

КОМПЬЮТЕРНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ РЕШЕНИЯ
ОБРАТНОЙ ЗАДАЧИ ГРАВИРАЗВЕДКИ
СТРУКТУРМЕТОДОМ ГРАВИТАЦИОННОГО
МОДЕЛИРОВАНИЯ ПРИ ПОИСКАХ
НЕФТЕНОСНЫХ СТРУКТУР

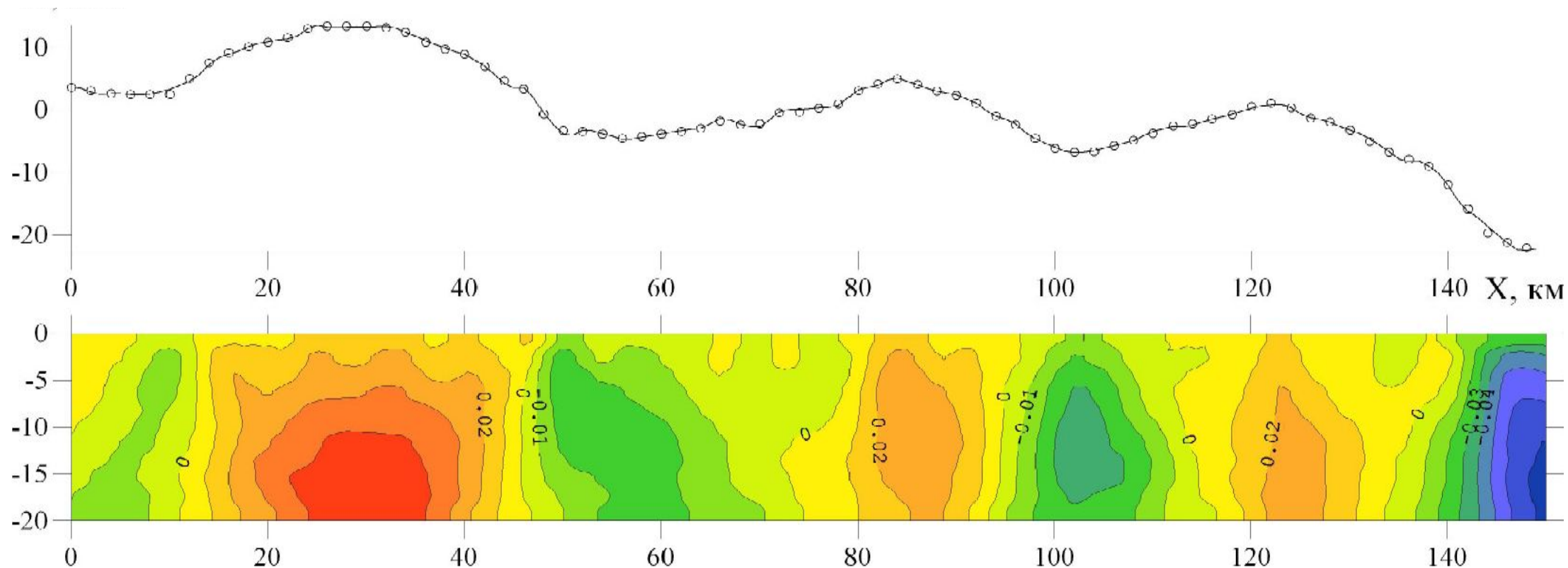
ВВЕДЕНИЕ

Гравиметрические исследования применяются при решении многих геологических задач: от изучения глубинного строения земной коры и глобальной тектоники до выявления большинства полезных ископаемых. К числу задач, решаемых с помощью гравиразведки, относятся также поиски локальных структур, с которыми могут быть связаны нефтяные и газовые месторождения

МЕТОД ГРАВИТАЦИОННОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ ПРИ ПОИСКАХ НЕФТЯНЫХ МЕСТОРОЖДЕНИЙ

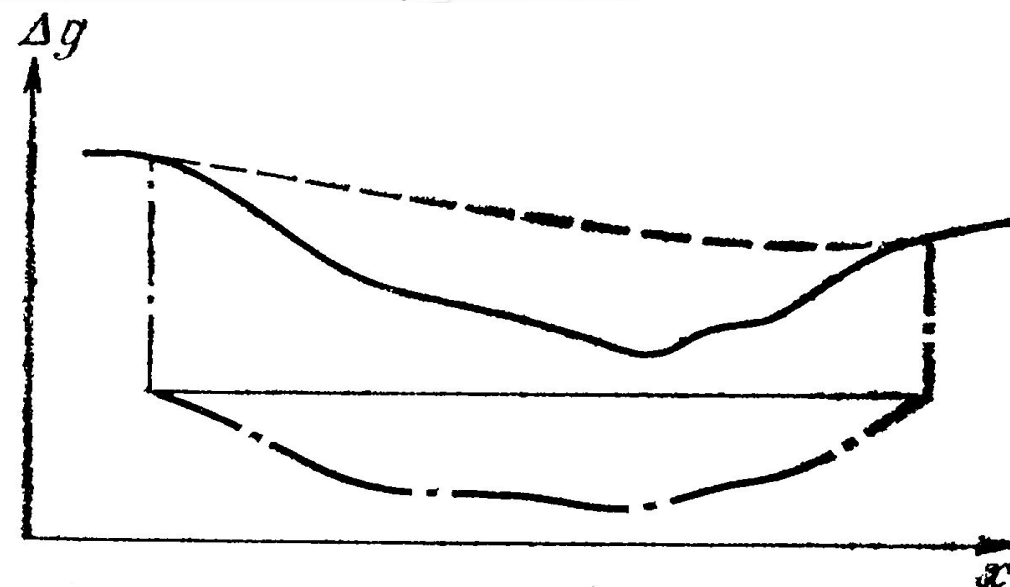
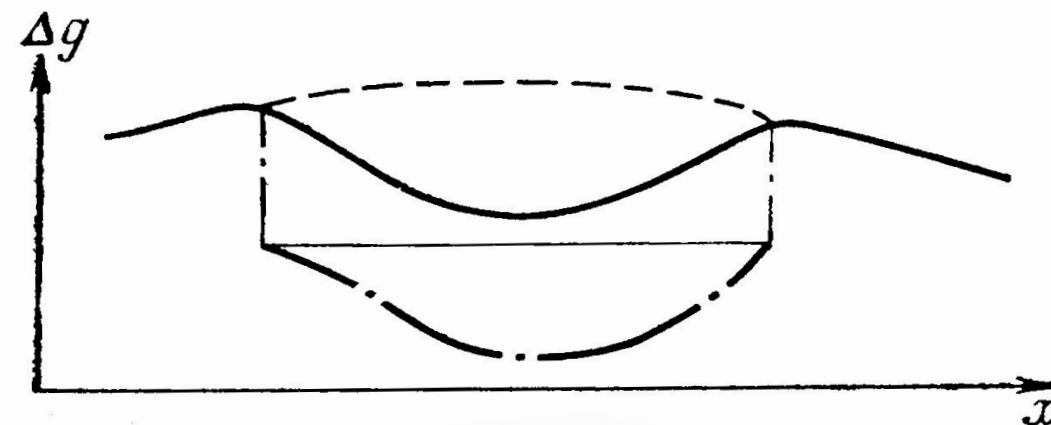
Метод гравитационного моделирования

заключается в создании физико-геологических моделей по гравитационным аномалиям определенных типов. Он основан на двухслойной модели геологической среды, состоящей из осадочного чехла и кристаллического фундамента. Разработана теория и практика поисков нефтегазоносных структур

