

УДК 681.53  
МАТЕМАТИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ ГАРМОНИЧЕСКОЙ И  
МЕАНДРОВОЙ ИДЕНТИФИКАЦИЙ В ПАКЕТЕ MATLAB

Н. М. ОЛИФЕРОВИЧ, А. С. АСТАПЕНКО

Научные руководители Д. А. ГРИНЮК, канд. техн. наук, доц.;

И. О. ОРОБЕЙ, канд. техн. наук, доц.

Государственное учреждение образования

«БЕЛОРУССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ  
УНИВЕРСИТЕТ»

Минск, Беларусь

Для большинства технологических объектов управления, с целью поддержания стабильности режимов, требуется одновременно с регулированием проводить идентификацию параметров объекта управления. В то же время, организация периодических активных экспериментов сопряжена с большими экономическими затратами, а пассивные эксперименты на основании корреляционного анализа не всегда позволяют обеспечить приемлемое точное определение передаточных функций объекта ввиду влияния метрологических свойств каналов информации. Кроме этого, они не пригодны для относительно быстрых изменений объектов управления.

С целью сравнения возможностей определения в реальном времени динамики технологических объектов, в условиях ограничения на количество разрядов на выходе, было проведено математическое моделирование в пакете Matlab гармонической (ГИ) и меандровой (МИ) идентификации. Для изучения динамических характеристик предлагалось воздействовать на объект смесью гармонических сигналов, выбранных таким образом, чтобы они находились в области значительных изменений амплитудно-частотных характеристик (АЧХ), и, в то же время, вторичные гармоники, которые образуются при прохождении сигнала через выходной цифро-аналоговый и входной аналогово-цифровой преобразователи, по минимуму попадали в спектр других гармонических сигналов. Выделение сигнала производилось путем квадратурной демодуляции.

Результаты эксперимента показали, что гармоническая идентификация обладает большим потенциалом по сравнению с меандровой. Даже в случае уменьшения мощности контрольных гармоник метод сохраняет хороший потенциал. Так же использование узкополосных фильтров квадратурной демодуляции позволяет существенно уменьшить погрешности, которые вносит квантование. Такой подход также позволит значительно снизить влияние шумов, которые всегда присутствуют в измерительном тракте на технологических объектах.