

ОТЗЫВ члена диссертационного совета
на диссертацию Ведяковой Анастасии Олеговны на тему
«МЕТОДЫ ОЦЕНИВАНИЯ ПАРАМЕТРОВ ГАРМОНИЧЕСКИХ СИГНАЛОВ
В РЕЖИМЕ РЕАЛЬНОГО ВРЕМЕНИ С ВВЕДЕНИЕМ ЗАПАЗДЫВАНИЯ»,
представленную на соискание ученой степени
кандидата физико-математических наук
по специальности 05.13.01 – «Системный анализ, управление и обработка
информации» (физико-математические науки)

Актуальность темы диссертации

Работа Ведяковой А.О. посвящена вопросам оценивания параметров гармонических сигналов, с которой приходится сталкиваться в различных прикладных областях. Сложность и особенность этой задачи обусловлена ее нелинейным характером. Это, с одной стороны, порождает многообразие алгоритмов, которые предлагаются для ее решения, а с другой - порождает необходимость разработки новых подходов, учитывающих специфику, стоящих перед разработчиком задачи. Отмеченные обстоятельства и определяют актуальность темы диссертации Ведяковой А.О., посвященной разработке методов оценивания параметров гармонических сигналов в режиме реального времени с введением запаздывания.

Основные научные результаты диссертации соискателя и их новизна

В диссертационном исследовании А.О. Ведяковой получены следующие основные новые научные результаты:

1. Разработан алгоритм оценивания текущего значения частот, амплитуд и фаз полигармонического сигнала с постоянными параметрами за конечное время.
2. Для гармонических сигналов с изменяющимися во времени амплитудами и фазами получены линейные регрессионные модели. Синтезированы алгоритмы идентификации частот, для которых доказана экспоненциальная сходимость ошибок оценивания к нулю при отсутствии помех измерения.
3. Для гармонических сигналов с экспоненциально убывающей амплитудой разработаны два метода, обеспечивающие сходимость ошибки оценивания частоты к нулю, несмотря на невыполнение условия незатухающего возбуждения.

Применение полученных научных результатов проиллюстрировано на примере решения следующих задач, имеющих важное прикладное значение:

1. Построение оценки угловой скорости вращения ротора синхронного двигателя с постоянными магнитами.
2. Синтез многоцелевого закона управления морскими системами динамического позиционирования.

Степень достоверности научных положений и выводов

Представленные результаты изложены на хорошем научном уровне. Положения, выносимые на защиту, имеют строгое математическое обоснование и доказательство.

По теме исследования опубликовано 10 научных работ, в том числе 9 публикаций в изданиях, индексируемых в наукометрических базах данных Web of Science и Scopus.

Работа прошла хорошую апробацию на авторитетных научных мероприятиях, в том числе и на двух последних Всемирных конгрессах международной федерации по автоматическому управлению IFAC 2017 и IFAC 2020.

Обобщенные сведения о структуре и объеме диссертации

Диссертация состоит из введения, трех глав с основными полученными результатами, заключения, библиографического раздела, включающего 85 наименований. Диссертация соискателя А.О. Ведяковой изложена на 140 страницах машинописного текста и содержит 57 рисунков и 2 таблицы.

Основные замечания к диссертационной работе заключаются в следующем:

1. При синтезе алгоритма решения задачи предполагается, что измерения сигнала выполняются без ошибок. Далее в ряде случаев анализируется поведение погрешности оценивания, в условиях, когда имеют место те или иные погрешности измерения. Более логичным представляется подход, при котором наличие ошибок измерения предполагается и учитываются на этапе постановки и синтеза алгоритма оценивания. Такие подходы при решении различных задач оценивания существуют, в том числе и применительно к задачам оценивания параметров полигармонических сигналов. К сожалению, связь и отличия этих подходов в работе не обсуждается.
2. При синтезе алгоритма оценивания, по сути, отсутствует критерий, экстремум которого достигается при построении наблюдателя. Говорится лишь об обеспечении различного типа сходимостей, в том числе и за конечное время. Это в свою очередь порождает многозначность при оценке качества синтезированного наблюдателя.
3. В работе используется так называемое "условие незатухающего возбуждения". Вместе с тем при исследовании свойств наблюдателей и фильтров задолго до введения этого термина было введено понятие наблюдаемости, а также ряд критериев, позволяющих количественно оценивать уровень наблюдаемости. Было бы крайне желательно в работе обсудить взаимосвязь и отличия условий наблюдаемости и "условий незатухающего возбуждения".
4. Имеют место неточности редакционного характера.
 - К примеру в работе используется термин адаптивный наблюдатель, но смысл его не раскрывается, т.е. не поясняется по отношению к чему предполагается адаптация. То же самое можно сказать и относительно синтезируемого адаптивного наблюдателя.
 - При моделировании говорится о "случайном шуме", под которым понимается "равномерно распределенный случайный процесс" - что это такое - не совсем понятно, поскольку для задания случайного процесса необходимо определить не только вид функции плотности распределения значений случайного процесса, но и его временные свойства, задаваемые, например, с помощью корреляционной функции.

Заключение о соответствии диссертации критериям, установленным «Порядком присуждения с «СПбГУ» ученой степени кандидата наук, ученой степени доктора

наук», утвержденного приказом «СПбГУ» от 01.09.2016 № 6821/1 «О порядке присуждения ученых степеней в «СПбГУ»»

Диссертация (в форме научной монографии) на правах рукописи соискателя ученой степени Ведяковой Анастасии Олеговны на тему «Методы оценивания параметров гармонических сигналов в режиме реального времени с введением запаздывания», соответствует основным требованиям установленным Приказом 01.09.2016 № 6821/1 «О порядке присуждения ученых степеней в СПбГУ», а непосредственно соискатель научной степени Ведякова Анастасия Олеговна заслуживает присуждения ученой степени кандидата физико-математических наук по научной специальности 05.13.01 – «Системный анализ, управление и обработка информации» (физико-математические науки). Пункт 11 указанного Порядка диссертантом не нарушен.

Член диссертационного совета,
член-корреспондент РАН,
начальник отдела ГНЦ РФ ЦНИИ "Электроприбор",
доктор технических наук, профессор
Степанов Олег Андреевич



31.08.2021