

DOI: https://doi.org/10.17353/2070-5379/33_2022

УДК 550.8:553.98(470.26)

Прохоров В.Л., Алексеева И.Б.Санкт-Петербургский филиал ФГБУ «ВНИГНИ», Санкт-Петербург, Россия,
prokhorov@vnigni.ru, alekseeva_irina@vnigni.ru

ОСНОВНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ГЕОЛОГОРАЗВЕДОЧНЫХ РАБОТ ПО ПОИСКУ ЗАЛЕЖЕЙ УГЛЕВОДОРОДОВ В 2009-2020 ГОДАХ НА ТЕРРИТОРИИ КАЛИНИНГРАДСКОЙ ОБЛАСТИ (СУША) И ПРЕДЛОЖЕНИЯ ПО НАПРАВЛЕНИЮ ДАЛЬНЕЙШИХ ИССЛЕДОВАНИЙ

Статья посвящена итогам геологоразведочных работ по поиску залежей углеводородов, выполненных в 2009-2020 гг., в сухопутной части Калининградской области. Рассмотрена результативность геологоразведочных работ и воспроизводство запасов нефти. Представлены предложения по изменению методики поисковых работ, лицензированию участков недр, а также направлению дальнейших геологоразведочных работ в юго-восточной части региона.

Ключевые слова: геологоразведочные работы, воспроизводство запасов нефти, лицензирование участков недр, Калининградская область, Балтийская синеклиза.

Введение

Калининградская область, являясь самым западным регионом России, в нефтегазогеологическом районировании отнесена к территории Куршского и Восточно-Прибортового нефтеносных районов южной части Балтийской нефтеносной области. В тектоническом отношении регион расположен в юго-восточной части Балтийской синеклизы, в свою очередь, приуроченной к западной перикратонной части Восточно-Европейской платформы. Осадочный чехол Балтийской синеклизы представлен отложениями всех геологических систем фанерозоя, за исключением каменноугольной, а также образованиями венда [Дрисси-Лахссини и др., 2004]. Основным продуктивным комплексом являются терригенные отложения дайменаского горизонта среднего кембрия. Глубины залегания продуктивных отложений - 1,5-2,5 км. Залежи - преимущественно структурного типа, часто с элементами тектонического экранирования. Основной тип углеводородов (УВ) – нефть.

Планомерные геолого-геофизические работы в регионе начались после окончания Великой Отечественной войны и присоединения Калининградской области к РСФСР в 50-х гг. прошлого столетия. В 1962 г. начато глубокое бурение с целью поисков скоплений УВ. Первое открытое месторождение нефти, Красноборское, датируется 1968 г. Пик промышленной добычи на территории области приходится на середину 1980-х гг. и составляет порядка 1,5 млн. т нефти в год [Отмас и др., 2018]. По состоянию на 01.01.2021 г., в континентальной части Калининградской области открыто 36 нефтяных месторождений. По величине

начальных извлекаемых запасов только три месторождения (по классификации 2013 г.) относятся к средним, остальные - к мелким и очень мелким. Из них разрабатываются 28 месторождений, еще 8 месторождений в настоящее время находится в разведке или консервации. Накопленная добыча с начала освоения месторождений составляет 38,3 млн. т. Степень выработанности начальных извлекаемых запасов - 91,5%. В фонде подготовленных учтены 26 структур с суммарными извлекаемыми ресурсами 3,7 млн. т, в фонде выявленных числятся около 40 структур с суммарными извлекаемыми ресурсами нефти ~ 6,7 млн. т. Балтийская нефтеносная область по основным показателям поисково-разведочных работ и разработке месторождений относится к так называемым, «старым» регионам, находящимся на заключительной стадии освоения ресурсной базы с падающей добычей УВ, снижением эффективности геологоразведочных работ и воспроизводства запасов, ухудшением фонда структур. При этом, учитывая обособленное расположение Калининградской области от остальной территории страны, восполнение сырьевой базы УВ играет важную роль в экономической безопасности региона. Также «развитие высоколиквидной минерально-сырьевой базы для действующих и формируемых минерально-сырьевых центров, в том числе в пределах территорий опережающего развития и приоритетных территорий Российской Федерации, включающих... Калининградскую область» указано в качестве одной из первостепенных задач в ходе реализации «Стратегии развития минерально-сырьевой базы Российской Федерации до 2035 года» [Стратегия..., 2018].

На 01.01.2021 г. на территории Калининградской области действуют 28 лицензий, из них на геологическое изучение (НП) приходится 3 лицензии, на поиски, разведку и добычу (НР) - 6 лицензий, на добычу (НЭ) - 19 лицензий (рис. 1). Наиболее крупным недропользователем является дочернее предприятие ПАО «ЛУКОЙЛ» - ООО «ЛУКОЙЛ-Калининградморнефть», ему принадлежат 16 лицензий типа НЭ и все лицензии типа НР. Также в регионе работают три небольшие компании: ОАО «Калининграднефть» - 2 лицензии НЭ, ООО «Ойлинвест» - 2 лицензии НП, ООО «СПБгеопроект» - по одной лицензии типа НП и НЭ.

