

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации на соискание ученой степени доктора физико-математических наук Сидоровой Аллы Эдуардовны на тему: «Модели самоорганизации в эволюции биологических систем микро-и макроуровней» по специальности 1.5.2 - Биофизика (физ.-мат. науки)

Диссертация Сидоровой Аллы Эдуардовны содержит оригинальный подход к ряду задач из разных областей науки (теория биологической эволюции, структурная биология, экономическая география), основанный на динамике флуктуаций при процессах самоорганизации. Как известно, теория строения иерархических систем содержит ряд утверждений, верных для любой системы, имеющей иерархическую структуру. Например, одно из таких утверждений говорит, что более высокий уровень иерархии имеет характерные значения физических величин, сравнимые со значениями флуктуаций этих величин на более низком уровне иерархии. В конкретных системах эти утверждения проявляются нетривиальным образом. Например, непросто понять, что является аналогом "энергии" при анализе городской застройки. Между тем, при правильной интерпретации такой подход дает нетривиальную информацию и позволяет сделать неожиданные выводы.

Из трех рассмотренных примеров мне профессионально ближе всего теория эволюции, поэтому в своем отзыве я остановлюсь на ней. Диссертант предлагает весьма оригинальную модель нелинейной диффузии, в котором аналогом параметра порядка является длина генома, а в качестве аналога флуктуаций выступают ошибки репликации. Как известно, вместе с усложнением строения организма растет длина генома и доля ДНК не кодирующей белки. Можно было бы ожидать, что более длинный геном потребует более точной репликации. Однако, в согласии с весьма общей моделью диссертанта - это не так, и вопреки интуиции частота новых мутаций в расчета на нуклеотид на поколение выше у высших многоклеточных, чем у бактерий. Это находится в хорошем согласии с предположением автора, что более сложно устроенный геном представляет собой динамическую систему, в которой разные наборы генов эволюционируют во взаимодействии между собой, и поддержание цельности длинного генома

обеспечивается не за счет повышения точности репликации, а динамически, за счет новых факторов отбора, возникающих при взаимодействии разных подсистем генов, ответственных за разные аспекты морфологии. Эта точка зрения, новая и оригинальная, дает широкий простор для конкретных интерпретаций на базе конкретных сетей взаимодействующих генов, участвующих в формировании конкретных морфологических систем организма.

Автореферат хорошо оформлен, но читается довольно тяжело, в частности за счет неудачного на мой взгляд иллюстративного материала. Много данных дано в таблицах, а я бы предпочёл видеть рисунки, например диаграммы с колонками (барчарты).

Диссертация отвечает требованиям, установленным Московским государственным университетом имени М.В.Ломоносова к работам подобного рода. Содержание диссертации соответствует специальности 1.5.2 - Биофизика (физ.-мат. науки), критериям, определенным пп. 2.1-2.5 Положения о присуждении ученых степеней в Московском государственном университете имени М.В.Ломоносова, а также оформлена, согласно приложениям № 5, 6 Положения о диссертационном совете Московского государственного университета имени М.В.Ломоносова.

Сидорова Алла Эдуардовна заслуживает присуждения ученой степени доктора физико-математических наук по специальности 1.5.2 - Биофизика (физ.-мат. науки).

Уч. степень д.ф. - м.н.

Уч. звание член-корреспондент РАН

Должность заведующий лабораторией

Макеев Всеволод Юрьевич

Дата

Контактные данные:

Раб.тел.: +7 499 132 8964

e-mail: vsevolod.makeev@vigg.ru

Адрес места работы:

119991, Москва, ГСП-1, ул. Губкина, дом 3

Подпись удостоверяю

Печать