

Экономическое управление Роскомнедра направляет для использования в практической деятельности “Методику определения затрат на обработку гравиметрических наблюдений на ПВЭМ”

Комитет Российской Федерации по геологии и использованию недр
(Роскомнедра)
Институт эколого-экономических проблем биосферы “Экономика”

Методика определения затрат на обработку
гравиметрических наблюдений на ПЭВМ

Москва, 1994

Методика определения затрат на обработку гравиметрических наблюдений на ПЭМ. – М.: “Экономика”, 1994 г.

Методика содержит нормы времени и нормы затрат труда на обработку и интерпретацию результатов гравиметрических наблюдений на ПЭМ и предназначен для определения стоимости камеральных работ по гравиразведке при использовании персональных компьютеров.

Методика подготовлена институтом эколого-экономических проблем биосферы “экономика” с участием специалистов Всероссийского научно-исследовательского института экономики минерального сырья и недропользования (ВИЭМС), государственных предприятий “Нефтегеофизика”, ВИРГ - “Рудгеофизика”, “Архангельскгеология”, “Севвостгеология”.

Данные методические положения согласованы с Управлением геофизических работ и Экономическим управлением Роскомнедр

Методика определения затрат на обработку гравиметрических наблюдений на ПЭВМ

1. Общие положения

1.1 В настоящее время в России для обработки данных гравиметрических наблюдений применяются ЭВМ различных конфигураций, что предопределяет большой разброс в оценке стоимости камеральных работ при однотипных геологических задачах.

Производственные организации при обработке полевых гравиметрических наблюдений и решении задач по интерпретации геолого-геофизических материалов используют персональный ЭВМ (ПЭВМ) типа IBM, PC, AT с микропроцессорами 286, 386, 486 с различным программным обеспечением.

1.2. Данная Методика предназначена обеспечить нормативно – методическими материалами производственные геологические предприятия и вычислительные центры при определении сметной стоимости разработки данных гравиметрических наблюдений на ПЭВМ и для организации взаиморасчетов между специализированными подразделениями предприятия.

1.3. Методика составлена с учетом инструктивных и методических материалов по производству работ и обработке гравиметрических данных, а так же на основе фактических наблюдений за процессом обработки и анализа переменных проектно-сметных норм и нормативов (ВПСН), используемых различными организациями Роскомнедра, на дополнительные камеральные работы, не предусмотренные ССН-92.

1.4. Методика содержит нормы затрат труда (в человеко-часах) и нормы времени (в машино-часах) для программ обработки интерпретации, применяемых при камеральных работах по гравиразведке.

1.5. Затраты на обработку и интерпретацию гравиметрических данных на ПЭВМ определяются суммированием стоимости машинного времени и затрат на геолого-физическое сопровождение обработки и интерпретации.

1.6. Стоимость машинного времени определяется, исходя из нормативных затрат машинного времени и стоимости 1 машино-часа эксплуатации ПЭВМ.

Стоимость 1 машино-часа определяется действующими в данной организации расценкам, утвержденными в установленном порядке.

1.7 Затраты на геолого-физическое сопровождение относится на себестоимость работ полевой гравиметрической партии и в проектно-сметной документации предусматривается в разделе “камеральные работы”.

1.8. Затраты на используемые материалы определяются сметно-финансовым расчетом, исходя их действующих на предприятии норм их расхода и стоимости единицы по цене приобретения (с учетом транспортно-заготовительных расходов).

1.9. При разработке методики учтены следующие нормативные документы:

- Вычислительная техника, Технология. Справочное пособие. М.: изд. стандартов, 1989;
- Инструкция по гравиразведке. - М.: 1980;

- Инструкция по составлению проектов и смет на геологоразведочные работы. Приложение к приказу Роскомнедра от 22.11.93, №108.
- Методика определения затрат на обработку стандартного физического наблюдения сейсморазведочных работ на электронно-вычислительных машинах или ПК. Приложение к письму Геолкома России от 09.12.92, № ЭС 61/2976.
- Программно-методическое обеспечение обработки и интерпретации гравиметрических данных и магниторазведки на ПЭВМ (типа интерпретации). Руководство геофизика. – М.: изд. Нефтегеофизики, 1992.
- Сборник сметных норм на геологоразведочные работы (ССН). Выпуск 3 Геофизические работы. Часть 3. Гравиразведка, магниторазведка (наземная) – М., 1992.

