

Рис.3 Распределение поля неупругой деформации вдоль профиля «Батолит-1982» на территории Енисейского Кряжа

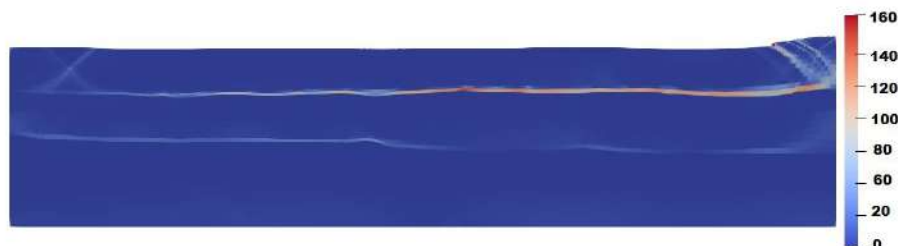


Рис.4. Распределение поля неупругой деформации вдоль профиля «Шнам» на территории Енисейского Кряжа

Анализируя представленные на рисунках 3 и 4 данные, можно сделать вывод о преимущественном зарождении неупругой деформации на глубине 9–10 км, что обусловлено резким изменением прочностных свойств горных пород на этих глубинах [2,5]. Очаги пластической деформации, выходящие на поверхность горных массивов, соответствуют границам резкого изменения кривизны земной поверхности.

Исследования выполнены в рамках проекта № 53 “Численное моделирование плавления в земной коре и литосфере при растяжении и коллизии (на примере Сибирской платформы и её обрамления)” Комплексной программы фундаментальных исследований СО РАН “Междисциплинарные интеграционные исследования на 2018–2020 гг.”

Литература

1. Верниковский В.А. Неопротерозойская тектоническая структура Енисейского кряжа и формирование западной окраины Сибирского Кратона на основе новых геологических, палеомагнитных и геохронологических данных//Геология и геофизика. – Новосибирск, 2016. – т.57, №1. – С.63 – 90
2. Козловский Е.А. Исследование глубинного строения континентальной коры с помощью бурения Кольской сверхглубокой скважины. – М.: Недра, 1984. – 490с.
3. Козловский Е.А. Комплексная программа глубинного изучения земных недр//Сов. Геология. – 1982. – №9. – С. 3 – 12.
4. Макаров П.В. Нелинейная механика геоматериалов и геосред. – Новосибирск: Академическое изд-во «Гео», 2007. – 235с.
5. Митрофанов Г.Л. Структуры скупивания коры некоторых окраинных частей Сибирской платформы/Г.Л.Митрофанов, Т.В.Мордовская, Ф.В. Никольский//Тектоника платформенных областей. –Новосибирск, 1988. – С.12-23.
6. Николаевский В. Н. Механические свойства грунтов и теория пластичности//Механика твёрдых деформируемых тел. Т. 6. Итоги науки и техники. – М.:ВИНИТИ АН СССР, 1972. – С.5 – 85
7. Уилкинс М. Л. Расчет упругопластических течений//Вычислительные методы в гидродинамике. – М.: Мир, 1967. – С. 212 – 263.
8. Распад Родины и ранние стадии развития Палеоазиатского океана/Т.Н. Хераскова [и д.р.]//Геотектоника, – Новосибирск, 2010. – №1. – С.5 – 28
9. Burov E.B. Rheology and strength of the lithosphere//Marine and Petroleum Geology. – 2011. – №28. – P. 1402 – 1443

О ПРИРОДЕ ГЕОФИЗИЧЕСКИХ АНОМАЛИЙ ШЕЛЬФА МОРЯ ЛАПТЕВЫХ И ЕГО ОБРАМЛЕНИЯ

А.В.Бессмертная

Научный руководитель доцент Г.Г. Номоконова

Национальный исследовательский Томский политехнический университет, г.Томск, Россия

В условиях падающей добычи углеводородов (УВ) на легкодоступных для освоения территориях основным источником восполнения минерально-сырьевой базы России является Арктический шельф. В Арктическом шельфе находится порядка 40% от мировых запасов УВ [2]. Россия обладает самой большой шельфовой зоной Арктики, но со слабой геолого-геофизической изученностью [1]. Последнее в полной мере относится к шельфу моря Лаптевых, в котором, в отличие от шельфа Баренцева и Карского морей, нет выявленных месторождений УВ, нет пробуренных скважин. Основные прогнозы делаются по результатам геофизических наблюдений [3].

СЕКЦИЯ 5. ГЕОФИЗИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ ЗЕМЛИ И ПОИСКОВ И
РАЗВЕДКИ МЕСТОРОЖДЕНИЙ ПОЛЕЗНЫХ ИСКОПАЕМЫХ.
ГЕОИНФОРМАЦИОННЫЕ СИСТЕМЫ В ГЕОФИЗИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЯХ.

