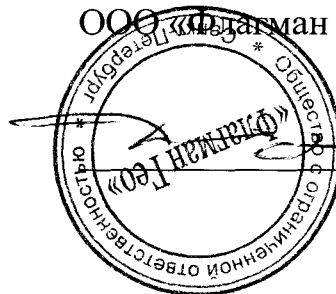


Утверждаю
Генеральный директор
ООО «Флагман Гео»



Денисов В.М.

02.04.2012

РАДИОМЕТР ГЕОЛОГО-ЭКОЛОГИЧЕСКИЙ

Флагман Гамма

Протокол испытаний

Санкт-Петербург

Апрель, 2012 г.

Испытания основных функциональных характеристик опытного образца радиометра геолого-экологического Флагман Гамма проводились в рамках ОКР «Разработка геолого-экологического радиометра», шифр «Флагман Гамма» (Техническое задание на ОКР от 12.06.2011) и в соответствии с научно-производственной программой предприятия ООО «ФлагманГео».

Проведенные ранее (май 2011г) испытания макетных образцов радиометра подтвердили адекватность основных технических решений.

Настоящие испытания проводились на базе предприятия ООО «ФлагманГео» с использованием его стендового оборудования и эталонных источников излучения.

1. Объект испытаний

Радиометр геолого-экологический Флагман Гамма, заводской номер 0001, опытный образец.

2. Цель испытаний

Цель проведения испытаний — проверка соответствия основных и дополнительных функциональных характеристик радиометра геолого-экологического Флагман Гамма требованиям, определенным в Техническом задании от 12.06.2011.

3. Программа испытаний

3.1. Проверка дополнительных функциональных возможностей.

3.1.1. Обеспечение выдачи аудио сигнала для слухового контроля уровня фона.

3.1.2. Обеспечение возможности определения географических координат места с использованием приемника GPS.

3.1.3. Обеспечение возможности записи результатов измерений в долговременную память прибора.

3.1.4. Обеспечение возможности записи аудио комментария.

3.1.5. Обеспечение возможности конфигурирования параметров текущего сеанса работы и параметров сеанса.

3.1.6. Обеспечение заданной дальности связи беспроводного интерфейса.

3.1.7. Обеспечение источниками автономного питания возможности непрерывной работы в течение времени, заданного в ТЗ.

3.2. Проверка основных функциональных возможностей.

3.2.1. Функционирование в Режиме регулярного обследования территории.

3.2.2. Функционирование в Режиме измерения общего (интегрального) фона в точке.

3.2.3. Функционирование в Режиме уточнения состава излучения в точке.

4. Методика испытаний

4.1. Оборудование

4.1.1. Лабораторный испытательный стенд.

4.1.2. Персональный компьютер.

4.1.3. Эталонные образцы точечных радионуклидных источников.

4.2 Образцы для испытаний

4.2.1. Естественный фон в пределах городской черты

4.2.2. Источники эталонные точечные:

- европий-152 (активность в источнике 48 кБк);

- цезий-137 (активность в источнике 7 кБк);

- кобальт - 60 (активность в источнике 30 кБк).

4.3. Условия проведения обследования

Температура воздуха: 20°C,

Атмосферное давление: 60 мм рт. ст.

Относительная влажность в процессе испытаний (85 ± 5) %

4.4. Методики испытаний

4.4.1. Методики испытаний по п.3.1. Программы испытаний: проверка дополнительных функциональных возможностей.

4.4.1.1. Методика испытаний по п.3.1.1. Программы испытаний

- включить прибор
- установить наличие аудиосигнала в наушниках, частота звуковых импульсов должна соответствовать значению, установленному для нормального фона;
- поднести к прибору на расстояние 10 см эталонный источник Кобальт 60;
- зафиксировать на слух увеличение частоты.

4.4.1.2. Методика испытаний по п.3.1.2. Программы испытаний

- включить прибор;
- вынести прибор на открытую площадку с видимостью неба, достаточной для приема сигналов от навигационных спутников;
- через одну — две минуты убедиться в выдаче на экран значений координат места;
- сравнить полученные значения с эталонным значением для данного места, измеренным с помощью электронной карты (<https://maps.google.com/maps?hl=ru>; <http://travel.org.ua/sunrise/googlecoord.php>)

4.4.1.3. Методика испытаний по п.3.1.3. Программы испытаний

- включить прибор;
- выполнить измерение фона в точке и записать в долговременную память;
- зафиксировать значение на экране;
- измерить спектр точечного эталонного источника Кобальт – 60; записать в долговременную память;
- вынуть SD, прочитать информацию, используя программу — конвертер;
- сравнить результаты.