Категория сложности обработки и интерпретации гравиметрических материалов

2.1. Настоящие нормы учитывают три категории сложности обработки и интерпретации гравиметрических материалов.

Основными критериям при определении категории сложности являются: сложность решаемой геофизической задачи, наличие априорной геолого-физической информации. Необходимой для использования отдельных методов обработки и интерпретации.

2.2. Первая категория сложности.

Геологическая задача структурно-тектонического районирования с составлением схемы геологического (глубинного) строения района. Используются материалы гравиметрической и аэромагнитной съемок масштабов не мельче 1:1000000. В исследуемом районе имеются редкие отдельные скважины и сейсмические профили, частично характеризующие геологическое строение района.

Обработка результатов гравиметрических наблюдений заключается в выполнении видов работ, предусмотренных ССН-92, вып. 3 ч. 3 п. 52, а именно: составление карточного каталога ОГП; составление каталога рядовых и опорных пунктов; составление и уточнение промежуточных и окончательных карт, графиков, схем, разрезов, карт аномалии силы тяжести в различных редукциях с различной плотностью промежуточного слоя; выполнение трансформации гравитационного поля, построение карт трансформационного поля.

Подготовка данных для определения поправок за рельеф и вычисления с использованием ЭВМ (ПЭВМ) производится в соответствии с методикой, принятой в данной организации на основании практики прошлых лет, отвечающей наибольшей эффективности решения геологической задач.

2.3. Вторая категория сложности.

Геологическая задача в изучении геологического строения района с составлением структурных карт по отдельным горизонтам осадочного чехла и тектонических схем: прогноз участков, перспективных на поиски полезных ископаемых. Используются материалы гравиметрической и наземной магнитной съемок масштабов не мельче 1:200000.

Территория изучена редкой сетью скважин и сейсмических профилей, характеризующих структурные особенности отдельных горизонтов осадочного чехла и фундамента.

Кроме работ, предусмотренных первой категорией сложности, выполняются вычисления переменной и средней плотности промежуточного слоя; частотный анализ гравитационного и магнитного полей, составление согласованных сейсмогравиметрических моделей разрезов по сейсмопрофилям; моделирование (прогнозирование) структурных поверхностей и разрезов; анализ микроструктуры гравитационного и магнитного полей с целью выделения малоамплитудных аномалий различных типов; анализ структуры временных разрезов с целью выделения аномальных участков.

2.4. Третья категория сложности.

Геологическая задача – изучение геологического строения района с составлением структурных карт, карт вещественного состава отдельных толщ осадочного чехла, детальных тектонических схем: выделение объектов, перспективных на обнаружение полезных ископаемых; оконтуривание с целью доразведки выявленных месторождений. Используются материалы гравиметрической и наземной магнитной съемки масштабов от 1:200000 до 1:25000 или 1:10000.

Изученный район имеет достаточно густую сеть скважин и сейсмических профилей (эталонных), характеризующих месторождения.

Кроме работ, предусмотренных второй категорией сложности, выполняются расчеты по трехмерному моделированию и прогнозированию структурных поверхностей.

3. Нормы затрат труда и машинного времени на обработку гравиметрических наблюдений на ПЭВМ.

3.1. Рекомендуемые нормы предназначены для определения затрат и машинного времени ПЭВМ типа IBM, PC, AT на обработку и интерпретацию гравиметрических материалов (см. табл.).

3.2. Нормы времени разработаны для ПЭВМ IBM, PC, AT – 486.