Цель настоящих исследований – выявление причин гравитационных, магнитных, сейсмических и тепловых аномалий в пределах и в обрамлении шельфа моря Лаптевых. Источники фактического материала – работы [1-3], другие опубликованные данные.

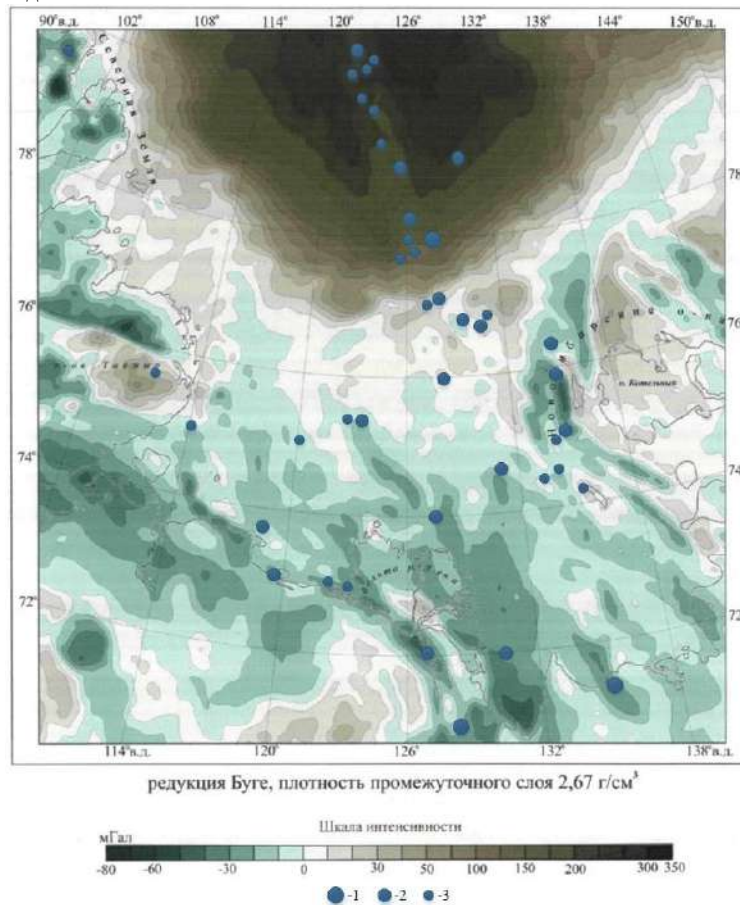


Рис. 1. Карта аномалий поля силы тяжести
(по ВНИИОкеанологии, Черных А.А., Зайончек А.Н., 2006 [3] с добавлением)
1-3-эпицентры очагов землетрясений магнитуды 6, 5, 4 соответственно

Результаты проведенных исследований кратко сводятся к следующему.

Основным аномалеобразующим объектом исследованной территории является южная часть Евразийского бассейна, срединной структурой которого является рифт хребта Гаккеля (рис.1, 2). Сам бассейн выделяется интенсивной положительной аномалией силы тяжести (близкое расположение плотной мантии), его центральная часть – рифт хребта Гаккеля – относительно отрицательной аномалией из-за поднятия астеносферного слоя и его низкой плотности (рис. 1). Хребту соответствуют эпицентры землетрясений. Переходная часть гравитационной аномалии связана с континентальным склоном. Бровка континентального склона – это северная граница шельфа моря Лаптевых. В магнитном поле (рис.2) рифт выделяется классическим образом – центральная положительная и по краям отрицательные аномалии. Появление в границах и около гравитационной аномалии интенсивных положительных аномалий магнитного поля, скорее всего, соответствуют так называемым [2] «окраинно-континентальным рифтам».

С хребтом Гаккеля связаны некоторые геолого-геофизические особенности шельфа моря Лаптевых: существенное сокращение площади шельфа и некоторая «скрытость, сглаженность» аномалий потенциальных полей от глубинных структур; повышенная сейсмическая активность, в том числе рассеянной и неустановленной природы; повышенные тепловые потоки; выбросы в воздух метана, фиксируемые на космических снимках. Рифтовая зона хребта Гаккеля является границей двух крупных литосферных плит – Евразийской и Североамериканской.

По результатам интерпретации сейсморазведочных работ МОВ ОТТ 2D[3] литолого-стратиграфический разрез шельфа моря Лаптевых включает кристаллический фундамент (PZ-MZ) и осадочный чехол (нижний мел-плиоцен), то есть, сокращен в сравнении с западными шельфами России. Структура потенциальных полей шельфа очень сложная (рис. 1, 2), отражает линейный характер тектонических нарушений разных направлений. Преобладают северо-восточные и северо-западные. Судя по магнитным аномалиям северо-западные структуры более поздние. Это более определено в центральной и восточных частях шельфа. С нарушениями северо-западного направления вероятно связано удаление береговой линии в самой юго-восточной части карты (рис. 2). Имеется точка зрения о рифтогенном генезисе и разном возрасте разрывных нарушений в шельфе моря Лаптевых [2, 3].

