

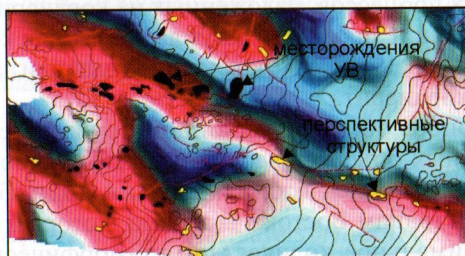


ЗАО Координационный Центр «РОСГЕОФИЗИКА» основан в 1999 г. За период деятельности предприятия работы проводились как на твердые полезные ископаемые, так и на углеводороды по договорам с Роснедрами, Севзапнедрами, ФГУП «ВСЕГЕИ», ФГУП «ВНИГРИ», ФГУНПП «Геологоразведка», ФГУП ЦНИГРИ, ОАО «ГМК «Норильский никель», АК «Алроса», ОАО «Лукойл», ОАО НК «Роснефть», ОАО «НОВАТЭК», ОАО «Полюс Золото», ОАО «Высочайший» и др.

Большое внимание ЗАО КЦ «РОСГЕОФИЗИКА» уделяет работам, направленным на сохранение и перевод в цифровой вид первичных материалов ранее проведенных геофизических и геохимических съемок.

В настоящее время организация располагает значительным объемом геолого-геофизической информации по различным горно-рудным и нефтегазоносным районам территории РФ. С учетом нашего опыта и новых возможностей, появившихся в соответствии с Федеральным законом 89-ФЗ от 19.05.2010 г., мы готовы выполнять заказы по сбору, анализу и оцифровке фоновых материалов, интересующих Заказчика.

Фрагмент карты аномального магнитного поля и структурного плана кровли ордовика (Калининградская область)



Организация располагает квалифицированными специалистами, имеющими большой практический опыт по составлению сводных геофизических карт, среди которых есть члены геофизической секции НРС.

Для владельцев лицензионных участков предлагаем создание комплексов разномасштабных геофизических карт на основе ранее проведенных и новых съемок. Сводные карты помогают рассматривать участки в качестве фрагментов единого геологического пространства, изучать общие закономерности формирования месторождений полезных ископаемых и выявлять перспективные объекты.

Одним из главных направлений работ организации является прогнозирование месторождений полезных ископаемых на основе интерпретации потенциальных полей с применением лицензионных современных программно-вычислительных комплексов и анализа геологической обстановки.

Это направление позволяет с наименьшими затратами и в короткие сроки давать прогнозную оценку больших территорий и выявлять в их пределах перспективные участки и тем самым рационально размещать объемы дорогостоящих поисковых работ. Имеются подтверждения наших прогнозных построений последующими поисковыми работами, как на углеводороды, так и на твердые полезные ископаемые.

Особый интерес вызывают поисковые работы на золото. В этой области мы могли бы заниматься не только сервисным обслуживанием горно-рудных компаний, но, учитывая наши возможности по прогнозированию золоторудных объектов и заверке прогнозных построений, предлагать им также и участие в реализации совместных проектов.



Организация обеспечена современной аппаратной базой и оборудованием для проведения наземных полевых работ, как в зимний, так и в летний периоды. Имеется гусеничная техника, не нарушающая растительный покров, что позволяет работать летом в условиях Заполярья. Для решения различных геологических задач выбирается рациональный комплекс методов.

- Электроразведка методами МПП, ВП, АМТЗ, ВЭЗ
- Магниторазведка, гравиразведка
- Малоглубинная сейсморазведка
- Газовая съемка (УВ-газы), геохимия и геоэлектрохимия

Россия, 192029, Санкт-Петербург, ул.Ольминского, 10.
тел./факс: (812) 574-51-99, e-mail: rosgeo@etelcom.spb.ru
www.rosgeophysics.ru

ГЕОФИЗИКА

УДК 339.13.017

© Коллектив авторов, 2011

Скопенко Н.Ф., Зуйкова Ю.Л. (ЗАО КЦ «РОСГЕОФИЗИКА»), Малышев Н.А., Скворцов М.Б. (НК «Роснефть»)

