

ИСТОРИЯ НАУКИ

УДК 55(091); 55(092)

doi: 10.55959/MSU0579-9406-4-2023-63-5-117-128

КРАТКАЯ ИСТОРИЯ ИССЛЕДОВАНИЯ НЕФТЕГАЗОНОСНОСТИ
ВОЛГО-УРАЛЬСКОГО БАСЕЙНА. ВЗГЛЯД ИЗ XXI ВЕКАДмитрий Дмитриевич Кожанов¹, Мария Александровна Большакова²¹ Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова, Москва, Россия; dmitriikozhanov@yandex.ru[✉],
<https://orcid.org/0000-0002-2641-918X>² Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова, Москва, Россия; m.bolshakova@oilmsu.ru,
<https://orcid.org/0000-0001-9240-291X>

Аннотация. В статье приведены данные об истории открытия месторождений нефти и газа в пределах центральной и северной частей Волго-Уральского нефтегазоносного бассейна. На основе опубликованной научной и фондовой литературы прослежена эволюция геологической мысли по вопросу выявления источников нефти. Особая роль отведена истории изучения геологического строения и нефтегазоносности рифейско-вендского (докембрийского) комплекса. В работе указаны данные о научных школах прошлых лет и настоящего времени.

Ключевые слова: Волго-Урал, история геологии, Второе Баку, докембрий, нефтегазоносность, месторождения

Для цитирования: Кожанов Д.Д., Большакова М.А. Краткая история исследования нефтегазоносности Волго-Уральского бассейна. Взгляд из XXI века // Вестн. Моск. ун-та. Сер. 4. Геология. 2023. № 5. С. 117–128.

A BRIEF HISTORY OF THE OIL AND GAS POTENTIAL
OF THE VOLGA-URAL BASIN. A VIEW FROM THE 21ST CENTURYDmitriy D. Kozhanov¹, Mariya A. Bolshakova²¹ Lomonosov Moscow State University, Moscow, Russia; dmitriikozhanov@yandex.ru[✉]² Lomonosov Moscow State University, Moscow, Russia; m.bolshakova@oilmsu.ru

Abstract. The article presents data on the history of the discovery of oil and gas deposits within the central and northern parts of the Volga-Ural oil and gas basin. On the basis of published scientific and stock literature, the evolution of geological thought on the issue of identifying oil sources is traced. A special role is assigned to the history of studying the geological structure and oil and gas potential of the Riphean-Vendian (Precambrian) complex. The work contains data on scientific schools of the past and present.

Keywords: Volga-Ural, history of geology, Second Baku, Precambrian, oil and gas potential, deposits

For citation: Kozhanov D.D., Bolshakova M.A. A brief history of the oil and gas potential of the Volga-Ural basin. A View from the 21st Century. *Moscow University Geol. Bull.* 2023; 5: 117–128. (In Russ.)

Введение. Изучение вопроса нефтегазоносности Волго-Уральского бассейна (ВУ НГБ) привлекает исследователей вот уже более 260 лет. Интересно, что начиная с первых упоминаний о выходах нефти на поверхность, в трудах таких знаменитых исследователей, как И.М. Губкин и А.Д. Архангельский, во времена открытия крупных месторождений советскими учеными и в наше время, геологи-нефтяники не оставляли попыток выявить источники нефти и газа в осадочных отложениях бассейна. Их взгляды за столь продолжительный промежуток времени неоднократно менялись — рождались различные теории, появлялись новые факты. В настоящее время данные, полученные предыдущими исследователями, все чаще подвергаются переоценке и переинтерпретации, что позволяет по-новому взглянуть на выявление источников нефти и газа в бассейне.

XVIII–XIX в. Первые «следы» волго-уральской нефти. Первые задокументированные свидетельства о нефтепроявлениях на территории Волго-Уральского региона датируются 1760 г. (рис. 1) и приведены в работе доктора Г. Готлиба. В своих трудах он описывает «нефтяной ключ» в районе Серноводска (Самарская область) [Гришин, 1939]. Позже, в 1768–1769 гг. академик И.И. Лепехин подтвердил и описал найденные Г. Готлибом нефтяные ключи, расположенные в районе р. Сок (левый приток Волги). В 1773 г. этот объект привлек внимание уже другого знаменитого русского путешественника П.С. Палласа, который в то время заинтересовался выходами серы и нефти [Губкин, 1940]. К сожалению, исследования этих проявлений продолжились лишь в XIX в.

Сведения о горючих сланцах Европейской части России впервые приводятся в трудах Борноволокова

Трейтия Степановича под названием «Записки о Доманите» (1809–1812). В них сохранились упоминания о «горном масле и каменном угле», находящихся в Вологодской губернии в Яренском округе при реках Выме и Ухте. В 1841 г. первые рассуждения об источнике нефти приводит видный геолог Р. Мурчисон (рис. 1), исследовавший в то время вместе с Д. Вернейлем и А.А. Кайзерлингом территорию западного склона Уральских гор. В труде, описывающем геологическое строение восточной окраины Восточно-Европейской платформы, он указывает на одновременное образование нефти, серы и вмещающих их горных пород. Причем накопление первых двух компонентов он связывает с минеральными источниками, сопровождавшими в пермское время проявления уральского палеовулканизма [Губкин, 1940].

Еще один из участников экспедиции А.А. Кайзерлинг в своей работе, опубликованной в 1846 г., как и Т.С. Борноволоков, применил для битуминозных пород наименование «доманик». Он пишет: «битуминозные сланцы доманика отличаются своим равномерным цветом, рыхлостью, содержанием битума/горной смолы...» [Литоолог-стратиграфическое..., 1965(ф)].

Данные, полученные этими исследователями, легли в основу начавшейся в 1860-х годах на Поволжских землях разведки на нефть (рис. 1). Геологические изыскания в то время производили выдающиеся геологи Г.Д. Романовский, П.В. Еремеев, Г.П. Гельмерсон и др. [Отчет..., 1867(ф)]. Романовский в своей работе, опубликованной в Горном журнале [Нефть..., 1864], развивает рассуждения Р. Мурчисона. В вопросе образования нефти и серы он вновь отводит ведущую роль вулканизму, представляя, что в послекламенноугольное время нефть просачивалась через трещины в горных породах в водную толщу, а затем аккумуляровалась в известняках и глинистых осадках [Губкин, 1940].

По-другому смотрит на этот вопрос П.В. Еремеев, который в своем отчете «О занятиях по розысканию месторождений нефти в Казанской, Симбирской и Самарской губерниях» (1867) приводит детальное описание гудронных песчаников и нефтяных «ключиков». Среди прочего он полагал, что если удастся установить, что нефтенасыщенные песчаники представляют «только переходный резервуар, в котором, до времени, скопляется часть нефти, поднимающейся из более нижних горизонтов... из обширных ее скоплений в самых нижних слоях пермской или, может быть, каменноугольной почвы, то взгляд на эти месторождения должен быть изменен коренным образом». Таким образом, П.В. Еремеев одним из первых предположил эпигенетичность изучаемых им битумов по отношению к вмещающей породе [Губкин, 1940].

Вторая половина XIX в. Первые попытки добычи нефти. В 1860-е годы в России предпринимаются первые активные попытки добычи нефти

с помощью скважин. В 1847–1848 гг. в с. Биби-Эйбат (Российская Империя) была пробурена первая в Мире нефтяная скважина глубиной 21 м. В Америке бурение нефтяных скважин началось лишь в 1959 г. (т.е. на 11 лет позже). В Поволжье эта работа была организована бугульминским помещиком Н. Малакиненко [Губкин, 1940]. Скважины были пробурены в Самарской губернии около деревни Камышлы на р. Сок, деревни Ярилкиной, в Нижне-Кармальной слободе и др. По глубине забоя скважины не достигали и 75 м (рис. 1).

В 1870-е годы геологоразведка продолжилась уже под руководством американского исследователя Шандорма. Им было пробурено шесть скважин. В одной из них, у дер. Шугурово (Татарстан) — заб. 354 м, отмечались газопроявления [Гришин, 1939; Губкин, 1940]. Позднее, после некоторого перерыва, в 1890-х годах было организовано акционерное общество Казан Ойл Филдс, добывавшее в то время жидкую нефть из казанских отложений Татарии [Гришин, 1939].

В 1889 г. А.А. Краснопольским [Краснопольский, 1889] при проведении десятиверстной геологической съемки в кавернозных кунгурских известняках р. Кама (в районе с. Хохловка) и в верхнедевонских известняках р. Косьва (у гор. Губахи) были обнаружены признаки нефтеносности в виде «смолистых включений и натеков» [Абрикосов, 1963]. Это открытие позволило в дальнейшем выделять северные территории Волго-Уральского бассейна в качестве перспективных на поиски нефти и газа.

