

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Карасевой Т.С. «Эволюционные алгоритмы решения задач символьной регрессии для идентификации динамических систем», представленной на соискание степени кандидата технических наук по специальности 2.3.1 – Системный анализ, управление и обработка информации, статистика

Диссертационная работа посвящена разработке эволюционных алгоритмов решения задачи структурной и параметрической идентификации динамических систем с высоким уровнем неопределенности. Предлагаемая в работе технология идентификации приводит к созданию имитационных моделей типа «черный ящик», высокая эффективность и экономичность которых может быть обеспечена удачной заменой цифровой модели объекта (набора числовых данных) формально-математическим описанием в виде набора аппроксимирующих эти данные соотношений в их взаимосвязи. Известно, что адекватность такой замены должна сопровождаться тщательной проверкой полученной модели методами теории управления.

Характерной особенностью моделей рассматриваемого класса является то, что, являясь аппроксимантами, структурно они, как правило, не могут претендовать на воспроизведение сложных механизмов взаимодействий элементов реальной системы и закономерностей функционирования реального объекта с учетом его природы. Но, несмотря на это, такой способ моделирования имеет серьезные перспективы при создании разного рода систем поддержки принятия решений и в технологиях цифровых двойников. Особо следует отметить, что актуальность и достаточная широта области применения предлагаемого подхода к структурно-параметрической идентификации систем обусловлены наличием подавляюще большого числа малоизученных объектов с трудно формализуемыми свойствами.

В работе Карасевой Т.С. предложены, реализованы и проверены новые и модифицированные алгоритмы генетического программирования и дифференциальной эволюции, сформулирован ряд интересных подходов к структурно-параметрической идентификации динамических объектов в виде дифференциальных уравнений и их систем. Предложенные алгоритмы прошли проверку на ряде тестовых задач. Разработанные в рамках диссертационного исследования программные комплексы и системы зарегистрированы в Росреестре. Полученные результаты опубликованы в широком круге изданий, включая издания из списка ВАК, представлялись на отечественных и зарубежных профильных конференциях высокого уровня и применены на практике при выполнении международных научно-исследовательских проектов.

Считаю, что, несмотря на представленные в работе аргументы, ее «узким» местом является привлечение в качестве элемента алгоритма идентификации классического метода Рунге–Кутты решения задачи Коши для ОДУ 1-го порядка. Поскольку из автореферата не ясно до конца, действительно ли имеет значение теоретический 4-й порядок точности метода, и не является ли экономичность метода более важным аргументом в задачах идентификации. Например, метод Рунге–Кутты 3-го порядка более экономичен, а на тестовых задачах часто по точности не уступает выбранному в работе методу 4-го порядка. К тому же оба эти

метода могут оказаться невыигрышными в случае жестких систем, от появления которых не может быть застрахован любой алгоритм идентификации.

Несмотря на замечание, считаю, что работа Карасевой Т.С. заслуживает положительной оценки, является самостоятельным, завершенным научным исследованием, имеющим теоретическую и практическую ценность. Работа удовлетворяет всем требованиям, предъявляемым к диссертационным работам, представленным на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.3.1, а соискатель – Карасева Татьяна Сергеевна – заслуживает присуждения соответствующей ученой степени.

Согласна на включение своих персональных данных в документы, связанные с работой диссертационного совета, и их дальнейшую обработку.

Воропаева Ольга Фалалеевна
д. ф.-м. н. по специальности
05.13.18 – Математическое моделирование,
численные методы и комплексы программ,
ведущий научный сотрудник
лаборатории технологий анализа
и обработки биомедицинских данных
Федерального государственного
бюджетного научного учреждения
«Федеральный исследовательский центр
информационных и вычислительных технологий»

11.12.2023г.

Почтовый адрес:
630090, Новосибирск, пр. ак. Лаврентьева, 6
Телефон: 8-383-3308570 (сл.)
E-mail: vorop@ict.nsc.ru
Сайт ФИЦ ИВТ: www.ict.nsc.ru

Верно:
Старший специалист
Чернова Т.А.

11.12.2023.

