

Министерство образования и науки Российской Федерации

Воронежский институт высоких технологий

**УПРАВЛЕНИЕ, ИНФОРМАЦИЯ
И ОПТИМИЗАЦИЯ**

**Материалы Всероссийской
научной школы**

(5-6 сентября 2011 г.)

Воронеж

2011

Министерство образования и науки Российской Федерации

Воронежский институт высоких технологий

УПРАВЛЕНИЕ, ИНФОРМАЦИЯ И ОПТИМИЗАЦИЯ

Материалы Всероссийской
научной школы

(5-6 сентября 2011 г.)

Воронеж
Издательско-полиграфический центр
«Научная книга»
2011

УДК 681.518
ББК 32.81
У 86

Редакционная коллегия:

- Я. Е. Львович Заслуженный деятель науки РФ, д-р техн. наук, проф. – ответственный редактор, Воронежский институт высоких технологий;
- Н. В. Волкова канд. физ.-мат. наук – ответственный секретарь, Воронежский институт высоких технологий;
- В. А. Зернов д-р техн. наук, проф., Российский новый университет (Москва);
- В. Н. Кострова д-р техн. наук, проф., Воронежский институт высоких технологий;
- И. Я. Львович д-р техн. наук, проф., Воронежский институт высоких технологий;
- Ю. С. Сахаров д-р техн. наук, проф., Московский государственный университет приборостроения и информатики;
- О. Н. Чопоров д-р техн. наук, проф., Воронежский институт высоких технологий

Управление, информация и оптимизация : материалы Всероссийской научной школы. – Воронеж : ИПЦ «Научная книга», 2011. – 280 с.

ISBN 978-5-904786-96-0

В сборник включены материалы Всероссийской научной школы, состоявшейся 5-6 сентября 2011 г. на базе Воронежского института высоких технологий. Научная школа проводилась при финансовой поддержке Министерства образования и науки РФ, в рамках федеральной целевой программы «Научные и научно-педагогические кадры инновационной России» на 2009-2013 годы (гос. Контракт № 14.741.11.0220 от 30.06.2011 г.).

В сборнике представлены работы, касающиеся вопросов управления в социальных и экономических системах, методов оптимизации и их практического применения, интеллектуальных методов обработки информации, управления в технических системах.

Материалы конференции представляют интерес для научных работников, аспирантов, студентов, специалистов в области управления техническими и социально-экономическими системами, моделирования и оптимизации.

УДК 681.518
ББК 32.81

ISBN 978-5-904786-96-0

© Коллектив авторов, 2011
© ВИБТ АНОО ВПО, 2011

СЕКЦИЯ 1. УПРАВЛЕНИЕ В СОЦИАЛЬНЫХ И ЭКОНОМИЧЕСКИХ СИСТЕМАХ

СТРУКТУРИЗАЦИЯ ПРОЦЕССА УПРАВЛЕНИЯ АКАДЕМИЧЕСКОЙ АКТИВНОСТЬЮ ОБУЧАЮЩИХСЯ В МОНИТОРИНГО-РЕЙТИНГОВОЙ СРЕДЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО УЧРЕЖДЕНИЯ

И.Я. Львович, Р.Ю. Фурсенко

(Воронежский институт высоких технологий)

Современные аспекты управления образовательными системами как сложными социальными системами в большей мере связывают с менеджментом качества и в недостаточной степени выделяют существенную роль в достижении показателей качества процесса управления академической активностью обучающихся. Особое значение этот аспект приобретает в связи с интенсивным развитием в образовательных учреждениях мониторинго-рейтинговых систем на базе ИКТ.

Под академической активностью обучающихся будем понимать процесс заинтересованного и целенаправленного перехода обучающихся во взаимодействии с обучающими и образовательной средой от начальной степени обученности к степени обученности, соответствующей качественному уровню учебных достижений. Для управления академической активностью используются механизмы формирования содержания образования, организации образовательного процесса (ОП), контроля, управления качеством, восстановления знаний, мониторинга, рейтингового оценивания, мотивации, автоматизации на основе ИКТ. Структурная схема управления, объединяющая перечисленные выше компоненты, приведена на рисунке.

С целью формирования детализированной структуры механизмов управления академической активностью обучающихся и направлений их развития проведен анализ современных подходов к основным составляющим этого процесса [1-4]:

- роли академической активности обучающихся в достижении требуемого уровня качества образования в рамках системы управления;
- измерения и оценивания степени обученности в соответствии с уровнем учебных достижений обучающихся;
- перспективности использования новых педагогических технологий, опирающихся на ИКТ.

Проведенный анализ позволяет следующим образом определить направления развития структуры механизмов управления академической активностью обучающихся:

- трансферт эффективных механизмов менеджмента качества образования в части усиления активной роли обучающих и обучающихся в формировании содержания обучения, организации ОП, контроля знаний;

АДАПТИВНЫЙ РЕГУЛЯТОР ДЛЯ МНОГОРЕЖИМНОГО ОБЪЕКТА

И.Г. Резков

(Институт проблем управления РАН им. В. А. Трапезникова)

Работа являет собой продолжение одного из подходов к построению адаптивных регуляторов [1,2].