При использовании ПЭВМ более низкого класса (IBM, PC, AT – 286, 386) к нормам времени необходимо вводить повышающие коэффициенты, определяемые при тестировании ЭВМ.

3.3. Работы по геолого-геофизическому сопровождению обработки на ПЭВМ и интерпретацию данных полевых гравиметрических наблюдений выполняют специализированные группы в составе ведущего геофизика, геофизика 1 категории, геолога 1 категории, геофизика (геофизика 2 категории), картографа, техника геофизика 1 категории (приложение 1).

3.4. Нормами затрат труда учтено содержание работы группы геолого-геофизического сопровождения, предусматривающие следующие операции:

– сбор, анализ и учет геолого-геофизических материалов;

- выбор и обоснование методики обработки с установлением графа обработки и интерпретации;
- анализ промежуточных результатов с целью повышения эффективности решения геологической задачи;
- участие в обработке данных непосредственно на ПЭВМ;
- геолого-геофизическая интерпретация полученных результатов;
- составление глав и результативной графики.

3.5. В зависимости от решаемой геологической задачи геологического строения конкретной территории или имеющегося программного обеспечения отдельные процедуры обработки могут замениться другими аналогичными по целям; и содержание работы могут включаться новые методы обработки, применение которых в каждом конкретном случае обосновывается проектом и затраты труда и машинного времени определяются на основе временных норм.

3.6 Типовые должности обязанности специалистов группы геолого-геофизического сопровождения приведены в приложении

Норма затрат труда и машинного времени

№№ п/п	Виды работ	Расчетная единица	Ведущий геолог	Геофизик 1 катег.	Геолог 1 катег.	Геофизик, геофизик 2 катег.	Техник- геофизик 1 катег.	Кар- тограф	Всего чел - дн.	Затраты времени ПЭВМ типа IBM, PC, AT-786	Дополнительные условия
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	Составление матрицы одного параметра и запись на МН в матричной форме	1000 к.п.	-	-	-	-	-	-	2	1,0	
2	Выполнение трансформации с одним параметром	1000 к.п.	0,5	1	-	0,5	-	-	2	0,2	На каждый дополнительный параметр в затраты времени вводится коэффициент 1.2
3	Построение карты одного параметра на графопостроителе типа Атлас-5	1 кв.м.	-	-	-	-	1	-	1	3,0 3,0	ПЭВМ Атлас -5
4	Построение плана графиков одного параметра на графопостроителе типа Атлас-5	1000 к.п.	-	-	-	1	-	1	2	2,0 2,0	ПЭВМ Атлас -5
5	Запись каталогов гравиметрических пунктов на МН	1000 к.п.	-	-	-	-	3	-	3	3,0	
6	Решение прямой задачи	1000 к.п.	0,5	1	-	-	1	-	2,5	1,0	
7	Неформализованный подбор геологического разреза	1 разрез	3	3	3	2	2	2	15	25,0	
8	Вычисление переменной и средней плотности промежуточного слоя статистическими методами	1000 к.п.	0,3	1	1	1	2	1	6,3	1,0	
9	Составление согласованной сейсмогравиметрической модели по сейсмопрофилям	1 пр.	4	4	4	2	2	2	18	25,0	
10	Автоматизированный способ выделения микроаномалий	1000 к.п.	7	4	4	-	7	-	22	10,0	

