

Е. В. Бобкова^{1}, Е. В. Лобанова¹, С. А. Моисеев^{1,2}*

Характеристика перспективных объектов и зон, намеченных и выявленных по результатам проведения региональных работ в Иркутской области

¹ Институт нефтегазовой геологии и геофизики им. А.А. Трофимука СО РАН,
г. Новосибирск, Российская Федерация

² Новосибирский государственный университет, г.Новосибирск, Российская Федерация
* e-mail: malcevaev@ipgg.sbras.ru

Аннотация. Геологоразведочные работы на территории Иркутской области ведутся с начала 50-х годов прошлого столетия. В 90-е годы эти работы практически были приостановлены и возобновились только с начала 2000 года. За счёт средств Федерального бюджета РФ в постсоветское время было отработано 31 825 км сейсморазведочных работ МОГТ 2D. По материалам этих работ было выявлено и намечено 152 перспективных объекта на обнаружение залежей УВ в венд-кембрийском, вендском, рифей-вендском, рифей-венд-кембрийском комплексах. Из них локализованные ресурсы были оценены в 119 ловушках. Был проведён детальный анализ достоверности выделения этих объектов. Установлено, что ресурсы большей части этих объектов нельзя рассматривать в качестве локализованных. Объекты, в которых ресурсы могут рассматриваться как локализованные, рекомендуются недропользователям для проведения детальных поисковых работ.

Ключевые слова: Иркутская область, перспективные объекты, ресурсы нефти и газа

E. V. Bobkova^{1}, E. V. Lobanova¹, S. A. Moiseev^{1,2}*

Characteristics of perspective objects and zones, designated and identified based on the results of regional work on the Irkutsk region

¹ Trofimuk Institute of Petroleum Geology and Geophysics SB RAS, Novosibirsk,
Russian Federation

² Novosibirsk State University, Novosibirsk, Russian Federation
* e-mail: malcevaev@ipgg.sbras.ru

Abstract. Exploration work in the territory of the Irkutsk region has been carried out since the beginning of the 50s of the last century. In the 90s, these works were practically suspended and resumed only from the beginning of 2000. At the expense of the federal budget of the Russian Federation in the post-Soviet period, 31,825 km of CDP 2D seismic surveys were completed. Based on the materials of these works, 152 promising objects were identified and planned for the discovery of hydrocarbon deposits in the Vendian-Cambrian, Vendian, Riphean-Vendian, Riphean-Vendian-Cambrian complexes. Of these, localized resources were evaluated in 119 traps. A detailed analysis of the reliability of the selection of these objects was carried out. It has been established that the resources of most of these objects cannot be considered as localized. Resource objects in which can be considered as localized are recommended to subsoil users for detailed prospecting.

Keywords: Irkutsk region, promising objects, oil and gas resources

Введение

Сейсморазведочные работы в Иркутской области проводятся с начала 50-х гг. XX в. Максимальный объём сейсморазведочных работ 2D, выполненных за счёт средств госбюджета СССР, имел место в 1987 и 1989 гг., когда было отработано 7 812 км и 7 948 км сейсморазведки МОГТ соответственно.

В постсоветский период на территории Иркутской области был выполнен значительный объём региональных сейсморазведочных работ за счёт средств Федерального бюджета РФ. Было отработано 31 825 км сейсмических профилей на площади 247 922 км². Плотность сети региональных сейсмических профилей составила 0,11 км/км².

По материалам этих работ было выделено 152 перспективных объектов и дана их оценка по категориям D_{1л}, D_л, D₁, D₀, C₃ (табл. 1).

Перспективные объекты были выделены в венд-кембрийском, вендском, рифей-вендском, рифей-венд-кембрийском перспективных комплексах (табл. 2).