Открытие крупных по запасам месторождений нефти и газа в районе г. Баку (Азербайджан) в конце XIX в. привело к некоторому спаду интереса к Поволжской нефти. Начиная с XX в. Апшеронский полуостров стал колыбелью промышленного нефтяного потенциала в Российской империи — на рубеже веков российская нефть составляла свыше 30% объема всей мировой нефтедобычи.

В 1911–1912 гг. в район р. Ухта (рис. 1) была направлена небольшая геологическая партия в составе геологов А. Нечаева и А. Замятина [1913], их целью было выяснить особенности нефтеносности отложений северных земель Европейской части России [Губкин, 1940]. Далее, вплоть до 1919 г. никаких работ не проводилось.

1920–1940-е годы. Время великих открытий.

В 1919–1921 гг. советскими геологами в районе дер. Сюкеево (Татарстан) было пробурено несколько скважин, начинается работа по изучению Ишимбайского района (рис. 1), возобновляется планомерная разведка [Губкин, 1940]. Однако, несмотря на то, что геологоразведочные работы долгое время проводились на территории Татарстана, Самары и Башкирии, первая нефть в Поволжье была получена в Прикамье.

Так, 30 марта 1929 г. при бурении скв. 20 («Бабушка» — рис. 1) в районе Верхнечусовских городков с глубины 328 м были подняты трещиноватые ар-

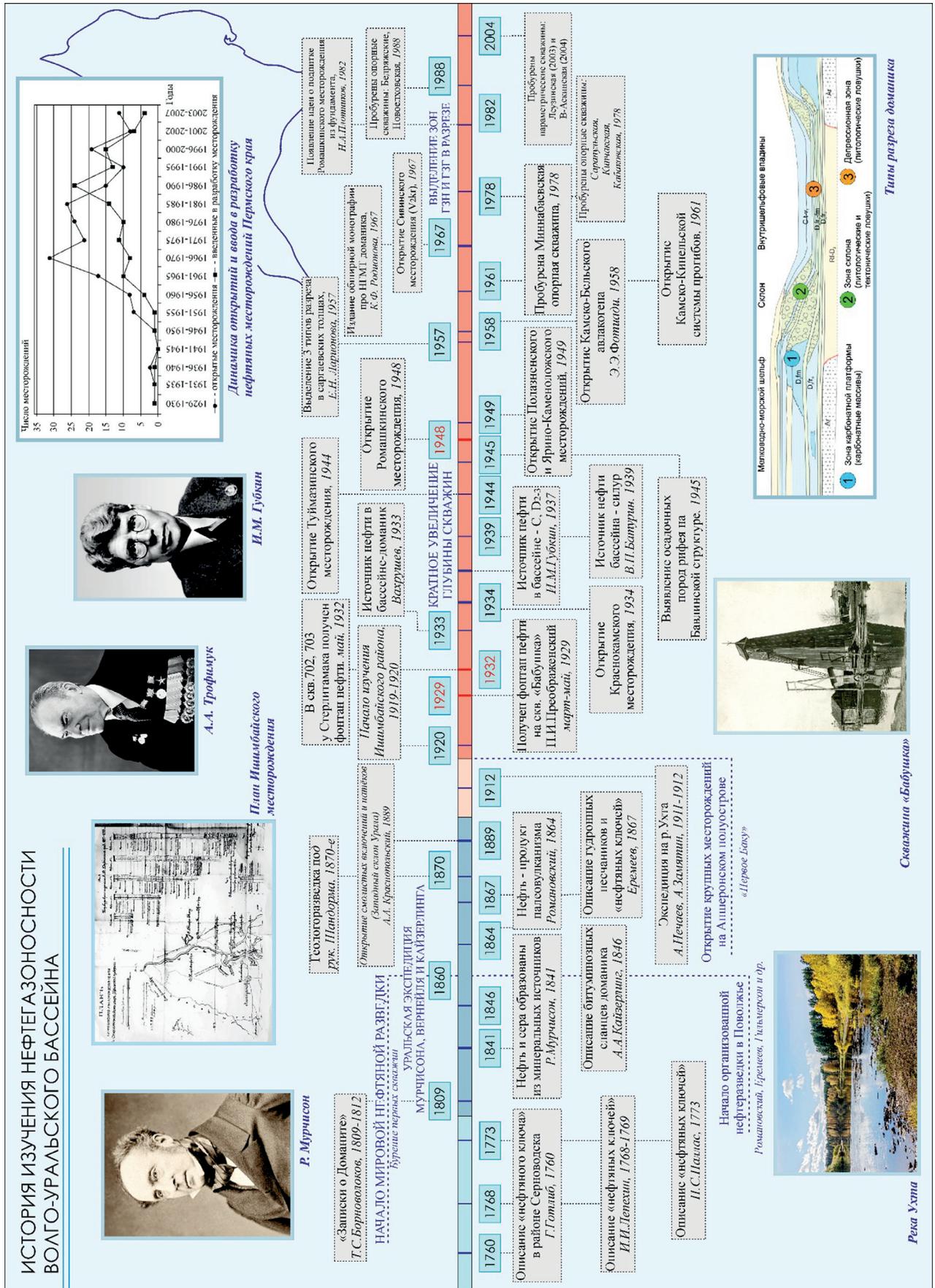


Рис. 1. Хронология основных событий в изучении нефтегазоносности северной и центральной областей Волго-Уральского бассейна

тинские известняки, заполненные жидкой нефтью. Спустя три месяца скважина дала фонтан нефти и дебит до 40 т в сутки [Гришин, 1939; Губкин, 1940; Абрикосов, 1963; Лядова и др., 2010]. Первооткрывателем месторождения, названного в последствии Верхнечусовским по праву считается профессор Пермского университета Павел Иванович Преображенский. Эта скважина, как пишет в своих трудах И.М. Губкин, «...положила начало развитию новой Урало-Волжской нефтеносной области» [Губкин, 1940].

С 1929 г. начинается развертывание активной разведки месторождений нефти. Особое внимание в то время уделялось выявлению структур, подобных «верхнечусовским», а также поиску девонских горючих сланцев по типу Ухтинских [Гришин, 1939]. Примечательно, что в этом же году академик А.Д. Архангельский впервые высказывает мнение о ведущей роли доманиковых пород в качестве нефтематеринских толщ (НМТ) для Волго-Уральской области [Закономерности..., 1986(ф)]. Несмотря на активизацию геологоразведочных работ, выполняемые исследования не приносили ожидаемого результата.

Отмечается [Левицкий, 1939; Губкин, 1940; Абрикосов, 1963], что поиски нефти с 1929 по 1934 г. были ошибочно направлены лишь на выявление рифовых структур, по типу верхнечусовских и ограничивались лишь изучением отложений артинского яруса. В это время были заложены скважины у городов Чердынь, Губаха, Кизел, Красноуфимск, Усье, у ст. Шумково, ст. Левшино и у с. Усть-Кишерть, но никаких признаков промышленной нефтеносности установлено не было. Среди геологов-нефтяников все чаще начинают появляться ликвидаторские настроения. Как отмечает И.М. Губкин «тогда (в 1931 г.) раздалась голоса, что-де не следует бурить на пустых структурах на «мертвую» уральскую нефть» [Губкин, 1940].

И может быть территорию Волго-Уральского региона так и оставили бы без внимания, если бы в дело не вмешался случай. В мае 1932 г. в районе Стерлитамака в двух скважинах (№ 702 и 703) на глубине около 700 м был получен фонтан нефти [Гришин, 1939; Левицкий, 1939; Губкин, 1940; Литолого-стратиграфическое..., 1965(ф)]. Позднее, в 1933 г. установлена промышленная нефтеносность Самарской Луки (возле Сызрани и в Яблоновом овраге [Губкин, 1940]), в 1934 г. нефть открыта в Краснокамске, в августе 1935 г. были запущены в эксплуатацию Восточный и Западный массивы Ишимбая [Левицкий, 1939], а в 1937 г. начали свою работу районы Бугуруслана и Туймазов [Литолого-стратиграфическая..., 1965(ф)]. На 1 января 1938 г. запасы нефти составляли 155 млн т [Носаль и др., 1939]. Разумеется, эти открытия вселили уверенность в перспективность проведения поисков и разведки месторождений нефти в районе Волго-Уральского

бассейна, названного в это время «Второе Баку» [Губкин, 1939].