11	Систематические методы обработки на основе многомерного корреляционного анализа:										
	а) обработка эталонного массива	1000 к.п.	20	30	10	30	3	-	93	16,0	2 априорных при 1 прогнозируемом параметре: на каждый дополнительный априорный в затраты времени вводится коэффициент 1,25, на каждый дополнительный прогнозируемый параметр-2,0
	б) обработка прогнозируемого массива	1000 к.п.	1	2	-	1	1	-	5	2,0	1 прогнозируемый параметр: на каждый дополнительный параметр вводится коэф. 1,1
12	Вычисление полного нормированного градиента (ПНГ) в нижнем полупространстве	1000 к.п.	1	3	2	4	2	-	12	24,0	5 уровней, 4 гармоники
13	Накопление и поддержание архива гравиметрических данных на магнитных носителях:										
	а) подготовка данных (запись каталога геофизических пунктов 6-7 параметров на МН) на дигитайзере с контролем	1000 к.п.	-	0,5	-	-	-	5	5,5	3,0	
	б) подготовка данных (запись карты изолиний на МН) на дигитайзере с контролем	1000 к.п.	-	0,2	-	-	-	1,5	1,7	2,0	
	в) формирование локальной базы данных, анализ карт изолиний и карт графиков, отбраковка и исправление данных (без затрат на построение карт)	1000 к.п.	-	0,5	-	1	0,5	-	2	2,0	
	г) поддержание архива	1000 к.п.	-	0,5	-	0,5	0,5	-	1,5	0,5	

Приложение 1

Типовые должности обязанности специалистов группы геолого-геофизического сопровождения

Ведущий геофизик – общее методическое и техническое руководство группой специалистов, проводящих обработку и интерпретацию гравиметрических данных; сбор исходных геолого-геофизических материалов и их анализ; подготовка предварительных геолого-геофизических моделей отдельных объектов и модели геологического строения территории; выбор грифа интерпретации; анализ результатов обработки гравиметрических данных в комплексе с другими геолого-геофизическими данными; геологическая интерпретация результатов обработки; составление окончательной модели геологического строения исследуемой территории; составление результативной графики и результативных глав отчета; составление проектно-сметной документации.

Геофизик 1 категории – техническое руководство отдельными участками по обработке и интерпретации гравиметрических данных; сбор геолого-геофизических материалов и их качественный анализ; подготовка геолого-геофизических моделей отдельных объектов; участие в выборе графа интерпретации и в анализе результатов обработки гравиметрических данных в комплексе с другими геолого-физических данных с целью решения отдельных задач интерпретации; составление результатов графики и отдельных глав отчета.

Геолог 1 категории – сбор и анализ геолого-геофизических материалов; подготовка предварительных геолого-геофизических моделей отдельных объектов и всей исследуемой территории; выбор грифа интерпретации; анализ результатов обработки гравиметрических данных в комплексе с другими геолого-геофизическими данными и их геологическая интерпретация; составление окончательной модели геологического строения исследуемой территории в соответствии с геологическим заданием; составление результативной графики; составление результатов графики и отдельных глав отчета; составление проектно-сметной документации.

Геофизик 2 категории, геофизик – сбор геолого-геофизических материалов; обработка геолого-геофизических данных с целью решения отдельных задач интерпретации; составление графических приложений и отдельных глав отчета.

Картограф – сбор геолого-геофизических материалов; составление графических приложений к отчету.

Техник- геофизик 1 категории – сбор исходных геолого-геофизических материалов; обработка геолого-геофизических данных; оформление графических приложений к отчету.

Приложение 2

Словарь терминов

- Архив данных – данные, которые необходимы пользователю не реже одного раза в год.
- База данных – совокупность данных, организованных по определенным правилам, предусматривающим общие принципы описания, хранения и манипулирования данными, независимо от прикладных программ (ГОСТ 20886-85).
- Граф обработки – последовательность процедур обработки геофизической информации, направленной на решение конкретной геологической задачи.
- Данные – информация, представленная в виде, пригодной для обработки автоматическими средствами при возможном участии человека (ГОСТ 15971-84).
- Исходные данные – массив данных, значение которых получены вне аппаратурных средств ЭВМ.
- Массив значений – расположение элементов в памяти ЭВМ с учетом одного или более признаков и нескольких точек наблюдения (Словарь терминов разведочной геофизики. – М.: Недра, 1989).
- Процесс (в системе обработки данных) – течение событий, происходящих в соответствии с намеченной целью или результатом (Ст. ISO 2382/10-79).