия

Email: gii@tatnipi.ru

Аннотация. В статье описаны результаты анализа геомеханических исследований керна по скважинам Ромашкинского месторождения. Получены зависимости геомеханических свойств и параметров по исследованиям керна, определены их связи с параметрами по результатам геофизических исследований скважин. Результаты анализа использованы при создании 1Д геомеханических моделей интервалов неустойчивости ствола скважины при бурении на Ромашкинском месторождении. Построения подтвердили применимость полученных зависимостей.

Ключевые слова: *исследования керна, геомеханические свойства, модуль Юнга, коэффициент Пуассона, предел прочности при одноосном сжатии, предел прочности при растяжении, угол внутреннего трения, 1Д геомеханическое моделирование*

Для цитирования: Гирфанов И.И., Усманов И.Т. О зависимостях для определения геомеханических свойств для условий Ромашкинского нефтяного месторождения//Нефтяная провинция.- 2021.-№3(27).-С.57-66. DOI <https://doi.org/10.25689/NP.2021.3.57-66>

DOI: <https://doi.org/10.25689/NP.2021.3.67-83>

УДК 622.276.63

Интенсификация добычи высоковязкой нефти с одновременным ограничением водопритока химическими растворами селективного действия

¹Гладунов О.В., ¹Козлов С.А., ²Царьков И.В., ²Бабицкая К.И., ²Чомалян В.Е.

¹АО «Самаранефтегаз», Самара, Россия

²Самарский государственный технический университет, Самара, Россия

E-mail: babitskayaki@gmail.com

Аннотация. В настоящей работе представлены результаты лабораторных испытаний химической композиции для интенсификации добычи высоковязкой нефти и одновременного снижения обводненности добываемой продукции за счет ограничения водопритока к скважине. Обводнение скважинной продукции за счет прорыва контурных вод по более проницаемой части пласта и подтягивания конуса пластовой воды при разработке запасов высоковязкой нефти являются актуальными проблемами в нефтедобыче.

Настоящая работа направлена на разработку реагента на основе смеси различных поверхностно-активных веществ (ПАВ) и щелочи для интенсификации добычи высоковязкой нефти и одновременного ограничения водопритока.

В экспериментальной части работы рассмотрено поведение состава в пористой среде на насыпной модели нефте- и водонасыщенного керна, а также на модели керна с остаточной нефтенасыщенностью. Результаты фильтрационных испытаний подтвердили эффективность действия разработанного состава.

Таким образом, разработанный химический состав обладает селективным действием: позволяет интенсифицировать добычу высоковязкой нефти и одновременно ограничить водоприток, обеспечивая выравнивание профиля притока в добывающих скважинах.

Ключевые слова: *поверхностно-активные вещества, высоковязкие нефти, ограничение водопритока, интенсификация добычи, фильтрационные испытания, селективное действие*

Для цитирования: Гладунов О.В., Козлов С.А., Царьков И.В., Бабицкая К.И., Чомалян В.Е. Интенсификация добычи высоковязкой нефти с одновременным ограничением водопритока химическими растворами селективного действия//Нефтяная провинция.-2021.-№3(27).-С.67-83. DOI <https://doi.org/10.25689/NP.2021.3.67-83>

DOI: <https://doi.org/10.25689/NP.2021.3.84-94>

УДК 622.276

Использование статистических методов машинного обучения для оптимизации эксплуатации скважин

¹Насыбуллин А.В., ²Байбуров Р.Р.

¹Альметьевский государственный нефтяной институт, Альметьевск, Россия

²Институт «ТатНИПИнефть», Бугульма, Россия

E-mail: arsva1@bk.ru

Аннотация. Машинное обучение в настоящее время находит свое применение в самых разных областях науки и техники. Существенным условием для его использования является наличие цифрового фактического материала. За многолетнюю историю эксплуатации нефтяных месторождений накоплена существенная база данных, связанная с разработкой и применяемыми методами стимулирования скважин.

В работе рассматриваются статистические методы машинного обучения для анализа эксплуатационных параметров на добывающих нефтяных скважинах Сотниковского месторождения. В частности, основываясь на фонде эксплуатации добывающих скважин, рассчитываются значения целевых параметров по выбору совокупности факторов (номинальное число качаний станка-качалки в минуту, номинальная длина хода сальникового штока), позволяющих оптимизировать работу скважины, а, именно, достичь наивысший коэффициент подачи насоса.

Ключевые слова: оптимизация режима скважин, прогнозирование работы скважин, машинное обучение, нейронные сети, регрессия дерева решений, многослойный перцептрон MLPRegressor, градиентный бустинг LightGBM

Для цитирования: Насыбуллин А.В., Байбуров Р.Р. Использование статистических методов машинного обучения для оптимизации эксплуатации скважин//Нефтяная провинция.-2021.-№3(27).-С.84-94. DOI <https://doi.org/10.25689/NP.2021.3.84-94>

DOI: <https://doi.org/10.25689/NP.2021.3.95-111>

УДК 622.276.6

Эффективность проведения гидроразрыва пласта на Поточном месторождении

Юмангуллова Н.З., Ганиева Г.Р., Минханов И.Ф.