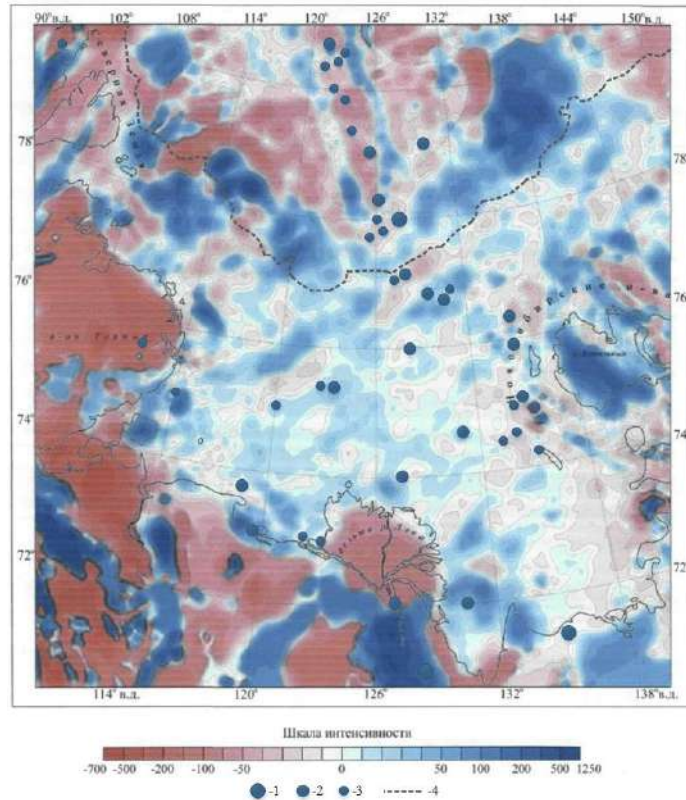


Рис. 2. Карта аномалий магнитного поля (нТл)
(по ВНИИОкеанология, Черных А.А., Зайончек А.Н., 2006 [3] с добавлением)
1-3-эпицентры очагов землетрясений магнитуды 6, 5, 4 соответственно; 4 – граница гравитационной аномалии рис. 1

Почему, при таких отличиях шельфа моря Лаптевых от западных шельфов России, где выявлены месторождения с гигантскими запасами УВ, ряд исследователей, например [2, 3], относит шельф моря Лаптевых к потенциально перспективным?

Концепция В.П. Гаврилова [2] заключается в том, что для оценки перспектив Арктического шельфа необходимо оперировать крупными единицами – поясами нефтегазоаккумуляции, а причиной их «происхождения и развития» является геодинамический режим недр. С этих позиций Лаптевский (Анабаро-Лаптевский) рифтогенный внутриконтинентальный субпояс мезо-кайнозойского возраста относится к потенциальным высокоресурсным нефтегазоносным бассейнам, как и Ямало-Карский, только немного моложе. На карте магнитного поля Сибири Анабаро-Лаптевский и Ямало-Карский нефтегазоносные пояса образуют симметричную структуру, огибающую Сибирский кратон. Усть-Ленский грабен, входящий в Анабаро-Лаптевский субпояс контролирует на суше размещение гигантских месторождений УВ, таких как Ковыктинское, Чаяндинское и др.

Литература:

1. Ампилов Ю.П. Освоение шельфа Арктики и Дальнего Востока. Проблемы и перспективы //OFFSHORE-Russia. . – М., 2014. – №4. – С. 8-15.
2. Гаврилов В.П. Пояса нефтегазоаккумуляции Арктики, перспективы их освоения //Геология нефти и газа.– М., 2013. – №2. – С. 12-22.
3. Заварзина Г.А. Тектонические особенности и перспективы нефтегазоносности западной части моря Лаптевых: Дис. ... канд. геол.-минер. наук. – Мурманск, 2013 г. – 143 с.

МОДЕЛИРОВАНИЕ ГЛУБИННОГО ТЕПЛОВОГО ПОТОКА ОСТАНИНСКОЙ ГРУППЫ МЕСТОРОЖДЕНИЙ

М.Ф.Галиева, Д.С.Крутенко, Е.А.Герасимов, А.С.Меренкова, З.К.Карбосова

Научный руководитель профессор В.И. Исаев

Национальный исследовательский Томский политехнический университет, Томск, Россия

Введение. Геотермические условия недр оказывают определяющее влияние на процессы преобразования органического вещества, протекание нефтегазообразования, условия формирования и сохранения залежей УВ. Основополагающий вклад в формирование геотермии как нефтепоискового метода, внесенный А.Р. Курчиковым [5 и др.] и М.Д. Хуторским [7 и др.], находит свое развитие в исследованиях Томской школы геотермиков [1,2,4 и др.].