ПРОГНОЗИРОВАНИЕ МЕСТОРОЖДЕНИЙ УВ В НЕПСКО-БОТУОБИНСКОЙ НГО НА ОСНОВЕ ПОТЕНЦИАЛЬНЫХ ПОЛЕЙ

В 2007 г. было выполнено региональное прогнозирование нефтегазоносности территории, включающей ряд лицензионных участков НК «Роснефть» в Восточной Сибири (Непско-Ботубинская НГО). Прогнозирование проведено по ретроспективным данным гравиметрических и аэромагнитных съемок с применением современных методов обработки и интерпретации. Была применена методика выявления перспективных объектов по статистическим параметрам полей, полученным на эталонах, в качестве которых использовались известные в данном районе месторождения УВ. По эталону Чаяндинского месторождения была выявлена крупная аномалия в районе Могдинского лицензионного участка, которая свидетельствовала о высокой вероятности обнаружения перспективного на УВ объекта. В 2009 г. здесь была вскрыта нефтяная залежь, что полностью подтвердило прогноз, сделанный по данным потенциальных полей. В статье приводится вариант геологической интерпретации результатов прогнозирования. **Ключевые слова:** нефтегазоносная область, прогнозирование, потенциальные поля, эталон, нефтяная залежь, перспективный на УВ объект.

Regional prediction at territory in Eastern Siberia (Nepsko-Botuobino oil-and-gas province including the set of license sections of «Rosneft» concerning the presence of oil-and-gas has been implemented in 2007. Prediction has been done by using retrospective data of gravity and magnetic survey with the applied modern methods of data processing and interpretation. The method of defining the perspective targets has been applied using the statistical parameters of the potential fields obtained from the standards. Well known hydrocarbon deposits at the mentioned above territory were used as the standards. By Chajandinskoye deposit standard was defined large-scale anomaly at the Mogadinsky license section. Such anomaly testifies about the high probability of opening perspective for oil-and-gas target. In 2009 at this area was opened oil pool, this fact totally confirmed the prediction already made using the potential fields. In the paper presented the version of the geological interpretation from the results of prediction. **Key words:** oil-and-gas province, prediction, potential fields, standard, oil pool, oil-and-gas target.

За длительный период исследования нефтегазоносных территорий России накоплен значительный объем данных гравиметрических и аэромагнитных съемок. В настоящее время к этим материалам возникает интерес, связанный с возможностью их обработки и интер-

претации на основе современных компьютерных технологий. В последние годы это направление все шире начинает использоваться для прогноза и поисков нефтяных и газовых месторождений. В этой связи примеры подтверждения прогноза, выполненного по данным потенциальных полей, являются ценным научно-практическим материалом, позволяющим оценить геологическую эффективность этого направления.