Казанский (Приволжский) федеральный университет, Казань, Россия

E-mail: ymangullova@mail.ru

Аннотация. Разработка большинства месторождений осложнена низкой проницаемостью, неоднородностью и сложной структурой. Для таких месторождений требуется внедрение технологий интенсификация притока к забою добывающей скважины. Гидроразрыв пласта (ГРП) является одним из самых распространенных методов нефтеизвлечения. Для исследования был выбран проблемный, тяжело эксплуатируемый и главный по запасам объект Поточного месторождения – объект Ачимовская толща: было рассмотрено состояние разработки этого объекта. В работе были рассмотрены виды ГРП, применяемые на данном месторождении: ГРП по технологии «SlugFrac», ГРП с охлаждением призабойной зоны, двухстадийный ГРП, многостадийный ГРП по технологии TTS. В результате анализа каждого вида, был сделан вывод о том, что каждый из перечисленных выше видов является эффективным. Был произведен расчет параметров ГРП. Полученный, скин-фактор после проведения ГРП стал отрицательным, что показывает эффективность мероприятий. По результатам расчетов дебит увеличиться в 2,8 раза.

Ключевые слова: *Поточное месторождение, гидроразрыв пласта, двухстадийный ГРП, методика «Sluf Frac», интенсификация притока, метод увеличения нефтеотдачи, расчет параметров ГРП, анализ разработки, проппант, дебит, Ачимовская толща*

Для цитирования: Юмангуллова Н.З., Ганиева Г.Р., Минханов И.Ф. Эффективность проведения гидроразрыва пласта на Поточном месторождении//Нефтяная провинция.-2021.-№3(27).-С.95-111. DOI <https://doi.org/10.25689/NP.2021.3.95-111>

DOI: <https://doi.org/10.25689/NP.2021.3.112-127>

УДК 622.276.652

Оценка нарушения целостности породы при закачке пара

Зарипов А.Т., Исламов И.А.

Институт «ТатНИПИнефть», Бугульма, Россия

E-mail: islamov@tatnpi.ru

Аннотация. В работе приведена процедура расчета геомеханической модели при закачке пара в пласт. При этом анализируются два вида нарушения целостности горной породы: разрушение разрывом и сдвигом. В рассматриваемом примере возникают сдвиговые нарушения целостности покрышки после 40 месяцев закачки пара. Такие нарушения необходимо учитывать в дальнейшем гидродинамическом моделировании, при помощи сопряжения геомеханической и гидродинамических моделей.

Ключевые слова: *предельное давление закачки пара, нарушение целостности породы, термогидромеханическая модель, изменение положения дневной поверхности, сдвиговое разрушение, разрушение растяжением*

Для цитирования: Зарипов А.Т., Исламов И.А. Оценка нарушения целостности породы при закачке пара//Нефтяная провинция.-2021.-№3(27).-С.112-127. DOI <https://doi.org/10.25689/NP.2021.3.112-127>

DOI: <https://doi.org/10.25689/NP.2021.3.128-140>

УДК 622.276.42/43

Методика выбора аэродинамической схемы эжектора для закачки водогазовой смеси в пласт

¹Калинников В.Н., ²Дроздов А.Н.

¹ПАО «Татнефть» имени В.Д. Шашина, Альметьевск, Россия

²Департамент недропользования и нефтегазового дела РУДН, Москва, Россия

E-mail: kalinnikov@tatneft.ru

Аннотация. Данная статья посвящена адаптации методики выбора аэродинамической схемы жидкостноструйных компрессоров (эжекторов) К.Г. Донца для использования в составе насосно-эжекторной системы на нагнетательной скважине.

Для условий скважины одного из месторождений Татарстана произведен расчёт параметров для выбора эжектора по адаптированной авторами методике, построены напорные и энергетические характеристики по каждой из схем, предложенных К.Г. Донцом, даны обоснованные рекомендации по выбору оптимальной схемы.

Ключевые слова: насос-эжекторная система; водогазовая смесь; попутный нефтяной газ; закачка водогазовой смеси с использованием азота

Для цитирования: Калинников В.Н., Дроздов А.Н. Методика выбора аэродинамической схемы эжектора для закачки водогазовой смеси в пласт//Нефтяная провинция.-2021.-№3(27).-С.128-140. DOI <https://doi.org/10.25689/NP.2021.3.128-140>

DOI: <https://doi.org/10.25689/NP.2021.3.141-148>

УДК 622.276.8

Исследование влияния обработки пластового флюида азотом на процесс подготовки нефти

¹Калинников В.Н., ²Сотников О.С., ¹Шакирова Л.Н., ¹Шакиров Р.И.

