

Рис. Карты статических поправок

Построение суммарного временного разреза с вводом статических поправок, полученных двумя различными способами, осуществлялось в системе обработки сейсмических данных SeismicProcessingSystemforPC (Н.А. Голярчук).

Для того, чтобы полученные временные разрезы можно было сравнить и оценить, было принято решение использовать один и тот же граф обработки, который включал в себя процедуру автоматической регулировки амплитуд, ввода статических поправок и кинематических поправок. В обоих случаях использовался один и тот же скоростной закон.

В результате были получены суммарные временные разрезы хорошего качества. На разрезах можно отчетливо проследить отражающие горизонты. Кроме того, разрезы очень схожи между собой и не имеют явных различий, что говорит о возможности расчёта статических поправок как по данным микросейсмокаротажа, так и по первым вступлениям.

#### Литература

1. Козырев В.С., Жуков А.П., Коротков И.П., Жуков А.А., Шнеерсон М.Б. Учет неоднородностей верхней части разреза в сейсморазведке. Современные технологии. – М.: ООО «Недра-Бизнесцентр», 2003. – 227 с.:ил.
2. Кулакова Н.В. Особенности скоростного строения ВЧР Гагаринского месторождения по данным микросейсмокаротажа // Геология в развивающемся мире: сб. науч. тр. (по материалам VII науч.-практ. конф. студ., асп. и молодых ученых с междунар. участием): в 2 т. / отв. ред. П.А. Белкин. – Пермь: Перм. гос. нац. иссл. университет., 2014. – с. 256-259.
3. Кулакова Н.В., Вавилова К.А. Построение трехмерной скоростной модели верхней части разреза по временным полям первых волн // Геология в развивающемся мире: сб. науч. тр. (по материалам VII науч.-практ. конф. студ., асп. и молодых ученых с междунар. участием): в 2 т. / отв. ред. Е.Н. Батурин. – Пермь: Перм. гос. нац. иссл. университет., 2013. – с. 180-183.
4. Митюнина И.Ю., Спасский Б.А., Лаптев А.П. Первые волны на сейсмограммах МОВ и изучение верхней части разреза / Геофизика, 2003. №5, с. 5 – 12.
5. Спасский Б.А., Митюнина И.Ю. Первые волны дополнительный информационный канал. Их обработка и интерпретация / Вестник Перм. университета, 2007. Вып. 4 (9). Геология. с. 106 – 113.

### ВЛИЯНИЕ ТЕКТОНО-ГЕОФИЗИЧЕСКИХ ФАКТОРОВ НА ТЕПЛОВЫЙ ПОТОК (НА ПРИМЕРЕ НЮРОЛЬСКОЙ МЕГАВПАДИНЫ)

Т.Е.Лунёва

Научный руководитель доцент Г.А. Лобова

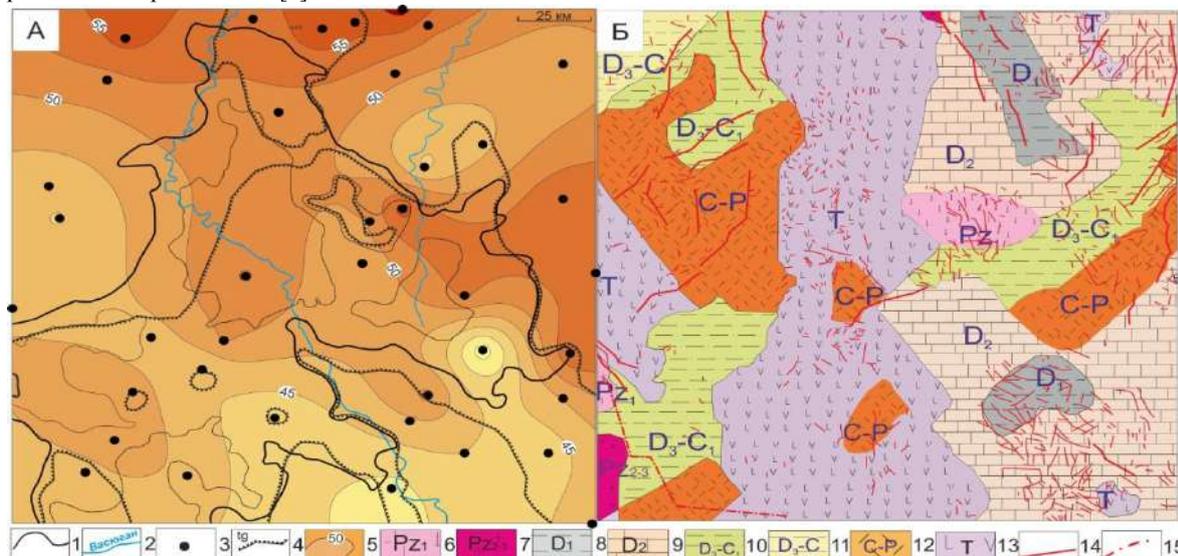
Национальный исследовательский Томский политехнический университет, г. Томск, Россия

**Введение.** Одним из фундаментальных параметров естественного теплового поля Земли является тепловой поток. Тепловой режим земной коры влияет на процессы генерации углеводородов, поэтому его изучение является актуальным и важным. При построении карты плотности теплового потока была отмечена ее неоднородность. Неоднозначность влияния плотности дизъюнктивных нарушений и вещественного состава фундамента отмечена в работах [2, 5]. Рассчитанное значение плотности теплового потока для территории Нюрольской мегавпадины – это случайная величина, на которую возможно влияют и структурно-теплофизические неоднородности, и минералогический состав, и литология.