4.4.1.4. Методика испытаний по п.3.1.4 Программы испытаний

- включить прибор;
- выполнить измерение фона и записать аудио комментарий в долговременную память;
- измерить спектр кобальта, записать аудио комментарий в записать в долговременную память;
- вынуть SD-карту, прочитать информацию, используя программу — конвертер;
- прослушать аудио комментарий;
- оценить качество аудиозаписи.

4.4.1.5. Методика испытаний по п.3.1.5 Программы испытаний

- включить прибор;
- в соответствии с РЭ проверить возможность и пределы регулировки яркости экрана, контрастности изображения на экране, громкости в наушниках, чувствительности микрофона;
- выключить прибор;
- через 1 — 2 минуты повторно включить прибор и убедиться в сохранении конфигурации параметров, установленных в предыдущем сеансе работы.

4.4.1.6. Методика испытаний по п.3.1.6 Программы испытаний

- включить прибор;
- зафиксировать БД на стенде;
- переместить БРО от БД на расстояние, при котором связь между БД и БРО прерывается;
- зафиксировать расстояние между БД и БРО, при котором связь прервалась;
- переместить БРО в обратном направлении к БД до момента восстановления связи;
- зафиксировать расстояние между БД и БРО, при котором произошло восстановление связи;
- сравнить с требованиями ТЗ.

4.4.1.7. Методика испытаний по п.3.1.7 Программы испытаний

- включить прибор;
- зафиксировать момент выключения прибора по причине отключения питания;
- сравнить с требованиями ТЗ.

4.4.2. Методики испытаний по п.3.2. Программы испытаний: проверка основных функциональных возможностей

4.4.2.1. Методика испытаний по п.3.2.1 Программы испытаний

- включить прибор;
- зафиксировать условия проведения измерений, включая температуру воздуха, ветер, атмосферное давление;
- зафиксировать параметры начальной точки маршрутного профиля, включая координаты начальной точки, время выхода на профиль;
- зафиксировать параметры конечной точки маршрутного профиля, включая координаты конечной точки, время окончания прохода профиля;
- по результатам прохода по маршрутному профилю зафиксировать длину профиля, среднее значение мощности дозы гамма-излучения,

- (мкР/ч), минимальное значение мощности дозы гамма-излучения (мкР/ч), максимальное значение мощности дозы гамма-излучения (мкР/ч);
- по результатам прохода по маршрутному профилю зафиксировать обнаруженные поверхностные радиационные аномалии на маршрутном профиле. При обнаружении радиационных аномалий провести их описание, включая аудио описание;
 - выключить прибор.

4.4.2.2. Методика испытаний по п.3.2.2 Программы испытаний

- включить прибор;
- установить прибор на поверхности почвы;
- включить режим «Измерение общего (интегрального) фона в точке»;
- осуществлять накопление данных в течение не менее 5-и секунд;
- для записи в память данных измерения нажать клавишу «Ввод» на панели БРО;
- выключить прибор.

4.4.2.3. Методика испытаний по п.3.2.3 Программы испытаний

- включить прибор;
- установить прибор на расстоянии 50 см от капсулы с Европий-152;
- включить режим «Уточнение состава излучения в точке»;
- осуществлять накопление данных в течение не менее 5 минут;
- для записи в память данных измерения нажать клавишу «Ввод» на панели БРО;
- выключить прибор.

Повторить испытания по пункту 4.4.2.3. для Цезия-137, Кобальта-60, для комбинированного источника Цезий-137, Кобальт-60, а так же для записи спектра естественного фона.

5. Результаты испытаний

5.1. Проверка дополнительных функциональных возможностей

5.1.1. Обеспечение выдачи аудио сигнала для слухового контроля уровня фона.

В режиме нормального фона частота звуковых импульсов по показаниям на экране составила от 10 до 12 имп / с, в режиме облучения — от 100 до 120 имп / с.

В наушниках установлено нарастание частоты звуковых импульсов по мере приближения эталонного источника.

Вывод: соответствует ТЗ.

