

Статья опубликована в открытом доступе по лицензии CC BY 4.0

Поступила в редакцию 05.06.2025 г.

Принята к публикации 06.08.2025 г.

EDN: OZYZVN

УДК 553.98.042(470.4/5+479)

Даукаев А.А., Абубакарова Э.А.

Комплексный научно-исследовательский институт им. акад. Х.И. Ибрагимова РАН, Грозный, Россия, daykaev@mail.ru, eliza_ggni@mail.ru

ДЛИТЕЛЬНО РАЗРАБАТЫВАЕМЫЕ МЕСТОРОЖДЕНИЯ НЕФТИ И ГАЗА СЕВЕРО-КАВКАЗСКОЙ И ВОЛГО-УРАЛЬСКОЙ НЕФТЕГАЗОНОСНЫХ ПРОВИНЦИЙ КАК ПРИМЕРЫ ВОСПОЛНЯЕМОСТИ ЗАПАСОВ УГЛЕВОДОРОДОВ

Статья посвящена исследованию проблемы глубинного образования и восполнения запасов месторождений на примере длительно разрабатываемых месторождений двух нефтегазоносных провинций России в контексте современных концепций нефтегазообразования и нефтегазонакопления. Используются фондовые, опубликованные источники и другие фактологические материалы по месторождениям Северо-Кавказского и Волго-Уральского регионов РФ. В результате сравнительного анализа выявлены аналогии геологического строения и характера нефтегазоносности длительно разрабатываемых месторождений разных регионов.

Ключевые слова: длительно разрабатываемые месторождения нефти и газа, восполняемость запасов углеводородов, Северо-Кавказская нефтегазоносная провинция, Волго-Уральская нефтегазоносная провинция.

Для цитирования: Даукаев А.А., Абубакарова Э.А. Длительно разрабатываемые месторождения нефти и газа Северо-Кавказской и Волго-Уральской нефтегазоносных провинций как примеры восполняемости запасов углеводородов // Нефтегазовая геология. Теория и практика. - 2025. - Т.20. - №3. - https://www.ngtp.ru/rub/2025/28_2025.html EDN: OZYZVN

Введение

Проблема восполняемости запасов месторождений углеводородов (УВ) неразрывно связана с фундаментальными вопросами генезиса, миграции и аккумуляции нефти и газа, развития литосферы и Земли в целом. По мнению многих исследователей основную роль при этом играет дегазация мантии. Данная проблема активно начала обсуждаться после публикации статьи Б.А. Соколова и А.Н. Гусевой [Соколов, Гусева, 1993]. В работе А.Н. Дмитриевского с соавторами, с учетом того, что современное восполнение запасов УВ месторождения происходит не во всех нефтегазоносных структурах, выделены две группы месторождений - с восполняемыми и невосполняемыми запасами УВ [Дмитриевский и др., 2007]. К первой группе отнесены месторождения регионов с длительной историей нефтегазодобычи. Для этих районов актуальной проблемой является поиск новых месторождений и залежей УВ с целью наращивания ресурсной базы. Данная проблема напрямую связана с освоением глубокозалегающих горизонтов, доразведкой существующих

месторождений и дальнейшим изучением феномена восполняемости запасов нефти и газа. В настоящее время в разных регионах России и мира (в Татарстане, на Северном Кавказе, в Казахстане, в Прикаспии, в Азербайджане, в Западной Сибири, в США и в др.) накоплены многочисленные данные, свидетельствующие о восполняемости запасов существующих месторождений нефти и газа.

Основным показателем, подтверждающим феномен восполняемости запасов месторождений УВ, являются длительно разрабатываемые месторождения в разных регионах мира, для которых присущ пульсирующий характер работы скважин, эксплуатируемых на стадии истощения, нефтегазопроявления из длительно простаивавших и ликвидированных скважин, долговременная эксплуатация отдельных скважин и другие признаки. Для этих регионов важны поиски новых скоплений УВ с целью наращивания ресурсной базы отрасли, что связано с освоением глубокозалегающих горизонтов и доразведкой существующих месторождений.

В настоящее время при проведении геологоразведочных работ на нефть и газ широко используются методы бассейнового моделирования нефтегазоносных систем. Результаты их применения позволяют: на региональном этапе геологоразведочных работ выявить существование очагов генерации УВ и наличие их скоплений; на поисковом этапе определить наиболее перспективные поисковые зоны и объекты; на разведочном этапе прогнозировать состав и свойства нефти и газа, физические характеристики УВ (температура, давление, зоны аномально высоких пластовых давлений (АВПД) и др.) В работе Е.В. Вяткиной с соавторами приведены результаты бассейнового анализа на основе концепции генерационно-аккумуляционных УВ-систем для Черноморско-Каспийского региона [Вяткина и др., 2023]. В итоге изучены закономерности размещения скоплений УВ и условия формирования УВ-потенциала палеоцен-эоценовых отложений региона. Исследуемые в настоящей работе регионы относятся к старейшим районам добычи нефти и газа, где уже доказано наличие очагов генерации и аккумуляции УВ. Поэтому здесь, в частности в Терско-Каспийской нефтегазоносной области, имеет смысл проведение бассейнового моделирования при поисково-разведочных работах на глубокозалегающие юрско-меловые отложения, что может способствовать повышению их эффективности.

Месторождения Северо-Кавказской нефтегазоносной провинции

Терско-Сунженский нефтегазоносный район

Данный район является одним из старейших нефтедобывающих регионов мира. Промышленная добыча нефти началась здесь в конце 19 века. По результатам комплексных геолого-геофизических и геодинамических исследований установлена тесная связь зон

расположения основных месторождений района (Старогрозненское, Октябрьское, Брагунское, Эльдаровское и др.) с глубинными разломами, корнями, уходящими в мантию Земли [Багдасарова, 2001]. На основе анализа изменений годовых объемов добычи нефти и воды отмечен волновой характер динамики флюидного режима на основных месторождениях Терско-Сунженского нефтегазозоносного района и определенные сходства последнего с динамикой флюидного режима залежи Усть-Балыкского месторождения в Западной Сибири [Соколова, 2018].

Старогрозненское нефтегазовое месторождение

Расположено в пределах западной части г. Грозный, охватывая в основном восточное ответвление Сунженского хребта, представленное Грозненским хребтом. В геологическом плане контролируется одноименной линейно-вытянутой антиклинальной структурой, осложненной разрывными нарушениями. Местоположение месторождения соответствует зоне пересечения Сунженского субширотного и Гехинского поперечного глубинных разломов (рис. 1).

