

## V СЪЕЗД БИОФИЗИКОВ РОССИИ

Ростов-на-Дону, 4–9 октября 2015 г.

Современное естествознание, лежащее в основе впечатляющего научно-технического прогресса, характеризуется комплексным использованием подходов, опирающихся на современные быстроразвивающиеся нано-, био-, инфо- и когнитивные технологии. Биофизика сводит воедино все основные составляющие научно-технологического развития.

Проблемам современной биофизики и тенденциям ее развития в мире и нашей стране был посвящен V Съезд биофизиков России, состоявшийся с 4 по 9 октября 2015 г. в Ростове-на-Дону на базе Южного федерального университета.

Всего на Съезд было заявлено 740 докладов. Предусматривалась также возможность заочного участия.

Научные направления Съезда включали основные разделы современной биофизики (в скобках указано количество представленных тезисов):

- Структура и динамика белков и их комплексов (71).
- Структура и динамика нуклеиновых кислот и их комплексов (29).
- Биофизика клетки. Мембранные процессы (64).
- Биологическая подвижность. Молекулярные моторы (16).
- Механизмы трансформации энергии: Митохондрии; Фотосинтез (48).
- Биофизика сложных систем (44).
- Медицинская биофизика (102).
- Фотобиология. Биофотоника (67).
- Действие физико-химических факторов на биологические системы (60).
- Экологическая биофизика (46).
- Нейродинамика и нейробиология (50).
- Биоинформатика и системная биология (26).
- Новые методы в биофизических исследованиях (34).
- Биофизика одиночных молекул. Нанобиотехнологии (46).
- Биофизическое образование (5).

В работе Съезда приняли участие ученые из разных научных учреждений и вузов страны,

от Санкт-Петербурга до Владивостока. Наиболее представительными были делегации Москвы, Пушкино-на-Оке, Санкт-Петербурга, Нижнего Новгорода, Ростова-на-Дону, Воронежа, Красноярска, Казани и Екатеринбурга. Было представлено 50 пленарных лекций, 279 секционных докладов и 182 стендовых сообщения.

В докладах на Съезде был рассмотрен ряд актуальных проблем современной биофизики и намечены перспективы ее развития.

Значительное внимание привлекли проблемы молекулярной биофизики. Обсуждалась концепция роли хиральности как фундаментального фактора в структурах белков и нуклеиновых кислот. Получили детальное освещение теоретические представления о дальнедействующих взаимодействиях, лежащих в основе принципов молекулярного узнавания на разных уровнях строения биосистем. Были рассмотрены вариационные принципы механики и неравновесной термодинамики в проблеме конформационных движений и фолдинга биополимеров. Была представлена концепция Финкельштейна разрешения парадокса Левинталя на уровне вторичных структур белков.

Наибольшее количество докладов было посвящено проблемам биофизики клетки и сложных систем, внутри которых выделяются разделы биоинформатики, нанотехнологии и медицинской биофизики.

Рассмотрены молекулярные механизмы биологической подвижности; предложен оригинальный механизм расхождения хромосом при делении клеток. Представлены новые данные о сокращения поперечно-полосатых мышц и регуляции этого процесса: подчеркнута роль малых белков теплового шока.

В качестве «рабочей формы» регуляторной активности монооксида азота обоснована роль динитрозильных комплексов железа с тиолсодержащими лигандами.

При изучении регуляции ионной проницаемости клеток сформулирована липидоцентрическая концепция пермеабилзации модельных и клеточных мембран.

Представлен новый взгляд на значение свободнорадикальных процессов в повреждении клеток и апоптозе. Рассмотрены сигнальные и эпигенетические механизмы реакций нервных и

глиальных клеток на фотодинамическое воздействие.

Важные проблемы биофизики клетки и сложных систем объединяются общими биоинформатическими подходами. Продемонстрирована быстрая эволюция регуляторных систем в бактериях. Биоинформатика эукариот представлена в докладе о роли факторов транскрипции в формировании разных типов тканей.

Значительное внимание на Съезде было уделено проблемам медицинской биофизики. Представлены данные о механизмах функционального контроля физиологического состояния стволовых клеток и гипоксической активации синтеза порфиринов и пролиферативных процессов.

Изложены данные о новых разработках адаптивных материалов для клеточных технологий и тканевой инженерии.

Охарактеризованы особенности проникновения наночастиц полиплексов, несущих терапевтические гены, в опухолевые ткани и ядра раковых клеток. Проведены новые разработки биологических наноаэрозолей.

Серьезные достижения видны в работах по проблемам фотосинтеза: в докладах Съезда была рассмотрена принципиально новая информация о начальных стадиях разделения зарядов в реакционных центрах фотосинтеза; представлены кинетические и многочастичные модели первичных процессов.

Биофизика растительных систем отражена в докладах о генерации и распространении электрических сигналов у высших растений и в мембранном транспорте, а также в передаче сигналов в растительной клетке при локальном световом и механическом воздействиях.

Значительный интерес вызвало обсуждение проблем нейробиологии.

Рассмотрена динамика и энергетика внутринейронного транспорта, продемонстрирован

механизм регуляции спонтанной синхронной активности ГАМК-ергических нейронов мозга кальцийсвязывающими белками. Выделены биофизические аспекты процессов демиелинизации при возбуждении нервного волокна.

Представлены нейродинамические основы реляционной эпизодической памяти. Состоялась дискуссия по проблемам распознавания и восприятия сигналов в живых системах и моделирования этих процессов. Сопоставлены теоретические подходы к моделированию мышления (естественно-конструктивный, основанный на теории графов и когнитивный). Приведены данные об участии в процессах сознания и мышления не только нейронных сетей, но также глиальных сетей и межклеточного пространства, последнее вносит вклад в формирование кратковременной памяти.

Экологическая биофизика представлена новыми направлениями в биофизике водных экосистем, с привлечением адекватных математических моделей на основе теории подобия и поиском соответствующих биотестов. Разработаны биофизические подходы к определению первичной продукции водоемов. Продемонстрировано, как хаотические колебания могут оказывать влияние на динамику популяций.

Значительный интерес аудитории был вызван результатами экспериментально-компьютерного анализа и моделирования регуляторных генетических систем, участвующих в эволюции животных.

Съезд показал прогресс биофизики как области знания с опережающим развитием медицинской биофизики, биофизических нанотехнологий и традиционных для российской биофизики теоретических областей.

*А.Б. Рубин  
А.Б. Узденский*

---

|                          |                               |                               |                                          |
|--------------------------|-------------------------------|-------------------------------|------------------------------------------|
| Сдано в набор 15.12.2015 | Подписано к печати 15.02.2016 | Дата выхода в свет 24.03.2016 | Формат 60x88 <sup>1</sup> / <sub>8</sub> |
| Цифровая печать          | Усл. печ. л. 26,0             | Усл. кр.-отт. 3,2 тыс.        | Уч.-изд. л. 26,0                         |
|                          | Тираж 117 экз.                | Зак. 1028                     | Цена свободная                           |

---

Учредители:  
Российская академия наук,  
Институт биофизики клетки РАН

---

Издатель: Российская академия наук. Издательство «Наука»  
117997, Москва, Профсоюзная ул., 90

---

Отпечатано в ППП «Типография «Наука», 121099, Москва, Шубинский пер., 6

---