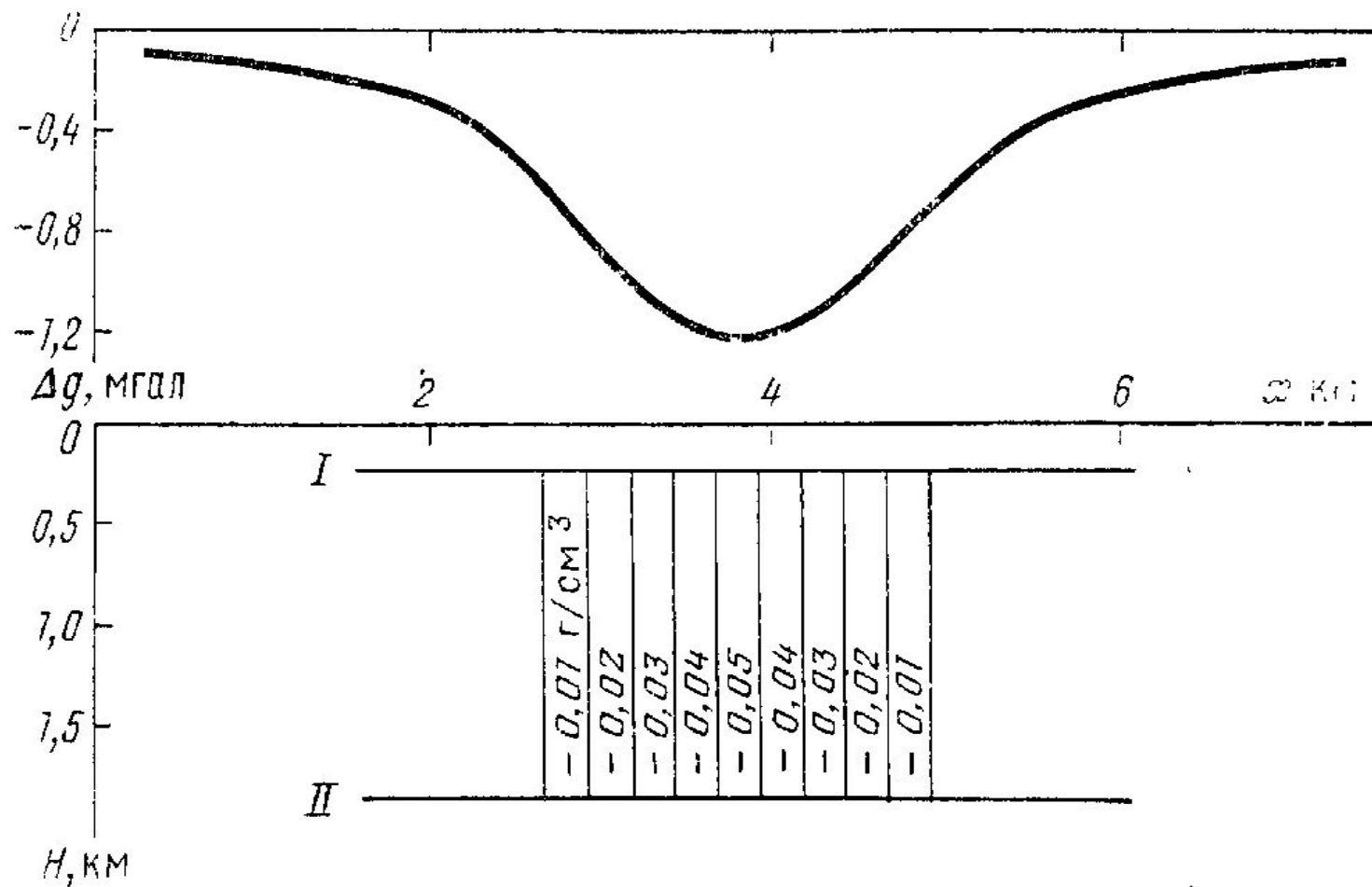


Установлено, что в пределах локальных поднятий закономерно проявляется разуплотнение пород осадочного комплекса. Оно отображается локальными минимумами в гравитационном поле, которые выявляются высокоточной гравиразведкой. В результате решения обратной линейной задачи гравиразведки подбирается теоретическое поле, совпадающее с измеренным, и создается плотностная модель геологического разреза вдоль профиля. Латеральная изменчивость плотностей на моделях отображается в виде набора прямоугольных призм или в изолиниях плотностей.

При наличии в разрезе нефтяных и газовых залежей характер локальных аномалий над поднятиями может усложняться. Амплитуды локальных минимумов, обусловленных разуплотнением, должны увеличиваться, а локальных максимумов, связанных с уплотнением пород или влиянием первой плотностной границы, — уменьшаться (на фоне максимума должен прослеживаться минимум более высокого порядка).