Основные результаты геологоразведочных работ недропользователей в 2009-2020 гг. и воспроизводство минерально-сырьевой базы

В 2009-2020 гг. геологоразведочные работы выполняли все недропользователи, за исключением ОАО «Калининграднефть», проводившее только добычу нефти на принадлежащих ему лицензионных участках. Основным недропользователем в Калининградской области, как уже упоминалось, является ООО «ЛУКОЙЛ-Калининградморнефть», значительная часть работ по разведке недр произведена именно этой компанией.

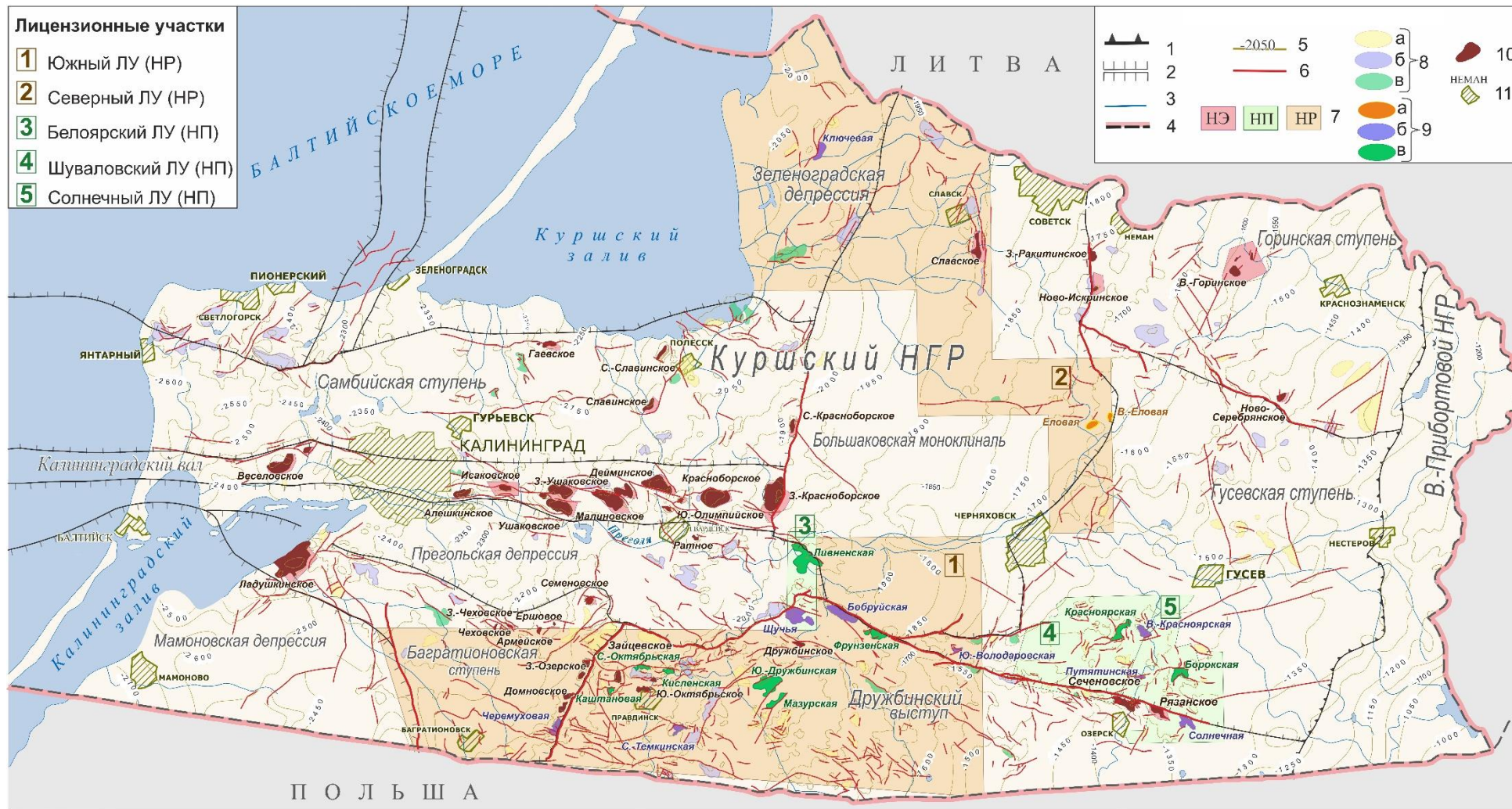


Рис. 1. Обзорная схема сухопутной части Калининградской области

1 - граница тектонических элементов I порядка, 2 - граница тектонических элементов II порядка, 3 - речная сеть, 4 - граница РФ, 5 - изолинии (ОГ III), 6 - разрывные нарушения, 7 - лицензии по типам: НЭ, НП, НР, 8 - структуры (а - выявленные, б - разбуренные, в - подготовленные) до 2009 г., 8 - структуры (а - выявленные, б - разбуренные, в - подготовленные) с 2009 по 2020 гг., 10 - месторождения УВ, 11 - города.

Геологоразведочные работы компании на сухопутной территории Калининградской области сосредоточены в границах двух лицензионных участков: «Северный» и «Южный» (рис. 2). Сейсморазведочные работы МОГТ-3D в объеме 224,2 км² выполнялись только на участке недр «Южный» на Домновском нефтяном месторождении и Октябрьско-Лавской площади.

