

# ФИЗИЧЕСКИЕ ИДЕИ СИММЕТРИЙНОСТИ КАК ФУНДАМЕНТ БИОХИМИИ И МОЛЕКУЛЯРНОЙ БИОЛОГИИ

**Твердислов В.А.**

*Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова,  
физический факультет, кафедра биофизики, Москва, Россия*

Явление хирального дуализма рассматривается как уникальный физический инструмент молекулярной биологии, позволяющий формировать конструкции со стратифицированными уровнями внутри- и надмолекулярной организации (белки и нуклеиновые кислоты) [1]. Смена знака хиральности – конструктивный «приём» фолдинга при создании разномасштабного набора симметрий из универсальных блоков-мономеров с использованием иерархичности с вложенными подсистемами. Симметрические особенности внутримолекулярных конструкций, вызванные гомохиральностью первичных структур, позволяют им функционировать как молекулярным машинам [2, 3]. Молекулярные машины конструктивно и функционально являются хиральными объектами.

Обосновывается гипотеза, согласно которой, базовый принцип специфичности межмолекулярных взаимодействий, основанный на представлениях о комплементарности, должен быть дополнен представлениями о симметричных взаимодействиях макромолекул: локальная характеристика должна быть дополнена распределенной характеристикой, энтальпийная составляющая свободной энергии должна быть дополнена энтропийной составляющей, связанной с симметриями структур. Развивается новый взгляд на фолдинг молекул, на макромолекулы как молекулярные машины и на обобщающую идею Шредингера о биологических макромолекулярных структурах как «апериодическом кристалле».

## **Библиографические ссылки**

1. Твердислов В.А. // Биофизика. 2013. Т. 58. № 1. С. 159–164.
2. Твердислов В.А., Малышко Е.В., Ильченко С.А., Жулябина О.А., Яковенко Л.В. // Биофизика. 2017. Т. 62. №3. С. 421–434.
3. Твердислов В.А., Малышко Е.В., Ильченко С.А. // Изв. РАН. Серия физическая. 2015. Т. 79. №12. С. 1729–1733.