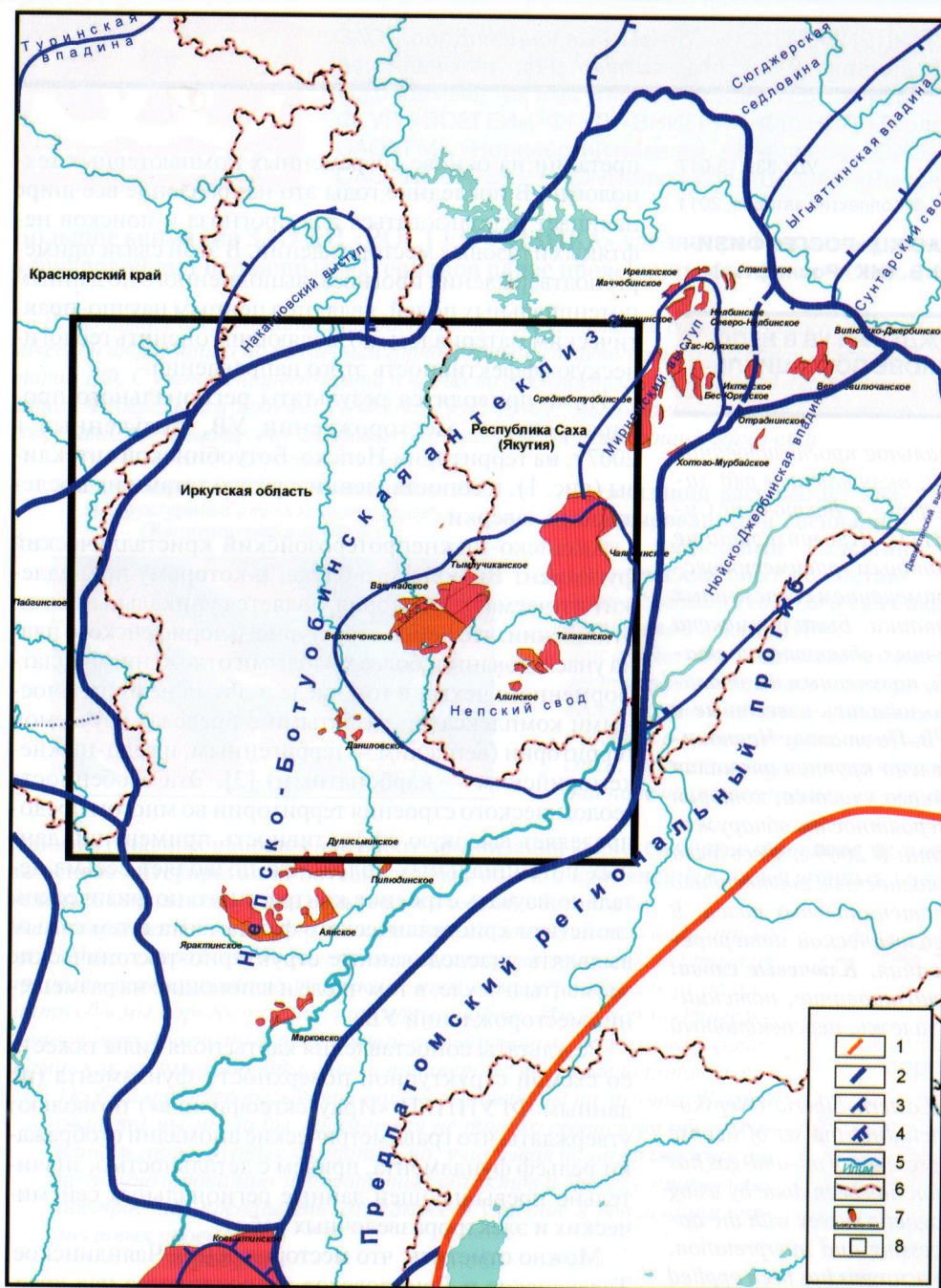
Ниже приводятся результаты регионального прогнозирования месторождений УВ, полученные в 2007 г. на территории Непско-Ботубинской антеклизы (рис. 1), в сопоставлении с результатами их последующей заверки.

Архейско-нижнепротерозойский кристаллический фундамент Вилюйского блока, к которому принадлежит изучаемая территория, является уникальным в том отношении, что черты структурного дорифейского плана унаследованы и более молодыми отложениями платформенного чехла, в том числе и двумя нефтегазоносными комплексами, развитыми в пределах изучаемой территории (вендским — терригенным, и венд-нижнекембрийским — карбонатным) [3]. Эта особенность геологического строения территории во многом предопределяет высокую эффективность применения данных потенциальных полей, что позволяет весьма детально изучать строение контрастного по физическим свойствам кристаллического фундамента и тем самым выявлять унаследованные структурно-тектонические элементы в чехле, в том числе и влияющие на размещение месторождений УВ.

Результаты сопоставления карты поля силы тяжести со схемой структурной поверхности фундамента (по данным ФГУНПП «Иркутскгеофизика») позволяют утверждать, что гравиметрические аномалии отображают рельеф фундамента, причем с детальностью, значительно превышающей данные региональных сейсмических и электроразведочных работ.

Можно отметить, что месторождения Чаяндинское, Талаканское и Даниловское располагаются над краевой частью сложно построенного блокового поднятия фундамента (рис. 2А). Месторождения Верхнечонское и Тымпучиканское приурочены к центральной части этого поднятия, которая по данным гравиразведки также характеризуется блоковым строением.