Начиная с 1934 г., после открытия Краснокамского месторождения, геологи существенно изменили свой подход к выявлению новых потенциально нефтегазоносных структур. В качестве объектов выбираются не только рифовые постройки Предуральского краевого прогиба, но и антиклинальные структуры платформенной части Волго-Уральского бассейна [Абрикосов, 1963]. В это же время набирает обороты применение сейсмических методов разведки, которые закладываются в основу дальнейшего разведочного бурения [Левицкий, 1939].

В период с 1933 по 1939 г. геологами вновь поднимается вопрос выявления источника нефти. Высказывается мнение о преобладающей роли доманика в образовании нефти на территории Волго-Уральского бассейна [Вахрушев, 1933]. Однако, выявление признаков нефтегазоносности ниже отложений верхнего девона, заставляет исследователей пересмотреть свои взгляды в пользу более глубокопогруженных горизонтов. В 1939 г. В.П. Батурич высказывает мнение о том, что нефтематеринскими породами являются выделенные годом ранее [Носаль и др., 1939] кремнисто-битуминозные отложения верхнего силура западного склона Урала [Трофимук, 1950; Ованесов, 1962].

В 1935–1939 гг. выходят труды И.М. Губкина, где он уделяет особое внимание описанию условий залегания и образования месторождений нефти на территории Волго-Уральского бассейна. Основные постулаты были изложены им в его знаменитом труде «Учение о нефти» [1937]. Одним из результатов его многолетней работы стали выводы о приуроченности большинства залежей к локальным антиклинальным структурам, а также о вторичности поверхностных нефте- и газопоявлений. По его мнению, последние являются следствием вертикальной миграции нефти из нефтематеринских отложений каменноугольного и девонского возраста [Закономерности..., 1977(ф)]. При этом стоит отметить, что в отличие от предыдущих исследователей, нефтеносность среднего девона связывалась им с нефтематеринскими толщами живетского яруса (D₂zv).

После смерти И.М. Губкина продолжается поиск новых площадей. Так, в 1939–1942 гг. в разведку вводятся Буранчинский, Кузминовский, Термен-Елгинский, Южносмокаевский и Юрматинский участки, проводится разведка глубоких горизонтов платформенного Башкортостана (Ишимбаево, Шиханы) [Гришин, 1939], в пределах Бугуруслана начинается разработка газонефтяной залежи. В это же время прогнозируется перспективность Оханско-Ижевского направления, Осинской структуры, Глазовского вала — тех объектов, на которых позднее выявлена промышленная нефтегазоносность [Левицкий, 1939]. Производится оценка товарных свойств нефти. Отмечается, что добываемый флю-

ид отличается повышенным содержанием серы (до 5,4%) и парафина (до 3,5%) [Павлова и др., 1939].

В 1940-е годы глубина разведочных скважинкратно увеличивается, подход к изучению каменного материала становится все более осмысленным. В это время под фаунистически охарактеризованными отложениями среднего девона вскрываются мощные «немые» толщи осадочных горных пород. В 1945 г. в юго-восточной части Татарской АССР на Бавлинской структуре они были впервые отнесены к рифею и названы бавлинской свитой [Стратиграфическое..., 1972(ф); Литолого-фациальные..., 1977(ф)]. Позднее эти отложения были вскрыты многочисленными скважинами, что позволило установить их широкое распространение не только в западной Башкирии, но и в других областях [Стратиграфическое..., 1972(ф)]. Тогда же на площади Водный промысел, расположенной возле Ярегского месторождения (Тимано-Печорский бассейн) из рифейских отложений были получены промышленные притоки газа [Ким, 2008]. Несмотря на это, интерес геологов был в основном прикован к палеозойским комплексам.

К началу 1941 г. на территории Волго-Уральского бассейна уже было выявлено 14 месторождений, промышленная нефтегазоносность которых была связана с отложениями пермского и каменноугольного возраста. В 1944 г. на Туймазинской площади были выявлены залежи в отложениях девона. В 1948 г. в терригенном комплексе среднего девона на Южно-Татарском своде было открыто уникальное Ромашкинское месторождение нефти (с геологическими запасами > 5 млрд т) [Абрикосов, 1963]. В 1949 г. в Пермской области в яснополянинских отложениях (C_{1jp}) были открыты Полазненское и Ярино-Каменноложское месторождения, ведущую роль в открытии новых месторождений сыграл профессор Пермского университета П.А. Софроницкий [Карасева и др., 2010]. Проведенные работы послужили продолжению геологоразведочных работ, как по площади, так и вглубь по разрезу [Абрикосов, 1963].

1950–1960-е годы. Становление «Второго Баку». В 1950-е годы начинается активная работа по восстановлению и укреплению промышленного потенциала территории Волго-Уральского нефтегазоносного бассейна. В результате проведенных геологоразведочных исследований были открыты такие месторождения как: Гожанское и Яринское (1954), Козубаевское (1955), Павловское, Быркинское, Гондыревское (1956), Шумовское, Березовское, Москудьинское (1957), Каменноложское, Васильевское, Сылвинское (1958), Красноярское и Кухтымское (1959) [Абрикосов, 1963]. Все это послужило тому, что в 1955–1958 гг. Волго-Уральский бассейн занимал первое место по добыче нефти, обеспечивая 70% добычи в стране [Шаронов, 1971].

В начале 1950-х годов в связи с расширением геологоразведочных работ, вопрос выявления ис-

точников нефти на территории Волго-Уральского бассейна вновь обретает значимость. Подавляющее большинство геологов, продолжая идеи И.М. Губкина, связывают промышленную нефтегазоносность карбонатного девона с нефтематеринскими толщами терригенного девона. А.А. Трофимук [1950], в своем труде «Нефтегазоносность палеозоя Башкирии» пишет, что нефтематеринскими породами для карбонатных отложений карбона являются терригенные породы этого же возраста. При этом рядом ученых (З.Л. Маймин, Н.М. Страхов, К.Ф. Родионова, Э.С. Залманзон) высказывается мнение об отсутствии каких-либо нефтепроизводящих толщ в отложениях доманикового горизонта (D_{3dm}). В своих рассуждениях они приходят к выводу, что указанные толщи являются лишь «типичной битумообразующей толщей» [Литолого-стратиграфическое..., 1965(ф); Закономерности..., 1986(ф)].

Характеристика нефтематеринских свойств древних отложений при этом практически не приводится. Отмечено лишь то, что доломиты саткинской свиты (RF_{1st}) содержат органическое вещество (ОВ) и слабо пахнут битумами. Позднее, Д.Ф. Шамов, А.А. Аксенов, В.А. Фролов (1954) оценивают нефтегенерационный потенциал нижнебавлинской и верхнебавлинской свит отрицательно, хотя и допускают частичное поступление нефти из нижележащих осадочных комплексов.

Несмотря на единство взглядов по поводу источника УВ в бассейне, мнения ученых расходятся относительно определения очага их генерации: К.Р. Тимергазин (1959), М.В. Мальцев (1956), А.А. Трофимук (1957), А.Я. Кремс, Д.Ф. Шамов (1947, 1949), С.В. Федоров, В.Ф. Раабен и др. считают, что нефть была генерирована непосредственно на платформе и претерпевала лишь незначительную миграцию. Другие ученые (А.Ф. Опалев, В.П. Савченко, В.А. Лобов, М.И. Зайдельсон, А.Л. Козлов) высказывают мнение о дальней миграции нефтяных и газовых флюидов из зоны Прикаспийской впадины и Предуральского краевого прогиба [Ованесов, 1962].

Интересно, что в это же время А.А. Трофимук впервые выделяют элементы нефтяных систем. Как было сказано ранее, в качестве нефтематеринских толщ исследователь рассматривает терригенные и карбонатные отложения среднего-верхнего девона. Также он отмечает, что кунгурские эвапориты (P_{1kg}) являются породами-покрышками, коллекторами служат отложения такатинской свиты (D_{2tk}), живетского (D_{2zv}), франского (D_{3fr}), фаменского (D_{3fm}), турнейского (C_{1t}) и визейского (C_{1vz}) ярусов, толщи среднего и верхнего карбона. Особое внимание уделяется нижнепермским рифогенным постройкам (P_{1as,sm,ar}) [Ованесов, 1962].

