

17-Й ВСЕМИРНЫЙ КОНГРЕСС ПО АВТОМАТИЧЕСКОМУ УПРАВЛЕНИЮ (IFAC 2008)*

А.И. Дивеев

Сектор проблем кибернетики
Вычислительный центр им. А.А. Дородницына РАН
ул. Вавилова, 40, Москва, Россия, 119333

К.А. Пупков, Е.А. Софронова

Кафедра кибернетики и мехатроники
Российский университет дружбы народов
ул. Миклухо-Макляя, 6, Москва, Россия, 117198

Приведены результаты работы 17-го Всемирного конгресса по автоматическому управлению IFAC 2008. Показаны новейшие направления развития теории управления, автоматизации и робототехники.

С 5 мая 2008 по 12 июля 2008 г. в столице республики Южной Кореи в г. Сеуле под эгидой международной организации IFAC (International Federation of Automatic Control) проходил очередной 17-й Всемирный конгресс по проблемам управления IFAC 2008. Данный форум проводится каждые три года в разных странах мира и посвящен общим проблемам управления. Рассматриваются все основные достижения, полученные в последнее время в области управления: теории, алгоритмов и приложений.

Конгресс IFAC 2008 проводился в залах международного торгового центра СОЕХ. На конгрессе участвовало более тысячи человек. На конгресс было принято 3713 докладов из 41 страны. График распределения принятых докладов по странам, представленный на сайте Конгресса [1], приведен на рис. 1. Из графика видно, что Россия представила 111 докладов и по этому показателю заняла 13-е место.

Одним из организаторов конгресса был крупнейший вуз Южной Кореи — Сеульский национальный университет. Спонсорами конгресса были все крупнейшие фирмы Южной Кореи, в том числе Samsung Electronics, Hyundai Motor, LG Industrial Systems и др.

Участие в конгрессе ученых Российского университета дружбы народов заведующего кафедрой кибернетики и мехатроники профессора К.А. Пупкова и профессора А.И. Дивеева было связано с реализацией задач, поставленных перед РУДН в рамках Приоритетного национального проекта «Образование». Это позволило ученым вести работу на конгрессе, а также посетить Сеульский национальный университет, где прошел ряд встреч с корейскими коллегами, на которых обсуждались проблемы образования в области теории управления и автоматизации в мире.

* Данная статья написана в рамках реализации Инновационной образовательной программы РУДН «Создание комплекса инновационных образовательных программ и формирование инновационной образовательной среды, позволяющих эффективно реализовывать государственные интересы РФ через систему экспорта образовательных услуг».