Таблица 1

Распределение перспективных объектов по категориям

Категория	D _{1л}	D _л	D ₁	D ₀	C ₃	без категории	всего
Количество перспективных объектов	92	21	12	4	2	21	152

Таблица 2

Распределение перспективных объектов по стратиграфическим комплексам

	венд-кембрий	венд	рифей-венд	рифей-венд-кембрий
Количество перспективных объектов	65	40	31	16

Для выделения этих объектов использовались данные сейсморазведочных работ МОГТ 2D, электроразведки, геохимической съёмки, а также данные гравиразведки и магниторазведки. В целом ряде случаев, особенно на территориях слабо изученных геологоразведочными работами, выделение и локализация объектов проводилась по принципу совмещения перспективных зон, выделенных различными методами. Такой подход был вызван в первую очередь тем, что на территориях в центральной и южной частях Непсоко-Ботуобинской и Ангара-Ленской НГО практически отсутствуют антиклинальные поднятия, а также из соображения, что каждый из рассмотренных факторов и признаков может внести свой информационный вклад в оценку нефтегазоносности слабо изученных территорий. Комплексирование всех рассмотренных методов позволит выполнить зональный прогноз УВ.

Результаты

При оценке ресурсов часто использовалась методика, когда площадь выделенных объектов умножалась на среднюю плотность ресурсов взятой из карты перспектив нефтегазоносности. Такие подходы при оценке ресурсов вполне оправданы для выделения перспективных зон при подготовке рекомендаций по детализации геологоразведочных работ, а не для оценки локализованных ресурсов.

Контуры перспективных объектов выявленных по материалам региональных работ в северной части Иркутской области представлены на рисунке 1.

Согласно методическим рекомендациям по применению классификации запасов и ресурсов нефти и горючих газов 2016 года, локализованные ресурсы нефти и газа (категория $D_{л}$) оцениваются в возможно продуктивных пластах в ловушках, выявленных по результатам поисковых геологических и геофизических исследований в пределах районов с доказанной и предполагаемой промышленной нефтегазоносностью. Локализованные ресурсы нефти и газа используются при планировании геологоразведочных работ с целью подготовки наиболее перспективных объектов для проведения площадных геофизических работ (сейсморазведка, гравиразведка, магниторазведка и пр.). Оценка геологических ресурсов нефти и газа подготовленных (категории D_0) и локализованных (категории $D_{л}$) на площадях, изученных сейсморазведочными работами, проводится объемным методом.

Каждый из выделенных в ходе проведения региональных работ в Иркутской области объектов был проанализирован на предмет достоверности методов его выделения и оценки ресурсов.

В качестве примера рассмотрим материалы по Огненной ловушке. Эта ловушка была выделена по результатам комплексирования данных сейсморазведки МОГТ и ДНМЭ в ходе проведения региональных работ по Ичерскому проекту. Ловушка предположительно литологического типа, возможно с элементами тектонического экранирования, расположена на юго-восточном склоне Непского свода, в зоне градиентного сокращения мощностей ведских терригенных отложений. Размеры прогнозной ловушки 72x25 км, площадь 1870 км². По результатам комплексирования данных ДНМЭ и МОГТ в целях определения перспектив нефтегазоносности Ичерской площади определено наиболее оптимальное место для заложения параметрической скважины в пределах Огнелинской зоны.

Прогнозная оценка ресурсов газа по Огнелинской ловушке была выполнена с использованием данных (Ред. А.А.Герт, А.И.Ларичев, В.С.Старосельцев, В.С.Сурков и др. Карта геол-эконом. обоснования..., 2003 г.). По этим данным плотность начальных геологических ресурсов углеводородов для Огнелинской зоны составляет 150 тыс. т/км².

Анализ материалов сейсморазведки МОГТ по Ичерскому проекту показал, что по отражающим горизонтам Р1 и Р2, которые предположительно связываются с потенциально перспективными в нефтегазоносном отношении песчаниками непскоой свиты, выделены аномалии амплитуд. Представляется, что максимальные амплитуды вызваны улучшенными коллекторскими свойствами указанных отложений. Но эти предположения носят достаточно условный характер.

