



# Актуальные проблемы прикладной математики

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



Научный интернет-семинар, заседание №14

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

16.10.2020, 17:00 по новосибирскому времени (13:00 мск)

## Генеративный дизайн ценностно-ориентированных систем

**А.В. Бухановский**

Университет ИТМО

Одной из традиционных задач искусственного интеллекта является генеративный дизайн - синтез формальных описаний цифровых объектов (в том числе, соответствующих явлениям реального мира), априори удовлетворяющих некоторому набору требований, в условиях неопределенности и неполноты исходных данных посредством эволюционных вычислений. Классическими приложениями генеративного дизайна являются, например, проектирование исполнительных механизмов роботов, конструкций зданий и сооружений, а также определение молекулярной структуры вещества для создания функциональных материалов. Во всех перечисленных случаях ключевым фактором успешности является корректная формализация фитнес-функции, позволяющей ранжировать получаемые решения. При наличии критериев качества, основанных на причинно-следственном описании самого явления, это ограничивается лишь ресурсоемкостью расчетов.

Однако ситуация кардинально меняется при переходе к генеративному дизайну слабо-формализованных систем с существенным влиянием человеческого фактора. В этом случае многие характеристики могут быть категориальными, отражающими свойства системы на качественном уровне; при этом возможность (и даже необходимость) их точной достижимости не всегда очевидна. Потому для генеративного дизайна таких систем предлагается подход на основе ценностного моделирования, позволяющий формализовать фитнес-функцию в логике близости генерируемого решения некоторому набору терминальных ценностей, определяемых предметной областью. Решение задачи квантификации ценностей посредством многомерного шкалирования позволяет перейти в пространство, для которого может быть поставлена и решена задача об оптимальной траектории, что позволяет выразить характеристики решения через ресурсы (время, материалы и пр.), затрачиваемые на его достижение. В докладе будет рассмотрен общий подход к моделированию ценностно-ориентированных систем, а также проиллюстрировано его применение для генеративного дизайна в задачах: (а) оптимального планирования застройки городских территорий, (б) управления персональными образовательными траекториями, (в) формирования программ лояльности населения, (г) проектирования портовых сооружений. Отдельное внимание будет уделено вопросам генеративного дизайна самих моделей в аналитической форме и их численных реализаций.

Страница семинара: [www.mca.nsu.ru/apam](http://www.mca.nsu.ru/apam)

Секретарь семинара: Н.М. Прохошин ([n.prokhoshin@g.nsu.ru](mailto:n.prokhoshin@g.nsu.ru))