В структуре месторождения выделяются среднемиоценовый и эоцен-верхнемеловой этажи. Надмайкопская структура представляет собой ассиметричную антиклинальную складку субширотного простирания с крутопадающим северным (поднадвиг) и пологим (надвиг) южными крыльями. Подмайкопская структура представляет собой брахиантиклинальную ассиметричную складку субширотного простирания. Залежи нефти и газа установлены в песчаных пластах миоцена, известняках верхнего мела, песчано-алевролитовых пластах апта и карбонатных породах валанжина [Геология нефти..., 2010]. Среднемиоценовые залежи УВ практически выработаны. Промышленный приток нефти в отложениях верхнего мела впервые получен в 1963 г. в скв. 641. В 1973 г. установлена залежь нефти в песчаном пласте апта скв. 701, а в 1989 г. – залежь газа в валанжинских отложениях скв. 728 (рис. 2). Последняя скважина законсервирована из-за значительного содержания сероводорода в газе. В целом выработанность Старогрозненского месторождения составляет более 90%. Перспективы связаны с доразведкой открытых залежей.

Впервые о несовпадении объемов добываемой нефти и запасов миоценовых залежей УВ отмечалось Л.И. Баскаковым еще в начале XX века (III Всемирный нефтяной конгресс, г. Бухарест). Вместе с тем по сегодняшний день эти залежи находятся в эксплуатации. По прошествии нескольких десятилетий в начале 60-х гг. XX века на Старогрозненском месторождении установлена промышленная нефтеносность верхнемеловых отложений, а в 1973 г. - аптских отложений нижнего мела. В 1989 г. открыта газовая залежь в нижнемеловых валанжинских отложениях.

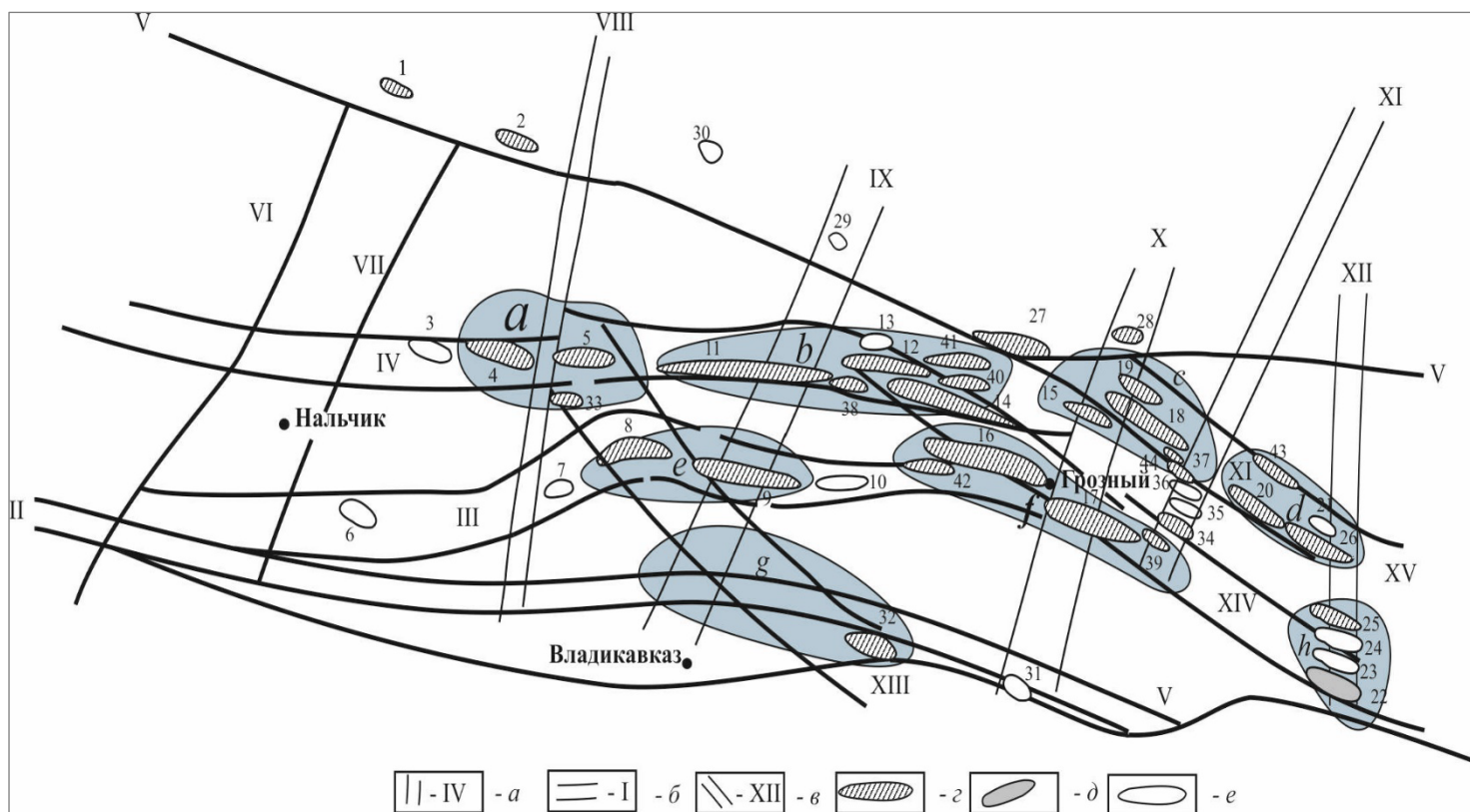


Рис. 1. Схема размещения локальных структур, месторождений и глубинных разломов Терско-Каспийского прогиба [Даукаев, Абубакарова, 2023]