Работы МОГТ-2D в объеме 504 пог. км выполнялись на «Северном» и на «Южном» участках на Привольной, Московский перегиб, Приозерной, Северо-Темкинской, Фрунзенской, Кислинской, Камышовой, Южно-Мазурской, Ново-Бийской площадях. В результате выполненных работ, а также на основании данных переобработки и переинтерпретации материалов прошлых лет, на участке недр «Северный» выявлены две структуры: Еловая и Восточно-Еловая, с суммарными извлекаемыми ресурсами нефти по категории D_л 0,127 млн. т, на участке недр «Южный» паспортизованы подготовленные к глубокому бурению 6 структур: Фрунзенская, Южно-Дружбинская, Кислинская, Камышова, Каштановая и Северо-Октябрьская, а также переподготовлена Мазурская структура. Суммарные извлекаемыми ресурсы нефти категории D₀ подготовленных и переподготовленных к бурению структур составляют 1,033 млн. т. За этот же временной интервал на «Северном» участке опосредованно обнаружена глубокая структура, на «Южном» участке - Бобруйская, Северо-Темкинская, Черемуховая, Южно-Володаровская структуры, к сожалению, все структуры разбурены с отрицательным результатом.

После получения лицензий на геологическое изучение недр, начиная с 2015 г., к выполнению геологоразведочных работ активно подключились сначала ООО «СПбгеопроект» на участке «Солнечный», а затем и ООО «Ойлинвест» на «Шуваловском» и «Белоярском» лицензионных участках (см. рис. 2). Поскольку данные компании аффилированы между собой, по мнению авторов, имеет смысл рассмотреть совместно результаты деятельности этих компаний в области геологоразведочных работ.

Сейсморазведочные работы МОГТ-2D общим объемом 190 пог. км выполнены на Путятинской, Шуваловской, Щучьей и Ливнинской площадях. МОГТ-3D в объеме 142 км² проведены на Солнечной, Борокско-Селецкой, Константиновской и Красноярской площадях. В результате паспортизованы подготовленные к глубокому бурению Рязанская, Солнечная, Борокская, Восточно-Красноярская, Красноярская, Южно-Красноярская, Путятинская, Ливненская и Щучья структуры с суммарными извлекаемыми ресурсами нефти категории D₀ в объеме 2,355 млн. т. К настоящему моменту большинство подготовленных структур, за исключением Ливненской, Красноярской и Южно-Красноярской, разбурены. В пределах Рязанской структуры в 2017 г. открыто Рязанское нефтяное месторождение [Отмас и др., 2018], приуроченное к южному приподнятому крылу Дружбинского регионального разлома, разделяющему Дружбинский выступ и Гусевскую ступень (см. рис. 1).

