

ОТЗЫВ

научного руководителя

о диссертации Соховой Заремы Борисовны

на тему «Исследование методов поиска решений в агент-ориентированных системах»,
представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук
по специальности 05.13.18 – «Математическое моделирование, численные методы
и комплексы программ»

Начиная с 2003 года, Сохова З.Б. принимала активное участие в постановке и исследовании моделей автономных агентов, моделей поискового поведения агентов. За время работы она показала себя квалифицированным специалистом в области разработки и проведения научных исследований по моделям многоагентных систем, основанным на биологических аналогиях.

Целью диссертационной работы Соховой З.Б. является разработка и исследование новых методов поиска решений автономными агентами в многоагентных децентрализованных системах. Такие системы состоят из совокупности агентов, в которой каждый агент принимает решение самостоятельно, при этом, благодаря возможности сотрудничества (обмен информацией и прозрачность среды), возможно эффективное функционирование всей системы в целом.

Актуальность диссертации обусловлена как важностью научного исследования новых моделей поискового поведения агентов, так и возможными практическими применениями этих моделей в системах искусственного интеллекта, в многоагентных экономических сообществах.

Основные результаты диссертации Соховой З.Б. состоят в следующем.

Разработана и исследована *оригинальная базовая модель поиска решений автономными агентами в динамической децентрализованной системе*. Эта модель представляет собой наиболее содержательную и наиболее интересную часть диссертации.

В базовой модели рассматривается взаимодействие двух сообществ агентов: *агентов-инвесторов и агентов-производителей*. В модели разработана и исследована оригинальная математическая модель «прозрачной» экономической системы с мягкой конструктивной конкуренцией. Агенты в модели действуют коллективно в децентрализованной системе, обмениваясь информацией. Оригинальные черты модели: *сотрудничество, открытость информации, открытость намерений агентов, итеративный процесс принятия решений*. Был разработан и детально исследован *итеративный метод принятия решений* автономными агентами. Продемонстрирована сходимость предложенного итеративного метода при различных управляющих параметрах. Показано, что итеративный метод обеспечивает более эффективное сотрудничество в искусственном экономическом сообществе, чем аналогичное сотрудничество без итераций.

В качестве развития базовой модели были построены и исследованы четыре специальные модели: 1) *модель с «открытой» монополией*, 2) *модель с «нечестной» конкуренцией*, 3) *модель с «гибким» распределением прибыли*, 4) *обобщенная модель самоорганизации агентов при решении задачи распределения ресурса между ячейками*. Для модели с «открытой» монополией показано, что при «неэффективной» экономике появление эффективной инновации хотя бы у одного производителя положительно влияет на динамику капиталов. У сообщества появляется шанс выжить. В противном случае все сообщество перестает функционировать, и экономическая система разрушается. Исследование модели «нечестной» конкуренции (при которой инвесторы скрывают свои намерения) показало, что «честная стратегия» (при которой намерения инвесторов открыты) выгоднее сообществу. В модели с «гибким» распределением прибыли считается, что производитель играет роль инвестора сам для себя, за счет этого меняются оценки прибыли инвесторами и само распределение прибыли. Показано, что в исходной базовой модели развитие экономической системы более полноценно, чем в модели с «гибким»

распределением прибыли. Для обобщенной модели показано, что при обучении и итеративном обмене информацией агенты четко распределяются по небольшому числу агентов в каждой ячейке, при этом суммарный ресурс, накопленный сообществом больше, чем в модели без обучения и итераций.

Также в диссертации разработана модель эволюции и обучения инвесторов и производителей, в которой каждый инвестор может обучаться, формируя степени доверия к производителям. Исследовано взаимодействие между обучением и эволюцией. Показано, что в процессе эволюции выживают наиболее приспособленные агенты, то есть, те производители, которые имеют более высокую эффективность, и те инвесторы, которые имеют более «правильные» степени доверия.

Кроме этого, разработаны и исследованы две дополнительные агент-ориентированные модели поискового поведения автономных агентов для решения прикладных задач: 1) модель рынка аренды и 2) модель кооперирующихся агентов-охранников.

Научная новизна диссертации Соховой З.Б. обусловлена оригинальностью моделей, многочисленными исследованиями моделей, апробацией результатов исследований на ряде всероссийских и международных конференций, на многочисленных научных семинарах.

При работе над диссертацией Сохова З.Б. вела активную исследовательскую работу. Она участвовала в исследованиях ряда проектов РФФИ, активно участвует в работе научных семинаров и конференций. В настоящее время она способна самостоятельно ставить и решать научные проблемы. Сохова З.Б. является автором и соавтором 32 научных работ, опубликованных в зарубежных и отечественных изданиях.

В последнее время Сохова З.Б. часто предлагает новые научные направления исследований, близкие к уже проведенной работе, и, как правило, сама инициативно ведет эти исследования. Таким образом, в процессе работы над диссертацией Сохова З.Б. сформировалась как перспективный самостоятельный научный работник.

Основное содержание диссертации опубликовано в открытой печати.

Автореферат и опубликованные работы правильно отражают содержание диссертации.

Результаты диссертации могут быть использованы специалистами, работающими в области научных основ искусственного интеллекта, а также при моделировании экономических систем.

Диссертация Соховой З.Б. является законченной научно-квалификационной работой и выполнена на высоком научном уровне. Результаты исследований по диссертации удовлетворяют требованиям «Положения о порядке присуждения ученых степеней», а ее автор заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.13.18 — «Математическое моделирование, численные методы и комплексы программ».

Научный руководитель,
главный научный сотрудник
ФГУ ФНЦ НИИСИ РАН,
д.ф.-м.н.



В.Г. Редько

Подпись руки В.Г. Редько заверяю
Начальник отдела кадров Татьяна Алексеевна