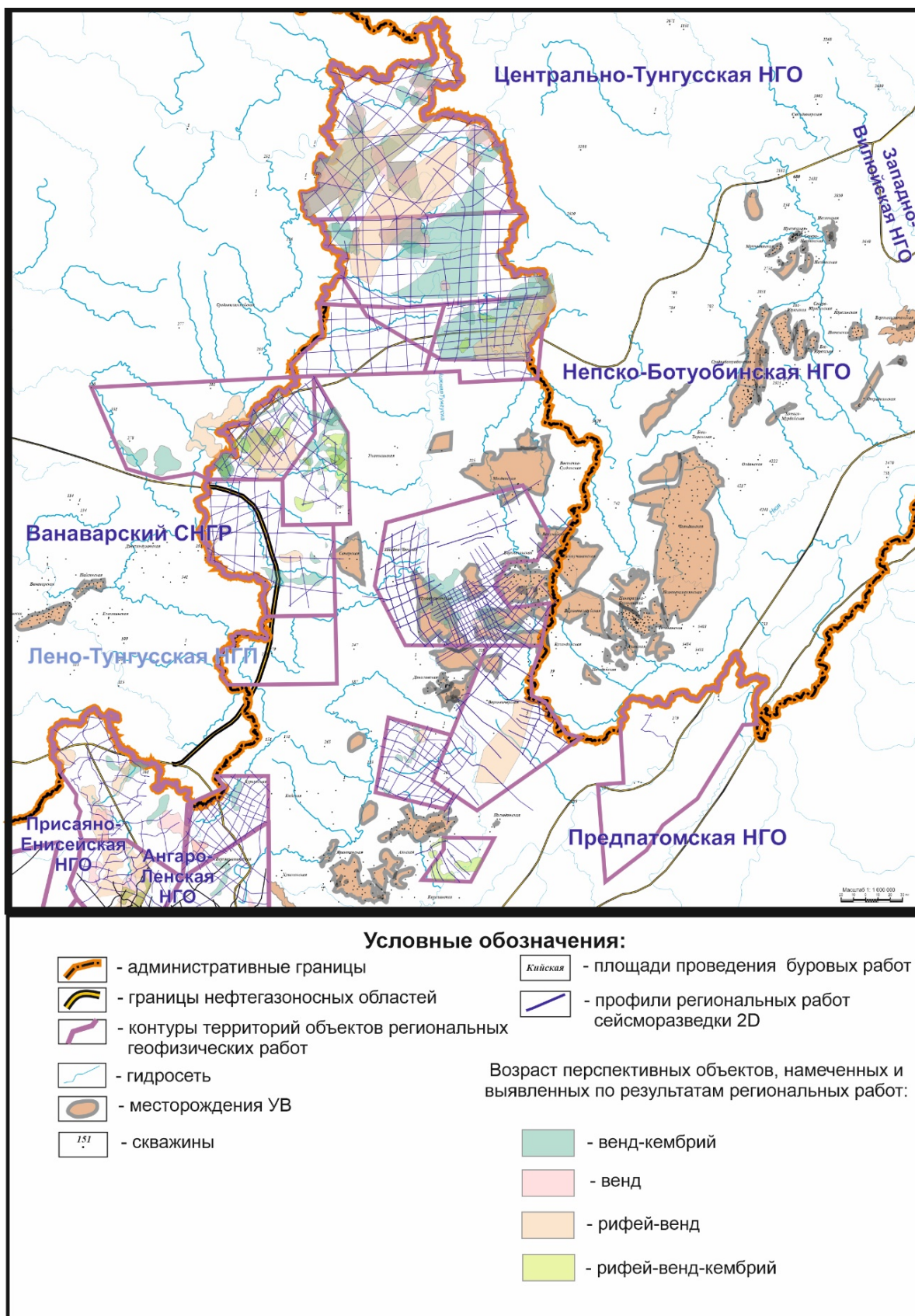


Рис. 1 Схематическая карта размещения перспективных объектов, намеченных и выявленных по результатам проведения региональных работ за счёт средств федерального бюджета на территории северных районов Иркутской области

Есть определённая неоднозначность и в выделении перспективных зон по данным ДНМЭ. Получается, что два метода по которым выделены перспективные зоны накладываясь друг на друга только увеличивают неопределённость.

