

## СИСТЕМЫ MATLAB И ГАММА ДЛЯ РАЗРАБОТКИ СИСТЕМ АВТОМАТИЧЕСКОГО УПРАВЛЕНИЯ

*Александров А.Г.*

*Институт проблем управления РАН, Москва,*

*e-mail: alex7@ipu.rssi.ru*

*Михайлова Л.С.*

*Электростальский политехнический институт*

*e-mail: lsmixx@rambler.ru*

В настоящее время система MATLAB [1] занимает лидирующее положение как средство разработки и исследования различных методов теории автоматического управления. Это объясняется наличием большого числа реализованных в системе элементарных функций и эффективным языком программирования.

Однако MATLAB в своем исходном виде вряд ли может применяться как средство решения комплексных инженерных задач рядовыми инженерами-разработчиками САУ, т.к. пользователи этой категории не обладают достаточно глубокими знаниями в области теории автоматического управления (ТАУ) и в области программирования и, следовательно, не в состоянии составить программу для решения сложной задачи.

Естественным решением указанной проблемы является предоставление таким пользователям готовых проектных процедур, каждая из которых предназначена для решения достаточно сложной задачи проектирования САУ и строится в свою очередь из элементарных проектных операций (ЭПО), реализованных в виде функций MATLAB. Функции, реализованные в MATLAB и пакетах расширения, а также средства для проектирования графического интерфейса, могут использоваться учеными для создания собственных достаточно мощных пакетов, содержащих подобные проектные процедуры, и снабженных удобным пользовательским интерфейсом. К сожалению, число таких работ в области проектирования САУ по-прежнему невелико. Примером подобного подхода к использованию системы MATLAB может служить пакет АДАПЛАБ-М [2,3], содержащий процедуры частотной идентификации и адаптивного управления с самонастройкой испытательного сигнала.

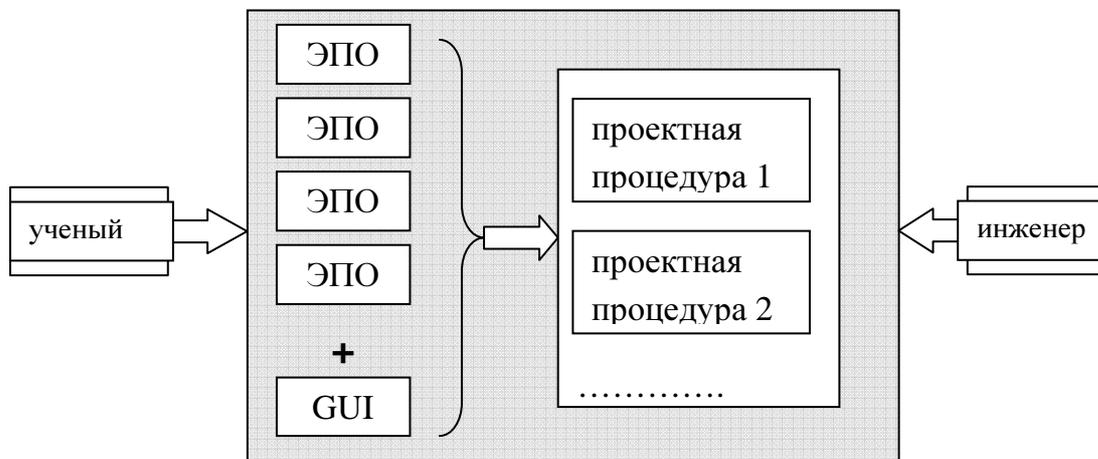


Рис.1 Принцип построения программных средств разработки САУ

Описанный подход может быть реализован не только в MATLAB, но в любой системе, удовлетворяющей требованиям открытости и расширяемости, имеющей собственный язык программирования. Системой такого рода является система ГАММА [4,5].

ГАММА занимает промежуточное положение между отраслевыми пакетами, предназначенными для разработки алгоритмов управления в отраслях (авиации, нефтегазовых предприятиях, электроэнергетике и т.п.) и универсальными системами типа MATLAB, сочетая практическую направленность отраслевых пакетов с гибкими и удобными средствами расширения системы, присущими MATLAB. Для этой цели система ГАММА-2PC разделена на две части – среду пользователя и среду исследователя. Среда пользователя предназначена для инженера-разработчика САУ, который использует готовые проектные процедуры, а среда исследователя предназначена для разработки новых проектных процедур. Разработка проектных процедур осуществляется на основе программных модулей, реализующих элементарные проектные операции. В системе нет жестких требований к языку разработки модулей, так что для этих целей используются различные языки программирования высокого уровня, в том числе язык MATLAB. Для формирования проектных процедур используется собственный язык системы – проблемно-ориентированный язык ГАММА-1.

В настоящий момент в системе ГАММА реализованы проектные операции частотной идентификации, адаптивного управления, синтеза регуляторов заданных объектов на основе инженерных показателей качества. В то же время имеющиеся в системе элементарные операции в большинстве своем покрывают только задачи указанных выше классов. Современное развитие системы связано не только с увеличением количества проектных процедур, но и с введением в состав системы ГАММА модулей, реализующих обычные математические операции, что придаст ей большую универсальность, присущую системе MATLAB.

### *Литература*

1. Дьяконов В.П., Круглов В. MATLAB. Анализ, идентификация и моделирование систем. Специальный справочник. СПб.: Питер, 2002 г.
2. Александров А.Г., Орлов Ю.Ф.// АДАПЛАБ-М: директива для идентификации с самонастройкой испытательного сигнала, Труды международной конференции "Идентификация систем и задачи управления" SICPRO'05, 2005 г.
3. Александров А.Г., Орлов Ю.Ф.// АДАПЛАБ-М: директива для частотного адаптивного управления с самонастройкой испытательного сигнала, Труды международной конференции "Идентификация систем и задачи управления" SICPRO'05, 2005 г.
4. Александров А.Г., Исаков Р.В., Михайлова Л.С. Структура программного обеспечения для автоматизации разработки алгоритмов автоматического управления// АиТ№4, 2005 г.
5. Михайлова Л.С. Двухуровневая система автоматического синтеза алгоритмов автоматического управления ГАММА-2PC. CAD/CAM/PDM-2004, <http://lab18.ipu.rssi.ru>