Активную работу ведут и геологи-геохимики нефти и газа. В 1955 г. выходит сборник «Об условиях образования нефти», где авторами (К.И. Ломоть, Т.И. Казминой, И.П. Карповой, Н.Ф. Касаткиной,

П.Я. Деменковой, А.А. Черепенниковой, З.Л. Майминой) приводятся обобщенные данные по геохимии ОВ девонских отложений и характеристике углеводородного состава нефтей и природных газов различных районов Урало-Поволжья [Литолого-стратиграфическое..., 1965(ф)]. В 1955–1958 гг. исследователями (Н.А. Зуфаровой, М.А. Гарисс, К.Р. Тимергазиным) проводятся первые исследования геохимических характеристик ОВ докембрия. В работах описываются различные нефте- и газопроявления, обнаруженные на Копей-Кубовской, Бавлинской и Байтуганской площадях. При этом К.Р. Тимергазин [1953] отмечает, что по всему разрезу рифея присутствуют следы миграции битумоидов [Иванов, 2008]. Основные работы в то время проводились силами 3-х институтов: ВНИГРИ (под руководством В.А. Успенского и З.Л. Маймин), ВНИГНИ (К.Ф. Родионова) и ИГиРГИ (В.Э. Левенсон, Л.А. Гуляева).

В 1950-е годы происходят и крупные достижения в области стратиграфии докембрия Волго-Уральского региона. Так, в 1951 г. бавлинские отложения подразделяются на две свиты: верхне- и нижнебавлинскую [Стратиграфическое..., 1972(ф)]. В 1952 г. Б.С. Соколовым впервые были выделены отложения венда [Особенности..., 2002(ф)]. В 1955 г. К.Р. Тимергазин представил широкой общественности новую схему стратиграфического расчленения додевонских отложений платформенного Башкортостана. В ней на основе изучения седиментологических циклов выделено семь толщ, впервые описана калтасинская свита (RF_{1kl}). В 1957 г. выходит новая расширенная стратиграфическая схема додевонских отложений, в которой обозначены новые подразделения: в нижнебавлинской свите выделены — нижнекалтасинская, верхнекалтасинская, нижнесерафимовская и верхнесерафимовская подсвиты; в верхнебавлинской — нижнекаировская, верхнекаировская, нижнешкаповская и верхнешкаповская подсвиты [Стратиграфическое..., 1972(ф); Особенности..., 2002(ф)].

В это же время большое внимание уделяется и девонским толщам. В 1951 г. Е.Н. Ларионова на основе изучения значительного количества фактического материала издает первую сводную работу по стратиграфии и фациям девонских отложений Прикамья [Кожевникова, 2014]. В 1957 г. В.Н. Логиновой на основе изучения отложений девона Татарии выделяется 3 типа разреза саргаевских отложений (D_3sr), дается детальное литологическое описание, устанавливается их фациальная принадлежность.

В это время геологи значительно продвинулись в понимании тектонических особенностей строения и развития Волго-Уральского региона, кратно увеличиваются объемы геофизических работ и структурно-поискового бурения [Абрикосов, 1963; Оценка..., 1990(ф)]. В 1958 г. А.П. Зудиновым составлена одна из первых сводных карт по опорным горизонтам пермских отложений. К 1960 г. начинается изуче-

ние структурных особенностей кристаллического фундамента платформы [Абрикосов, 1963]. В 1958 г. Э.Э. Фотиади был выделен Камско-Бельский авлакоген (называемый в разное время Осинско-Калтасинским, Калтасинским, Осинско-Бирским прогибом) [Изучение..., 1991(ф)].

Начиная с 1960-х годов, направление геолого-разведочных работ смещается в сторону изучения отложений верхнего девона-турне и, в частности, отложений доманикового типа [Геохимия..., 1970(ф)]. Интерес к этой группе отложений возрастает в связи с открытием крупных залежей в карбонатных толщах доманика (D_3dm), фамена (D_3fm) и турне (C_1t). В это время происходит перестройка взглядов на источники углеводородов в пределах Волго-Уральского НГБ — образование нефти теперь связывается с доманиковыми высокоуглеродистыми породами внутренних частей Камско-Кинельской системы прогибов.

Одним из первых геологов постулирующих данную точку зрения был В.А. Лобов. В 1960–1963 гг. он публикует материалы, в которых показывается, что основными НГМТ бассейна являются терригенные толщи верхнего девона и нижнего карбона, а «выдавливание» нефти происходит из Камско-Кинельской впадины (как области воздействия высоких температур и давлений) с последующей миграцией в краевые части платформы и вышележащие продуктивные комплексы [Закономерности..., 1977(ф)].

Несколько позже рядом авторов (С.Ф. Федоров (1961, 1962), С.В. Федоров, И.Х. Абрикосов, К.Е. Димент, И.М. Мельник (1965)) выделяется четыре основных комплекса НГМТ: отложения среднего карбона (C_2), терригенные толщи яснополянского надгоризонта (C_1jp), кыновско-пашийские отложения (D_2kn-ps) и (впервые) породы венда (V) [Закономерности..., 1977(ф)]. Благодаря работе К.Ф. Родионовой «Геохимия рассеянного органического вещества и нефтематеринские породы девонских отложений Волго-Уральской нефтегазоносной области», опубликованной в 1967 г. [Родионова, 1967], с 1965 г., в качестве основной нефтематеринской толщи в пределах Волго-Уральского НГБ рассматриваются битуминозные толщи доманикового типа.

Открытие залежей в карбонатной части отложений верхнего девона-турне, изучение нефтематеринских свойств отложений этого возраста, а также представительный каменный материал позволили геологам в 1961–1965 гг. установить на восточной окраине Восточно-Европейской платформы наличие группы некомпенсированных впадин названной Камско-Кинельской системой прогибов [Литолого-стратиграфическое..., 1965(ф); Геохимия..., 1970(ф)]. Именно в этой зоне и предполагали зону основной генерации нефти и газа. Помимо этого, в качестве очагов рассматриваются также Уфимско-Соликамская впадина (П.А. Софроницкий, 1960 [Закономерности..., 1977(ф)]) и Верхнекамская впадина (И.Х. Абрикосов, 1960–1963 гг. [Закономерности...,

1977(ф)]. На основании истории тектонического развития территории И.М. Мельник определяет, что девонские залежи были образованы за счет флюида, мигрировавшего с юго-востока и востока, тогда как местоскопления нефти в карбоне формировались преимущественно за счет источников на востоке платформы [Закономерности..., 1977(ф)].

Интересным направлением исследований в 1960-е годы на территории Волго-Уральского бассейна, является определение времени генерации, миграции и аккумуляции нефти. Так, И.Х. Абрикосов выделяет два этапа миграции УВ: первый — вскоре после накопления визейских отложений (C_1vz), второй — в период образования Предуральского краевого прогиба (P_1). Образование залежей в продуктивных горизонтах среднего карбона он рассматривает как следствие миграции УВ из нижележащих отложений C_1 [Закономерности..., 1977(ф)].

Другой исследователь (К.С. Шершнева [1966]) отмечает, что благоприятные условия для миграции УВ из зоны Предуральского краевого прогиба были сформированы в начале поздней перми. При этом в первую очередь заполнялись ловушки, расположенные в восточной части бассейна. В конце ранней — начале поздней перми по его мнению были сформированы залежи в отложениях нижнего карбона. В 1969 г. В.А. Кротова, используя данные о палеогеогеологическом режиме недр изучаемого региона, высказала идею о том, что наиболее благоприятные условия для формирования залежей нефти имели место с конца позднего карбона [Закономерности..., 1977(ф)].

Необходимо заметить, что в 1960-е годы важные выводы были получены по результатам изучения отложений докембрия. Так, в 1960 г. Б.М. Келлером, Г.А. Казаковой, И.Н. Карповой и др. отложения рифея западного склона Урала были расчленены на три комплекса — нижний (>1300 млн лет), средний (1000–1300 млн лет) и верхний (600–1000 млн лет) [Стратиграфическое..., 1972(ф)].

Годом позже К.Р. Тимергазиным бавлинские отложения восточной окраины Восточно-Европейской платформы также выделяются в составе трех серий: нижнебавлинской (орьбашская, калтасинская и серафимовская свиты), среднебавлинской (леонидовская свита) и верхнебавлинской (каировская и шкаповская свиты) [Стратиграфическое..., 1972(ф); Особенности..., 2002(ф)]. В 1966 г. группа исследователей (Л.Ф. Солонцов, А.А. Клевцова, Е.М. Аксенов) впервые обосновывают различие в составе бавлинских отложений Камско-Бельского и Серноводско-Абдулинского авлакогенов [Стратиграфическое..., 1972(ф)].