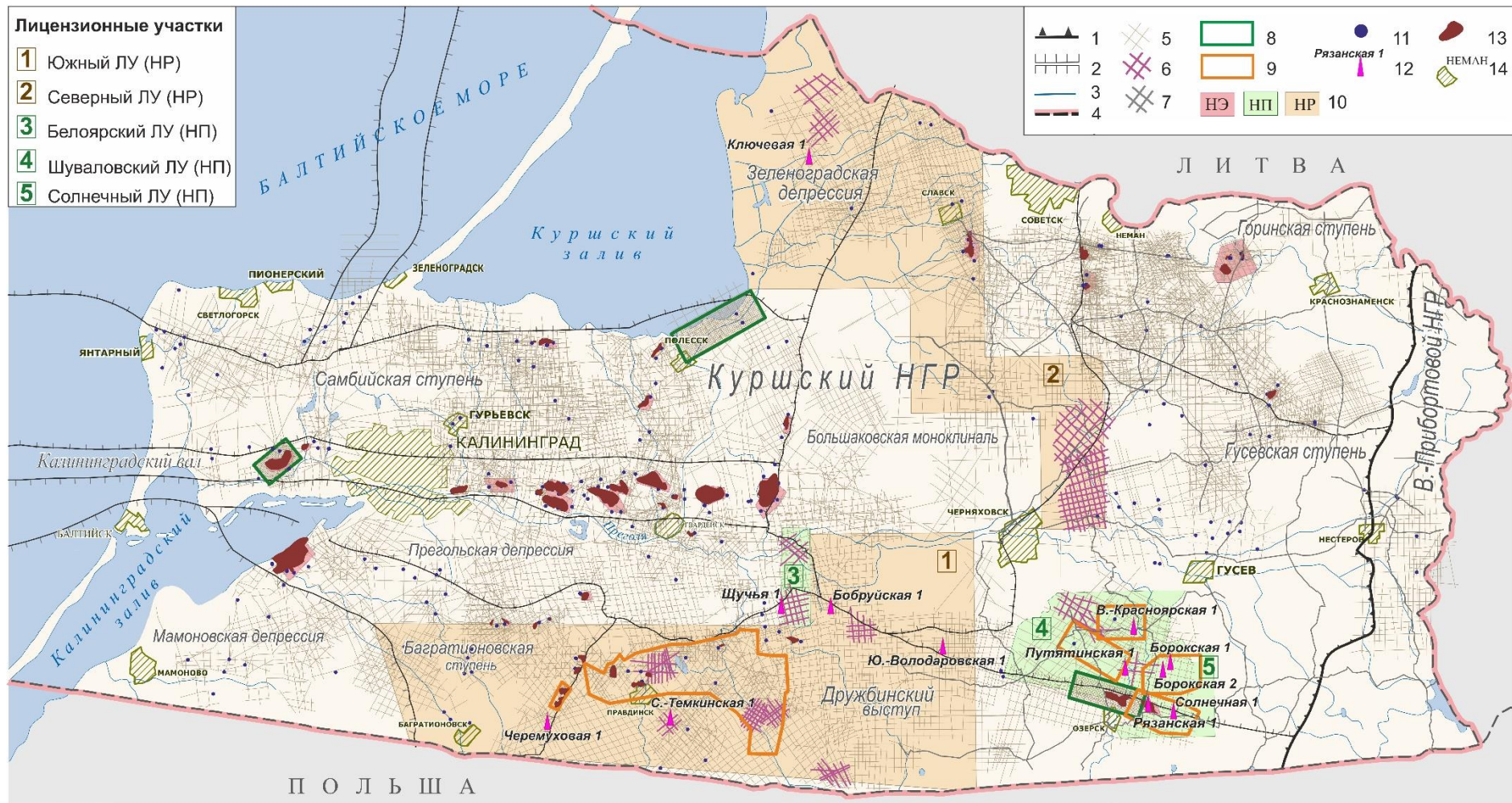


Рис. 2. Схема территории Балтийской самостоятельной нефтеносной области с видами и объемами геологоразведочных работ, выполненных в 2009-2020 гг.

1 - граница тектонических элементов I порядка, 2 - граница тектонических элементов II порядка, 3 - речная сеть, 4 - граница РФ, 5 - сейсморазведочные профили 2D (работы до 2009 г.), 6 - сейсморазведочные профили 2D (работы с 2009 по 2020 гг.), 7 - региональные сейсморазведочные профили 2D (работы до 2009 г.), 8 - контур сейсморазведочных работ 3D (работы до 2009 г.), 9 - контур сейсморазведочных работ 3D (работы с 2009 по 2020 гг.), 10 - лицензии по типам: НЭ, НП, НР, 11 - скважины глубокого бурения (работы до 2009 г.), 12 - скважины глубокого бурения (работы с 2009 до 2020 гг.), 13 - месторождения УВ, 14 - город.

В 2019 г. при опоисковании северо-восточного купола Борокской двухкупольной структуры, расположенной в пределах Гусевской ступени, получен приток нефти с высоким содержанием пластовой воды (юго-западный купол структуры опоискован с отрицательным результатом). В настоящее время недропользователем ведется пробная эксплуатация поисково-оценочной скв. 1 Борокская, и решается вопрос о целесообразности постановки на учет Борокского месторождения. Остальные подготовленные структуры разбурены с отрицательным результатом.

Коэффициент успешности поискового бурения (отношение числа открытых месторождений к числу разбуренных структур) на территории Калининградской области в 2009-2020 гг. составил 0,1, коэффициент подтверждаемости запасов/ресурсов (отношение запасов открытых месторождений к ресурсам структур, ставших месторождениями) равен 1,38, коэффициент достоверности (отношение запасов открытых месторождений к ресурсам всех разбуренных структур) - 0,24. Таким образом, успешность бурения на уровне 10% указывает на необходимость изменения методики проведения поисковых работ. Применение в качестве дополнения к сейсмическим методам электроразведочных работ методом зондирования становлением поля в ближней зоне (комплексирование методов сейсморазведки и электроразведки с отработкой по единой сети профилей) для определения возможного характера насыщения пластового флюида при типе разреза, характерном для Балтийской самостоятельной нефтеносной области, с одним продуктивным интервалом на большей части территории, позволит существенно увеличить вероятность положительного результата бурения поисковых скважин при незначительном увеличении стоимости работ.

Важнейшим является вопрос воспроизводства минерально-сырьевой базы. Прирост извлекаемых запасов нефти промышленных категорий $A+B_1+C_1$ в 2009-2020 гг. в регионе происходил в сопоставимых долях как за счет геологоразведочных работ - 0,713 млн. т, так и за счет переоценки и изменения коэффициентов извлечения нефти - 0,816 млн. т.

На рис. 3 представлен график изменения запасов промышленных категорий $A+B_1+C_1$ в 2009-2020 гг. по отношению к добыче за этот же период (воспроизводство запасов). Как видно, на протяжении практически всего периода в регионе происходит некомпенсированная добыча нефти, отношение прироста запасов к добыче стабильно ниже единицы, а в 2014, 2018 и 2020 гг. даже имеет отрицательные значения. Исключением являются только 2017 и 2019 гг., в первом случае поставлено на учет Рязанское и переоценено Красноборское месторождения, а в 2019 г. выполнена переоценка извлекаемых запасов Ладушкинского месторождения. Всего, в 2009-2020 гг. компании прирастили запасов категорий $A+B_1+C_1$ 1,529 млн. т, только на 30% компенсировав добычу за этот период. Также необходимо отметить постоянное снижение уровня добычи, которое в 2020 г. составило всего 0,264 млн. т, более чем двукратно

снизившись относительно 2009 г.