a - поперечная зона разломов, б - продольная, в - диагональная, г - месторождения нефти и газа, д - нефтегазоконденсатное месторождение, e - локальные структуры. Глубинные разломы и шовные зоны: продольные общекавказской ориентировки: I. Черногорский разлом; II. Пшекиши-Тырныаузская шовная зона; III. Сунженская шовная зона; IV. Терский; V. Краевой разлом. Поперечные антикавказской ориентировки: VI. Чегемский разлом, VII. Черекский разлом, VIII. Ардонская зона; IX. Цхинвальско-Казбекская зона разломов; X. Гехинская; XI. Аргунская; XII. Новогрозненская (Аксайская). Диагональные: XIII. Датыхско-Ахловская зона разломов; XIV. Бенойско-Эльдаровская; XV. Гудермесско-Моздокская. Локальные антиклинальные поднятия: 1 - Советское; 2 - Курское; 3 - Новоивановское поднятие; 4 - Арак-Далатарекское; 5 - Ахловское; 6 - Аргуданское; 7 - Карджинское; 8 - Заманкульское; 9 - Карабулак-Ачалукское; 10 - Серноводское; 11 - Малгобек - Вознесенско-Алиюртовское; 12 - Эльдаровское; 13 - Северо-Эльдаровское; 14 - Хаян-Корттовское; 15 - Горячеисточнинское; 16 - Старогрозненское; 17 - Октябрьское; 18 - Брагунское; 19 - Северо-Брагунское; 20 - Западно-Гудермесское; 21 - Суворовское; 22 - Бенойское; 23 - Саясановская; 24 - Ножаюртовская; 25 - Мескетинская; 26 - Восточно-Гудермесское; 27 - Правобережное; 28 - Червленское; 29 - Ицкерское; 30 - Моздокское; 31 - Сюретское; 32 - Датыхское; 33 - Харбижинское; 34 - Ханкальское; 35 - Северо-Ханкальское; 36 - Джалкинское; 37 - Северо-Джалкинское; 38 - Горское; 39 - Гойт-Корттовское; 40 - Минеральное; 41 - Северо-Минеральное; 42 - Андреевское; 43 - Лесное; 44 - Ильинское.

В 90-х гг. прошлого века в некоторых законсервированных скважинах зафиксирована возобновляемость запасов нефти. Залежь нефти в верхнемеловых отложениях после нескольких лет естественного режима стала разрабатываться с применением системы поддержания пластового давления путем применения законтурного заводнения.

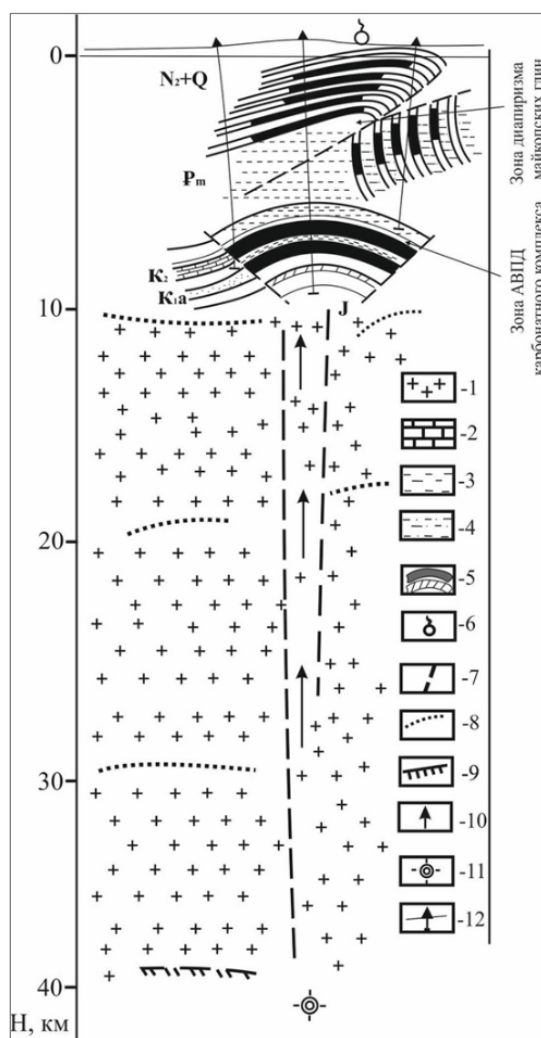


Рис. 2. Флюидодинамическая модель Старогрозненского месторождения

1 - складчатый фундамент; 2 - карбонатный комплекс мезозоя; 3 - глинистая толща майкопа; 4 - песчано-глинистая толща неогена; 5 - залежи нефти и газа; 6 - выходы на поверхность радоновых вод; 7 - разломы осадочного чехла и земной коры; 8 - сейсмические границы по данным МОВЗ; 9 - предполагаемая граница Мохоровичича; 10 - направление миграции УВ-флюидов; 11 - очаг землетрясения; 12 - глубокие скважины.

В 1990-х гг. эксплуатационные скважины простаивали по несколько лет в связи с военными действиями. Но при возобновлении работы в скважинах 701, 709, 711, 712, 713, 714 и других сравнительно быстро восстанавливалась добыча. Эти же процессы отмечались и по более глубокозалегающим залежам нефти. Из других факторов, свидетельствующих о восполняемости запасов месторождений, следует упомянуть наличие АВПД в нефтеносных пластах, пульсирующий характер работы эксплуатационных скважин, высокий газовый

фактор и др. [Сикорская, Ефанова, Ашепкова, 2017; Плотникова и др., 2014; Даукаев и др., 2023].

Октябрьское нефтяное месторождение

Располагается в пределах Шейх-Мансуровского района (бывшего Октябрьского) г. Грозный. В геоморфологическом плане охватывает хребт Сюир-Корт, который отделяется на севере р. Сунжа от Грозненского хребта. В тектоническом плане месторождение приурочено к одноименной антиклинальной складке. В среднемиоценовых отложениях Октябрьское поднятие представлено узкой брахиантиклиналью, осложненной в центральной части диагональным разрывом и другими второстепенными дизъюнктивными нарушениями. В меловых отложениях антиклиналь линейно-вытянутой формы осложнена по крыльям продольными разрывами с амплитудой до 450 м. Линейные размеры складки уменьшаются с глубиной. Так, если размеры структуры по кровле верхнего мела составляют 30х2,5 км, то по поверхности нижнего мела – 14х2,2 км. Промышленная нефтегазоносность связана с караганчокракскими, верхнемеловыми и нижнемеловыми отложениями (рис. 3).