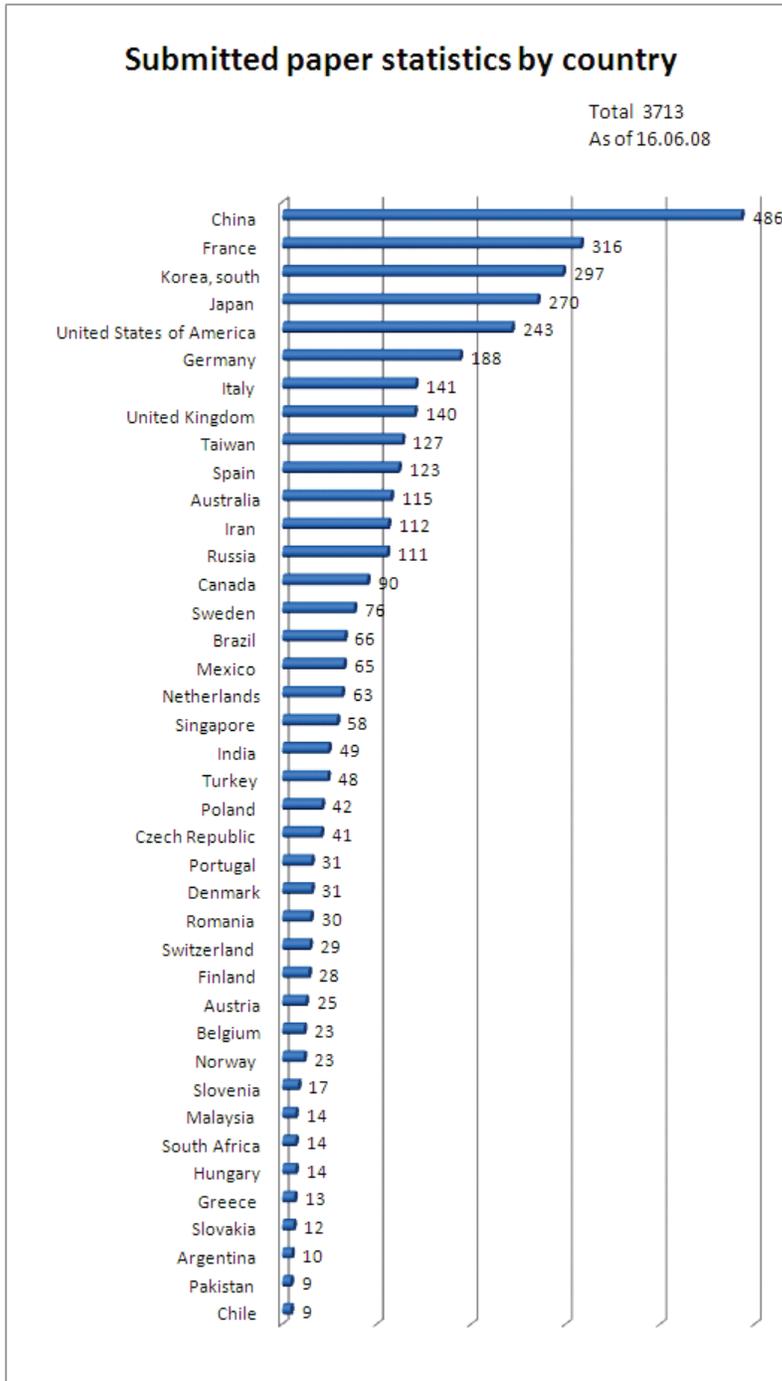


Рис. 1. График распределения докладов по странам

Среди участников конгресса были все известнейшие специалисты в области управления, некоторые из них были награждены специальными призами и медалями за вклад в развитие теории управления. Среди награжденных были профессора Г. Гудвин (США), В. Кучера (Чехия) и академик РАН А. Куржанский (Россия).

На фотографии, приведенной на рис. 2, представлены участники конгресса профессора РУДН А.И. Дивеев и К.А. Пупков.



Рис. 2. Профессора кафедры Кибернетики и мехатроники РУДН А.И. Дивеев (5-й слева) и К.А. Пупков (9-й справа) среди российских участников конгресса IFAC2008. Среди участников также академики РАН С.Н. Васильев (4-й слева) и А.Б. Куржанский (9-й слева)

На конгрессе было четыре вида представления результатов: пленарный доклад, секционный доклад, стендовый доклад и техническая демонстрация. Кроме этого постоянно работали круглые столы по всем направлениям и организовывались встречи с различными учеными и представителями научных и научно-технических организаций.

Из последних достижений, представленных на конгрессе, наибольший интерес вызвал доклад М. Райберта, представителя фирмы Boston Dynamics (США) [2]. Доклад был посвящен разработке робота на четырех опорах. Данному роботу присвоено имя BigDog. Схема робота и его работа по преодолению препятствий приведены на рис. 3 и 4 [2]. Робот обладает искусственным интеллектом, сам определяет характер поверхности, по которой движется, устанавливает критерии управления и в зависимости от этого вырабатывает управляющие воздействия на движущиеся опоры. Структурная схема управления опорой представлена на рис. 5 [2].