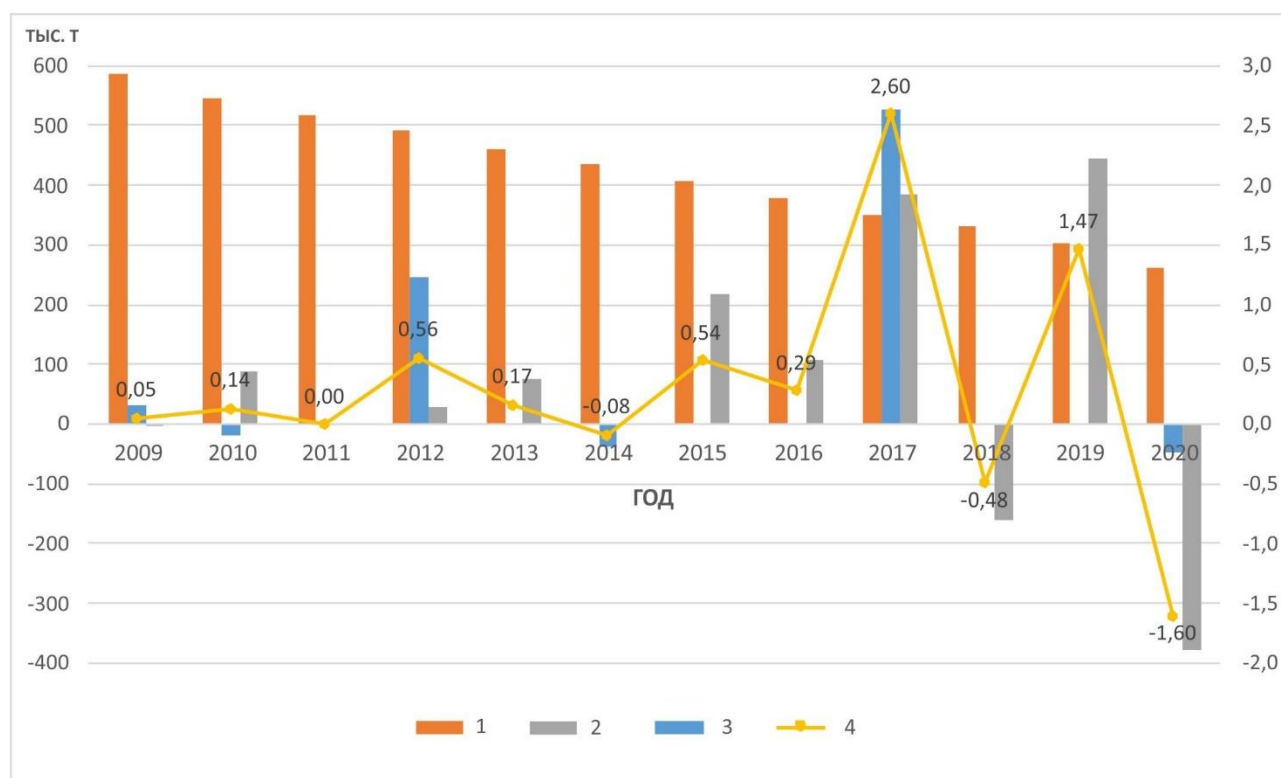


Рис. 3. График динамики добычи и прироста запасов нефти по Калининградской области (суша) за 2009-2020 гг.

1 - годовая добыча (тыс. т), 2 - изменение запасов за счет переоценки (тыс. т), 3 - изменение запасов за счет геологоразведочных работ (тыс. т), 4 - отношение изменения запасов к добыче.

Таким образом, все вышеизложенное иллюстрирует развитие кризиса в состоянии минерально-сырьевой базы УВ Калининградской области. Одним из решений для изменения сложившейся ситуации в сторону улучшения представляется активизация роли государства, как в стимулировании недропользователей на проведение доразведки ранее открытых месторождений и поисков новых месторождений в распределенном фонде недр, привлечение внимания недропользователей к уже готовым к лицензированию объектам в нераспределенном фонде, так и прямые государственные инвестиции в проведение региональных геологоразведочных работ на недоизученных территориях в нераспределенном фонде недр с целью подготовки новых объектов лицензирования.

Авторами статьи в рамках выполнения Госзадания по актуализации количественной оценки ресурсной базы УВ-сырья по Калининградской области обобщены и проанализированы материалы геологоразведочных работ, выполненные недропользователями в 2002-2020 гг. На основе этих материалов уточнены, как представленная на рис. 1, структурная карта по ОГ III (кровля ордовикских отложений), так и схема тектонического районирования Калининградской области [Алексеева и др., 2022]. В результате анализа

полученных данных, учитывая распространение ниже-средне палеозойских нефтематеринских пород, условия горизонтальной и вертикальной миграции УВ, несомненно важную, возможно определяющую, роль дизъюнктивной тектоники в формировании ловушек и залежей УВ в Балтийской нефтеносной области, а также принимая во внимание факты открытия в последние годы Сеченовского и Рязанского нефтяных месторождений, приуроченных к Дружбинскому региональному разлому, и получение притока нефти на Борокской площади, наиболее перспективными для поисков залежей УВ представляются восточная и юго-восточная часть Калининградской области. Основываясь на этих предположениях, выделен ряд объектов в нераспределенном фонде недр на востоке и юго-востоке региона (рис. 4), наиболее интересных с точки зрения авторов, как для лицензирования с целью геологического изучения для поисков залежей УВ, так и для постановки региональных геологоразведочных работ за счет средств государственного бюджета для подготовки объектов к лицензированию. Перспективность востока и юго-востока региона также отмечается в ряде публикаций [Макаревич и др., 2000, Зытнер и др., 2009, Отмас и др., 2012, 2018] посвященных исследованиям нефтегазоносности Балтийской синеклизы.

