

*Вознесенский Н.Е. Синтез системы автоматического управления непрерывным объектом
// Академия педагогических идей «Новация». Серия: Студенческий научный вестник. – 2017.
– № 06 (июнь). – АРТ 293-эл. – 0,2 п.л. - URL: <http://akademnova.ru/page/875550>*

РУБРИКА: ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

УДК 005

Вознесенский Никита Евгеньевич

студент 1 курса, факультет Информационные системы и технологии
Научный руководитель: Магомедов Ш.Г., заведующий кафедрой, к.т.н.
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего профессионального образования
«Московский технологический университет»
г. Москва, Российская Федерация
e-mail: sentybr1994@mail.ru

СИНТЕЗ СИСТЕМЫ АВТОМАТИЧЕСКОГО УПРАВЛЕНИЯ НЕПРЕРЫВНЫМ ОБЪЕКТОМ

Аннотация: В статье рассмотрен синтез системы автоматического
управления непрерывным объектом

Ключевые слова: Синтез, оптимальность, задача синтеза, аналитические
методы синтеза.

Voznesenskiy Nikita Evgenievich

1st year student, Faculty Information Systems and Technologies
Scientific adviser: Magomedov Sh.G., head of the department,
Federal State Budget Educational Institution
Higher professional education
Moscow Technological University
Moscow, Russian Federation
e-mail: sentybr1994@mail.ru

SYNTHESIS OF THE AUTOMATIC CONTROL SYSTEM FOR A CONTINUOUS OBJECT

Abstract: The article deals with the synthesis of the automatic control system for a continuous object

Keywords: Synthesis, optimality, synthesis problem, analytical synthesis methods.

Задача синтеза возникает при проектировании системы автоматического регулирования. Она заключается в таком выборе структурной схемы и технических средств ее реализации, при котором обеспечиваются требуемые динамические и эксплуатационные свойства всей системы в целом.

Синтез – лишь первый этап проектирования и создания системы.

В зависимости от вида исходных данных, принимаемых при проектировании системы, к задачам синтеза можно подходить с различных точек зрения. Если имеется возможность достаточно полной свободы выбора структуры и параметров в пределах физической реализуемости и с учетом наложенных ограничений, то решается задача синтеза оптимальной системы регулирования.

Оптимальность – наилучшие свойства системы в смысле некоторого критерия оптимальности (например, наилучшее быстродействие).

Задачи синтеза систем регулирования можно разбить на две группы. В задачах первой группы задается только объект управления и требуется определить закон функционирования регулятора в целом. При этом, обычно, предполагается, что полученные при расчетах свойства регулятора могут быть технически реализованы с необходимой точностью. Задачи

подобного типа возникают при синтезе систем регулирования промышленных непрерывно функционирующих объектов (химических реакторов, электростанций и пр.).

В задачах второй группы в понятие синтеза вкладывается более узкий смысл. При этом рассматриваются задачи выбора и расчета параметров специальных корректирующих устройств, обеспечивающих заданные статические и динамические характеристики системы. При этом предполагается, что основные функциональные элементы системы (исполнительные, измерительные устройства) уже выбраны в соответствии с техническим заданием и вместе с объектом регулирования представляют собой неизменяемую часть системы. Подобная задача возникает чаще всего при проектировании различного рода следящих систем.

Разработано большое число в основном приближенных методов синтеза корректирующих устройств. Наибольшее распространение получили графоаналитические методы синтеза, основанные на построении инверсных и логарифмических частотных характеристик разомкнутой системы. При этом, используются косвенные оценки качества переходного процесса: запас по модулю, запас по фазе, частота среза, колебательность – которые можно непосредственно определить по частотным характеристикам.

К другой группе относятся аналитические методы синтеза. Для них находится выражение, аналитически связывающее качества с параметрами корректирующего устройства, и определяются значения параметров, соответствующих экстремальному значению функции. К этим методам относится синтез по интегральным критериям качества переходного процесса, а также по критерию среднеквадратичной ошибки.

Задача синтеза противоположна задаче анализа. Если при анализе структура и параметры заданы, а ищут поведение системы в заданных условиях, то в данной задаче задание и цель меняются местами.

Существуют методы синтеза, при которых задается кривая переходного процесса. Но реализация систем с переходным процессом, заданным чрезмерно жестко, как правило, оказывается довольно трудной: система получается неоправданно сложной и зачастую нереализуемой. Поэтому большее распространение получил метод задания более грубых качественных оценок (таких, как перерегулирование, время регулирования, колебательность), при которых сохраняется большая свобода в выборе детальной формы кривой переходного процесса.

Динамические характеристики объектов обычно могут быть аппроксимированы некоторыми типовыми зависимостями. Это позволяет все возможное разнообразие требуемых законов свести к нескольким типовым законам регулирования, которые используются на практике. Следовательно, задача синтеза системы регулирования сводится к выбору подходящего регулятора с типовым законом регулирования и определению оптимальных значений параметров настройки выбранного регулятора.

Следует отметить, что оптимальные системы крайне чувствительны к возмущениям, кроме того, наблюдатель должен обладать быстроедействием в 2-4 раза более высоким, чем остальная часть системы, что не позволяет реализовать его для высокоскоростных процессов. По этим причинам на практике оптимальные системы реализуются лишь частично.

Отметим также, что в настоящее время для целей синтеза систем автоматического регулирования используются электронные вычислительные машины, позволяющие производить полное или частичное моделирование проектируемой системы. Кроме того, все современные

системы управления, в следствии всё возрастающих вычислительных и логических возможностей современных микропроцессоров, выполняются на основе цифровой техники.

Дата поступления в редакцию: 22.06.2017 г.
Опубликовано: 25.06.2017 г.

*© Академия педагогических идей «Новация». Серия «Студенческий научный вестник»,
электронный журнал, 2017*
© Вознесенский Н.Е., 2017

Всероссийское СМИ

«Академия педагогических идей «НОВАЦИЯ»

Свидетельство о регистрации ЭЛ №ФС 77-62011 от 05.06.2015 г.

(выдано Федеральной службой по надзору в сфере связи, информационных технологий и массовых коммуникаций)

Сайт: akademnova.ru

e-mail: akademnova@mail.ru