Как уже было сказано выше оценка геологических ресурсов нефти и газа подготовленных (категории D_0) и локализованных (категории D_L) на площадях, изученных сейсморазведочными работами должна проводиться объёмным методом. Оценка же ресурсов по Огнелинской ловушке объёмным методом не проводилась.

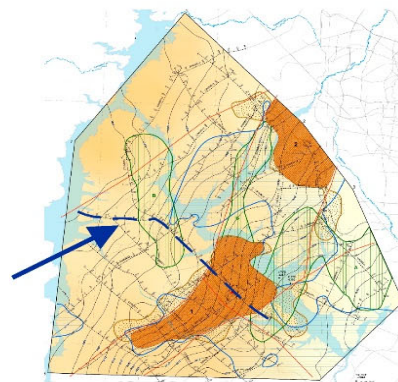
Таким образом ресурсы Огненской неантиклинальной ловушки выделенной по методам МОГТ и ДНМЭ нельзя оценивать по категории D_L .

Рассмотрим ещё один пример. Ярская ловушка площадью 535 км² была выявлена при помощи МОГТ, ЗБС и геохимии в рамках проведения работ по Нижнеилимскому проекту. В структурном плане по поверхности осинского горизонта она находится в пределах структурной ступени, выделяемой по изогипсам -2450-2800 м. Располагается в зоне предполагаемого наличия коллекторов осинском горизонте по результатам динамической интерпретации сейсмических данных и в зоне пониженного сопротивления карбонатной части подсолевого комплекса, обусловленная улучшением фильтрационно-емкостных свойств. Также частично располагается в перспективной зоне Ступино-Тубинской и Тушамской по комплексу геохимических показателей. По данным сейсморазведки было показано, что ловушка ограничена разломами. О наличии здесь разломов можно судить по переходу траппа с тэтэрской свиты в усольскую. Оценка ресурсов проводилась объёмным методом. В качестве эталона по выбору подсчётных параметров было выбрано Братское месторождения. Понижающий коэффициент на неоднородность коллектора составил 0.5.

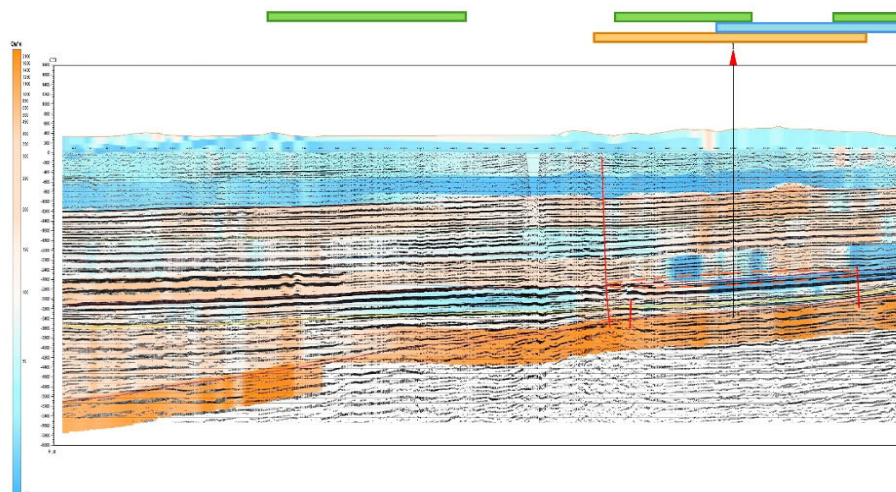
На рисунке 2 представлено выделение Ярской ловушки на сейсмическом профиле по материалам региональных работ на Нижнеилимской площади по материалам проекта «Комплексные региональные геофизические работы на нижнеилимской площади (Усть-Илимский и Нижнеилимский районы Иркутской области)». Используя все эти данные авторы работы сочли, что ресурсы, которые выявлены в Ярской ловушке справедливо были отнесены к категории D_L .