¹ПАО Татнефть им. В.Д. Шашина, Альметьевск, Россия

²Институт «ТатНИПИнефть», Бугульма, Россия

E-mail: kalinnikov@tatneft.ru

Аннотация. В данной статье представлены результаты лабораторных исследований по закачке азота в пласт с целью увеличения нефтеотдачи, а также рассмотрено влияние данной технологии на процесс промышленной подготовки нефти. Процесс обработки азотом пластового флюида смоделирован на лабораторной PVT-установке, после чего с обработанной водонефтяной эмульсией поставлен сравнительный эксперимент по обезвоживанию в стандартных условиях при различных температурах и дозировках деэмульгатора.

Ключевые слова: *методы увеличения нефтеотдачи, технология закачки азота, газовое воздействие на пласт, подготовка нефти, обезвоживание нефти, деэмульсация, влияние на подготовку*

Для цитирования: Калинников В.Н., Сотников О.С., Шакирова Л.Н., Шакиров Р.И. Исследование влияния обработки пластового флюида азотом на процесс подготовки нефти//Нефтяная провинция.-2021.-№3(27).-С.141-148. DOI <https://doi.org/10.25689/NP.2021.3.141-148>

DOI: <https://doi.org/10.25689/NP.2021.3.149-162>

УДК 622.243.24

Пути снижения рисков при бурении горизонтальных скважин

Константинов К.В., Лапина Е.И., Пухарев В.А.

ООО «Тюменский нефтяной научный центр», Тюмень, Россия

E-mail: vapukharev@tnnc.rosneft.ru

Аннотация. Горизонтальные скважины являются современным методом бурения и разработки месторождений.

Успешность и эффективность таких скважин во многом зависит от принятия правильных решений в процессе сопровождения бурения и ряда геологических и технических факторов.

В работе рассмотрены практические пути снижения ключевых геологических рисков при планировании и бурении горизонтальных скважин и боковых стволов.

Ключевые слова: *горизонтальная скважина, геологические риски и неопределенности, геологическая модель*

Для цитирования: Константинов К.В., Лапина Е.И., Пухарев В.А. Пути снижения рисков при бурении горизонтальных скважин//Нефтяная провинция.-2021.-№3(27).-С.149-162.
DOI <https://doi.org/10.25689/NP.2021.3.149-162>

DOI: <https://doi.org/10.25689/NP.2021.3.163-169>

УДК 622.245

Оптимизация систем заканчивания скважин на Русском месторождении

Лузина Ю.И.

ООО «Тюменский нефтяной научный центр», Тюмень, Россия

E-mail: Y.J.Tob@yandex.ru

Аннотация. В работе представлен метод определения наиболее перспективных зон для проводки многозабойных скважин и проведения зарезок бокового ствола с помощью карт типизации разреза. Для реализации метода требуется только актуальный куб литологии и карта эффективных нефтенасыщенных толщин. Данный метод предназначен для интенсификации добычи нефти и увеличения экономической привлекательности проекта.

Ключевые слова: *многозабойные скважины, МЗГС, зарезка бокового ствола, ЗБГС, карта типизации*

Для цитирования: Лузина Ю.И. Оптимизация систем заканчивания скважин на Русском месторождении//Нефтяная провинция.-2021.-№3(27).-С.163-169. DOI <https://doi.org/10.25689/NP.2021.3.163-169>

DOI: <https://doi.org/10.25689/NP.2021.3.170-188>

УДК 347.249

Регулирующая роль государства в сфере геологического изучения недр

^{1,2} *Попов А.А., ² Салиева Р.Н.*

¹ *Российский экономический университет имени Г.В. Плеханова, Москва, Россия*

² *Институт проблем экологии и недропользования АН РТ (ИПЭН АН РТ), Казань, Россия*

E-mail: sargus6@yandex.ru

Аннотация. Проведен анализ нормативного правового регулирования отношений в сфере геологического изучения недр, а также материалов правоприменительной практики. В процессе анализа выявлено, что нормативное правовое обеспечение государственного геологического изучения недр является неполным и фрагментарным и требует актуализации и систематизации. Сформулирован вывод о том, что наиболее продуктивным и результативным сценарием систематизации норм в сфере государственного геологического изучения недр может быть возврат к идее принятия федерального закона «О геологическом изучении недр», который закрепит общие базовые требования к составу и видам работ по государственному геологическому изучению, проектированию, качеству геологической информации.

Ключевые слова: *недропользование; геологическое изучение недр; государственное регулирование в сфере геологического изучения; этапы и стадии геологоразведочных работ, контрактная система в сфере закупок*

Для цитирования: Попов А.А., Салиева Р.Н. Регулирующая роль государства в сфере геологического изучения недр//Нефтяная провинция.-2021.-№3(27).-С.170-188. DOI <https://doi.org/10.25689/NP.2021.3.170-188>