5.1.2. Определение географических координат места с использованием приемника GPS.

Значения координат в точке измерения, полученные с помощью электронных карт:

Широта: 30 гр 19 мин 32,0808 сек

Долгота: 59 гр 54 мин 47,7252 сек

Измеренные значения координат:

Широта: 30 гр 19 мин 32,2 сек

Долгота: 59 гр 54 мин 47,8 сек

Вывод: соответствует ТЗ.

5.1.3. Запись результатов измерений в долговременную память прибора.

Зафиксировано полное совпадение измеренных и записанных в долговременную память данных.

Вывод: соответствует ТЗ.

5.1.4. Записи аудио комментариев.

Качество аудиозаписи удовлетворительное.

Вывод: соответствует ТЗ.

5.1.5 Возможность конфигурирования параметров текущего сеанса работы и параметров сеанса.

Возможность и пределы регулировки яркости экрана, контрастности изображения на экране, громкости в наушниках, чувствительности микрофона проверены и подтверждены.

При повторном включении прибора конфигурации параметров, установленных в предыдущем сеансе работы, сохраняется.

Вывод: соответствует ТЗ.

5.1.6. Проверка заданной дальности связи беспроводного интерфейса.
Расстояние прерывания связи при удалении БРО от БД — 18 м.
Расстояние восстановления связи при приближении БРО от БД — 16 м.
Требования к данному параметру в ТЗ не определены.

5.1.7. Проверка времени непрерывной работы.
Время непрерывной работы прибора составило 9,5 часов.
Вывод: соответствует ТЗ.

5.2. Проверка основных функциональных возможностей

5.2.1. Проверка функционирования в Режиме регулярного обследования территории.

1). Условия проведения измерений:

температура воздуха – 22 °С;
ветер умеренный, без осадков;
атмосферное давление — 760 мм рт.ст.

2). Параметры начальной точки маршрутного профиля:

Координаты начальной точки:
долгота: 59 гр 54 мин 48,2 сек
широта: 30 гр 19 мин 31,6 сек
Время выхода на профиль: 12 ч 30 м.

3). Параметры конечной точки маршрутного профиля:

Координаты начальной точки:
долгота: 59 гр 54 мин 53,9 сек
широта: 30 гр 19 мин 25,4 сек
Время окончания прохода профиля: 12 ч 42 м.

4). Результаты прохода по маршрутному профилю:

длина профиля – 240 м;
мощности дозы гамма-излучения на профиле (мкР/ч):
среднее значение — 14 ;
минимальное значение – 13
максимальное значение - 15.

5). Поверхностных радиационных аномалий на маршрутном профиле не обнаружено.

5.2.2. Функционирование в Режиме измерения общего (интегрального) фона в точке.

Общий интегральный фон составил 14 мкР/ч
Время накопления – 5 с.

5.2.3. Функционирование в Режиме уточнения состава излучения в точке.

5.2.3.1. Получение спектра фона

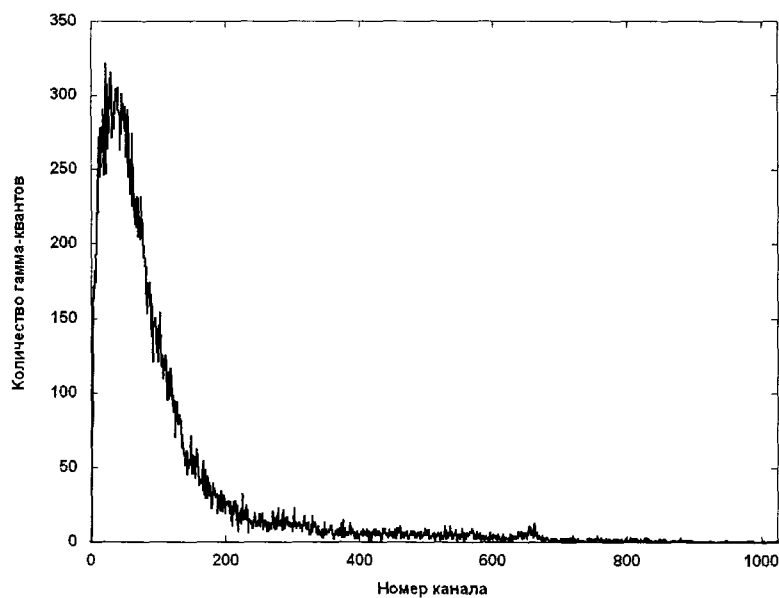


Рис. 5.2.1. График спектра общего (интегрального) фона в точке

Время накопления – 5 мин.