С 1966 г. Н.П. Егоровой ведется большая работа по изучению геохимических особенностей ОВ рифейских отложений платформенного Башкортостана. Были выделены НГМТ в нижнем (калтасинская (RF_1kl) и кабаковская (RF_1kb) свиты) и в среднем (акбердинский горизонт ольховской свиты) рифее

[Иванов, 2008]. В 1967 г., спустя 5 лет после открытия Марковского месторождения (вендский продуктивный комплекс, Восточная Сибирь), на Сивинском месторождении в подошвенной части вендских и в кровле рифейских толщ также был получен слабый приток нефти. Это событие послужило стимулом для изучения докембрийских отложений Волго-Уральского бассейна.

1970–1980-е. Углубление геологической разведки и мысли. В 1970-е годы продолжается активное изучение докембрийских осадочных толщ центральной и северной частей Волго-Уральского НГБ. Исследования предыдущих лет позволили ряду авторов сделать выводы о высоком потенциале этих отложений с точки зрения поисков нефти и газа. Такие работы в разное время публиковали Т.К. Баженова, Н.Б. Вассоевич, И.В. Высоцкий, А.Э. Конторович, А.И. Ларичев, Б.С. Соколов, А.Н. Гусева, Е.И. Тараненко [Ким, 2008]. В 1973 г. Н.Б. Вассоевич и А.Н. Гусева пришли к важному выводу о том, что ОВ докембрия имело исключительно сапропелевый тип, продуцентами, для образования которого являлись сине-зеленые водоросли и грибы [Литолого-петрографическая..., 1988(ф)].

Продолжается в эти годы и изучение нефтематеринских свойств древних отложений ВУ НГБ. В книге Л.В. Шаронова [1971] отмечено, что основные этапы генерации жидких и газообразных УВ происходили в позднем рифее, позднем венде и позднем палеозое. Он также приходит к выводу о том, что залежи УВ тяготеют к прибортовым частям древних нефтегазоносных бассейнов. В 1975 г. Н.П. Егорова указывает на то, что нефтепроизводящими свитами верхнего докембрия западной Башкирии являются толщи калтасинской (RF_1kl), старопетровской (V_2sp) и карлинской (V_2kl) свит [Литолого-петрографическая..., 1988(ф)]. В 1977 г. Н.А. Еременко и Г.П. Ованесов на основании реконструкции палеогеографических условий докембрия изучаемого региона приходят к выводу о том, что наилучшими нефтегазоматеринскими свойствами обладают толщи калтасинской свиты (RF_1kl) и серафимовской серии (RF_2), а также каировская (V_2ka) и шкаповская (V_2sk) серии в венде [Закономерности..., 1977(ф)]. Нефтегазоматеринские толщи прогнозируются авторами [Закономерности..., 1977(ф)] в отложениях среднего, верхнего ордовика, карбонатного лудлова и верхнего силура, помимо этого ими могут быть глинисто-карбонатные породы доманика, терригенно-карбонатные и терригенные толщи среднего-верхнего девона и нижнего карбона. В отложениях пермской системы НГМТ прогнозируются авторами в ассель-сакмар-артинских образованиях Предуральского краевого прогиба.

В 1970-е годы изучается вопрос перспектив нефтегазоносности этих отложений. Так, например, в работе [Исследования..., 1979(ф)] отмечено, что нефтепроявления установлены практически во всех стратиграфических подразделениях рифея-венда.

Авторы отмечают, что толщи калтасинской свиты (RF₁kl) являются малоперспективными на обнаружение в них жидких и газообразных УВ. Позитивная оценка дается отложениям серафимовской серии рифея и нижнекаировской подсерии венда. С учетом мнения предыдущих исследователей, основная перспективная зона связывается с юго-восточной и северо-восточной окраинами Татарии [Исследования..., 1979(ф)].

Определенных успехов удается добиться в это время и стратиграфам-докембристам. Так, например, в 1972 г. С.Г. Морозовым была представлена новая стратиграфическая схема верхнего докембрия, подвергшаяся впоследствии серьезной критике. В этом же году в составе рифейского комплекса было выделено 2 новых свиты: приютовская и бурхановская. Помимо этого, авторами [Стратиграфическое..., 1972(ф)] на основании изучения разреза осадочных комплексов также были получены значения мощности эродированных отложений ниже-, среднебавлинского комплексов — 2000–3000 м и ольховской свиты — 500–600 м.

В это же время были получены первые наработки по изучению пермского битуминозного комплекса. Другие палеозойские комплексы (D) на тот момент детально не изучались [Войтович, Бусел, 1982].

В 1980-е годы продолжается активное изучение докембрийских пород Волго-Уральского НГБ. Вдохновившись идеями Н.Б. Вассоевича, С.Г. Неручева геологи постепенно переходят к выявлению и оценке главной зоны нефтеобразования (ГЗН) и газообразования (ГЗГ). В 1981 г. А.В. Кутуков на основе изучения битумоидов приходит к выводу о том, что породы венда вступали в ГЗН начиная с глубин 1500–2100 м, именно с этим интервалом он связывает увеличение интенсивности генерации и эмиграции нефти.

К.С. Ярулин и В.А. Романов [1981] высказывают мнение о том, что отложения венда вступили в ГЗН в период с раннего карбона до поздней перми [Литолого-петрографическая..., 1988(ф)]. Рифейские нефтематеринские толщи, по их мнению, находились в главной зоне нефтеобразования со среднего девона по позднюю пермь [Литолого-петрографическая..., 1988(ф)].

Позднее, в 1988 г., В.М. Смелков с коллегами [Системные..., 1988(ф)] приходят к выводам о том, что НГМТ нижнего рифея достигли ГЗН уже в конце рифея или в венде, сами вендские толщи не могли генерировать УВ в додевоне. Однако не исключается что в наиболее погруженных частях бассейна (Верхнекамской и Шкапово-Шиханской впадинах) они могли частично реализовать свой генерационный потенциал уже к концу позднего докембрия [Системные..., 1988(ф)].

Нефтематеринские толщи палеозоя также не были оставлены без внимания. По мнению А.В. Кутукова с соавторами [1981], степень катагенетической преобразованности ОВ этих отложений начи-

ная с глубин от 1500 до 2700 м достигает значений МК₁–МК₃. Таким образом, на основе изучения разреза, автор приходит к выводу о том, что отложения венда, девона и нижнего карбона (визе) в пределах наиболее погруженных частей поэтапно (в разное время) входили в ГЗН. При этом он отмечает, что миграция УВ из этих НГМТ шла с востока в сторону платформы.

Важную роль в это время играют исследования зон аккумуляции углеводородов, сгенерированных рифей-вендскими НГМТ. Большинство исследователей считают, что таковыми являются рифей-вендские отложения прибортовой зоны Камско-Бельского авлакогена [Исследования..., 1982(ф); Кутуков и др., 1982; Балашов и др., 1982]. Однако некоторые геологи допускают миграцию нефти и газа вверх по разрезу, одними из первых эту мысль высказывают В.И. Козлов с коллегами [Литолого-петрографическая..., 1988(ф)]. В своих рассуждениях они ссылаются на то, что «в результате эпигенетических процессов в отложениях верхнего докембрия разница между породами-коллекторами и покрывками постепенно стирается», что позволяет УВ свободно перемещаться не только внутри рифейско-вендской толщи, но и вверх по разрезу [Литолого-петрографическая..., 1988(ф)]. Важно заметить, что на наличие протерозойской нефти в продуктивных комплексах среднего девона также указывали Е.В. Чибрикова [1954] и Н.П. Егорова [1986]. Однако, основными коллекторами для УВ, сгенерированных RF-V в то время все же были определены толщи тукаевской (RF₂tk), леонидовской (RF₃ln) свит, а также терригенные отложения венда [Изучение..., 2002(ф)].

Несмотря на более чем 40-летнюю историю изучения отложений докембрия, к концу 1980-х годов среди геологов-исследователей постепенно появляются мысли о том, что эти толщи являются бесперспективными в плане поиска месторождений нефти и газа [Литолого-петрографическая..., 1988(ф)]. Это было вызвано мыслями о возможном эрозионном разрушении сформированных в докембрии залежей, значительной преобразованностью этих толщ. Но, что самое главное, — отсутствием промышленных притоков (за исключением Сивинской и Соколовской площадей Пермского края).

В исследованиях 1980-х годов появляется новое научно-производственное направление — выявление нефтегазоносности фундамента. Оно зародилось среди геологов из Татарской АССР. Так, в 1982 г. Н.А. Плотников при описании продуктивных горизонтов Ромашкинского месторождения впервые приходит к выводу о том, что «источниками питания для залежей нефти в горизонтах D_{III} и D_{IV} служили некоторые участки разломов кристаллического фундамента». Эта новая мысль вскоре была поддержана другими авторами [Обобщение..., 1985(ф)].

