

Режимы Gain

Что такое режимы съемки "gains" и для чего они нужны.

[Обсудить в форуме](#) Комментариев — 0

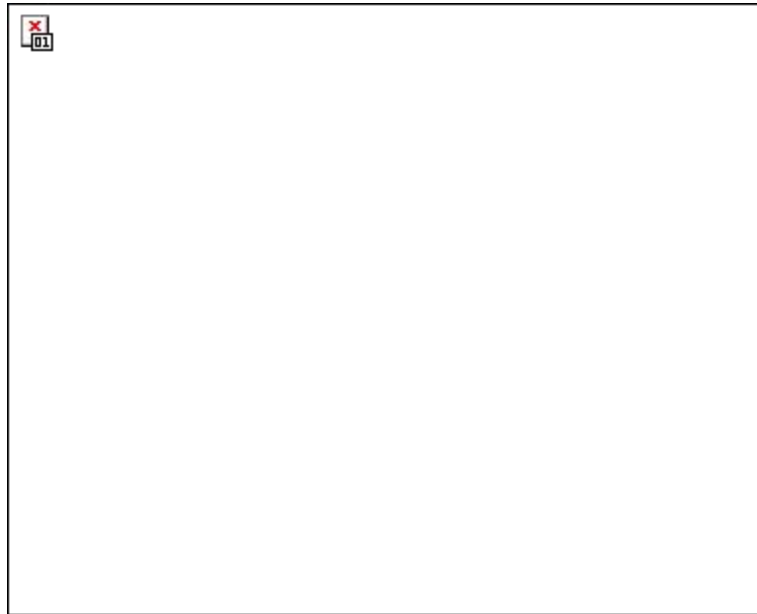
Некоторые камеры дистанционного зондирования обладают возможностью настройки режима съемки, в зависимости от параметров подстилающей поверхности. Данная возможность позволяет более эффективно использовать динамический диапазон и получать более качественные данные.

Камера [ETM+](#) спутника [LANDSAT-7](#) может производить съемку в двух режимах: low gain и high gain. Радиометрическое разрешение (разрядность) данных 8 бит, то есть значения получаемые в результате каждым чувствительным элементом могут изменяться от 0 до 255 (256 значений). Возможна ситуация, когда при особых характеристиках земной поверхности, сенсор будет "засвечиваться" возвращаемым количеством отраженного света (принимать значение 255), такая ситуация возможна при таких типах поверхности как лед, снег, песок.

Выбор режима для конкретного снимка контролируется посредством центром управления спутником (Mission Operations Center), и выполняется путем изменения напряжения аналогово-цифрового конвертора. Цель переключения режимов - более эффективное использование 8-битного радиометрического разрешения сканера для избегания "засветки" детекторов. В результате изменения режима съемки достигается лучшее соответствие съемки яркостным характеристикам подстилающей поверхности. Для всех каналов, динамический диапазон режима «low gain» приблизительно в 1.5 раза выше, чем у режима «high gain». Следовательно, съемка в low gain режиме используется, тогда когда яркость земной поверхности высока и в режиме high gain, когда яркость поверхности низкая. Таблица демонстрирует минимальные уровни насыщения для всех каналов в обоих режимах (low gain, high gain).

Low gain		High gain
Канал	Минимальный уровень поглощения	
1	285.7	190.0
2	291.3	193.7
3	225.0	149.6
4	225.0	149.6
5	47.3	31.5
6	17.21	12.78
7	16.7	11.10
8	235.0	156.3

Как видно из иллюстрации ниже, режим съемки low gain характерен большим значением максимального уровня поглощения и несколько меньшим сдвигом относительно нуля. Это позволяет съемке, ведущейся в этом режиме быть менее чувствительной к "засветке" сенсора, так как максимальное значение данных - 255 присваивается большому количеству солнечной радиации пришедшей на сенсор, чем в режиме high gain.