При интерпретации карты магнитного поля бросается в глаза, что размещение месторождений изучаемой территории тесным образом увязывается с магнитными аномалиями, предположительно связанными с интрузиями пород основного состава, приуроченными к разломным системам субмеридионального и северо-западного простирания (рис. 2Б). Однозначного объяснения этому не дается. Уместно напомнить мнение ряда сибирских геологов о том, что многочисленные интрузивные пластовые тела долеритов, внедренные в осадочную толщу, могут играть роль флюидоупоров [5, 6].



При анализе карты магнитного поля обращает на себя внимание и то, что несмотря на интенсивное проявление интрузивной деятельности в осадочном чехле все же остаются значительные пространства, не затронутые внедрением магматического вещества. После завершения магматической деятельности в системе активизированных разломов длительное время происходят мощные процессы поступления постмагматических растворов, которые, наследуя пути транспортировки магмы, проникают вдоль экзоконтактов застывших интрузивов. В процессе миграции флюиды могут иметь значительные латеральные продвижения в проницае-

разломов северо-северо-западного простирания более поздней активизации [1].

динское, Талаканское и Тымпучиканское. Каждый из этих эталонов характеризуется индивидуальным набором определенных статистических параметров, по которым в пределах изучаемой площади были намечены перспективные объекты.

В процессе прогнозных построений, выполненных по эталону Чаяндинского месторождения на лицензионном участке, ОАО НК «Роснефть» был выявлен перспективный объект, отмеченный крупной аномалией (рис. 3А), уникальной для всей изученной территории, что было отражено в отчете (Зуйкова и др., 2007). В 2009 г. здесь было открыто новое Савостьяновское нефтяное месторождение, которое названо в честь Николая Андреевича Савостьянова, возглавлявшего в 1976–1990 гг. Главное управление нефтепромысловой и полевой геофизики (Главнефтегеофизика) Министерства нефтяной промышленности СССР, а в 1993–1997 гг. — департамент геофизических работ Роснефти.

Отметим, что месторождение Чаяндинское (эталон) приурочено к терригенному комплексу пород венда, а открытое в пределах прогнозируемого объекта Савостьяновское месторождение — к карбонатному вендинекембрийскому комплексу пород.

Возникает вопрос, почему же в результате прогнозирования именно по эталону Чаяндинского месторождения столь ярко проявляется перспективный объект.

Отметим, что залежи УВ Чаяндинского и Савостьяновского месторождений независимо от их принадлежности к различным нефтегазоносным комплексам характеризуются одной общей особенностью, связанной с их структурной позицией: приближенностью к зоне структурного несогласия между породами фундамента и осадочного чехла. Можно предполагать, что в этой тектонически ослабленной зоне процессы проработки горных пород флюидопотоками могут быть проявлены наиболее интенсивно. Возможно, эталонный и прогнозируемый объекты оказались близки по характеру наложенных изменений, что и обуславливает идентичность их проявления по статистическим характеристикам потенциальных полей.

Данные последующих сейсмических работ показали хорошее пространственное совпадение перспективных объектов, выявленных по эталону Чаяндинского месторождения со структурным планом кровли преобразованного горизонта (рис. 3Б). Восточная субмеридиональная зона высоких вероятностных значений нахождения перспективных объектов, в пределах которой располагаются скважины Мгд 5, Мгд 6, Мгд 248, совпадает со структурным поднятием, в пределах которого отдельные наиболее выраженные его части совпадают с наиболее интенсивными аномалиями вероятности. Прогнозная зона северо-западного простирания совпадает с тектоническим нарушением, выделенным по данным сейсморазведки, к которому примыкают положительные формы рельефа кровли преобразованного горизонта.

Таким образом, прогноз по данным потенциальных полей, в значительной мере опирающийся на вещественные характеристики среды, хорошо совпадает и со

структурными особенностями изучаемого геологического пространства.

Подводя итоги, можно отметить, что открытие Савостьяновского месторождения подтверждает эффективность выполненного прогноза и повышает значимость и других прогнозных аномалий, выделенных на этой территории. Вопросы геологического истолкования полученных результатов остаются в достаточной степени дискуссионными и могут уточняться по мере накопления данных по заверке прогнозных моделей.