Измеренный график фона соответствует типовым спектрам фона. Заметно присутствие линии Калия (канал 642).

5.2.3.2. Получение спектра эталонных образцов Европия-152.

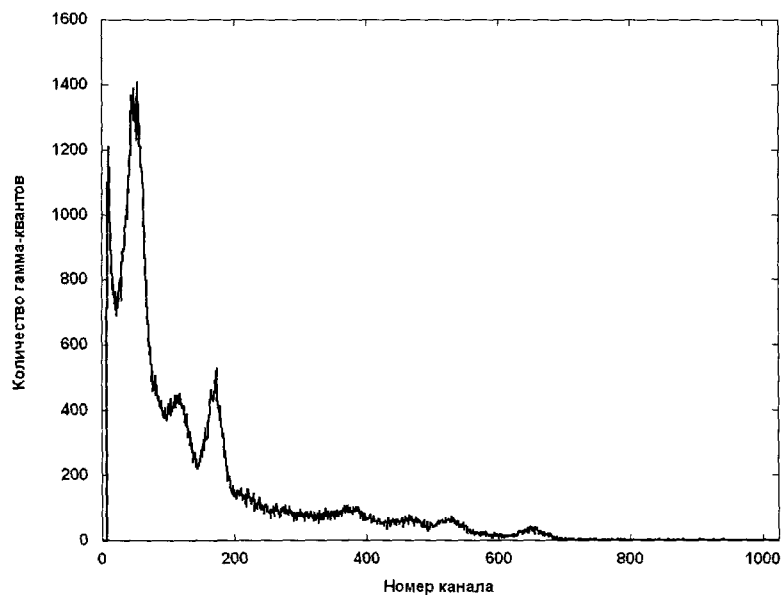


Рис. 5.2.2. График спектра Европия-152

Время накопления — 5 мин. Линии спектра соответствуют линиям Европия-152.

5.2.3.3. Получение спектра эталонных образцов Цезия-137.

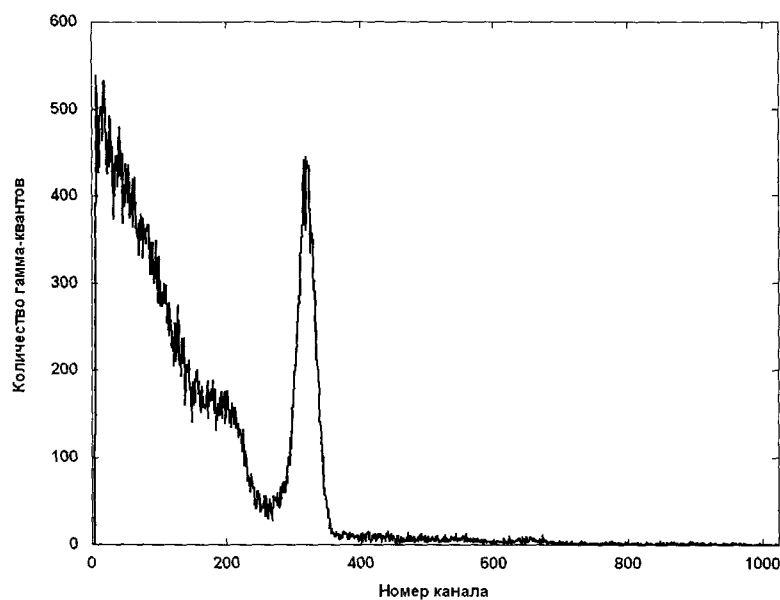


Рис. 5.2.3. График спектра Цезия-137

Время накопления — 5 мин. Оценка разрешения по линии Цезия – 137 (662 кэВ) — 8%.

5.2.3.4. Получение спектра эталонных образцов Кобальта-60.

