



Актуальные проблемы прикладной математики

N* Новосибирский
государственный
университет
***НАСТОЯЩАЯ НАУКА**



Научный интернет-семинар, заседание №23

Руководители: И.А. Тайманов, С.И. Кабанихин, А.Е. Миронов, М.А. Шишленин.

09.04.2021, 17:00 по новосибирскому времени (13:00 мск)

*Создание компьютерной системы моделирования и визуализации многоклеточного организма *C. elegans* как актуальная междисциплинарная проблема на стыке нейробиологии, биофизики и информационных технологий*

А.Ю. Пальянов, Н.В. Пальянова, С.С. Хайрулин

Институт систем информатики им. А.П. Ершова СО РАН

Институт молекулярной биологии и биофизики, структурное подразделение ФИЦ ФТМ

Проблема создания сложной многоуровневой компьютерной модели живого организма, включающей его нервную систему, рассматривается как новое перспективное направление на стыке нейробиологии, биофизики, кибернетики и компьютерного моделирования. Наиболее вероятным претендентом на роль первого «виртуального организма» считается детально изученное беспозвоночное, нематода *C. elegans*, нервная система которой представлена всего 302 нейронами. Задача создания виртуального организма именно на его основе представляется необходимым шагом на пути к более сложным нервным системам. В докладе рассматриваются вопросы, связанные с трехмерным компьютерным моделированием биомеханики движения *C. elegans* в различных средах, а также с моделированием активности его нервной, сенсорной и мышечной систем. Представлены полученные нами результаты как в области разработки специализированного программного обеспечения для осуществления симуляции тела виртуального организма (снабженного мышечной системой и способного регистрировать механосенсорные сигналы) и его движения в трехмерной среде с действующими физическими законами, так и в области моделирования нейронной активности с учетом электрофизиологических особенностей *C. elegans*. В симуляторе поддерживаются расчеты динамики несжимаемой жидкости, эластичных объектов, мышечных волокон и водонепроницаемых пленок, на основе которых конструируется как сам организм, так и его окружение. Для повышения производительности используются параллельные вычисления на GPU с использованием OpenCL. Начиная с 2011 г. работа в рамках данного направления исследований ведётся в сотрудничестве с некоммерческим международным проектом OpenWorm (www.openworm.org), целью которого является биологически достоверное моделирование систем *C. elegans* и создание на его основе первого в мире виртуального организма.

Страница семинара: www.mca.nsu.ru/apam
(<https://www.nsu.ru/n/mca/researchgroups/nauchno-obrazovatelnye-seminary/>)

Секретарь семинара: Н.М. Прохошин (n.prokhoshin@n.nsu.ru)
Zoom: <https://us02web.zoom.us/j/89776462466> (Идентификатор: 897 7646 2466)