ЛИТЕРАТУРА

1. Берзин А.Г., Рудых И.В., Берзин С.А. Особенности формирования многопластовых залежей углеводородов месторождений Непско-Ботуобинской антеклизы. // Геология нефти и газа. — 2006. — №5.
2. Методические рекомендации. Выбор рациональных комплексов геофизических, геохимических методов прогноза и поисков месторождений «типа несогласия» применительно к различным геологическим и ландшафтным обстановкам России. / Под ред. Голомолзина В.Е. — СПб., 2005.
3. Кушмар И.А., Григоренко Ю.Н. и др. Нефть и газ Восточной Сибири. — СПб.: Недра, 2006.
4. Соколов Б.А. Новые идеи в геологии нефти и газа (избранные труды). — М.: Изд-во МГУ, 2001.
5. Старосельцев В.С. Тектонические основы районирования открытых базальтами нефтегазоносных районов. / Сб. докл. конф. «Нефтегазовая геология на рубеже веков. Прогноз, поиски и разведка месторождений». Т.1. Фундаментальные основы нефтяной геологии. — СПб.: ВНИГРИ, 1999. — С. 163–166.
6. Старосельцев В.С., Дивина Т.А. Перспективы обнаружения крупных скоплений углеводородов на северо-западе Сибирской платформы. Приоритетные направления поисков крупных и уникальных месторождений нефти и газа. / Сб. науч. тр. — М.: Геоинформмарк, 2004. — С. 118–125.

УДК [550.83:55.814]:(5532+553.492.1)

© Коллектив авторов, 2011

Мавричев В.Г., Молодцов И.В., Безукладнов В.А., Петрова А.А. (ФГУ НПП «Геологоразведка»), Атаков А.И. (ФГУ НПП «Севморгео»)

ТЕХНОЛОГИЯ АЭРОГЕОФИЗИЧЕСКИХ СЪЕМОК ПРИ ПОИСКАХ ГИПЕРГЕННОГО ОРУДЕНЕНИЯ НА СРЕДНЕМ ТИМАНЕ

Рассмотрены результаты аэрогеофизической съемки масштаба 1:25 000, проводившейся на Среднем Тимане высокочувствительной аппаратурой отечественного изготовления. Одной из задач этой съемки была оценка перспектив Ямозерского участка на поиски бокситов, марганца, алмазов, редких земель и редких металлов. Высокоточные измерения магнитного поля с обработкой по новым технологиям позволили впервые оценить возможности аэрогеофизических работ при изучении структур верхней части разреза осадочного чехла, картировании карстовых депрессий и связанного с ними гипергенного оруденения. Выделено ряд площадей, перспективных на поиски бокситов, залежей марганца и других видов минерального сырья. **Ключевые слова:** аэрогеофизическая съемка, высокочувствительная аппаратура, фундамент, слабоинтенсивные аномалии, аномальное магнитное поле, гипергенез.

Results of airborne geophysical survey at a scale of 1: 25 000 in Middle Timan with the use of Russia produced high sensitive device are analysed. Besides the general objective, name-

ly, to produce a geophysical foundation for geological mapping (1: 50 000), the survey in question was to evaluate the perspectives for bauxite and manganese ores, diamonds, rare earths and rare metals prospecting in Yamozersky area. High-precision measurements of the magnetic field processed according to modern technologies allowed to assess the potential of airborne geophysical surveying when studying the near-surface sedimentary structure and mapping carstic depressions with related hypergenous mineralization, which is done for the first time. A number of areas favourable for bauxite and manganese ores and other economic minerals prospecting have been defined. **Key words:** aerborne survey, high-sensitive instruments, basement, low-intensive anomalies, anomal magnetic field, hypergenous.

В 2007 г. на Среднем Тимане (Ямозерский участок) ФГУ НПП «Геологоразведка» провела комплексные аэрогеофизические (магнитометрия, гамма-спектрометрия) исследования масштаба 1:25 000 на площади 1700 км². Наряду с решением общей геологической задачи по обеспечению геофизической основой геологосъемочных работ (ГСР-50) перед аэросъемкой была дополнительно поставлена задача по оценке перспектив Ямозерского участка на поиски бокситов, марганца, алмазов, редких земель и редких металлов. Постановка такой задачи вызвана тем, что на территории Тиманского кряжа и его обрамления все известные здесь рудопроявления и месторождения твердых полезных ископаемых (золото, титан, алмазы, железо-марганцевые проявления, месторождения бокситов, редкометалльно-редкоземельные, золото-редкометалльные руды) связаны с процессами коро- и россыпеобразования.