Рассматривается объект, описываемый следующим разностным уравнением:

$$y(k) + d_{n-1}^{[m]}y(k-1) + \dots + d_1^{[m]}y(k-n+1) + d_0^{[m]}y(k-n) = k_{n-1}^{[m]}u(k-1) + \dots + k_1^{[m]}u(k-n+1) + k_0^{[m]}u(k-n) + f(k), k = 0, 1, 2, \dots, \quad (1)$$

где $y(k)$ – измеряемый выход; $u(k)$ – управление; $f(k)$ – неизмеряемое внешнее возмущение, являющееся неизвестной ограниченной функцией ($|f(k)| < f^*$ где f^* – заданное число), $[m]$ – номер режима работы объекта, n – порядок объекта, заданное число.

Коэффициенты объекта $d_j^{[m]}$ и $k_j^{[m]}$ – это неизвестные числа, которые изменяются в моменты времени $t^{[m]}$ и постоянны на интервалах времени $[t^{[m]}, t^{[m+1)})$, $t^{[1]} = 0$. На каждом режиме работы объекта его коэффициенты $d_j^{[m]}, k_j^{[m]}$ неизвестны.

Моменты времени $t^{[m]}, m = 2, 3, 4, \dots$ известны, либо находятся в процессе адаптации.

Управление формируется регулятором:

$$g_{\psi}^{[m]}u(k+\psi) + \dots + g_1^{[m]}u(k+1) + g_0^{[m]}u(k) = r_{n-1}^{[m]}(y(k+n-1) - v(k+n-1)) + \dots + r_1^{[m]}(y(k+1) - v(k+1)) + r_0^{[m]}(y(k) - v(k)), \quad (2)$$

где $v(k)$ – идентифицирующий сигнал, $r^{[m]} = [r_0^{[m]}, \dots, r_{n-1}^{[m]}]$, $g^{[m]} = [g_0^{[m]}, \dots, g_{n-1}^{[m]}]$ – коэффициенты регулятора, $\psi \geq n-1$. Коэффициенты $r^{[m]}, g^{[m]}$ находятся к моменту времени $t^{[m]} + \Delta t_{\text{адап}}^{[m]}$, здесь $t^{[m]}$ – момент начала m -ого режима работы объекта, $\Delta t_{\text{адап}}^{[m]}$ – длительность адаптации на режиме m . На первом режиме параметры объекта неизвестны, в качестве сигнала управления подается испытательный сигнал $u(k) = v(k)$. На последующих режимах на интервалах времени $[t^{[m]}, t^{[m]} + \Delta t_{\text{адап}}^{[m]})$ работает регулятор с коэффициентами $r^{[m-1]}, g^{[m-1]}$.

Регулятор (2) обеспечивает выполнение требования к точности (цель управления):

$$|y(k)| \leq y^*, k: \{t > t^{[m]} + \Delta t_{\text{адап}}^{[m]}, m \geq 1\}, \quad (3)$$

где y^* – заданное число, $t^{[m]} + \Delta t_{\text{адап}}^{[m]}$ – момент времени окончания адаптации.

Предполагается, что существует регулятор (2), обеспечивающий достижение цели (3), когда коэффициенты объекта (1) известны.

Задача состоит в том, чтобы находить коэффициенты регулятора $r^{[m]}, g^{[m]}$ для каждого из режимов работы m так, чтобы выполнялась цель регулирования (3).

Для экспериментального исследования регулятора был разработан стенд ФМ-2. Он состоит из промышленного контроллера WinCon W-8341 [3], содержащего 14-битные ЦАП и АЦП, и IBM-совместимого одноплатного промышленного компьютера Athena [4] со встроенным ЦАП разрядностью 12 бит и АЦП разрядностью 16 бит. Адаптивный регулятор работает на промышленном контроллере WinCon, а объект имитируется промышленным компьютером Athena.

Экспериментальные исследования, приведенные в докладе, с существующим регулятором для однорежимного объекта, показали высокий уровень всплесков (шумов) в сигнале управления, вызванные наличием квантования в ЦАП и АЦП, что приводило к увеличению длительности идентификации и увеличению погрешности определения параметров объекта в замкнутой системе.

Кроме того, было выяснено, что в некоторых случаях частота среза системы (используемая при синтезе регулятора) не может быть найдена. Это связано с особенностями процедуры синтеза регулятора.

Цель работы состоит в решении этих проблем и модернизации алгоритмов адаптивного регулятора, обеспечивающих его работу для многорежимного объекта. Разработан частотный адаптивный регулятор для многорежимного объекта. Исследовано влияние эффекта квантования ЦАП и АЦП на результаты идентификации и адаптивного управления. Предложен способ уменьшения влияния всплесков, вызванных квантованием ЦАП и АЦП, предложен алгоритм настройки коэффициентов регулятора. Эффективность предложенных алгоритмов подтверждена экспериментальными исследованиями на многорежимном объекте.

Литература

1. Александров А.Г., Кариков Д.Г., Курицына Е.Ю. Частотный адаптивный регулятор с заданным интервалом дискретности // Труды международной конференции ИДЕНТИФИКАЦИЯ СИСТЕМ И ЗАДАЧИ УПРАВЛЕНИЯ", Москва, 2007, ИПУ, CD-ROM, ISBN 5-201-14992-8, с.655-668.
2. Alexandrov A., Khomutov D. Frequency adaptive controller: experimental investigations // Proceedings of the Tenth IASTED International Conference May 26-28, 2008, Quebec City, Quebec, Canada, ISBN 978-0-88986-746-8, с. 96-101.
3. W-8x4x Hardware Specification [Электронный ресурс]: URL: http://www.icpdas.com/products/PAC/wincon-8000/8x4x_hardware_specification.htm.
4. Athena I High-Performance Rugged Embedded CPU with Data Acquisition [Электронный ресурс]: URL: <http://www.diamondsystems.com/products/athena>.