

Контрольная работа №2

Дано:

1. Спутниковая радионавигационная система (ГЛОНАСС, GPS, Galileo, или Бэйдоу).
2. Тип сигнала, или сигнальной компоненты (L1OF, L1Cp, L3OCd и т.п.)
3. Системный номер навигационного спутника, который всегда совпадает с номером псевдослучайной последовательности (ПСП) дальномерного кода (ДК).

Требуется:

1. Найти ИКД на заданный тип сигнала.
2. Записать длительность одного символа ДК.
3. В любой удобной среде мат. моделирования сформировать массив из дальномерного кода для заданного типа сигнала и заданного номера НКА. Количество элементов массива равно количеству бит в одном периоде ДК. Алгоритм формирования описан в ИКД.
4. Записать первые и последние 16 бит сформированного дальномерного кода. Проверить их правильность по таблицам, приведенным в ИКД (если они там есть).
5. Рассчитать автокорреляционную функцию (АКФ) ДК. Построить её график так, чтобы боковые лепестки занимали половину масштаба по оси ординат. Привести на графике значение максимума АКФ (при нулевом сдвиге).
6. Найти:
 - отношение максимального (по модулю) бокового лепестка АКФ к главному максимуму, в дБ: $10\lg(|A|_{\text{макс}}/A(0))$;
 - отношение среднеквадратического уровня боковых лепестков АКФ к главному максимуму, в дБ: $10\lg(A_{\text{ср}}/A(0))$.
7. Предъявить исходные коды программы, выполняющей расчеты.

Указания:

1. При расчете АКФ логический "0" ДК интерпретировать как "+1", логическую "1" - как "-1".
2. В зависимости от выбора среды мат. моделирования, может оказаться проще найти АКФ не напрямую (через сдвиг), а по теореме Винера-Хинчина, через спектр ДК. Например, в MATLAB: $S = \text{fft}(\text{ДК}); \text{АКФ} = \text{ifft}(S.*\text{conj}(S))$;
3. Цифровую поднесущую и оверлейные коды не учитывать.

Варианты:

| № | СРНС | Тип сигнала | № НКА (SVID, PRN) | Название ИКД (для google) |
|----|---------|-------------|----------------------|--|
| 1 | ГЛОНАСС | L3OCp | 13 | ИКД ГЛОНАСС L3OC |
| 2 | GPS | L1 C/A | 5 | IS-GPS-200 |
| 3 | Galileo | E5a-I | 11 | OS-SYS-ICD |
| 4 | Бэйдоу | B1I | 2 | Open Service Signal B1I (Version 3.0) |
| 5 | ГЛОНАСС | L1OCd | 3 | ИКД ГЛОНАСС L1OC |
| 6 | GPS | L1Cp | 10 | IS-GPS-800 |
| 7 | Galileo | E5a-Q | 13 | OS-SYS-ICD |
| 8 | Бэйдоу | B1I | 5 | Open Service Signal B1I (Version 3.0) |
| 9 | ГЛОНАСС | L2OCp | 7 | ИКД ГЛОНАСС L2OC |
| 10 | GPS | L2CM | 12 | IS-GPS-200 |
| 11 | Galileo | E5b-I | 18 | OS-SYS-ICD |
| 12 | Бэйдоу | B3I | 4 | Open Service Signal B3I |
| 13 | ГЛОНАСС | L3OCd | 5 | ИКД ГЛОНАСС L3OC |
| 14 | GPS | L1Cp | 14 | IS-GPS-800 |
| 15 | Galileo | E5b-Q | 6 | OS-SYS-ICD |
| 16 | Бэйдоу | B2a pilot | 4 | Open Service Signal B2a |
| 17 | ГЛОНАСС | L1OF | * | ИКД ГЛОНАСС 5.1 |
| 18 | GPS | L2CL | 1 | IS-GPS-200 |
| 19 | Galileo | E1-B | 21 | OS-SYS-ICD |
| 20 | Бэйдоу | B2a data | 8 | Open Service Signal B2a |
| 21 | ГЛОНАСС | L1OCp | 12 | ИКД ГЛОНАСС L1OC |
| 22 | GPS | L5:I5 | 7 | IS-GPS-705 |
| 23 | Galileo | E1-C | 2 | OS-SYS-ICD |
| 24 | Бэйдоу | B2b pilot | 15 | Open Service Signal B2b |
| 25 | ГЛОНАСС | L3OCp | 21 | ИКД ГЛОНАСС L3OC |
| 26 | GPS | L1Cp | 28 | IS-GPS-800 |
| 27 | Galileo | E1-B | 25 | OS-SYS-ICD |
| 28 | Бэйдоу | B2b data | 16 | Open Service Signal B2b |
| 29 | ГЛОНАСС | L2OF | 20 | ИКД ГЛОНАСС 5.1 |
| 30 | GPS | L5:Q5 | 27 | IS-GPS-705 |
| 31 | Galileo | E1-B | 24 | OS-SYS-ICD |

* ДК не зависит от номера НКА (частотное разделение)