Еще одним перспективным направлением того времени является выявление нетрадиционных ис-

точников УВ в нефтематеринских породах доманиковой высокоуглеродистой формации. Подобный интерес возник вскоре после открытия «большой» нефти в баженовской свите Западной Сибири [Закономерности..., 1986(ф)].

1990-е годы. Общий спад геологоразведочных работ. В конце 1980-х — начале 1990-х годов на Башкирском своде в пределах Пермской области было пробурено 2 параметрические скважины, вскрывшие отложения верхнего венда и нижнего рифея: Бедряжская-203 (1988–1989) и Бедряжская-204 (1990–1991). На основании полученных данных в Камском НИИ глубокого и сверхглубокого бурения был проведен комплексный анализ условий осадконакопления и перспектив нефтегазоносности осадочных комплексов позднего докембрия [Зонально-региональные..., 2006(ф)]. В результате в разрезе скважин были отмечены битумо- и газопроявления различной интенсивности, опробованы интервалы потенциальных НГМТ, оценена степень их категенетической преобразованности.

В отчете [Анализ..., 1990(ф)] указано, что на большей части северо-востока Волго-Уральского НГБ НГМТ рифея вошли в ГЗН еще в конце раннего рифея, дальнейшее их преобразование пришлось на конец венда и поздний палеозой. Степень их категенетической преобразованности различна (от МК₁ до МК₃₋₄). Вендские нефтегазоматеринские породы напротив достигли уровня главной зоны нефтеобразования лишь в конце палеозоя.

В отчете [Анализ..., 1990(ф)] также публикуются данные о содержании органического вещества в НГМТ рифея-венда. Они довольно низкие — в среднем менее 0,2–0,3%. Данный факт дает некоторым исследователям (В.И. Внутских, 1990 [Анализ..., 1990(ф)]) основания полагать, что «вендские и частично рифейские породы не могли продуцировать нефть и газ».

Тем не менее, в рамках работы [Анализ..., 1990(ф)] авторы приходят к выводу о том, что глинисто-карбонатные отложения калтасинской свиты (RF_{1kl}) и терригенные бородулинской свиты (V_{2br}) верхнего венда могут рассматриваться в качестве нефтематеринских. Однако, «...оценка генерирующих способностей пород ... должна быть резко занижена из-за истощения потенциала...».

В 1991 г. при изучении геохимических особенностей нефтей Чубойского месторождения (Удмуртская Республика) на основе биомаркерного анализа была установлена важная генетическая связь УВ палеозойских продуктивных комплексов с ОВ протерозоя. Данный факт позволил в 1996 г. Т.В. Белоконь [Белоконь и др., 1996] предположить «широкое развитие нефтегазообразования в калтасинской свите», а также наличие «вертикальных перетоков из древних толщ».

В 1999 г. Е.В. Лозиным на основе тектонического и геодинамического анализа приводятся выводы

о закономерностях распределения УВ по всему разрезу северо-восточной части Волго-Уральского НГБ.

2000-е годы и настоящее время. Новые идеи в геологии и нефтегазоносности Волго-Уральского НГБ. В начале 2000-х годов наступает новая эпоха в изучении вопросов нефтегазоносности Волго-Уральского НГБ. Начиная с этого времени, происходит усовершенствование методов исследования органического вещества и нефтей. Так, все чаще начинают применяться пиролиз, хромато-масс-спектрометрия, бассейновое моделирование и так далее. В геологическом отношении территория продолжает изучаться посредством регионального сейсмического профилирования.

Формат публикаций также несколько видоизменяется — основное значение имеют уже не производственные работы и коллективные монографии, а научные статьи и диссертации. В период с 2002 по 2014 г. на основе материалов по исследованию нефтегазоносности северо-восточной части Волго-Уральского НГБ было защищено 7 диссертаций: Р.Х. Масагутов (Уфа, 2002), Д.И. Иванов (Уфа, 2008), С.Е. Башкова (Пермь, 2009), Н.М. Станекзай (Уфа, 2009), Н.Е. Соснин (Пермь, 2013), И.М. Фархутдинов (Уфа, 2013), Е.Е. Кожевникова (Пермь, 2014).

В 2000-х годах продолжают формироваться научные школы. Среди основных можно выделить следующие:

1) Уфа (изучение стратиграфических [Козлов и др., 2011], геодинамических [Пучков, Козлов, 2005] и седиментологических [Горожанина, 2008] особенностей формирования нефтегазоносности отложений рифея-венда);

2) Казань (выявление нефтегазоносности пород фундамента, а также изучение нетрадиционных источников УВ сырья [Кавеев и др., 2002]);

3) Пермь (изучение геолого-геохимических особенностей формирования нефтегазоносности докембрия и палеозоя [Карасева и др., 2014; Проворов, 2007]);

4) Москва (проведение исследований в области литологии и геохимии пород доманиковой формации [Ступакова и др., 2017]);

5) Санкт-Петербург (проведение исследований в области литологии и геохимии пород доманиковой формации [Фортунатова и др., 2018]);

6) Екатеринбург (выявление геохимических особенностей осадочных образований докембрия [Маслов, 2012]).

Истощение разведанных ранее месторождений заставляет геологов обращаться к новым (зачастую альтернативным) источникам УВ. В последнее время исследователи связывают перспективы нефтегазоносности с карбонатными отложениями верхнего девона-турне и среднего карбона, производится комплексная доразведка многопластовых месторождений [Войтович, Гатиятуллин, 2007; Хисамов и др., 2001].

Продолжается также разработка концепции извлечения битумов из отложений нижней перми, а также верхнего девона-турне. К 2009 г. на территории Республики Татарстан пробурены 4221 скважина общим метражом более 773,5 тыс. м, в нескольких из них получен дебит жидких битумов (до 11 т/сутки) [Войтович, Гатиятуллин, 2007; Хисамов и др., 2001]. Значительную роль в изучении трудно извлекаемых углеводородов внесли И.А. Ларочкина Р.Х. Масагутов, Р.Х. Муслимов, С.Б. Остроухов, И.Н. Плотников, Р.С. Хисамов, И.Г. Яценко и другие.

Еще одним направлением является — изучение нефтегазоносности пород фундамента. Данная проблема начала активно развиваться еще в 1980-е годы, однако интерес к ней не угасает до сих пор. В разное время этим вопросом активно занимались: Н.С. Гатиятуллин, И.Х. Кавеев, Р.Х. Муслимов, Н.А. Плотников, Р.Ш. Хайретдинов, Р.С. Хисамов и другие.

При рассмотрении данного вопроса решается сразу несколько задач: во-первых, выявление источников подтока/перетока УВ на территории Ромашкинского месторождения, а, во-вторых, обоснование собственной нефтегазоносности разрушенных пород терминальной части фундамента. Однако, не смотря на большое количество пробуренных скважин, вскрывших фундамент ВУ НГБ, промышленных притоков из фундамента получено не было [Кавеев и др., 2002].

В настоящее время продолжают исследования нефтегазоносности рифея-венда. Данные отложения были вскрыты более чем 800 скважинами, однако лишь 20% из них имеют забой в рифейском комплексе или ниже [Оценка..., 2010(ф)]. Детально изучаются прибортовые зоны Камско-Бельского авлакогена [Ларочкина и др., 2010; Баранов и др., 2004], прогнозируется нефтегазоносность шиханской (RF₃shn) и леузинской (RF₃lz) свит верхнего рифея [Солодова, 2021], дается оценка коллекторских свойств [Иванова и др., 2005]. В целом, для территории северо-восточной части Волго-Уральского НГБ, перспективность венда оценивается ниже, чем рифея [Оценка..., 2010(ф)].

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. *Абрикосов И.Х.* Нефтегазоносность Пермской области. М.: Гостоптехиздат, 1963. 213 с.
2. *Балашов М.М., Коблова А.З., Проворов В.М.* О позднедокембрийском нефтегазообразовании на севере Урало-Поволжья // Геология нефти и газа. 1982. № 9. С. 40–52.
3. *Баранов В.В., Гатиятуллин Н.С., Войтович Е.Д.* и др. Оценка перспективности рифейско-вендских отложений восточного впадинного обрамления Татарского мегасвода // Георесурсы. 2004. № 1(15). С. 32–34.
4. *Белоконь Т.В., Сиротенко О.И., Балашова М.М., Горбачев В.И.* Нефтегазоносность древних толщ востока Русской платформы // Геология нефти и газа. 1996. № 7. С. 12–18.
5. *Вахрушев Г.В.* Нефть в Башкирии. Уфа: Башиздат, 1933.
6. *Войтович Е.Д., Гатиятуллин Н.С.* История открытия нефтяных месторождений Республики Татарстан // Георесурсы. 2007. № 3(22). С. 29–38.

