

5. ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ НАУЧНЫХ СОВЕТОВ

О ДЕЯТЕЛЬНОСТИ НАУЧНОГО СОВЕТА СО РАН ПО БИОИНФОРМАТИКЕ

1. Научная деятельность

Одной из главных задач деятельности Научного совета СО РАН по биоинформатике является координация фундаментальных исследований в области биоинформатики, проводимых в научных учреждениях Сибирского отделения Российской академии наук.

При поддержке Научного совета по биоинформатике и участии членов Совета в 2015 году велись научные исследования с применением методов биоинформатики и системной биологии в рамках следующих направлений:

- «Изучение молекулярных механизмов развития органов растений методами системной биологии»;
- «Разработка методов полногеномного анализа данных функциональной геномики»;
- «Экспериментальные генетические модели агрессивного и толерантного поведения: исследование молекулярно-генетических механизмов с использованием технологий секвенирования следующего поколения (RNA-Seq)»;
- «Системная компьютерная биология: анализ и моделирование структурно-функциональной организации и эволюции генных сетей»;
- «Программируемая клеточная гибель, индуцируемая через рецепторы смерти: идентификация молекулярных механизмов инициации апоптоза с помощью молекулярного моделирования»;
- «Идентификация генов, ответственных за функции мозга и патологии, на основе экспериментального исследования и биоинформатической реконструкции генных сетей нейробиологических процессов»;
- «Поиск функционально значимых полиморфизмов ТАТА-боксов промоторов генов человека и их комплексное экспериментальное изучение»;
- «Компьютерно-экспериментальный анализ молекулярных механизмов регуляции экспрессии генов в клетках опухолей головного мозга»;
- «Поиск редких генетических вариантов, контролирующих обмен липидов, с помощью секвенирования экзома»;
- «Построение модели и предсказание эффективности трансляции мРНК млекопитающих по ее первичной последовательности на основе данных по рибосомному профилированию»;
- «Математическая биология гена»;
- «Интеллектуальный анализ и комбинирование гетерогенных данных»;
- «Компьютерное моделирование коэволюции сообществ гаплоидных взаимодействующих организмов»;

- «Разработка программного комплекса для моделирования эволюционных и популяционно-генетических процессов в популяциях диплоидных организмов»;
- «Изучение влияния диоксина на регуляцию экспрессии генов цитокинов, синтезируемых активированным макрофагом»;
- «Роль генетических взаимодействий в контроле метаболома человека»;
- «Реконструкция методами палеогеномики и биоинформатики механизмов эволюции человека на территории Центральной и Северной Евразии в позднем плейстоцене–раннем голоцене»;
- «Информационная поддержка селекционно-генетических исследований у пшеницы с использованием мобильных устройств для ввода данных, анализа цифровых изображений, а также автоматического мониторинга параметров окружающей среды».

2. Развитие инфраструктуры для высокопроизводительных вычислений и биоинформационной поддержки научных исследований

В 2015 году в рамках ЦКП «Биоинформатика» сформирована рабочая группа по развитию инфраструктуры для высокопроизводительных вычислений и биоинформационной поддержки научных исследований, в заседаниях которой участвуют сотрудники ИЦиГ СО РАН, ИВМиМГ СО РАН (ССКЦ) и IT-компания Нонолет, которая специализируется на создании и поставках высокопроизводительных вычислительных комплексов для научных исследований. В 2015 году в соответствии с рекомендациями рабочей группы проведена модификация вычислительного кластера (закуплена кластерная параллельная система хранения данных Ibrix), вычислительных серверов (закуплен SMP сервер) и создана система виртуализации информационно-вычислительных ресурсов: баз данных, Web серверов, которые используются для решения задач биоинформатики. Закуплено сетевое оборудование для организации распределенной информационной системы хранения и обмена информацией между пользователями – биоинформатиками (ИЦиГ СО РАН), вычислительным оборудованием и системами хранения (ИЦиГ СО РАН, ИВМиМГ СО РАН).

3. Научно-образовательная деятельность

Члены Совета принимают активное участие в педагогической деятельности и подготовке научных кадров.

В 2015 году подготовлен к изданию очередной том учебное пособие «Введение в информационную биологию и биоинформатику» (том 3) (отв. ред.: академик РАН Колчанов Н.А., Вишневский О.В., Фурман Д.П.).

В 2015 году подготовка студентов, специализирующихся в области биоинформатики, осуществлялась в НГУ (факультеты: ФЕН, ФИТ, ФФ), НГТУ и СибГУТИ. На базе ЦКП «Биоинформатика» совместно с НГУ, ИВМиМГ СО РАН и ИВТ СО РАН активно ведется научно-образовательная работа – подготовка дипломных студенческих работ, основанных на использовании суперкомпьютерного оборудования.