В качестве первого объекта в нераспределенном фонде недр для лицензирования с целью геологического изучения рекомендуется участок восточнее Новосеребрянского месторождения (см. рис. 4), в пределах Горинской ступени. Интерес для поисков залежей УВ на участке, в первую очередь, представляют три выявленные в 2003-2004 гг. (УГПП «Спецгеофизика») в результате сейсморазведочных работ структуры: Полтавская, Южно-Полтавская и Добровольская с извлекаемыми ресурсами нефти от 111 до 267 тыс. т. Суммарные ресурсы нефти категории Дл на участке составляют 499 тыс. т.

Второй объект для лицензирования, расположенный к северо-востоку от г. Гусев (см. рис. 4), интересен, прежде всего, своей доказанной нефтеносностью. В 1962-1969 гг. на Гусевской площади пробурено 9 глубоких поисково-разведочных скважин. Шесть из них вскрыли кристаллический фундамент на глубине от 1616 до 1650 м, подтвердив тем самым наличие локального поднятия фундамента с амплитудой около 40 м. По результатам испытаний скважин Гусевской площади в отложениях ордовика и кембрия в скважинах 2, 4, 6, 7 отмечены нефтепроявления, из отложений ордовика в скважинах 2, 4 получены кратковременные притоки нефти до 2,6 м³/сут. По результатам интерпретации сейсморазведочных данных (УГПП «Спецгеофизика», 2002 г.) на месте Гусевского поднятия выявлен ряд куполообразных структур, часть из которых (Гусевские I, IV, VI, VII) по геолого-экономической оценке ОАО «Калининграднефть» относятся к перспективным с ресурсами > 100 тыс. т.

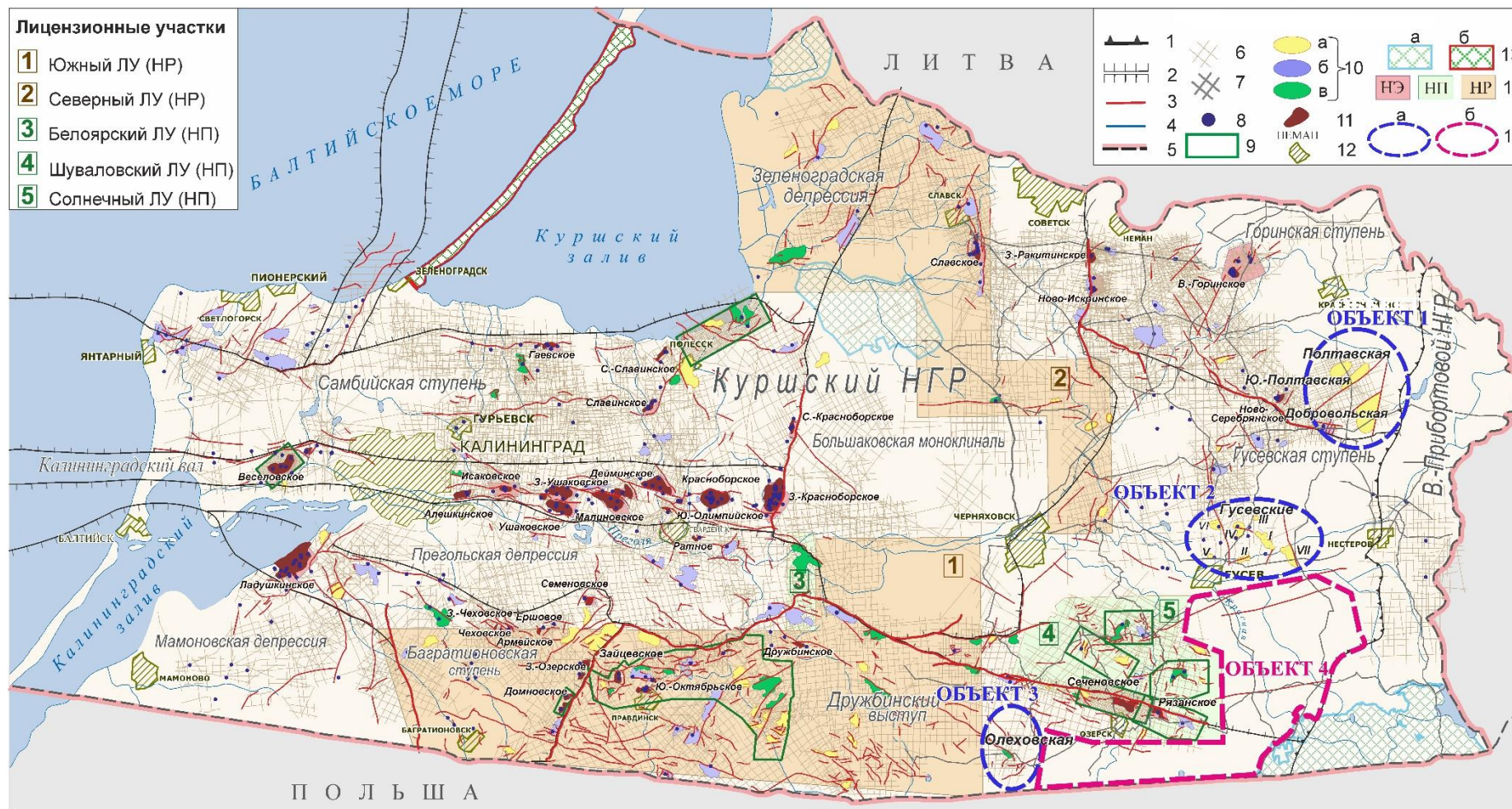


Рис. 4. Схема территории Балтийской самостоятельной нефтеносной области с предлагаемыми объектами лицензирования и геологоразведочных работ