Применение высокочувствительной аэрогеофизической аппаратуры, оснащенной электронными средствами сбора информации, спутниковой системой проложения маршрутов и определения местоположения воздушного судна в пространстве, обеспечивает высокую надежность регистрации практически не искаженных инерционностью измерения (измерения магнитного поля, например, выполняется с циклом 1296 изм/с) слабоинтенсивных аномалий геофизических полей. Обработка и анализ информации с применением новых технологий повысили результативность аэрогеофизических исследований в изучении особенностей геологического строения фундамента, осадочного чехла в целом и его верхней части в частности. Возможность решения поставленных задач представлена в более ранних работах авторов [2–6].

Бокситы являются наиболее распространенным видом гипергенных полезных ископаемых, выявленных на территории Тиманского кряжа. На Среднем Тимане (Среднетиманский бокситорудный район) формирование латеритных кор выветривания, включающих тела бокситов, охватывает среднедевонскую и, возможно, начало позднедевонской эпохи. Здесь в пределах Четласского и Цилемского поднятий выявлено и разведано с различной степенью детальности пять месторождений бокситов — четыре (Володинское, Верхнее-Щугорское, Вежаю-Ворыквинское и Восточное) на Четласском поднятии и одно (Заостровское) — на Цилемском. Выявлено два перспективных участка: Светлинский (северо-восточнее се-

верной периклинали Четласского поднятия) и Ямозерский (северо-восточнее Цилемского поднятия) [1]. Все они тесно связаны с латеритными корами выветривания карбонатно-сланцевых и карбонатитоподобных (метасоматически измененных) комплексов верхнего протерозоя (быстринская серия) и продуктами их переотложения, которые накапливались в эрозионно-карстовых формах рельефа. В последующем они подверглись процессам выветривания, формируя залежи бокситов осадочно-латеритного генетического типа [7, 8].

С процессами гипергенеза связано формирование зоны обогащения первичных руд марганца. Известные марганцеворудные объекты на Среднем Тимане относятся к гипергенно-инфильтрационному генетическому типу. Они связаны с палеоцен-эоценовой эпохой гипергенеза, рудоносность которой была до этого времени не известна на Тимане и северо-востоке Восточно-Европейской платформы. Благоприятными условиями для формирования марганцеворудных кор выветривания является наличие субстрата — карбонатных и сланцево-карбонатных пород ворыквинской и павьюгской свит быстринской серии верхнего рифея, с которыми связано первичное накопление повышенных концентраций карбонатного марганца. Структурно-тектоническим критерием для Среднего Тимана является наличие в его современных структурах выходов пород быстринской серии вдоль северо-восточного обрамления Четласско-Цилемского мегавала. Палеогеоморфологическим критерием формирования марганцевых руд является их приуроченность к предэоценовым депрессиям или депрессионным зонам. В депрессиях приразломных зон сохранились марганценовые коры выветривания палеоген-неогенового возраста. В большинстве разрезов они перекрываются глинисто-алевролитовыми тонкослоистыми осадочными образованиями мощностью до 35 м. Размер карстовых и эрозионно-карстовых депрессий приразломных зон составляет 0,5–8,0 км при глубинах 20–60 м. Породы рифейского основания несут следы глубокой закарстованности с наличием участков обрушений и локального переотложения, карстовых брекчий с останцами, щебня рифейских пород. Карстовые полости имеют многоярусное строение. Касаясь генезиса рудных образований марганца, следует заметить, что, вероятнее всего, они являются результатом сложных инфильтрационных процессов, связанных с выносом марганца из доломитов и многократным его переотложением в заполненных продуктами выветривания карстовых депрессиях. Прогнозно-поисковая модель для марганцевых руд определяется следующими геологическими ситуациями и признаками:

приуроченностью к обрамлению Четласско-Цилемского мегавала, к северо-восточному склону Четласско-Пижемского выступа;

размещением в полосе выходов карбонатных рифогенных пород ворыквинской и павьюгской свит быстринской серии верхнего рифея, в пределах террасовидного уступа складчатого основания Четласской горст-антиклинали;