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

**Цель настоящих исследований** – выявить возможное влияние различных факторов, таких как литология, физические характеристики горных пород, выходящих на поверхность доюрского фундамента, плотность дизъюнктивных нарушений на величину теплового потока из основания осадочного чехла.

**Объект исследования и исходные данные.** Территория исследования тектонически приурочена к Нюрольской мегавпадине и структурам её обрамления. Карта плотности теплового потока (рис. 1А) построена ранее по 39-и представительным скважинам [3]. Литологический состав пород, выходящих на поверхность фундамента (рис. 1Б) представлены на основании «Карты вещественного состава домезозойского основания» (Ответственный исполнитель Бурштейн Л.М., 2001 г.). Положение дизъюнктивных нарушений откартировано с использованием работы Конторовича В.А. [1].



**Рис.1** Схематическая карта распределения значений плотности теплового потока из основания осадочного разреза (А) и распространения петротипов пород фундамента и тектонических нарушений (Б) в Нюрольской мегавпадине и структурах её обрамления.

К рисунку А: 1 – границы тектонических элементов I порядка; 2 – речная сеть; 3 – скважина, в которой рассчитан тепловой поток из основания осадочного разреза; 4 – граница распространения тозурской свиты; 5 – значения изолиний расчетной плотности теплового потока, мВт/м<sup>2</sup>. К рисунку Б: (6–13) – фаши комплексов пород фундамента с указанием их возраста: 6 – ультрабазиты, 7 – граниты, 8 – глинисто-кремнистые сланцы, 9 – карбонаты, 10 – терригенные породы, 11 – глинистые сланцы, 12 – липариты, 13 – андезит-базальты; 14 – разломы; 15 – граница Томской области

**Методика исследования.** Изучение изменчивости плотности теплового потока опирается на вероятностно-статистические методы. Влияние литологического строения фундамента на исследуемый параметр основывается на дисперсионном однофакторном анализе, а зависимость плотности теплового потока от плотности дизъюнктивных нарушений – на корреляционно-регрессионном анализе [4].

Для изучения территориальной неоднородности плотности теплового потока область исследования разделена на квадраты со стороной 10 км. Каждому выделенному квадрату принадлежит значение плотности теплового потока (рис. 1А) и плотности дизъюнктивных нарушений (рис. 1Б). Принадлежность каждого квадрата к тому или иному петрофизическому типу производится на основании рисунка 1Б. Рассматриваемые петрофизические типы разделены на три группы: магматические, осадочные и метаморфические горные породы. Построены соответствующие диаграммы для решения каждой из поставленных задач (рис.2).

Результаты исследования и обсуждение. Среднее значение плотности теплового потока на территории Нюрольской мегавпадины и структурах её обрамления составляет 48,8 мВт/м<sup>2</sup>. По данным проведенного параметрического дисперсионного анализа фактор «группы пород» по совокупности всех переменных имеет влияние на значение плотности теплового потока.

Используя далее методы множественных сравнений, было выявлено, что участки выхода на поверхность метаморфических пород отмечаются более высокой плотностью теплового потока. Его значение составляет в среднем 50,1 мВт/м<sup>2</sup>. При этом над зонами распространения магматических и осадочных горных пород значения изучаемого параметра практически совпадают и составляют 48,7 и 48,6 мВт/м<sup>2</sup> соответственно (рис. 2А). Кроме того, следует иметь в виду, что полученный результат в целом согласуется с работой [5], где отмечается более слабый тепловой поток в карбонатных породах фундамента в сравнении со значением в интрузивных и метаморфических горных породах.

Рассмотрим, существует ли корреляция плотности дизъюнктивных нарушений с плотностью теплового потока. В результате корреляционно-регрессионного анализа получен коэффициент корреляции Пирсона  $r = 0,03$ , следовательно между рассматриваемыми параметрами однозначной корреляции нет (рис. 2Б). Построенное линейное регрессионное уравнение представлено на рисунке 2Б. Такой результат приводит к вопросу о недостаточной проработке методик надежного выделения разломов. Из чего можно заключить, что расположение температурных аномалий может не соответствовать месту заложения дизъюнктивных нарушений. Дополнительно, важно принять во внимание, что не все разломы и даже их части являются флюидопроводящими и, как следствие, оказывают влияние на тепловой поток [2, 5].