1 - граница тектонических элементов I порядка, 2 - граница тектонических элементов II порядка, 3 - разрывные нарушения, 4 - речная сеть, 5 - граница РФ, 6 - сейсморазведочные профили 2D, 7 - региональные сейсморазведочные профили, 8 - скважины глубокого бурения, 9 - контур сейсморазведочных работ 3D, 10 - структуры (а - выявленные, б - разбуренные, в - подготовленные), 11 - месторождения УВ, 12 - города, 13 - особо охраняемые объекты (а - регионального значения, б - федерального значения), 14 - лицензии по типам: НЭ, НП, НР, 15 - предлагаемые объекты (а - новые объекты лицензирования, б - для постановки региональных геологоразведочных работ).

Третий объект для лицензирования расположен к юго-западу от г. Озерск (см. рис. 4) в пределах Дружбинского выступа. Объект содержит Олеховскую структуру, подготовленную к глубокому бурению, с извлекаемыми ресурсами нефти 156 тыс. т. Структура приурочена к южному, приподнятому крылу субрегионального разлома, к северо-западному продолжению которого приурочено Дружбинское нефтяное месторождение.

Четвертый объект, представляющий по мнению авторов и ранее выполненных исследований [Отмас и др., 2018] наиболее перспективное направление региональных геологоразведочных работ в недоисследованной сухопутной части региона, расположен в юго-восточной части Гусевской ступени и в восточной части Дружбинского выступа, а также в зоне их сочленения вдоль Дружбинского регионального разлома, охватывая с востока и юга «Солнечный» участок недр и двигаясь на восток до особоохраняемой природной территории ООПТ «Красный лес». Перспективность данного направления работ подтверждается открытием Сеченовского и Рязанского нефтяных месторождений и полученными притоками нефти на Гусевской и Борокской площадях, расположенных в непосредственной близости от объекта. В качестве методической основы геолого-геофизических исследований объекта предлагается использование как сейсмических методов МОГТ-2Д для выявления и подготовки антиклинальных структур, так и применение электроразведочных работ методом зондирования становлением поля в ближней зоне для определения с высокой долей вероятности характера насыщения пластового флюида. Комплексирование данных методов позволит свести к минимуму риски бурения непродуктивных скважин при поисках залежей нефти.

Заключение

Несмотря на значительные усилия недропользователей, направленные на увеличение ресурсной базы УВС в регионе, наблюдается существенное снижение эффективности геологоразведочных работ в 2009-2020 гг. Коэффициент успешности поискового бурения составил 0,1, коэффициент достоверности – 0,24, прирост запасов УВ только на 30% компенсировал объем добычи за этот период. Полученная результативность геологоразведочных работ указывает на необходимость изменения методики поисковых работ. Комплексирование методов сейсморазведки и электроразведки методом зондирования становлением поля в ближней зоне с отработкой по единой сети профилей позволит существенно увеличить вероятность положительного результата бурения поисковых скважин при незначительном увеличении стоимости работ. Также, по мнению авторов, для преодоления кризиса в состоянии минерально-сырьевой базы УВ в регионе необходима активизация роли государства, как в области лицензирования недр, так и при проведении

региональных геологоразведочных с целью подготовки новых объектов для поисков залежей УВ. Авторами статьи предложены три площади к лицензированию и одна площадь для проведения региональных геологоразведочных работ в наиболее перспективных, с точки зрения поисковых работ, восточной и юго-восточной частях сухопутной территории Калининградской области.

Литература

Алексеева И.Б., Прохоров В.Л. Уточнение структурно-тектонического районирования территории Калининградской области // Нефтегазовая геология. Теория и практика. - 2022. - Т.17. - №1. - http://www.ngtp.ru/rub/2022/7_2022.html. DOI: https://doi.org/10.17353/2070-5379/7_2022

Дрисси-Лахссини Б.М., Осипенкова О.В., Отмас А.А. Перспективы нефтегазоносности и освоения транзитной зоны, территориального моря и внутренних вод Российского сектора Балтийского моря (Калининградская область) // Транзитное мелководье - первоочередной объект освоения углеводородного потенциала морской периферии России: сб. докладов первой научно-практической конференции. - СПб.: ВНИГРИ. - 2004. - С. 289-296.

Зытнер Ю.И., Фенин Г.И., Чибисова В.С., Ровинская Е.Л. Минерально-сырьевая база углеводородного сырья и состояние лицензирования Балтийской нефтеносной области (Калининградская область) // Нефтегазовая геология. Теория и практика. - 2009. - Т.4. - №4. - http://www.ngtp.ru/rub/6/44_2009.pdf

Макаревич В.Н., Отмас А.А., Мещерский А.А. Перспективы поисков залежей нефти на востоке Калининградской области // Тезисы докладов 2-ой Международной конференции. - СПб: ВНИГРИ, 2000. - С.65-66.