Динамический диапазон High and Low gain для сканера ETM + ([источник](#))

Таким образом, при съемке объекта земной поверхности с сильной отражающей способностью в определенных каналах, эти каналы могут быть переведены в менее чувствительный (low gain) режим. Другим важным параметром съемки, влияющим на выбор режима, является высота солнца над горизонтом, так как от нее также зависит отражающая способность объектов.

Яркости, при которых происходит засветка сенсора, соответствующие определенной высоте солнца - зависят от расстояния Земля-Солнце, которое изменяется на 1.5 % в год, это приводит к изменению яркости 3%. Текущий алгоритм выбора режима съемки не учитывает эту изменчивость. В канале 8 съемка производится в режиме «low gain» во всех случаях, поскольку уровень шума в этом канале таков, что режим «high gain» не обеспечивает улучшения изображения. Режимы для канала 8 могут быть изменены в будущем.

Вся земная поверхность делится на фиксированное количество классов и режимов съемки зависит от этого класса и высоты солнца. Земная поверхность делится на следующие классы:

- **Суша (исключая пустыни и территории покрытые льдом)**
 - a) Каналы 1-3 в режиме high gain
 - b) Канал 4 в режиме high gain, за исключением случаев, когда высота солнца >45 градусов, в этом случае используется режим low gain – во избежание "засветки" густой растительностью (коэффициент отражения > 0.66). При такой высоте солнца, в режиме high gain в этом канале насыщение детектора происходит при спектральной яркости 0.66, таким образом, использование режима low gain позволяет избежать засвечивания.
 - c) Каналы 5,7 - high gain
 - d) Канал 8 - low gain
- **Пустыни**
 - a) Каналы 1-3 в режиме high gain, за исключением случаев, когда высота солнца > 28° - во избежание "засветки" яркими пустынными объектами (коэффициент отражения >0.65 в канале 3, >0.66 в канале 1, >0.71 в канале 2)
 - b) Канал 4 – high gain» за исключением случаев, когда высота солнца более 45° во избежание "засветки" яркими пустынными объектами (коэффициент отражения > 0.66).
 - c) Band 5, 7 – high gain, за исключением случаев, когда высота солнца > 38 – во избежание "засветки" яркими пустынными объектами (коэффициент отражения > 0.70 в канале 5, > 0.68 в канале 7.
 - d) Канал 8 - low gain

- **Лед/Снег**
 - а) Каналы 1-3 в режиме high gain, за исключением случаев, когда высота солнца $> 19^\circ$ – во избежание "засветки" снегом и льдом (коэффициент отражения > 0.95 в канале 3, > 0.94 в канале 1, 1.03 в канале 2).
 - б) Канал 4 - high gain, за исключением случаев, когда высота солнца более 31° , во избежание "засветки" снегом и льдом (коэффициент отражения > 0.92).
 - с) Канал 5, 7 - high gain
 - д) Канал 8 - low gain
- **Акватории/Коралловые рифы**
 - а) Каналы 1-5, 7 - high gain
 - б) Канал 8 - low gain
- **Вулканы/Ночная съемка** (высота солнца < 0) только для специальных мест соответствующих определению "вулкан"
 - а) Каналы 1-4 - high gain
 - б) Каналы 5,7 - low gain для уменьшения "засветки" яркими вулканическими пятнами
 - с) Канал 8 - low gain

Определение режима съемки

Получить информацию о режиме съемки конкретного канала обычно можно получить из файла метаданных поставляемого вместе со сценой Landsat. Информация о режимах съемки обычно представлена следующим образом:



[Обсудить в форуме](#) Комментариев — 0

Ссылки по теме

- [Конвертация данных TM, ETM+ в показатели излучения на сенсоре](#)
- [Landsat7 Handbook - Chapter 6 - Data Properties - Radiometric Correction](#)

Последнее обновление: March 01 2011

Дата создания: 15.04.2007

Автор(ы): Евгений Киселев