Среди геологов, занимающихся вопросами нефтегазоносности терригенного комплекса девона, появляются новые идеи о латеральной миграции УВ, генерированных НГМТ доманика [Чихирин, Шостак, 2022]. Да и в целом, указанному комплексу отложений уделяется пристальное внимание со стороны седиментологов [Корякин, Львовская, 2022], геохимиков [Казанцева, 2014; Кожевникова, 2014] и др.

В последние годы обозначились новые перспективные регионы для дальнейшего восполнения запасов и ресурсов УВ сырья в регионе. В качестве основных можно выделить зону передовых складок Урала, а также западные части бассейна (в пределах Республики Удмуртия, Республики Татарстан и Кировской области).

Выводы. Таким образом, на основе изученного материала можно сделать вывод о том, что Волго-Уральский нефтегазоносный бассейн стал изучаться одним из первых не только в России, но и в мире. На его территории было открыто достаточно большое количество месторождений, подавляющее большинство из которых расположено в палеозойской части разреза. В различное время в качестве основных нефтегазоматеринских толщ в бассейне рассматривались отложения рифея, венда, силура, среднего и верхнего девона, среднего карбона и нижней перми. Основной вклад в изучение ВУ НГБ внесли И.М. Губкин, П.И. Преображенский, А.А. Трофимук, К.Ф. Родионова и другие.

В связи с тем, что имеющиеся запасы и ресурсы практически исчерпаны, геологи-нефтяники все чаще обращают свое внимание на глубокопогруженные отложения фундамента и рифея-венда. Определенную надежду также представляют возможные нетрадиционные источники УВ сырья. Таким образом, Волго-Уральский регион представляет интерес для проведения дальнейших геологоразведочных работ с целью увеличения существующей ресурсной базы Приволжского федерального округа и Российской Федерации.

7. *Войтович Е.Д., Бусел Г.Ф.* Оценка нефтеносности слабоизученных карбонатных толщ палеозоя Татарии // Геология нефти и газа. 1982. № 8. С. 1–4.
8. *Горожанина Е.Н.* Типы карбонатных платформ южного Урала и Приуралья, их связь с нефтегазоносностью // Мат-лы VIII Межрегиональной геологической конф. «Геология, полезные ископаемые и проблемы геоэкологии Башкортостана, Урала и сопредельных территорий». М.: ИГ УФИЦ РАН, 2008. С. 188–191.
9. *Гришин Г.Л.* Задачи и направление геологоразведочных работ в районах «Второго Баку» // Восточная нефть. 1939. № 1. С. 10–13.
10. *Губкин И.М.* Урало-Волжская нефтеносная область (Второе Баку). М.: АН СССР, 1940. 117 с.
11. *Егорова Н.П.* Геохимические критерии нефтегазоносности докембрия Башкирского Приуралья. Уфа, 1986. 168 с.

12. Иванов Д.И. Перспективы нефтегазоносности рифейских отложений платформенного Башкортостана на основе изучения нафтидогенерационного потенциала: Дисс. ...канд. геол.-мин. наук. Уфа, 2008. 158 с.
13. Иванова Т.В., Лозин Е.В., Масагутов Р.Х. и др. Геохимические и геодинамические факторы формирования коллекторов в рифейско-вендских отложениях Камско-Бельской грабенной впадины // Георесурсы. 2005. № 1 (16). С. 34–36.
14. Кавеев И.Х., Гатиятуллин Н.С., Муслимов Р.Х. Основные этапы изучения кристаллического фундамента в Татарстане // Георесурсы. 2002. № 4 (12). С. 23–28.
15. Казанцева Т.Т. Среднедевонский доманикит Башкирии // Георесурсы. 2014. № 2 (57). С. 17–23.
16. Карасева Т.В., Алексеева О.Л., Черных М.Н. К 100-летию Павла Александровича Софроницкого // Вестник Пермского университета. Геология. 2010. Вып. 1(9). С. 90–91.
17. Карасева Т.В., Щербинина Н.Е., Быков В.Н. и др. О дальнейшем развитии геологоразведочных работ на нефть и газ в протерозойских отложениях европейской части России // Сетевое издание «Нефтегазовое дело». 2014. № 3. С. 1–16.
18. Ким Н.С. Геохимия докембрийских нефтей Евразии: Дисс. ... канд. геол.-мин. наук. Новосибирск, 2008. 215 с.
19. Кожевникова Е.Е. Оценка перспектив нефтеносности девонских отложений южных районов Пермского края: Дисс. ... канд. геол.-мин. наук. Пермь, 2014. 138 с.
20. Козлов В.И., Пучков В.Н., Сергеева Н.Д. Новая схема расчленения разреза параметрической скважины 1 Кулгунинская (Южный Урал). Уфа: ДизайнПолиграфСервис, 2011. 60 с.
21. Корякин С.Ю., Львовская Я.Л. Прогноз нефтегазоносности слабоизученной территории восточной части Ракшинской седловины, Висимской моноклинали и южного окончания Камского свода на основе седиментационного и бассейнового моделирования // Геология нефти и газа. 2022. № 5. С. 31–38.
22. Краснопольский А.А. Общая геологическая карта России, лист 126 // Труды геолкома. 1889. Т. XI.
23. Кутуков А.В. Условия проявления процесса нефтеобразования в вендской, девонской и визейской терригенных формациях Пермского Прикамья // Геология нефти и газа. 1981. № 2. С. 35–39.
24. Кутуков А.В., Никулин А.В., Дулепов Ю.А., Макаловский В.В. О нетрадиционных объектах поисково-разведочных работ на нефть в Пермском Прикамье // Геология нефти и газа. 1982. № 8. С. 11–13.
25. Ларочкина И.А., Сухова В.А., Валеева И.Ф. Некоторые аспекты прогноза перспектив нефтеносности рифейско-вендских отложений в Камско-Бельском авлакогене // Георесурсы. 2010. № 3 (35). С. 10–14.
26. Левицкий П.И. Нефтяные месторождения Прикамнефти // Восточная нефть. 1939. № 4–5. С. 10–13.
27. Лядова Н.А., Яковлев Ю.А., Распов А.В. Геология и разработка нефтяных месторождений Пермского края. М.: ОАО «ВНИИОЭНГ», 2010. 335 с.
28. Маслов А.В. Литогеохимия терригенных пород верхнего докембрия Волго-Уральской области. Екатеринбург: РИО УрО РАН, 2012. 248 с.
29. Нефть, асфальт и горючие сланцы волжских берегов // Горный журнал. 1864. № 4. С. 421–424.
30. Нечаев А.В., Замятин А.Н. Геологические исследования северной части Самарской губернии // Труды геолкома. 1913. № 84.
31. Носаль В.И., Притула Ю.А., Трофимук А.А. Очерки тектоники и нефтеносности Волго-Уральской области // Восточная нефть. 1939. № 2. С. 5–11.
32. Ованесов Г.П. Формирование залежей нефти и газа в Башкирии. Уфа: Гостоптехиздат, 1962. 295 с.
33. Отчет полковника Еремеева о занятиях по розысканию месторождений нефти в Казанской, Симбирской и Самарской губерниях // Горный журнал. 1867. № 1. С. 333–496.
34. Павлова С.Н., Гофман П.С., Казмина Е.А. Нефти «Второго Баку» // Восточная нефть. 1939. № 1. С. 41–49.
35. Проворов В.М., Неганов В.М., Передреева Г.Л. и др. Перспективы нефтегазоносности рифейско-вендских отложений Бедряжской площади и сопредельных районов Калтасинского авлакогена // Вестник Пермского университета. Геология. 2007. Т. 4, № 9. С. 32–45.
36. Пучков В.Н., Козлов В.И. Особенности тектоники Волго-Уральской нефтегазоносной области // Георесурсы. 2005. № 1 (16). С. 24–27.
37. Родионова К.Ф. Геохимия рассеянного органического вещества и нефтематеринские породы девонских отложений Волго-Уральской нефтегазоносной области. М.: Недра, 1967. 357 с.
38. Солодова С.А. Карбонатные уровни верхнего рифея Волго-Уральской области (шиханская и леузинская свиты) и перспективы их нефтегазоносности // Геологический вестник. 2021. № 2. С. 17–30.
39. Ступакова А.В., Калмыков Г.А., Коробова Н.И. и др. Доманиковые отложения Волго-Уральского бассейна — типы разрезов, условия формирования и перспективы нефтегазоносности // Георесурсы. 2017. Ч. 1. С. 112–124.
40. Трофимук А.А. Нефтеносность палеозоя Башкирии. Уфа: Гостоптехиздат, 1950. 248 с.
41. Фортунатова Н.К., Зайцева Е.Л., Кононова Л.И. и др. Литолого-фациальная и биостратиграфическая характеристика вернедевонских отложений опорной скважины 1 Мелекеская (Мелекесская впадина, Волго-Уральская область) // Бюллетень Московского общества испытателей природы. Отдел геологический. 2018. Т. 93, № 5–6. С. 3–49.
42. Хисамов Р.С., Шатиятуллин Н.С., Тарасов Е.А. и др. Геологоразведочные работы в Республике Татарстан: ретроспектива и перспективы // Георесурсы. 2011. № 1 (37). С. 27–32.
43. Чибрикова Е.В. Находки спор в бавлинской свите Башкирии // Труды ДАН СССР. 1954. Т. 95, № 5. С. 1071–1072.
44. Чихирин А.А., Шостак А.В. Латеральная миграция углеводородов в аспекте нефтеносности разреза терригенного девона в Прикамском регионе // Недропользование. 2022. Т. 22, № 3. С. 116–125.
45. Шаронов Л.В. Формирование нефтяных и газовых месторождений северной части Волго-Уральского бассейна. Пермь: Пермское книжное изд-во, 1971. 287 с.
46. Шершнев К.С. О связях между тектоническим развитием, временем формирования и размещением нефтегазовых месторождений в Пермском Приуралье // Тр. ВНИГНИ. 1966. Вып. 57. С. 60–64.

