

ОТЗЫВ

официального оппонента на диссертацию

Бродского Юрия Игоревича

«Проблема описания и синтеза распределенных имитационных моделей

сложных многокомпонентных систем»,

представленную на соискание ученой степени доктора физико-
математических наук по специальности 05.13.17 – Теоретические основы
информатики

Тема диссертационной работы Бродского Ю.И. весьма актуальна, так как имитационное моделирование – важный инструмент анализа, изучения возможностей, проектирования и реорганизации сложных систем. Работа посвящена проблемам распределенного имитационного моделирования достаточно широкого класса атомистических, агентных сложных систем, который характеризуется тем, что в его представителях выделяются подсистемы, которые в свою очередь сами являются сложными системами. В работе обосновывается новый подход к описанию, синтезу и программной реализации на ЭВМ таких моделей, – модельный синтез и модельно-ориентированное программирование. Предлагаемый подход, кроме решения основной задачи описания, синтеза и программной реализации имитационных моделей сложных систем, характеризуется ориентацией на распределенные и высокопроизводительные вычисления.

Работа состоит из введения, трех глав, заключения и приложения.

Во введении обосновывается актуальность работы, ставится проблема описания, синтеза и реализации имитационных моделей сложных многокомпонентных систем, приводится план ее решения и обзор применяемых для этого методов.

В первой главе кратко приводятся основные определения и результаты из работ Н. Бурбаки и Ю.Н. Павловского, на которые опирается последующее изложение.

Вторая глава посвящена обзору разнотипных средств (языки и инструментальные системы моделирования, спецификация организации распределенных вычислений) в разное время предлагавшихся для решения поставленных во введении задач.

В третьей главе излагается и обосновывается предлагаемый в работе метод описания, синтеза и реализации имитационных моделей сложных систем – модельный синтез и модельно-ориентированное программирование. На основе гипотезы о замкнутости очерчивается класс моделей, к которому можно применить предлагаемый метод – локально-замкнутые модели с кусочно-гладкой траекторией, имеющей не более конечного числа разрывов первого рода и непрерывной слева на отрезке моделирования. Предлагается формализация выделенного класса моделей семейством родов структур «модель-компонент» в смысле Н. Бурбаки. Имитационные вычисления для всех представителей этого семейства однотипны и поэтому могут быть осуществлямы единой универсальной программой. Кроме того, семейство оказывается замкнутым относительно объединения компонент в комплекс, т.е., комплекс из моделей-компонент, после некоторых возможных уточнений, сам оказывается моделью-компонентой. Указанные свойства семейства моделей-компонент являются основой метода модельного синтеза – синтеза модели из отдельных агентов, а также модельно-ориентированного программирования – новой парадигмы декларативного программирования, ориентированной на распределенные и высокопроизводительные вычисления. Описывается язык модельно-ориентированного программирования ЯОКК с примерами описаний на нем простейшей модели – «мухи фон Неймана». Далее описывается созданная

на основе методов модельного синтеза и модельно-ориентированного программирования сеть распределенного имитационного моделирования.

В заключении приводятся основные выводы работы – предлагаемые в ней методы модельного синтеза и модельно-ориентированного программирования позволяют решить сформулированные во введении проблемы. При этом получаемое решение ориентировано на современные распределенные и высокопроизводительные вычислительные системы.

В приложении приводятся примеры применения предлагаемых в работе методов модельного синтеза и модельно-ориентированного программирования при создании в разное время в ВЦ АН СССР – ВЦ РАН имитационных моделей некоторых конкретных сложных систем.

Оформление диссертации соответствует требованиям ВАК. Автореферат полностью отражает содержание диссертации. Все положения работы достоверны и обоснованы. Основные результаты диссертации опубликованы в пятнадцати работах в изданиях, рекомендованных ВАК РФ для публикации основных научных результатов диссертаций на соискание ученых степеней доктора и кандидата наук и приравненных к таковым, восьми монографиях, шести учебных и научно-справочных изданиях и ряде других изданий. Результаты исследований были представлены на международных и всероссийских научных конференциях. Автор знаком с современной литературой по имитационному моделированию и распределенным вычислениям, библиография работы весьма полная.

Недостатки работы:

Возможно, стоило бы лучше структурировать основную третью главу работы – разбить ее на 2-4 главы, выделив в качестве глав наиболее важные законченные идеи, развивающие там: модельный синтез, модельно-ориентированное программирование, язык ЯОКК, сеть распределенного имитационного моделирования.

Возможно, стоило бы сократить степень подробности описания некоторых имитационных моделей в приложении, в особенности тех, что не относятся прямо к положениям работы, вынесенным на защиту.

В работе встречаются опечатки: например, на стр. 127 в формулах (16) и (20), перед закрывающей фигурной скобкой не хватает закрывающей круглой скобки.

Перечисленные недостатки не снижают ценности диссертационной работы Бродского Ю.И. и ее положительной оценки.

Диссертационная работа Бродского Ю.И. «Проблема описания и синтеза распределенных имитационных моделей сложных многокомпонентных систем» удовлетворяет критериям, установленным «Положением о присуждении ученых степеней», утвержденным постановлением Правительства РФ от 24 сентября 2013 г. №842., соответствует требованиям ВАК РФ, предъявляемым к диссертациям на соискание ученой степени доктора физико-математических наук, а ее автор, Бродский Юрий Игоревич, заслуживает присуждения ему искомой ученой степени по специальности 05.13.17 «Теоретические основы информатики».

Доктор физ.-мат. наук,
профессор, зав. Центром
распред. вычислений
ИППИ РАН

«17» октября 2016 г.



Фамилия, имя, отчество лица, предоставившего отзыв:

Афанасьев Александр Петрович

Почтовый адрес: Россия, 117186 Москва, Нахимовский пр-т, д.36, корп. 1

Телефон: +7(495)718-96-31

Адрес электронной почты: apa@isa.ru

Наименование организации, работником которой является лицо, предоставившее отзыв:

Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Институт проблем передачи информации им. А.А. Харкевича Российской академии наук (ИППИ РАН)

Должность: заведующий Центром распределенных вычислений