

АГЕНТНОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ СЕРЕДЕЧНО-СОСУДИСТОЙ СИСТЕМЫ ЧЕЛОВЕКА

Киселев И.Н.^{1,2,*}, Семисалов Б.В.³, Бибердорф Э.А.³, Леонова Т.И.², Шарипов Р.Н.^{2,4}, Блохин А.М.³, Колпаков Ф.А.^{1,2}

¹Конструкторско-Технологический Институт Вычислительной Техники СО РАН, Новосибирск, Россия;

²ООО «Институт Системной Биологии», Новосибирск, Россия;

³Институт Математики им. С.Л. Соболева СО РАН, Новосибирск, Россия;

⁴Институт Цитологии и Генетики СО РАН, Новосибирск, Россия;

* axec@systemsbiology.ru

Компьютерное моделирование сердечно-сосудистой системы (ССС) человека является одной из наиболее актуальных задач современной науки. Создание ее полной модели позволит перенести эксперименты в область *in silico* и увеличить производительность научных исследований в области создания лекарств нового поколения.

В рамках интеграционного проекта СО РАН мы создали комплексную модель ССС человека на основе разработанных ранее моделей: одномерной модели артериальной системы человека, созданной нами на основе [2], модели сердечных сокращений, рассматривающей кратковременные эффекты в ССС человека (ОДУ) [3] и модели долговременных эффектов регуляции сердца и почки (АДУ) [4]. Объединение моделей разного типа стало возможным благодаря специально разработанному на основе программы Ascape [4] плагину для системы BioUML.

Созданная комплексная модель ССС человека протестирована и получены предварительные результаты для некоторых классических патологий. Модель доступна в системе BioUML по адресу www.biouml.org.

Работа проведена при поддержке междисциплинарного гранта №91 СО РАН.

Литература:

1. Lamponi D. One dimensional and multiscale models for blood flow circulation. Pour l'obtention du grade de docteur es sciences. Ecole Polytechnique Federale De Lausanne. 2004.
2. Proshin A. P. and Solodyannikov Yu.V. Mathematical modeling of blood circulation system and its practical application. Automat Remote Contr. 2006. 2: 174–188.
3. Karaaslan F. et al. Long-term mathematical model involving renal sympathetic nerve activity, arterial pressure, and sodium excretion. Ann Biomed Eng. 2005. 33(11): 1607-1630.
4. Inchiosa, M.E. and M.T. Parker Overcoming Design and Development Challenges in Agent-based Modeling Using Ascape. PNAS, 2002. 99, Suppl. 3: 7304-7308.