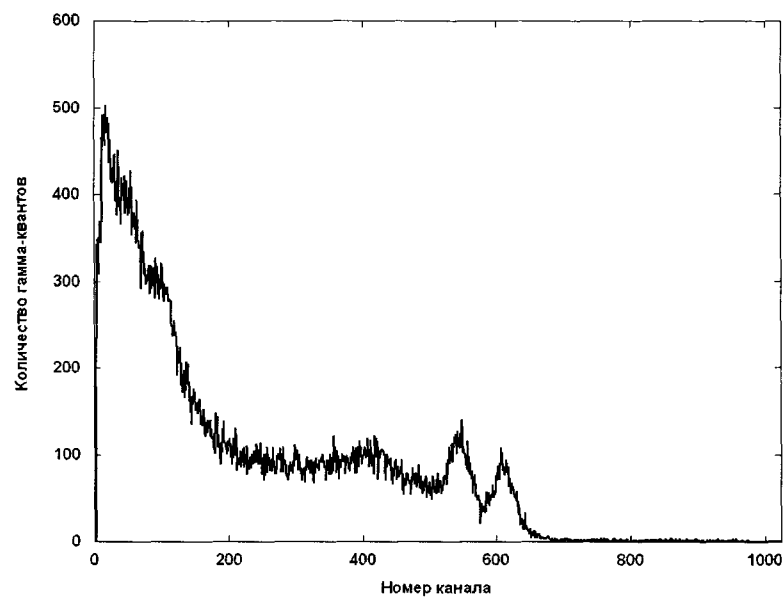


Рис. 5.2.4. График спектра Кобальта-60

Время накопления — 5 мин. Линии спектра (каналы 553 и 609) соответствуют линиям кобальта.

5.2.3.5. Получение спектра эталонных образцов Кобальта-60.

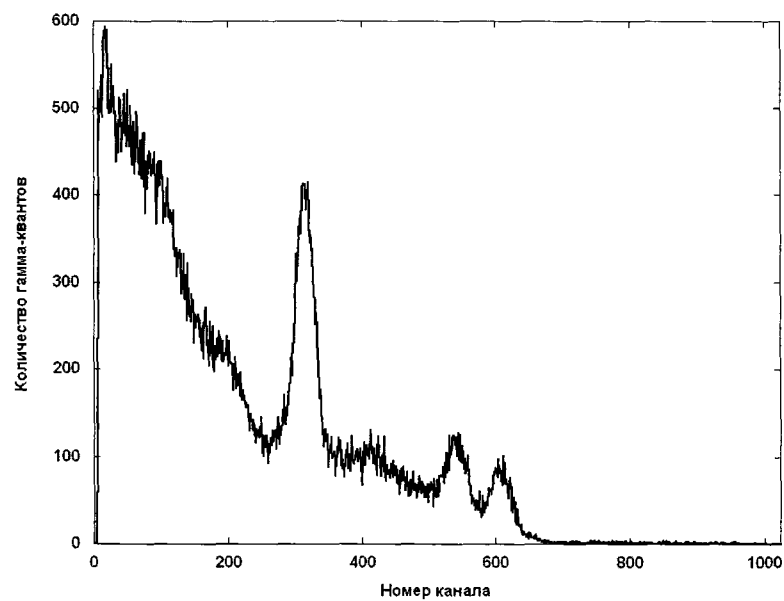


Рис. 5.2.5. График спектра комбинированного источника Цезий-137, Кобальт-60

Время накопления — 5 мин. В спектре присутствуют линии Цезия-137 и Кобальта-60.

6. Выводы

6.1. Опытный образец радиометра геолого-экологического Флагман Гамма, заводской номер 0001 в целом соответствует заданным в ТЗ требованиям.

6.2. Технический уровень Изделия соответствует современным аналогам и по ряду показателей превосходит их. Изделие является конкурентоспособным.

6.3. Представленные проекты ТУ и РЭ требует доработки и уточнения.

6.4. Опытный образец может быть использован в дальнейшем для продолжения, как полевых, так и более детальных стендовых испытаний.

6.5. После доработки документации с учетом результатов испытаний может быть принято решение о постановке на производство и запуске установочной партии в объеме 5 – 10 изделий.

Согласовано:

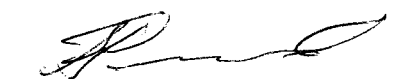
Начальник производства
геофизической техники
ФГУНПП «Геологоразведка»



Саргаев И.М.


Исполнители:

Заместитель генерального директора
по разработкам ООО «Флагман Гео»



Радилов А.В.

Заместитель генерального директора
по производству ООО «Флагман Гео»



Сухих А.С.