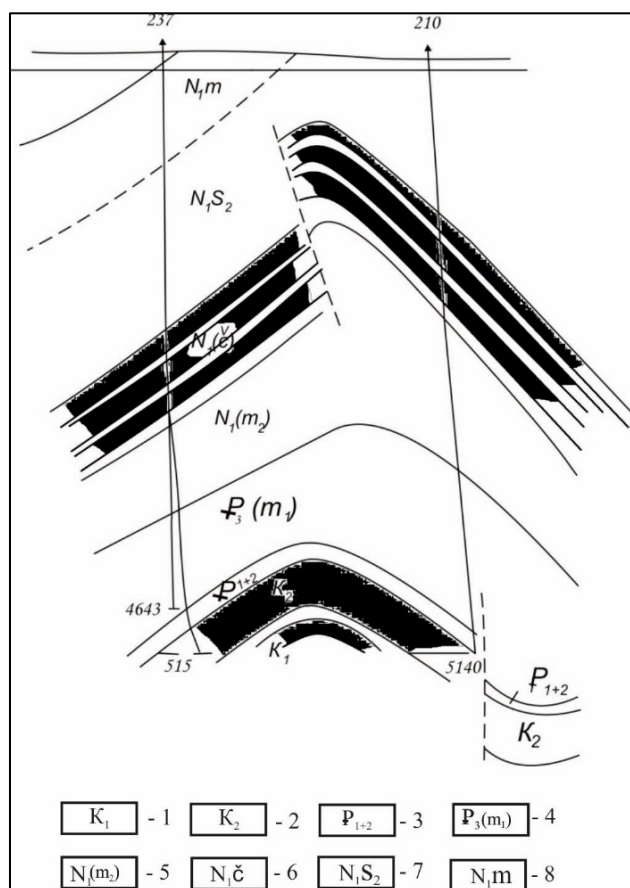


Рис. 3. Геологическая модель Октябрьского месторождения

1 - нижний мел, 2 - верхний мел, 3 - палеоцен-эоцен, 4 - нижний майкоп, 5 - верхний майкоп, 6 - чокрак, 7 - средний сармат, 8 - мэотис.

Караган-чокракские залежи УВ эксплуатируются с 1913 г. и сейчас находятся на завершающей стадии разработки. Степень выработанности составляет 98%. В 1966 г. на Октябрьской площади открыта залежь нефти в верхнемеловых отложениях (скв. 206) с размерами 16,5х2,3 км и высотой 786 м. Начальное положение водонефтяного контакта - на отметке минус 4670 м. Степень выработанности залежи - 96%. Если первоначально подсчитанные геологические запасы нефти по верхнемеловой залежи составляли около 10 млн. т, то пересчитанные запасы этой же залежи - более 30 млн. т (табл. 1). В 1980 г. открыта залежь нефти в аптских отложениях нижнего мела (скв. 244). Степень выработанности залежи - 84%. Перспективы Октябрьского месторождения связаны с доразведкой аптской залежи с учетом остаточных запасов нефти [Геология нефтяных..., 2010].

Доказательствами современной подпитки месторождений УВ Терско-Сунженского района, разрабатывающихся с конца XIX века, являются восстановление пластового давления в пределах миоценовых и меловых залежей, высачивание нефти через затрубное пространство в старых скважинах, пульсирующий режим работы скважин на Октябрьском месторождении и др. [Гаврилов, 2008].

Район Южного Дагестана (Ачису, Гаши и Махачкалинское)

Эти месторождения расположены в пределах восточной части Терско-Каспийской нефтегазоносной области (Южный Дагестан) Северо-Кавказско-Мангышлакской нефтегазоносной провинции.

Месторождение Ачису, открытое в 1930 г., находится в 3,5 км к западу от ж/д станции Ачи, к юго-востоку от г. Махачкала, в пределах Приморской равнины. Промышленная нефтегазоносность связана с неогеновыми (чокрак) и верхнемеловыми отложениями. В верхнем мелу разведана газоконденсатная залежь массивного типа высотой 235 м. Разработка чокракских залежей осуществлялась с 1936 по 1972 гг. К этому времени они практически выработаны [Мирзоев, Шарафутдинов, 1986]. Всего на Ачисинском месторождении в чокракских отложениях пробурено 83 скважины, в том числе 26 разведочных и более 50 эксплуатационных.

Гашинское газонефтяное месторождение располагается в Западной антиклинальной зоне Южного Дагестана. В 1957 г. получены первые притоки нефти из разреза верхнего мела, представленного карбонатными породами (известняками).

Позже получен фонтан газа с дебитом 200 тыс. м³/сут. Общая высота газонефтяной залежи верхнего мела составляла 300 м. Режим залежи - упруговодонапорный, для залежи характерно начальное АВПД. При разработке залежи Гашинского месторождения до 1976 г. использовались разведочные скважины (30 скважин), которые дали промышленные притоки нефти и газа.

Таблица 1

Результаты подсчета и пересчётов запасов нефти на разрабатываемых месторождениях Терско-Сунженской нефтегазоносной области

Месторождения	Запасы категории нефти АВС, тыс. т					
	Первоначальный подсчет		Пересчет		Дополнительный пересчет	
	геол./извлек.	год утверждения в ГКЗ	геол./извлек.	год утверждения в ГКЗ	геол./извлек.	год утверждения в ГКЗ
Горячеисточненское (верхнемеловая залежь - К ₂)	18638/11183	1979	30239/18144	1986	31140/18746	1992
Старогрозненское К ₂	49087/32397	1977	49619/32748	1986		
Октябрьское К ₂	9748/5849	1972	30754/18452	1980		
Брагунское К ₂	33615/23571	1971	57837/40486	1978	57870/41666	1990
Эльдаровское К ₂	50043/35030	1968	53919/377743	1984	55910/39137	1992

Месторождение «Махачкала-Тарки» находится вблизи загородного пляжа г. Махачкала и озера Ак-гель [Мирзоев, Шарафутдинов, 1986], между горой Тарки-Тау и Каспийским морем. За 60 лет с 1927 г. в пределах месторождения пробурено более 120 скважин: 1 - поисковая, более 50 - разведочных и около 70 - эксплуатационных. В 1950 и 1959 гг. произведены, соответственно, подсчет и переоценка начальных запасов нефти и газа. С 1976 г. месторождение считалось выработанным.

По сведениям В.А. Серебрякова¹, совместной российско-американской компанией, занимавшейся восстановлением выработанных нефтяных скважин (лицензия 1990 г. на ведение восстановительных работ на месторождениях Дагестана), в пределах месторождения Ачису в восстановленных скважинах получены стабильные притоки от 0,5 до 2 т нефти в сутки, дебиты которых существенно повышались при использовании глубинных насосов в скважинах.