4. Научно-организационная деятельность и международные научные связи

Члены научного Совета по биоинформатике принимали активное участие в работе Российско-Германской виртуальной сети по биоинформатике «Компьютерная системная биология», которая представляет собой инфраструктуру для организации научной работы и образовательной деятельности в области биоинформатики и системной компьютерной биологии. Основные формы работы Сети включают информационный обмен между Российскими и Германскими научно-исследовательскими организациями и установлении научных контактов, формировании научно-исследовательских, инновационных и образовательных проектов. В настоящее время в Сети участвуют:

С Российской стороны: Институт цитологии и генетики СО РАН, Факультет информационных технологий НГУ, PBsoft LTD (г. Новосибирск).

С Германской стороны: Университет Билефельда, Университет Кельна, Rothamsted Research (на правах ассоциированного участника, институт расположен в Англии), European Media Laboratory (EML), Гейдельберг.

В 2015 году в рамках Сети были организованы следующие научные мероприятия, в которых участвовали аспиранты ИЦиГ СО РАН:

- The sixth International German/Turkish/Russian Workshop in “Integrative Biological Pathway Analysis and Simulation” (IB-PAS 2015), June 24th to 25th, 2015. Bielefeld, Germany.

- The sixth International German/Turkish/Russian Summer School in “Integrative Biological Pathway Analysis and Simulation” (IB-PAS 2015), 25th to 27th of June, 2015 at Bielefeld University, Germany (<http://www.techfak.uni-bielefeld.de/ags/bi/ibpas2015/summerschool/>)

Члены Научного совета СО РАН по биоинформатике принимала участие в организации следующих международных научных конференций и школ молодых ученых:

- III Международная конференция **«Генетика, геномика, биоинформатика и биотехнология растений»** (PlantGen-15), Россия, Новосибирск, 17-21 июня 2015 г. (см. <http://conf.ict.nsc.ru/plantgen2015>) (число участников – 143).

Основные направления работы конференции:

1. Организация и эволюция генома растений, системная биология;
2. Генетика и селекция в изменяющихся условиях окружающей среды;

3. Физиологическая и экологическая генетика растений;

4. Генетическая инженерия и клеточная биотехнология.

Ключевые доклады были представлены ведущими учеными из Москвы, Санкт-Петербурга, Новосибирска, Красноярска, Казани и др. городов России, а также зарубежными учеными из Германии, Австралии, Беларуси, Казахстана, Узбекистана и др.

Организован специальный выпуск журнала [BMC Plant Biology](#) (приглашенные редакторы – проф. Салина Е.А., ИЦиГ СО РАН, и проф. Клаус Майер, Германия), в котором опубликованы результаты работ, представленных на конференции PlantGen-15 в Новосибирске.

• VII Международная Школа молодых ученых «*Системная биология и биоинформатика*», («System biology and Bioinformatics, SBB'2015). Новосибирск, Академгородок, 22-25 июня 2015 г. (<http://conf.nsc.ru/SBB2015>) (общее число участников Школы – 85). В рамках Школы были организованы следующие научные секции:

1. Высокопроизводительное секвенирование нового поколения (NGS) и анализ данных;

2. Эволюционная биоинформатика;

3. Системная биология и моделирование генных сетей.

Особенностью Школы было проведение практических занятий в мини-группах студентов под руководством приглашенных лекторов по заданным им темам с выполнением практических компьютерных занятий и конкурсной оценкой работ.

С лекциями на Школе молодых ученых выступили ведущие ученые из Германии (4 доклада), Великобритании (2 доклада), США (1 доклад), кроме этого участвовали 3 молодых ученых из Германии, г. Магдебург. По результатам научных докладов на Школе в 2015 году подготовлены специальные выпуски журналов: [BMC Genomics](#), [BMC Genetics](#) и [BMC Microbiology](#), которые включают материалы по биоинформатике, представленные на лекциях и в выступлениях молодых-ученых – участников Школы.

В 2015 годы с активным участием членов Научного совета СО РАН по биоинформатике по материалам конференции по системной биологии BGRS\SB-2014 подготовлены спецвыпуски полнотекстовых статей на английском языке в высокоимпактных журналах международного издательства BioMedCentral – BMC Genomics, BMC Evolutionary Biology, BMC System biology. Приглашенные редакторы – д.б.н. Орлов Ю.Л. (ИЦиГ СО РАН) и проф. Баранова А.В. (Университет Джорджа Мейсона, США).

В 2015 году подготовлен [спецвыпуск](#) Вавиловского журнала генетики и селекции (редакторы – академик РАН Колчанов Н.А. и Подколотный Н.Л.), в котором представлены результаты исследований по ряду актуальных направлениям современной биоинформатики и системной компьютерной биологии.