Задание к ЛР 4

Изучить сингулярный спектральный анализ модельного и реального сигналов.

1. Выполнить ССА модельного сигнала, сгенерированного как в файле Lab4\_ssa.m Сигнал собран из двух гармонических сигналов (один из них с меняющейся амплитудой), тренда и шумов. В программе выполняется также Фурье-анализ, вейвлет-анализ. Их надо привести в отчете.

ССА выполняет рукописная функция Mssa(Date, SIGNAL, N\_loc,N,L, N\_ev,coef,p\_add,pathout,group\_seq), пример ее вызова дан. Эта функция не только требует на входе 10 параметров, но и нуждается в том, чтобы правильно были указаны параметры группировки, размерность, чтобы входные отсчеты одноканального сигнала были вектор-строкой и т.п. (загляните в функцию).

Программа позволяет делать ССА сразу для двух и более временных рядов, см пункт 2.

1. Опробовать ССА на модели из нескольких гармоник из ЛР 1. Все результаты должны выводится в отдельную поддиректорию dir\_add (поменяйте название директории для своих данных). Параметр L надо подобрать самостоятельно, он должен как-то соответствовать ожидаемым периодам (быть им кратным) но не превосходить половины длины выборки. Слишком короткий параметр лага L не отделит тренд от гармоник. Например, поскольку в сигнале X ожидается биение сигналов периодами 1 и 1.2 года, я беру кратное и тому и другому, а поскольку ряд достаточно длинный удваиваю L= round(2\*6.4/dT). Здесь dT- шаг семплинга.

Особое внимание – группировке. Вначале посмотрите график результатов без группировки вообще p\_group=[1 ;2 ;3 ;4 ] (так не более числа сингулярных чисел N\_ev которым мы ограничились для ускорения разложения SVD).

Тогда будет нарисованы результаты отдельно для 1-го, 2-го, 3-го сингулярных чисел (СЧ) без группировки.

Если вы видите, что одно и то же колебание разделилось и присутствует, скажем, в СЧ 2 и 3, попробуйте p\_group=[1 ; 2 3 ;4 ]. Это будет означать, что в главную компоненту (ГК) 1 вы включаете только первое СЧ 1 (без группировки), во вторую ГК2 = СЧ2+СЧ3, в ГК3=СЧ4.

Задача: сгруппировать одинаковые (по поведению) колебания в одну главную компоненту. Если компоненты не разделяются, пробуйте менять параметр L и снова смотрите по-отдельности каждое СЧ.

Пример дан в файле Sun\_ssa.m где выделены четыре главные компоненты чисел Вольфа солнечной активности.

1. На отлично (предыдущих пунктов хватит на хорошо) выполнить ССА своего сигнала из ЛР 1. Попробовать то же L, что было выбрано на модели в пункте 2. Только учтите нет ли отличия в семплинге с реальным сигналом (убедитесь, что шаг по времени учтен).

Если у вас 2 вариант - сигнал LOD – проанализируйте его. Не забудьте поменять префикс dir\_add. Посмотрите, какие файлы выводятся в директорию.

Если 1й вариант - можете проанализировать X или Y на выбор.

Наконец для вар 1, если вы объедините сразу два ряда в комлексный сигнал m=X-i\*Y и отправите на анализ его, вы без группировки p\_group=[1; 2 ;3] уже получите тренд, Чандлеровскую и годовую компоненту. Как Вы думаете, почему результаты комплексного анализа отличаются от результатов анализа X, Y поотдельности? (Подсказка – подумайте о прямых и ретроградных компонентах движения полюса, могут ли они разделиться поотдельности в том и другом случае? – на 10 баллов).

Оформите отчет, разместив в нем графики и пояснения к ним.