На Гашинском месторождении реанимированы две скважины. В одной из них (скв. 3) получен приток нефти с дебитом соизмеримым с начальным дебитом этой скважины в 1957 г. Другая скважина (скв. 28) оказалась на своде залежи, и после ремонта из неё произошёл выброс газа с огромным давлением.

На месторождении Махачкала-Тарки отремонтирована скв. 42, из которой получили приток нефти и воды из миоценовых отложений дебитом до 30 м³ в сутки. Для этой залежи тоже характерно АВПД с коэффициентом аномальности более 2. То есть, за время двадцатилетнего простаивания восстановились запасы нефти и пластовое давление, что свидетельствует о восполняемости запасов УВ.

Месторождения Волго-Уральской нефтегазоносной провинции

Волго-Уральская нефтегазоносная провинция, охватывающая в основном восточную часть Восточно-Европейской платформы, включает следующие структурно-тектонические элементы 1 порядка: Камская антеклиза, Предуральский краевой прогиб, части складчатого Урала, Прикаспийской синеклизы и Притиманского прогиба [Халимов, 1994]. На юго-востоке Волго-Уральская провинция граничит с Воронежской антеклизой, на западе - с Токмовским и Сысольским сводами, на юге - с Прикаспийской нефтегазоносной провинцией, на севере - с Тимано-Печорской нефтегазоносной провинцией.

Платформенный фундамент с блоковым строением, представленный архей-раннепротерозойскими метаморфическими и магматическими породами по системе разломов, глубоко погружается в южном направлении.

¹ Стенограмма доклада В.А. Серебрякова на междисциплинарном семинаре «Восполнения нефтегазовых месторождений: факты и перспективы» 22 мая 2020 г.: <https://regnum.ru/news/2961346>

Месторождения Самарской области

Самарская область, охватывающая южную часть Волго-Уральской нефтегазоносной провинции, является одним из старейших нефтегазоносных регионов России с высокоразвитой инфраструктурой. В геологическом плане регион приурочен к сложной зоне сочленения крупных тектонических структур: Бузулукской впадины, Южно-Татарского, Жигулевско-Пугачевского сводов и Мелекесской впадины. Промышленные залежи нефти и газа в регионе выявлены в широком стратиграфическом диапазоне: от девонских до пермских отложений.

В плане обсуждаемой проблемы восполняемости запасов месторождений интерес, прежде всего, представляет район Жигулёвского вала.

По сведениям Е.Ю. Горюнова, В.А. Трофимова и А.В. Петрова, Жигулёвский вал имеет сложное блоковое строение, которое фиксируется на трансформатах гравитационного и магнитного полей, рассчитанных в программном комплексе «КОСКАД» и региональных сейсмических профилях 1-Г и 2-Г [Трофимов, 2014; Горюнов, Трофимов, Петров, 2020].

Вдоль крутого северного крыла Жигулевского вала отмечены выходы глубинных вод (вплоть до девонских), что является одним из показателей вертикальной миграции флюидов в данном районе [Аширов, 1967].

Результаты подсчета и пересчета запасов нефти по некоторым месторождениям (приуроченным к Жигулёвскому и Большекинельскому разломам), по которым отмечается значительное превышение объёмов накопленной добычи начальных запасов месторождений, свидетельствует о современной восполняемости запасов месторождений и наличии зон разуплотнения фундамента, отражающих в гравитационном поле в виде участков с пониженными значениями (табл. 2) [Аширов, Боргест, Карев, 2000; Горюнов и др., 2018].

Месторождения Башкортостана и Татарстана

На территории Башкортостана процессы восполняемости запасов отмечены по некоторым месторождениям, расположенным в Восточной Башкирии. К примеру, Ишимбаевское месторождение, введенное в разработку в 1932 г., эксплуатируется по сегодняшний день. Несколько раз пересчитывались запасы месторождения. Накопленная добыча дважды превысила утверждённые ранее извлекаемые запасы.

Феномен восполняемости запасов УВ выявлен также на Карлинском, Буруновском, Цветаевском, Салиховском и Кинзебулатовском месторождениях нефти и газа, расположенных в пределах Гафурийского и Ишимбайского районов Республики Башкортостан. К примеру, на Карлинском месторождении после тридцатилетнего периода окончания разработки замечены нефтепроявления на устьях ликвидированных и законсервированных в 1960-х гг. скважин. На месторождениях Кинзебулатовской группы

Башкортостана, разрабатываемых с 1940-х гг. в скважинах после длительного периода консервации из-за высокой обводненности, зафиксированы дебиты нефти, близкие к начальным [Халиков, Горюнов, Моторин, 2014].

Таблица 2

Сведения о соотношениях запасов и добычи нефти

Месторождения нефти и газа, год ввода в разработку	Место расположения	Отношение накопленной добычи к геологическим запасам
Архангельское, 1969	Удмуртия	1,42
Бавлинское, 1946	Юго-восток Татарстана	1,23
Бондюжское, 1961	Татарстан	1,29
Гражданское, 1968	Самарская область	1,00
Забаровское, 1937		1,10
Зольненское, 1943	Самарская область (Жигулевский вал)	2,33
Сызранское, 1936	Самарская область (Жигулевский вал)	1,22
Подгорненское, 1962	Самарская область	1,37
Белозерско-Чубовское, 1958	Самарская область	1,80
Дмитриевское, 1956	Самарская область	1,85
Красноярское, 1956	Самарская область	1,95
Кулешовское, 1960	Самарская область	1,28

На территории республики Татарстан уже более 75 лет ведётся разработка месторождений нефти и газа. Согласно расчётам, общий объём запасов нефти залежей УВ составил 709 млн. т, однако уже на 2004 г. добыто приблизительно в 4 раза больше её количества (~2,7 млрд. т). К одному из наиболее значимых здесь относится Ромашкинское нефтяное месторождение.

Геологоразведочные работы в пределах данного месторождения начались в 1933 г. Однако первые залежи нефти, запасы которых поставили на Госбаланс, открыты в 1943 г. С этого времени по сегодняшний день продолжается разработка Ромашкинского месторождения. Около 50% объема начальных разведанных геологических запасов нефти приходится на пашийский горизонт верхнего девона.