Локальные аномалии над структурами могут истолковываться как связанные с латеральной изменчивостью плотности пород сульфатно-карбонатного комплекса, а в некоторых случаях и верхнего терригенного комплекса, осложненные гравитационным влиянием разделяющей эти комплексы плотностной границы. В связи с этим модель осадочного чехла на участке локальной структуры может рассматриваться как однослойная при наличии только карбонатного разреза, либо как двухслойная в случае сравнительно небольших мощностей отложений верхнего терригенного комплекса, подстилаемого карбонатным.



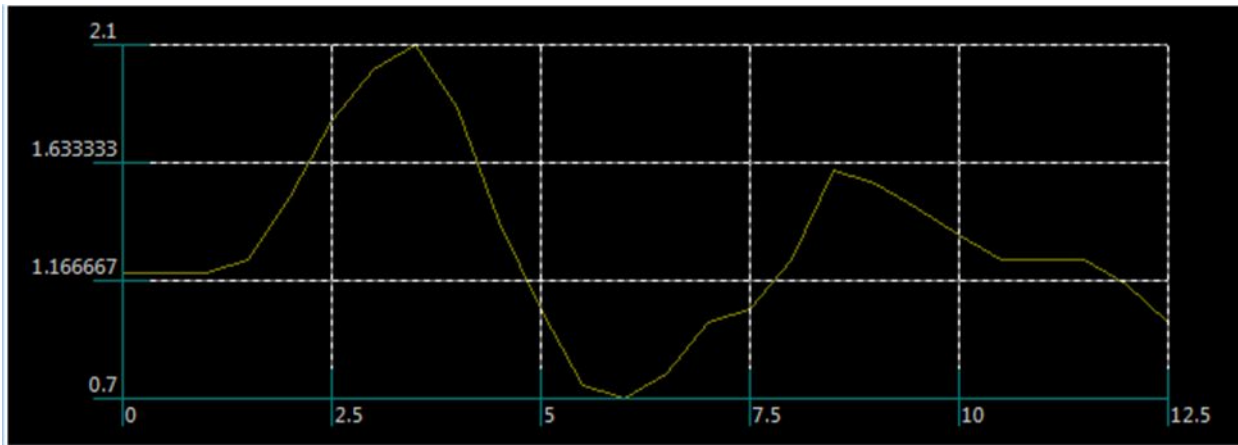
КОМПЬЮТЕРНАЯ ТЕХНОЛОГИЯ РЕШЕНИЯ ОБРАТНОЙ ЗАДАЧИ МЕТОДОМ ГРАВИТАЦИОННОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ

В основу решения обратной задачи был положен подбор теоритической кривой, совпадающей с аномалией в редукции Буге наблюдаемого поля, учитывающей региональный фон и аппроксимирующей гравитационное влияние вмещающих пород. Интерпретация наблюдаемого поля заключалась в подборе прямоугольных призм различной плотности, создающих аномалию, соответствующую наблюдаемому полю. В создании компьютерного варианта решения обратной задачи принимали участие З.М. Слепак, Э.В. Утемов, М.Л. Чернов. Использовались программы Surfer 11, Prizm.

Решение обратной задачи методом гравитационного моделирования проводилось в несколько этапов. На первом этапе по данным высокоточных гравиметрических измерений проводилось построение графиков наблюдаемого гравитационного поля с помощью программы Prizm