Таким образом выполненный детальный анализ достоверности выделения этих объектов показал, что на большей части из них ресурсы не может рассматриваться как локализованные. Так из 119 ловушек, в которых согласно отчётных материалов по проектам региональных работ ресурсы рассматривались как локализованные, после ревизии достоверности их выделения и оценки ресурсов авторами настоящей статьи оставили только 51 объект. На рисунке 3 показаны ловушки (объекты), ресурсы которых могут быть отнесены к категории локализованных по категории D_L и объекты, ресурсы которых не могут рассматриваться как локализованные. Объекты, ресурсы в которых могут рассматриваться как локализованные, рекомендуются недропользователям для проведения детальных поисковых работ.

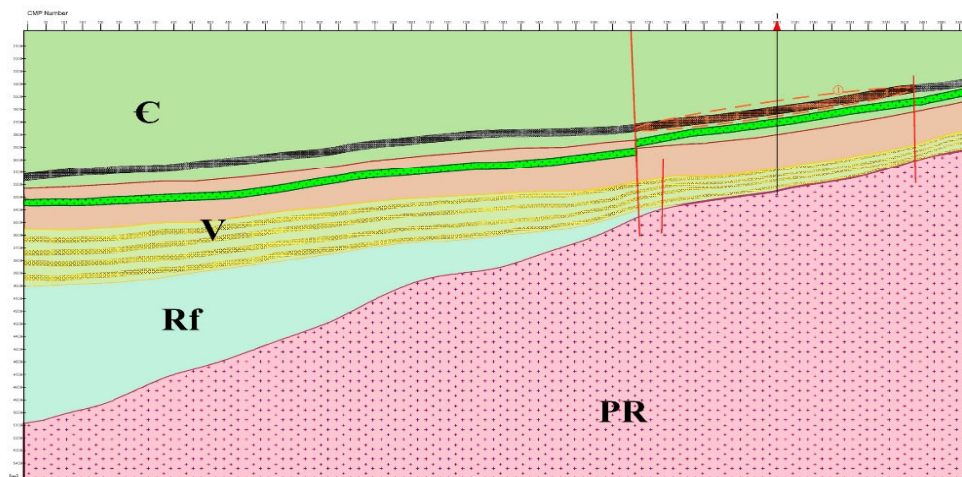
Линия разреза



Сейсмогеоэлектрический разрез