На 01.01.1999 г. начальные разведанные запасы нефти на Ромашкинском месторождении составляли 4878 млн. т, а на 01.01.2017 г. – 5310 млн. т, то есть увеличились за 18 лет на 432 млн. т, несмотря на интенсивную годовую добычу. Из начальных запасов нефти (на 01.01.2017 г.) текущие запасы нефти (геологические) кат. АВ1С1 составляют 2845,4 млн. т, кат. В2С2 – 135,6 млн. т, накопленная добыча – 2328,8 млн. т [Варламов, Лоджевская, Кравченко, 2018]. Основные нефтегазоматеринские породы доманиковой свиты в пределах всей территории Татарстана могли произвести около 710 млн. т нефти, тогда как только из Ромашкинского месторождения на 01.01.2017 г. добыто в три раза больше нефти.

За длительный период разработки Ромашкинского месторождения первоначально подсчитанные запасы нефти неоднократно пересчитывались из-за выработки в процессе их многолетней эксплуатации, что указывает на процессы миграции нефти, происходящие с гораздо большей скоростью, и о современном пополнении запасов УВ в недрах земли. По мнению известных исследователей Татарстана, увеличение запасов месторождения связано с периодическим поступлением новых порций УВ через глубинные разломы – флюидоподводящие каналы из верхней мантии, зафиксированные геофизическими исследованиями [Муслимов, 2007; Запивалов, 2011].

Заключение

Анализ материалов по длительно разрабатываемым месторождениям, как платформенных, так и складчатых областей, показывает масштабный характер процессов компенсации отбора нефти в течение нескольких десятков лет, вновь поступающими из глубинных недр УВ-флюидами. Результаты анализа сведений по длительно разрабатываемым месторождениям разных регионов России и Зарубежья свидетельствуют об определенных сходствах размещения, особенностей их флюидных систем и нефтегазового освоения.

В формировании месторождений нефти и газа существенную роль играют глубинные разломы, служащие нефтегазоподводящими каналами между из очагов генерации УВ к горизонтам осадочного чехла, где образуются скопления нефти и газа. Эти каналы, как правило, приурочены к узлам пересечения глубинных разломов, характеризующихся наибольшей геодинамической и сейсмотектонической активностью. Глубинные очаги генерации УВ, нефтеподводящие каналы, скопления нефти и газа являются основными составляющими сложной флюидодинамической системы.

Базирование на глубинных флюидодинамических моделях формирования скоплений УВ в недрах Земли позволит существенно расширить поиски нефти и газа в давно разрабатываемых нефтегазоносных регионах.

Необходимо предусмотреть проведение бассейнового моделирования при геолого-поисковых работах в глубокозалегающих юрско-меловых отложениях.

При планировании разведочных и эксплуатационных работ на месторождениях учитывать возможность образования в пределах изучаемых территорий современных очагов генерации и миграции УВ.

Литература

Аширов К.Б. Условия и масштабы миграции нефти и газа, существовавшие при формировании месторождений Среднего Поволжья // Генезис нефти и газа. - М.: Недра, 1967.

- С. 467-476.

Аширов К.Б., Боргест Т.М., Карев А.Л. Обоснование причин многократной восполняемости запасов нефти и газа на разрабатываемых месторождениях Самарской области // Известия Самарского научного центра РАН. - 2000. - Т.2. - № 1. - С.166-173. EDN: [FPHXYZ](#)

Багдасарова М.В. Особенности флюидных систем зон нефтегазонакопления и геодинамические типы месторождений нефти и газа // Геология нефти и газа. - 2001. - № 3. - С. 50-56.

Варламов А.И., Лоджеская М.И., Кравченко М.Н. Глубинные источники образования нефти и газа - возможный резерв развития сырьевой базы углеводородов // 6-е Кудрявцевские чтения, 2018. - С. 58-73.

Вяткина Е.В., Лавренова Е.А., Левицкая М.С., Серикова У.С. Перспективы нефтегазоносности эоцен-палеоценовых отложений Черноморско-Каспийского региона по результатам бассейнового анализа и численного моделирования // Известия вузов. Геология и разведка. - 2023. - № 1. - С.43-54. DOI: [10.32454/0016-7762-2023-65-1-43-54](#)

Гаврилов В.П. Возможные механизмы естественного восполнения запасов на нефтяных и газовых месторождениях // Геология нефти и газа. - 2008. - № 1. - С. 56-64. EDN: [JXLYCF](#)

Горюнов Е.Ю., Трофимов В.А., Нестерова А.Е., Чесалова Е.И. Проблемы естественного восполнения запасов углеводородов месторождений Волго-Уральской НГП и пути их решения // VI-е Кудрявцевские чтения: материалы Всероссийской конференции по глубинному генезису нефти и газа (г. Москва, ЦГЭ, 22-24 октября 2018). - 2018. - С. 86-99.

Горюнов Е.Ю., Трофимов В.А., Петров А.В. О перспективах изучения нефтегазоносности фундамента Жигулевского вала // О новой парадигме развития нефтегазовой геологии: материалы Международной научно-практической конференции. - 2020. - С. 87-89.

Даукаев А.А., Абубакарова Э.А. Локализация флюидов в зонах пересечения глубинных разломов в пределах Терско-Каспийского прогиба // Нефтегазовая геология. Теория и практика. - 2023. - Т.18. - №2. - http://www.ngtp.ru/rub/2023/20_2023.html EDN: [NUUDNU](#)

Даукаев А.А., Абубакарова Э.А., Бачаева Т.Х., Сарычев В.И. Исследования механизмов естественного восполнения запасов месторождений углеводородов (на примере Старогрозненского нефтегазового месторождения) // Известия Тульского государственного университета. Серия: Науки о Земле. - 2023. - № 4. - С. 188-197. EDN: [UFWUKP](#)

Дмитриевский А.Н., Баланюк И.Е., Каракин А.В., Повешенко Ю.А. Современные движения земной коры и механизм возобновления запасов углеводородов // Геология, геофизика и разработка нефтяных и газовых месторождений. - 2007. - № 5. - С. 9-20. EDN: [IAFUKB](#)

Запивалов Н.П. Динамика жизни нефтяного месторождения // Нефтегазовая геология. Теория и практика, - 2011. - Т. 6. - № 3. - http://www.ngtp.ru/rub/6/28_2011.pdf EDN: [OYODRH](#)

Мирзоев Д.А., Шарафутдинов Ф.Г. Геология месторождений нефти и газа Дагестана. - Махачкала: Даг. кн. изд-во, 1986. - 305 с.