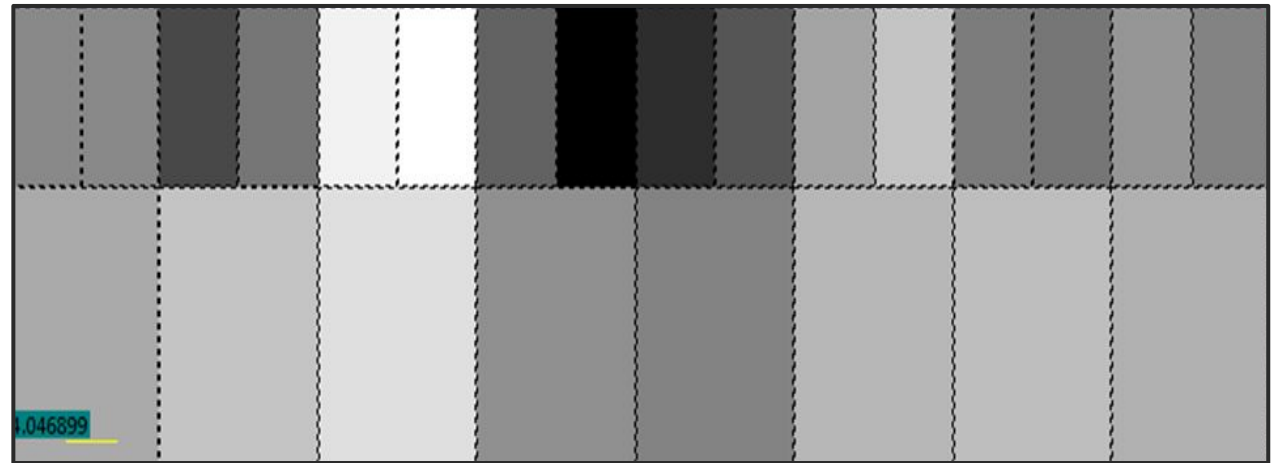
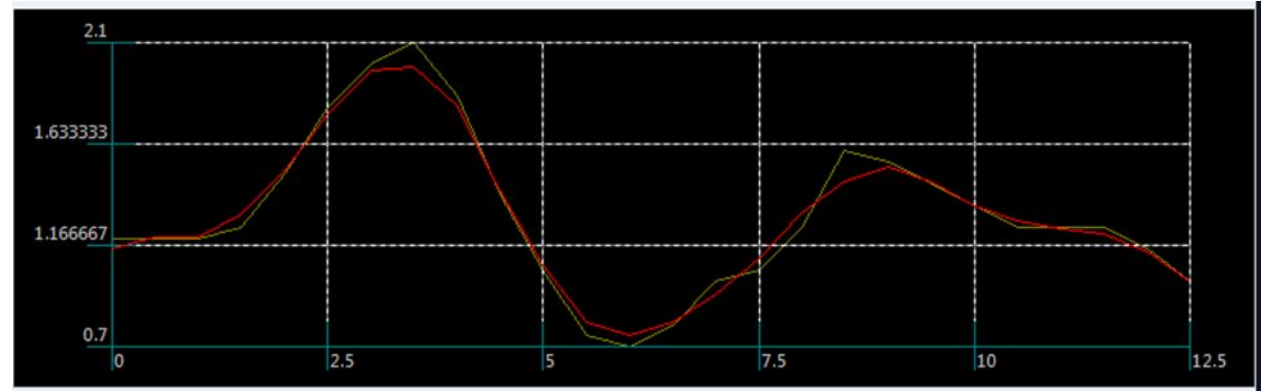
Используя команду «Создать слой», задаются параметры теоритической модели:

1. границы слоев;
2. глубины залегания верхней и нижней кромок слоев;
3. число призм в слоях;
4. оптимальная достоверность плотности