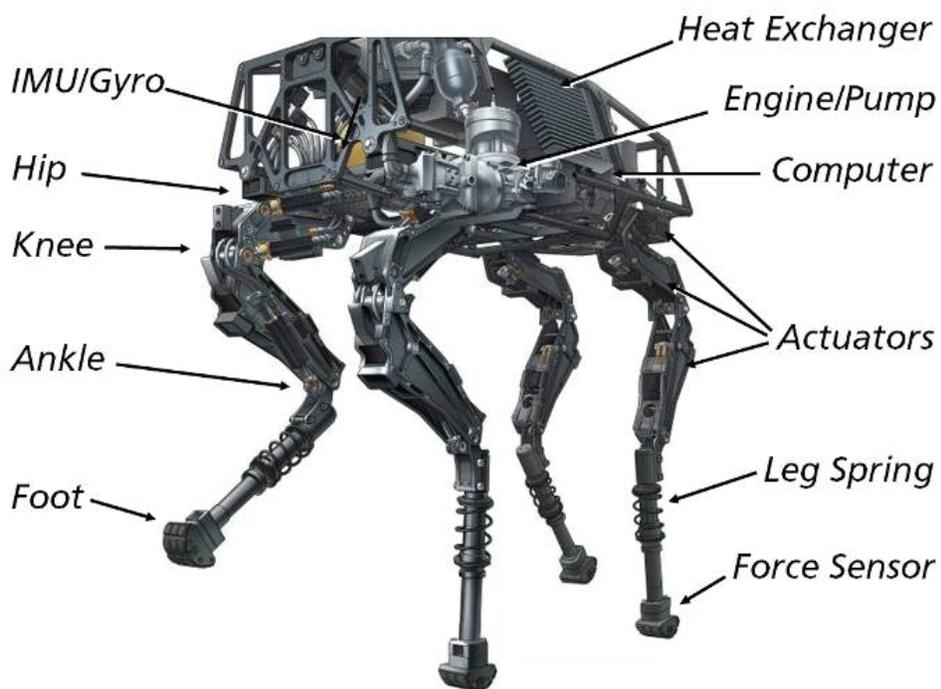


Рис. 3. Робот BigDog разработки Boston Dynamics



Рис. 4. Преодоление роботом DigDog неизвестных ему препятствий

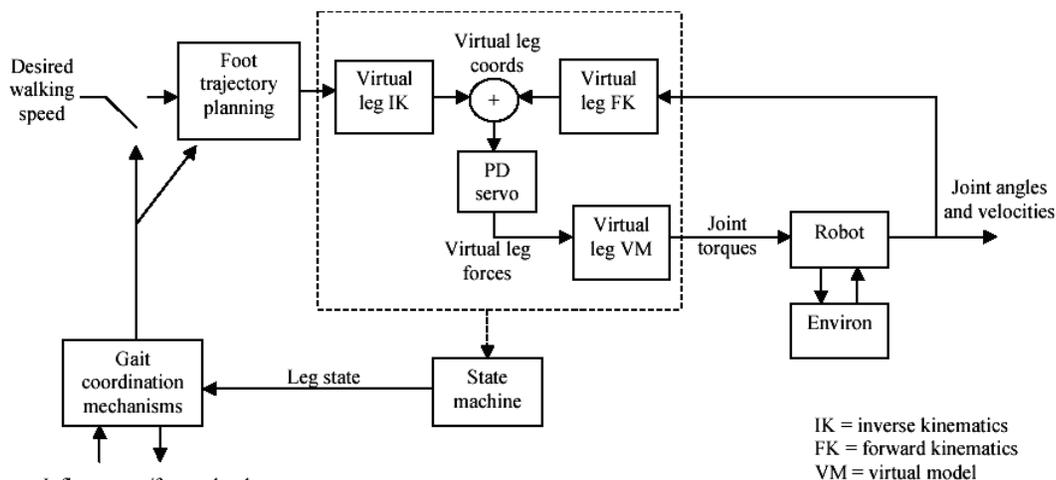


Рис. 5. Структурная схема управления опорой робота BigDog

Большой интерес вызвал доклад, посвященный разработке современного пассажирского аэробуса [3], капитана Э. Тернавского (Франция), тест-пилота самолета Airbus. В докладе представлены концепции развития подобных самолетов, которые позволяют решить четыре основные проблемы, возникающие при воздушной перевозке пассажиров: уменьшить количество полетов, увеличить количество перевозимых пассажиров, уменьшить количество вредных выхлопов, уменьшить уровень шума.