Муслимов Р.Х. Новый взгляд на перспективы развития супергигантского Ромашкинского нефтяного месторождения // Геология нефти и газа. - 2007. - № 1. - С. 3-12. EDN: [IW XKMB](#)

Плотникова И.Н., Салахидинова Г.Т., Носова Ф.Ф., Пронин Н.В. Геохимические критерии локализации участков восполнения нефтяных залежей // Нефтяное хозяйство. - 2014. - № 3. - С. 84-87. EDN: [RYJEGJ](#)

Сикорская С.В., Ефанова К.С., Ашенкова Е.А. Критерии восполняемости запасов УВ // Современные проблемы геологии, геофизики и геоэкологии Северного Кавказа. - 2017. - Т. VI. - С. 303-310.

Соколов Б.А., Гусева А.Н. О возможности быстрой современной генерации нефти и газа // Вестник Московского университета, сер. 4. Геология. - 1993. - № 3. - С. 39-46.

Соколова Н.В. Некоторые научные аспекты проблемы естественного восполнения месторождений УВ (по материалам отечественных публикаций) // Актуальные проблемы нефти и газа. - 2018. - Вып. 4(23). - С. 11. DOI: [10.29222/ipng.2078-5712.2018-23.art11](https://doi.org/10.29222/ipng.2078-5712.2018-23.art11)

Трофимов В.А. Глубинные региональные сейсморазведочные исследования МОГТ нефтегазоносных территорий. - М.: ГЕОС, 2014. - 202 с.

Халиков А.Н., Горюнов Е.Ю., Моторин И.В. О восполнении запасов нефти на группе месторождений Кинзебулатовского типа (Башкортостан) // Геология нефти и газа. - 2014. - №6. - С. 30-34. EDN: [TCEEWX](#)

Халимов Э.М. Волго-Уральская нефтегазоносная провинция остается надежной сырьевой базой нефтедобычи России // Геология нефти и газа. - 1994. - № 6. - С. 25-27.

Daukaev A.A., Abubakarova E.A.

Ibragimov Integrated Research Institute of the Russian Academy of Sciences, Grozny, Russia, daykaev@mail.ru, eliza_ggni@mail.ru

LONG-TERM DEVELOPED OIL AND GAS FIELDS OF THE NORTH CAUCASUS AND VOLGA-URAL PETROLEUM PROVINCES AS EXAMPLES OF HYDROCARBON RESERVES REPLENISHMENT

The article is devoted to the study of the problem of deep formation replenishment of petroleum reserves using the example of long-term developed fields of two petroleum provinces of Russia in the modern concepts of oil and gas formation and accumulation. Fundamental, published sources and other factual data on the fields of the North Caucasus and Volga-Ural regions of the Russian Federation were used. As a result of the comparative analysis, several analogies in the geological structure and nature of oil and gas potential of long-term developed fields of different regions were revealed.

Keywords: long-term developed oil and gas fields, hydrocarbon reserves replenishment, North Caucasian petroleum province, Volga-Ural petroleum province.

For citation: Daukaev A.A., Abubakarova E.A. Dlitel'no razrabatyvaemye mestorozhdeniya nefti i gaza Severo-Kavkazskoy i Volgo-Ural'skoy neftegazonosnykh provintsiy kak primery vospolnyaemosti zapasov uglevodorodov [Long-term developed oil and gas fields of the North Caucasus and Volga-Ural petroleum provinces as examples of hydrocarbon reserves replenishment]. Neftegazovaya Geologiya. Teoriya i Praktika, 2025, vol. 20, no. 3, available at: https://www.ngtp.ru/rub/2025/28_2025.html EDN: OZYZVN

References

Ashirov K.B. Usloviya i masshtaby migratsii nefti i gaza, sushchestvovavshie pri formirovanii mestorozhdeniy Srednego Povolzh'ya [Conditions and scale of oil and gas migration that existed during the formation of Middle Volga accumulations]. *Genezis nefti i gaza*, Moscow: Nedra, 1967, pp. 467-476. (In Russ.).

Ashirov K.B., Borgest T.M., Karev A.L. Obosnovanie prichin mnogokratnoy vospolnyaemosti zapasov nefti i gaza na razrabatyvaemykh mestorozhdeniyakh Samarskoy oblasti [Justification of the reasons for the multiple replenishment of oil and gas reserves in the developed fields of the Samara region]. *Izvestiya Samarskogo nauchnogo tsentra RAN*, 2000, vol. 2, no. 1, pp.166-173. (In Russ.). EDN: [FPHXYZ](#)

Bagdasarova M.V. Osobennosti flyuidnykh sistem zon neftegazonakopleniya i geodinamicheskie tipy mestorozhdeniy nefti i gaza [Features of fluid systems of oil and gas accumulation zones and geodynamic types of oil and gas fields]. *Geologiya nefti i gaza*, 2001, no. 3, pp. 50-56. (In Russ.).

Daukaev A.A., Abubakarova E.A. Lokalizatsiya flyuidov v zonakh peresecheniya glubinnykh razlomov v predelakh Tersko-Kaspiyskogo progiba [Fluids localization of in the zones of deep faults intersection within the Terek-Caspian trough]. *Neftegazovaya Geologiya. Teoriya i Praktika*, 2023, vol. 18, no. 2, available at: http://www.ngtp.ru/rub/2023/20_2023.html EDN: [NUUDNU](#)

Daukaev A.A., Abubakarova E.A., Bachaeva T.Kh., Sarychev V.I. Issledovaniya mekhanizmov estestvennogo vospolneniya zapasov mestorozhdeniy uglevodorodov (na primere Starogroznenskogo neftegazovogo mestorozhdeniya) [Studies of the mechanisms of natural replenishment of hydrocarbon fields (on the example of the Starogrozniy oil and gas field)]. *Izvestiya Tul'skogo gosudarstvennogo universiteta. Seriya: Nauki o Zemle*, 2023, no. 4, pp. 188-197. (In Russ.). EDN: [UFWUKP](#)

Dmitrievskiy A.N., Balanyuk I.E., Karakin A.V., Poveshenko Yu.A. Sovremennye dvizheniya

zemnoy kory i mekhanizm vozobnovleniya zapasov uglevodorodov [Modern movements of the earth's crust and the mechanism of renewal of hydrocarbon reserves]. *Geologiya, geofizika i razrabotka neftyanykh i gazovykh mestorozhdeniy*, 2007, no. 5, pp. 9-20. (In Russ.). EDN: [IAFUKB](#)

