

## ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Казанцева Федора Владимировича «**Интегрированная информационно-компьютерная платформа для исследования молекулярно-генетических систем**», представленной на соискание степени кандидата биологических наук по специальности 03.01.09. -математическая биология, биоинформатика

В настоящее время в биологических науках накоплен большой объем информации о законах взаимодействия простых компонентов молекулярно-биологических систем, формализованных в математическом виде, оценены параметры этих взаимодействий. Основываясь на этой информации, исследователи из блоков простых элементарных взаимодействий могут строить, математически формализовать и исследовать сложные многоуровневые молекулярно-биологические системы. Подобный подход позволяет вычлнить и предсказать поведение сложных систем и вычлнить ключевые звенья, даже небольшие воздействия на которые будут менять поведение всей системы в целом. Применение подобного подхода в анализе сложных биосистем позволяет заранее предсказать направления экспериментальных исследований и (или) корректно интерпретировать результаты опытов и наблюдений.

Работа Ф. В. Казанцева посвящена актуальной теме – разработка комплексной информационной системы, упрощающей широкому кругу исследователей проведение анализа сложных молекулярно-биологических систем. В процессе работы автором была проведена модификация пакета программ SiBML и адаптация вычислений на высокопроизводительных вычислительных машинах. С применением разработанных программных средств проведен анализ молекулярно-генетических систем некоторых видов бактерий, животных и растений. Разработана база данных MAMMOTh для хранения элементарных блоков молекулярно-генетических систем, обеспечивающая возможность генерации комплексных сложных моделей.

В процессе работы Ф. В. Казанцевым были решены задачи: разработка среды моделирования молекулярно-генетических систем с использованием высокопроизводительных вычислительных систем, состоящая из модуля MGSmodeller; проведена апробация среды на моделях ряда молекулярно-генетических систем бактерий *Geobacillus* spp. и стволовых клеток *Mus musculus*; разработан интернет-ресурс MAMMOTh – структурированное хранилище математических моделей элементарных блоков молекулярно-генетических систем и система MGSgenerator – генератор описания математической модели на основе ресурса MAMMOTh; с использованием вышеперечисленных средств разработана модель потока ауксина в корне растений *A. thaliana*.

Материал в автореферате изложен последовательно, логично и аргументированно. Иллюстративный материал позволяет сделать представления о структуре программного комплекса и результатах модельных экспериментов.

Вместе с тем, автореферат Ф. В. Казанцева имеет ряд недостатков:

- 1) Раздел «Личный вклад автора» содержит развернутое описание роли автора в разработке и исследовании тестовых моделей молекулярно-генетических систем, но не содержит развернутого описания вклада автора в разработку блоков программного комплекса MGSmodeller, MAMMOTh и MGSgenerator.
- 2) Автореферат не содержит информации о перечне информационных технологий (пакетов прикладных программ, языков программирования, сред разработки, систем управления базами данных и т. п.), которые использовались при разработке представленной программной платформы. Это затрудняет читателю автореферата возможность сделать адекватные выводы о квалификации автора.
- 3) В автореферате указано (страница 6 второй абзац), что с помощью среды моделирования MGSmodeller производился подбор параметров при адаптации моделей некоторых процессов у *Geobacillus* spp. и *Mus musculus* к реальным данным. При этом

непонятно, содержит ли MGSmodeller встроенные математические - вычислительные методы (метод градиентного спуска, байесовское mcmc моделирование и т. п.) для проведения этой адаптации. Возможно ли получение информации о функциях распределения параметров, определяющих соответствие модели реальным данным? Или адаптация параметров делалась простым перебором значений?

Тем не менее, актуальность, научная новизна и практическая значимость работы Ф. В. Казанцева несомненны. Результаты диссертации, представленные в автореферате, основаны на современном научном уровне и представляют собой законченное исследование. Автореферат диссертации составлен с соблюдением установленных требований, дает адекватное представление о работе. Основные положения проведенных исследований нашли отражение в 11 публикациях в рецензируемых научных журналах, индексируемых базами данных WoS, Scopus и РИНЦ. Результаты работы докладывались на Российских и международных конференциях.

Таким образом, полученные результаты соответствуют уровню кандидатской диссертации, а ее автор заслуживает присуждения степени кандидата биологических наук по рассматриваемой специальности.

Отзыв составил к.б.н., с.н.с. лаб. геносистематики ФГБУН Лимнологического института СО РАН Букин Юрий Сергеевич

16.09.2020г. Ю.Букин

Почтовый адрес 664033 г. Иркутск, ул Улан Баторская - 3, а/я 278.

Подпись к.б.н., с.н.с. лаб. геносистематики  
Ю.С. Букина заверяю  
ученый секретарь ФГБУН  
Лимнологического института СО РАН  
к.б.н. Н.В Максимова