В докладе Э. Тернавского было указано, что аэробусы обладают четырьмя контурами управления:

- контур автоматического управления полетом (Flight Control Loop);
- контур управления маршрутом или контур автопилота (guidance or autopilot loop);
- контур навигации (navigation loop);
- контур управления перевозкой (Air Traffic Management), который обеспечивает переключение управления от бортового компьютера на наземные устройства.

Российские ученые представили на конгресс доклады по проблемам управления в основном с новыми теоретическими и алгоритмическими результатами. Более тридцати докладов было представлено от Института проблем управления им. В.А. Трапезникова РАН. В докладе [4] директора института, академика РАН С. Васильева был представлен метод построения систем интеллектуального управления (Intelligent control), которые в отличие от интеллектуальных систем (академик РАЕН Константин Пупков) не обладают свойством формирования цели управления. В работе рассматривается метод построения логического управления для группы объектов. Для синтеза алгоритма управления используются конечные множества констант, переменных, логических операций и структурный терм, описывающий логическую функцию.

Российский университет дружбы народов совместно с Вычислительным центром им. А.А. Дородницына РАН представил доклад по последнему полученному научному результату в области алгоритмизации, сетевому оператору [5]. Сетевой

оператор — это структура данных для эффективного хранения и вычисления на компьютере математических выражений. В работе сетевой оператор использовался для синтеза системы стабилизации угловым движением спутника на орбите.

Новейшим и очень важным направлением, представленным на конгрессе, являются результаты исследований и реализации процессов управления в биологии. Это направление исследований подтверждает высказывание академика И.П. Павлова: «Вся жизнь, от простейших до сложнейших организмов, включая и человека, есть длинный ряд усложняющихся до высочайшей степени уравниваний среды. Придет время, пусть отдаленное, когда математический анализ, опираясь на естественнонаучный, осветит величественными формулами уравнений все эти уравнивания, включая в них и самого себя. Это время пришло!» Свидетельством тому является пленарный доклад, профессора Калифорнийского университета Ф.Дж. Дойля *Robust Control in Biology: From Genes to Cells to Systems* (Робастное управление в биологии: от гена к клетке, о клетки к системе) [6].

ЛИТЕРАТУРА

- [1] <http://www.ifac2008.org/>
- [2] *Marc Raibert, Kevin Blankespoor, Gabriel Nelson. Rob Playter and the BigDog Team. BigDog, the Rough-Terrain Quadruped Robot // 17-th IFAC World Congress, Seoul, 2008, 05.07.2008 — 12.07.2008. — P. 10822—10825.*
- [3] *Etienne Tarnowski. Overview of potential evolutions of technologies applied in commercial transport airplanes // 17-th IFAC World Congress, Seoul, 2008, 05.07.2008—12.07.2008. — P. 7—21.*
- [4] *Vassilyev S.N., Davydov A.V., Zherlov A.K. Intelligent control via new efficient logics // 17-th IFAC World Congress, Seoul, 2008, 05.07.2008—12.07.2008. — P. 13713—13718.*
- [5] *Diveyev A.I., Sofronova E.A. Application of network operator method for synthesis of optimal structure and parameters of automatic control system // 17-th IFAC World Congress, Seoul, 2008, 05.07.2008 — 12.07.2008. P. 6106—6113.*
- [6] *Francis J. Doyle. III Robust Control in Biology: From Genes to Cells to Systems // 17-th IFAC World Congress, Seoul, 2008, 05.07.2008—12.07.2008. — P. 3470—3479.*

17th IFAC WORLD CONGRESS

A.I. Diveyev

Sector of problems of cybernetics

Dorodnitsyn Computing Centre of the Russian Academy of Sciences

Vavilov str., 40, Moscow, Russia, 119333

K.A. Pupkov, E.A. Sofronova

Department of cybernetics and mechatronics

Peoples' Friendship University of Russia

Miklukho-Maklaya str., 6, Moscow, Russia, 117198

The results of 17th IFAC World Congress are given. The modern trends in the theory of control, automation and robotics are shown.