Геолого-геофизический разрез



Условные обозначения



Рис. 2. Выделение Ярской ловушки на Нижнеилимской площади

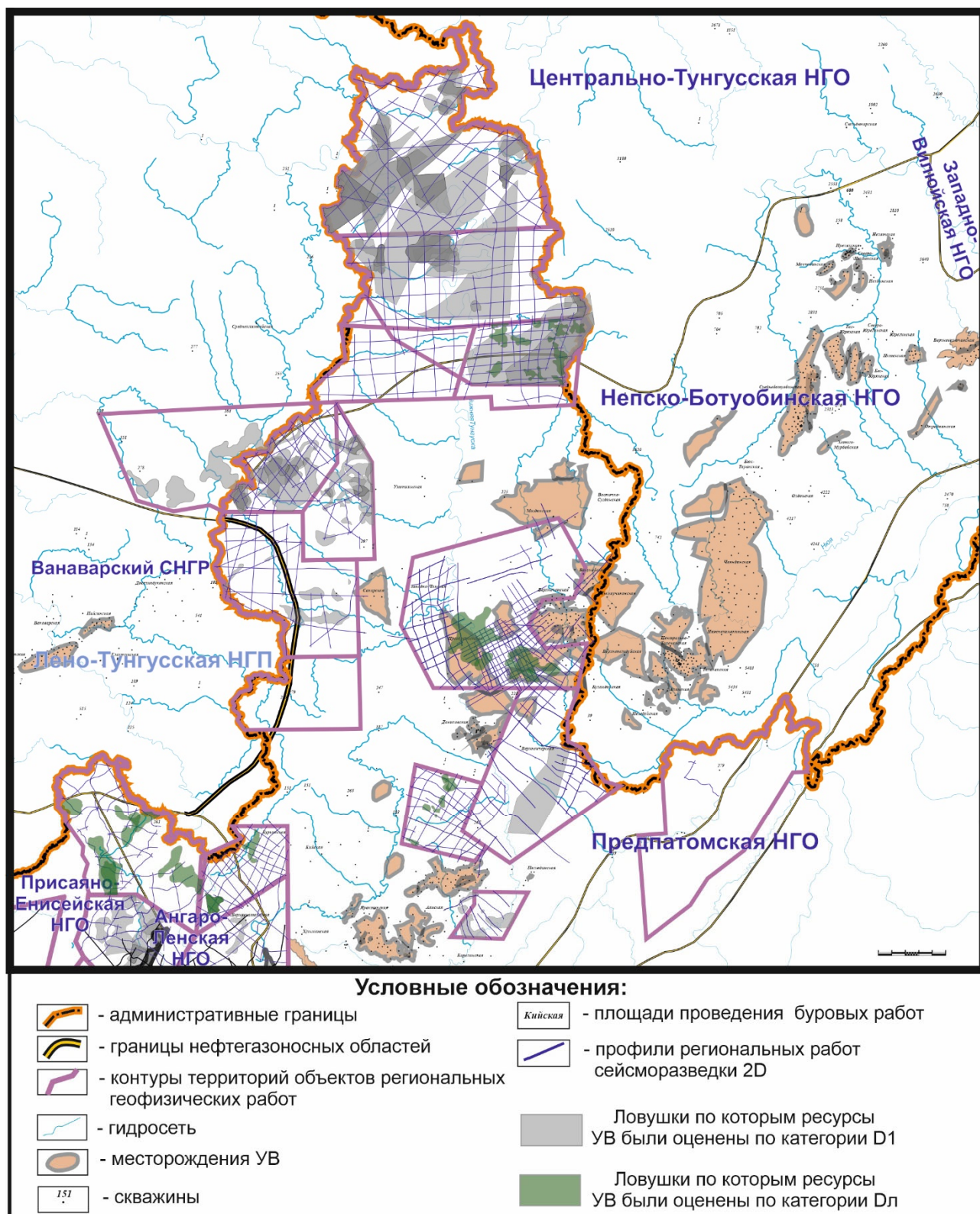


Рис. 3 Схематическая карта выделения ловушек (объектов), ресурсы которых могут быть оценены по категории D_л и D₁.

Благодарности

Работа выполнена в рамках проекта фундаментальных научных исследований № FWZZ-2022-0008 «Цифровые геолого-геофизические модели Лено-Тунгусской и Лено-Вилуйской нефтегазоносных провинций, анализ закономерностей размещения нефтяных и газовых месторождений, оценка перспектив нефтегазоносности в основных продуктивных комплексах верхнего протерозоя и фанерозоя, включая карбонатные горизонты венда и кембрия с трудноизвлекаемыми ресурсами, изучение влияния интрузий траппов на нефтегазоносность».

© *Е. В. Бобкова, Е. В. Лобанова, С. А. Моисеев, 2023*