Отмас А.А. (старший), Пахунов А.М., Романов В.В., Григорьев Г.А. Юго-восточная часть Калининградского региона - новые открытия и перспективы нефтепоисковых работ // Нефтегазовая геология. Теория и практика. - 2018. - Т.13. - №3, available at: http://www.ngtp.ru/rub/6/29_2018.pdf. DOI: https://doi.org/10.17353/2070-5379/29_2018

Отмас Ал.А., Зытнер Ю.И., Отмас Ан.А., Чибисова В.С. Переоценка начальных суммарных ресурсов УВС Калининградской области - основа выбора перспективных направлений ГРП на ближне-среднесрочную перспективу // Сб. материалов научно-практической конференции. - СПб: ВНИГРИ, 2012. - С. 65-72.

Стратегия развития минерально-сырьевой базы Российской Федерации до 2035 года // Распоряжение Правительства Российской Федерации от 22 декабря 2018 г. № 2914-р. - М., 2018.

Prokhorov V.L., Alekseeva I.B.

St. Petersburg branch of the All-Russian Geological Oil Institute (VNIGNI), St. Petersburg, Russia, prokhorov@vnigni.ru, alekseeva_irina@vnigni.ru

MAIN RESULTS OF THE 2009-2020 PERIOD OF GEOLOGICAL EXPLORATION ACTIVITY, CONCERNING THE HYDROCARBON ACCUMULATIONS BELONGING TO THE TERRITORY OF THE KALININGRAD ONSHORE AREA AND SUGGESTIONS FOR THE FURTHER RESEARCH

The article is devoted to the results of exploration activity to search for hydrocarbon accumulations, carried out in the 2009-2020 period in the Kaliningrad onshore area. The effectiveness of exploration activity and the replenishment of oil reserves are considered. Proposals are presented for changing the prospecting methodology, licensing of subsoil plots, as well as the direction of further exploration activity in the southeastern part of this region.

Keywords: exploration activity, replenishment of oil reserves, licensing of subsoil plots, Kaliningrad onshore area, Baltic syncline.

References

Alekseeva I.B., Prokhorov V.L. *Utochnenie strukturno-tektonicheskogo rayonirovaniya territorii Kaliningradskoy oblasti* [Structural zoning update of the Kaliningrad region]. Neftegazovaya Geologiya. Teoriya I Praktika, 2022, vol. 17, no. 1, available at: http://www.ngtp.ru/rub/2022/7_2022.html. DOI: https://doi.org/10.17353/2070-5379/7_2022

Drissi-Lakhssini B.M., Osipenkova O.V., Otmas A.A. *Perspektivy neftegasonosnosti i osvoeniya tranzitnoy zony, territorial'nogo morya i vnutrennikh vod Rossiyskogo sektora Baltiyskogo morya (Kaliningradskaya oblast')* [Prospects for petroleum potential and development of the transit on/offshore zone of the Russian sector of the Baltic Sea (Kaliningrad region)]. *Tranzitnoe melkovod'e - pervoocherednoy ob'ekt osvoeniya uglevodorodnogo potentsiala morskoy periferii Rossii: sb. dokladov pervoy nauchno-prakticheskoy konferentsii*. St.Petersburg: VNIGRI, 2004, pp. 289-296.

Makarevich V.N., Otmas A.A., Meshcherskiy A.A. *Perspektivy poiskov zalezhey nefi na vostoke Kaliningradskoy oblasti* [Prospects for oil accumulation search in the eastern of the Kaliningrad region]. *Tez. dokl. 2 Mezhdunar. konf.* St. Petersburg: VNIGRI, 2000, pp.65-66.

Otmas A.A. (Senior), Pakhunov A.M., Romanov V.V., Grigor'ev G.A. *Yugo-vostochnaya chast' Kaliningradskogo regiona - novye otkrytiya i perspektivy neftepoiskovykh rabot* [Southern-eastern part of Kaliningrad region - new openings and oil prospect perspectives]. Neftegazovaya Geologiya. Teoriya I Praktika, 2018, vol. 13, no. 3, available at: http://www.ngtp.ru/rub/6/29_2018.pdf. DOI: https://doi.org/10.17353/2070-5379/29_2018

Otmas A.A., Zytner Yu.I., Otmas A.A., Chibisova V.S. *Pereotsenka nachal'nykh summarnykh resursov UVS Kaliningradskoy oblasti - osnova vybora perspektivnykh napravleniy GRR na blizhne-srednesrochnuyu perspektivu* [Revaluation of total initial reserves of Kaliningrad region - the basis of selecting promising areas of exploration in the short-medium term]. *Sbornik materialov nauchno-prakticheskoy konferentsii*. St. Petersburg: VNIGRI, 2012, pp. 65-72.

Strategiya razvitiya mineral'no-syr'evoy bazy Rossiyskoy Federatsii do 2035 goda [Strategy for the development of the mineral resource base of the Russian Federation until 2035]. Moscow, 2018.

Zytner Yu.I., Fenin G.I., Chibisova V.S., Rovinskaya E.L. *Mineral'no-syr'evaya baza uglevodorodnogo syr'ya i sostoyanie litsenzirovaniya Baltiyskoy neftenosnoy oblasti (Kaliningradskaya oblast')* [Hydrocarbon resource base and the state of licensing of the Baltic oil region (Kaliningrad oblast)]. Neftegazovaya Geologiya. Teoriya I Praktika, 2009, vol. 4, no. 4, available at: http://www.ngtp.ru/rub/6/44_2009.pdf

© Прохоров В.Л., Алексеева И.Б., 2022