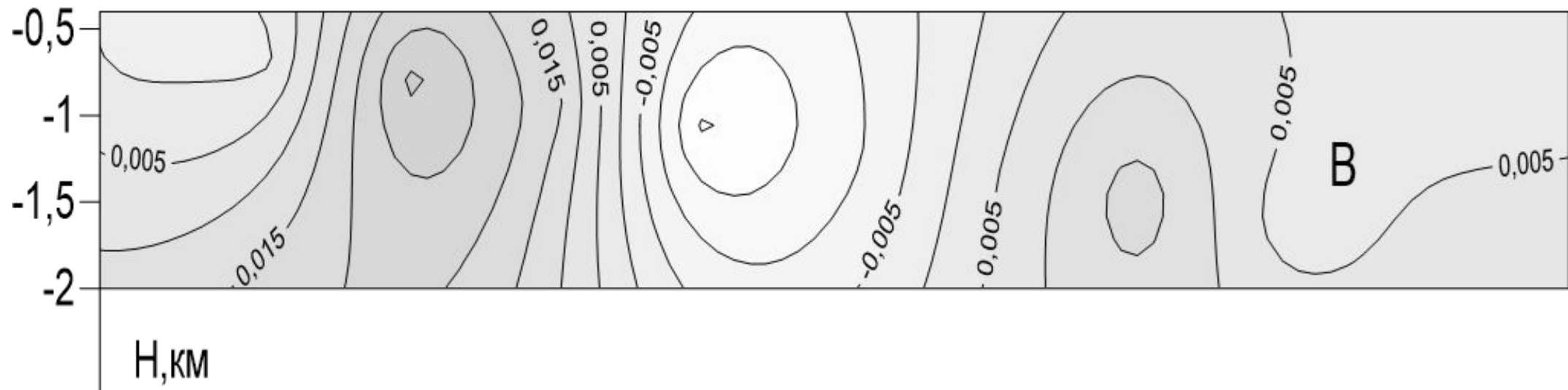


Далее при помощи команды «Расчет» строится плотностная модель и график теоретического поля, предварительно указываются параметры регуляризации.

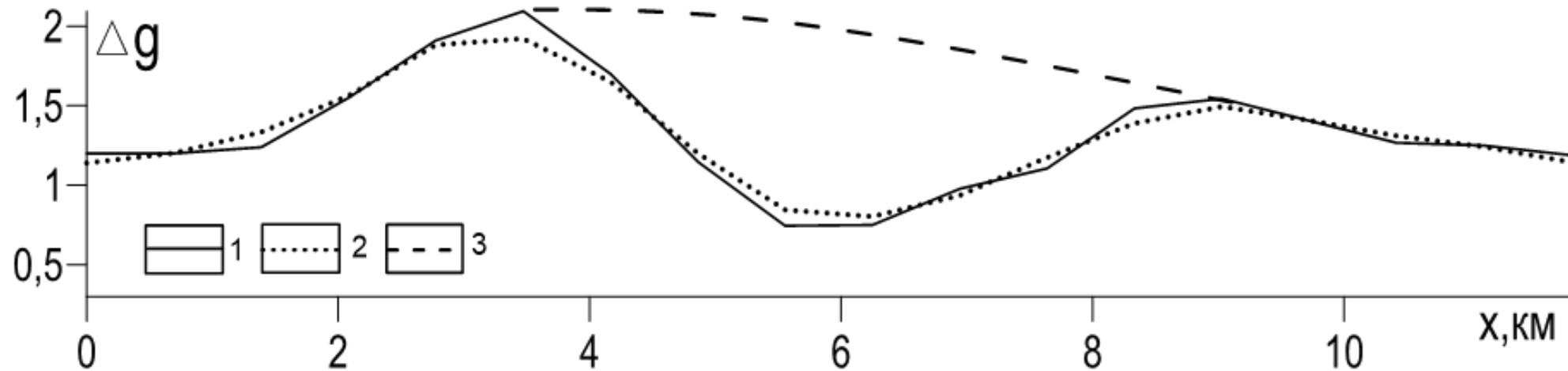
Построенная плотностная модель представляет собой систему прямоугольных призм с различными аномальными плотностями. Размеры призм зависят от глубин залегания, ширины профиля и количества призм. При решении обратной задачи гравиразведки данным методом важно осуществлять подбор теоретической кривой с определенной точностью.



С использованием значений плотностей прямоугольных призм строится двухмерная модель разреза



Последним шагом является визуальное построение фоновых составляющих локальных минимумов, создаваемых разуплотнением пород на участках структур



Физико-геологическая интерпретационная модель Актанышской структуры по профилю
А-аномальное гравитационное поле; В-плотностная модель разреза; 1-наблюдаемое поле; 2-теоритическое (рассчитанное) поле; 3-фоновая составляющая локального минимума

РЕЗУЛЬТАТЫ ПРИМЕНЕНИЯ МЕТОДИКИ ГРАВИТАЦИОННОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ

Ямашинская структура расположена в пределах Черемшанско-Ямашинского вала, приуроченного к западному склону южной вершины Татарского свода. Кристаллический фундамент находится здесь на глубине 1,8 км, по поверхности девонских образований структура представляет собой брахиантиклиналь северо-восточного, почти субмеридионального простирания. Промышленная нефтеносность Ямашинского поднятия связана с отложениями девона и карбона.