ФОНДОВАЯ ЛИТЕРАТУРА

1. Анализ и обобщение результатов изучения рифейско-вендских отложений востока Волго-Уральской провинции сейсморазведкой и бурением: отчет о НИР /

Пермский государственный научно-исследовательский и проектный институт нефтяной промышленности «ПермНИПИнефть»; отв. исп. В.Н. Рыбаков, В.Н. Шварёв. Пермь, 1990. 134 с.

2. Геохимия отложений карбонатной формации верхнего девона — нижнего карбона Камско-Кинельской впадины и прилегающих районов: отчет о НИР / Институт геологии и разработки горючих ископаемых (ИГиРГИ); отв. исп. Л.А. Гуляева, Е.С. Иткина, В.Г. Глезер, В.И. Тихомиров. М., 1970. 238 с.

3. Закономерности размещения и условия формирования залежей нефти и газа Волго-Уральской области. Т. II. Пермская область и Удмуртская АССР / Под ред. Н.А. Еременко, Г.П. Ованесова. Труды Ин-та геол. и разработки горючих ископаемых. Объединение Пермнефть. Камское отделение ВНИГРИ. М.: Недра, 1977. 272 с.

4. Закономерности распространения, литологические, геохимические, коллекторские свойства и нефтегазоносность битуминозных толщ доманикового фации в девоне и нижнем карбоне на территории Волго-Уральской провинции / Институт геологии и разработки горючих ископаемых (Волжское отделение); отв. исп. Л.Л. Казьмин, М.И. Зайдельсон. Куйбышев, 1986. 396 с.

5. Зонально-региональные площадные сейсмические и гравиметрические съемки на Бедряжской площади (Калтасинский авлакоген) с целью обнаружения и локализации нефтеперспективных объектов в рифей-вендском комплексе с целью лицензирования / ОАО «ПЕРМНЕФТЕГЕОФИЗИКА» (ОАО ПНГ); отв. исп. Ю.М. Александров. Пермь, 2006. 282 с.

6. Изучение додевонской осадочной толщи платформенного Башкортостана и обоснование перспектив ее нефтегазоносности / ДООО «БАШНИПИНЕФТЬ» ОАО «АНК БАШНЕФТЬ»; отв. исп. Е.В. Лозин, Р.Х. Масагутов, Т.В. Иванова. Уфа, 2002. 152 с.

7. Изучение строения терригенно-карбонатных отложений нижнего и среднего карбона на Прикамской площади в пределах ККСВ УАССР и обобщение геолого-геофизических материалов по строению рифейско-вендских отложений (обобщение и переинтерпретация материалов МОГТ) / Производственное геологическое объединение «Центргеофизика» Удмуртская геофизическая экспедиция; отв. исп. С.Е. Витис, В.Р. Городный, И.С. Аверьянов. Ижевск, 1991. 162 с.

8. Исследования архейско-протерозойских и рифейско-вендских образований с целью оценки их нефтеносности в Татарии и смежных областях: отчет о НИР / Татарский государственный научно-исследовательский и проектный институт нефтяной промышленности ТатНИПИнефть; отв. исп. С.А. Султанов, Н.Г. Абдуллин, И.Х. Канеев. Бугульма, 1979. 104 с.

9. Исследования архейско-протерозойских и рифейско-вендских образований с целью оценки их нефтеносности в Татарии и смежных областях (заключительный): отчет о НИР / Татарский государственный научно-исследовательский и проектный институт нефтяной промышленности ТатНИПИнефть; отв. исп. С.А. Султанов, Н.Г. Абдуллин, И.Х. Канеев. Бугульма, 1982. 170 с.

10. Литолого-петрографическая характеристика и основные черты тектоники рифей-вендских образований востока Татарии в связи с перспективами их нефтегазоносности (окончательный): отчет о НИР / Институт геологии Башкирского научного центра УрО АН СССР; отв. исп. В.И. Козлов. Уфа, 1988. 209 с.

11. Литолого-стратиграфическое изучение нефтегазоносных свит (изучение отложений доманикового типа Волго-Уральской области): отчет о НИР / Институт геологии и разработки горючих ископаемых (ИГиРГИ); отв. исп. Т.Т. Середа. М., 1965. 272 с.

12. Литолого-фациальные особенности образований позднего рифея и венда востока Русской платформы и Башкирского антиклинория (покровные структуры Южного Урала в связи с оценкой его перспектив нефтегазоносности): отчет о НИР / Институт геологии Башкирского филиала АН СССР; отв. исп. Л.Д. Ожиганова, М.В. Ишерская. Уфа, 1977. 242 с.

13. Обобщение результатов изучения рифей-вендских и архейско-протерозойских толщ Татарии и смежных областей и обоснование направлений нефтегазопоисковых работ: отчет о НИР / Татарский государственный научно-исследовательский и проектный институт нефтяной промышленности ТатНИПИнефть; отв. исп. Р.Н. Дияшев, В.Л. Коцобинский, В.П. Степанов. Бугульма, 1985. 235 с.

14. Особенности венд-палеозойской истории и структуры западного склона Ю. Урала и смежной части Восточно-Европейской платформы. Венд (каировская серия) на территории платформенного Башкортостана / Институт геологии УНЦ РАН; отв. исп. М.В. Ишерская. Уфа, 2002. 101 с.

15. Оценка перспектив нефтебитумоносности палеозойских и допалеозойских отложений Татарии и выбор направлений поисково-разведочных работ (окончательный). Книга 1: отчет о НИР / Государственное производственное объединения «Татнефть» имени В.Д. Шашина Казанская геологическая экспедиция; отв. исп. Р.А. Батырбаева. Казань, 1990. 59 с.

16. Оценка потенциала нефтегазоносности рифей-вендских отложений Пермского края, залегающих ниже промышленно освоенных глубин / Пермский государственный технический университет; отв. исп. В.И. Галкин, А.Н. Аношкин. Пермь, 2010. 264 с.

17. Системные исследования нефтебитумоносных формаций палеозойских и рифей-вендских отложений Татарии и смежных областей с целью выявления оптимальных зон нефте- и битумопроявления (окончательный): отчет о НИР / Государственное производственное объединения «Татнефть» имени В.Д. Шашина; отв. исп. В.М. Смелков. Казань, 1988. 576 с.

18. Стратиграфическое расчленение бавлинских отложений (верхний протерозой) Западной Башкирии (литология, фации, каустобиолиты палеозоя и верхнего протерозоя Южного Урала и Приуралья: отчет о НИР / Башкирский филиал АН СССР Институт геологии; отв. исп. Л.Д. Ожиганова, Б.М. Юсупов. Уфа, 1972. 78 с.

Статья поступила в редакцию 02.05.2023,
одобрена после рецензирования 12.06.2023,
принята к публикации 22.09.2023