Gavrilov V.P. Vozmozhnye mekhanizmy estestvennogo vospolneniya zapasov na neftyanykh i gazovykh mestorozhdeniyakh [Possible mechanisms of natural replenishment of reserves in oil and gas fields]. *Geologiya nefii i gaza*, 2008, no. 1, pp. 56-64. (In Russ.). EDN: [JXLYCF](#)

Goryunov E.Yu., Trofimov V.A., Nesterova A.E., Chesalova E.I. Problemy estestvennogo vospolneniya zapasov uglevodorodov mestorozhdeniy Volgo-Ural'skoy NGP i puti ikh resheniya [Problems of natural replenishment of hydrocarbon reserves of the Volga-Ural petroleum province and ways of their solution]. *VI-e Kudryavtsevskie chteniya: materialy Vserossiyskoy konferentsii po glubinnomu genezisu nefii i gaza* (Moscow, TsGE, 22-24 Oct 2018). 2018, pp. 86-99. (In Russ.).

Goryunov E.Yu., Trofimov V.A., Petrov A.V. O perspektivakh izucheniya neftegazonosnosti fundamenta Zhigulevskogo vala [On the prospects for studying the oil and gas potential of the Zhiguli swell basement]. *O novoy paradigme razvitiya neftegazovoy geologii: materialy Mezhdunarodnoy nauchno-prakticheskoy konferentsii*, 2020, pp. 87-89. (In Russ.).

Khalikov A.N., Goryunov E.Yu., Motorin I.V. O vospolnenii zapasov nefii na gruppe mestorozhdeniy Kinzebulatovskogo tipa (Bashkortostan) [On replenishment of oil reserves at a group of Kinzebulatov-type fields (Bashkortostan)]. *Geologiya nefii i gaza*, 2014, no. 6, pp. 30-34. (In Russ.). EDN: [TCEEWX](#)

Khalimov E.M. Volgo-Ural'skaya neftegazonosnaya provintsiya ostaetsya nadezhnoy syr'evoy bazoy neftedobychi Rossii [Volga-Ural petroleum province remaining a reliable raw material base for oil production in Russia]. *Geologiya nefii i gaza*, 1994, no. 6, pp. 25-27. (In Russ.).

Mirzoev D.A., Sharafutdinov F.G. *Geologiya mestorozhdeniy nefii i gaza Dagestana* [Geology of oil and gas fields of Dagestan]. Makhachkala: Dag. kn. izd-vo, 1986, 305 p. (In Russ.).

Muslimov R.Kh. Novyy vzglyad na perspektivy razvitiya supergigantskogo Romashkinskogo neftyanogo mestorozhdeniya [A new look at the development prospects of the supergiant Romashkin oil field]. *Geologiya nefii i gaza*, 2007, no. 1, pp. 3-12. (In Russ.). EDN: [IWXXKM](#)

Plotnikova I.N., Salakhidinova G.T., Nosova F.F., Pronin N.V. Geokhimicheskie kriterii lokalizatsii uchastkov vospolneniya neftyanykh zalezhey [Geochemical criteria for localization of oil deposit replenishment sites]. *Neftyanoe khozyaystvo*, 2014, no. 3, pp. 84-87. (In Russ.). EDN: [RYJEGJ](#)

Sikorskaya S.V., Efanova K.S., Ashepkova E.A. Kriterii vospolnyaemosti zapasov UV [Criteria for the replenishment of hydrocarbon reserves]. *Sovremennye problemy geologii, geofiziki i geoekologii Severnogo Kavkaza*, 2017, vol. VI, pp. 303-310. (In Russ.).

Sokolov B.A., Guseva A.N. O vozmozhnosti bystroy sovremennoy generatsii nefii i gaza [On the possibility of fast modern generation of oil and gas]. *Vestnik Moskovskogo universiteta, ser. 4. Geologiya*, 1993, no. 3, pp. 39-46. (In Russ.).

Sokolova N.V. Nekotorye nauchnye aspekty problemy estestvennogo vospolneniya mestorozhdeniy UV (po materialam otechestvennykh publikatsiy) [Some scientific aspects of the problem of natural replenishment of hydrocarbon accumulations (based on domestic publications)]. *Aktual'nye problemy nefii i gaza*, 2018, vol. 4(23), pp. 11. (In Russ.). DOI: [10.29222/ipng.2078-5712.2018-23.art11](#)

Trofimov V.A. *Glubinnye regional'nye seysmorazvedochnye issledovaniya MOGT neftegazonosnykh territoriy* [Deep regional seismic exploration studies of CMP oil and gas areas]. Moscow: GEOS, 2014, 202 p. (In Russ.).

Varlamov A.I., Lodzhevskaya M.I., Kravchenko M.N. Glubinnye istochniki obrazovaniya nefii i gaza - vozmozhnyy rezerv razvitiya syr'evoy bazy uglevodorodov [Deep sources of oil and gas formation - a possible reserve for the development of the hydrocarbon raw material base]. *6-e Kudryavtsevskie chteniya*, 2018, pp. 58-73. (In Russ.).

Vyatkina E.V., Lavrenova E.A., Levitskaya M.S., Serikova U.S. Perspektivy neftegazonosnosti eotsen-paleotsenovykh otlozheniy Chernomorsko-Kaspiyskogo regiona po rezul'tatam basseynovogo analiza i chislennogo modelirovaniya [Prospects of oil and gas potential of Eocene-Paleocene

deposits of the Black Sea-Caspian region based on basin analysis and numerical modeling]. *Izvestiya vuzov. Geologiya i razvedka*, 2023, no. 1, pp. 43-54. (In Russ.). DOI: [10.32454/0016-7762-2023-65-1-43-54](https://doi.org/10.32454/0016-7762-2023-65-1-43-54)

Zapivalov N.P. Dinamika zhizni neftyanogo mestorozhdeniya [Dynamics of the life of an oil field]. *Neftegazovaya geologiya. Teoriya i praktika*, 2011, vol. 6, no. 3, available at: http://www.ngtp.ru/rub/6/28_2011.pdf (In Russ.). EDN: [OYODRH](https://www.edn.ru/0YODRH)