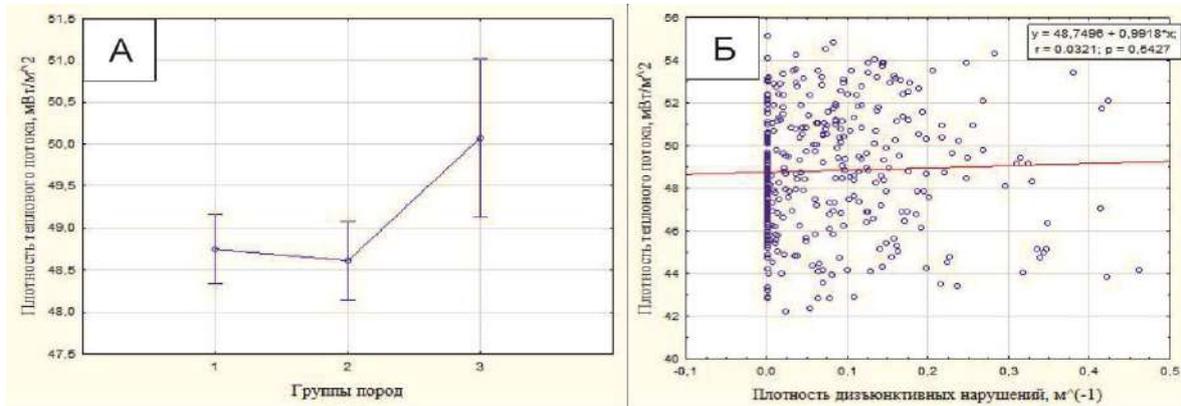


Рис. 2 Графики: А - средних значений плотности теплового потока по группам пород: 1 – магматические, 2 – осадочные, 3 – метаморфические. Б - зависимости плотности теплового потока от плотности дизъюнктивных нарушений

**Заключение.** Согласно проведенному анализу была установлена зависимость повышенного значения плотности теплового потока с зоной распространения метаморфических пород. В пределах распространения осадочных и магматических горных пород значения плотности теплового потока оказались намного ниже. Влияние же дизъюнктивной тектоники на исследуемый параметр неоднозначно и требует проведения дополнительного изучения процессов флюидодинамики в разломах и достоверности их выделения.

#### Литература

1. Конторович В.А. Тектоника и нефтегазоносность мезозойско-кайнозойских отложений юго-восточных районов Западной Сибири. – Новосибирск: Изд-во СО РАН, – 2002. – 253 с.
2. Курчиков А.Р., Ставицкий Б. П. Геотермия нефтегазоносных областей Западной Сибири. М.: Недра. – 1987. – 134 с.
3. Лобова Г.А., Власова А.В. Реконструкция геотермического режима материнской тогурской свиты и обоснование районов аккумуляции нефти в нижнеюрских и палеозойском комплексах Нюрольской мегаплатины // Нефтегазовая геология. Теория и практика. – 2013. – Т. 8 – №2. – [http://www.ngtp.ru/rub/6/15\\_2013.pdf](http://www.ngtp.ru/rub/6/15_2013.pdf).
4. Михальчук А.А., Язиков Е.Г. Многомерный статистический анализ эколого-геохимических измерений. Часть II. Компьютерный практикум. Учебное пособие. – Томск: Изд. ТПУ, – 2014. – 150 с.
5. Предтеченская Е.А., Фомичев А.С. Влияние разрывных нарушений на температурный режим и катагенетические преобразования мезозойских отложений Западно-Сибирской плиты // Нефтегазовая геология. Теория и практика. – 2011. – Т.6. – № 1.– С.1-16.

### БЫСТРАЯ ИНВЕРСИЯ ДАННЫХ РАЗНОВЫСОТНЫХ ИЗМЕРЕНИЙ МАГНИТНОГО ПОЛЯ С БПЛА НА ПРИМЕРЕ СИНТЕТИЧЕСКИХ МОДЕЛЕЙ С УЧЕТОМ РЕЛЬЕФА

М.А.Максимов

Научный руководитель д.ф.-м.н. профессор РАН Глинских В.Н.

Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Институт нефтегазовой геологии и геофизики им. А.А. Трофимука Сибирского отделения Российской академии наук, г. Новосибирск, Россия

При необходимости выполнения магнитной съемки в удаленных районах со сложным рельефом оптимальной является многоуровневая съемка с использованием беспилотных летательных аппаратов (БПЛА). Это оборудование позволяет проводить быстрые высокоточные измерения магнитного поля на различных высотах, что дает возможность с приемлемой достоверностью определять параметры геологических объектов, таких как рудные тела, кимберлитовые трубки, а также решать задачи археологии [7]. При разведочных работах, когда нет возможности полноценной связи с компьютерными центрами, встает вопрос необходимости расчетов предварительных результатов инверсии данных с целью определения перспективных участков для более детального