

## 4. ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ НАУЧНЫХ СОВЕТОВ

### Научный совет СО РАН по биоинформатике

#### *Научно-образовательная деятельность в области биоинформатики*

В рамках реализации совместных междисциплинарных проектов с НГУ, направленных на подготовку кадров высшей квалификации по направлению «геномные исследования и генетические технологии», в сентябре 2020 года ФИЦ ИЦиГ СО РАН запустил на ММФ НГУ новую двухгодичную междисциплинарную магистерскую программу «Алгоритмы анализа больших биологических данных» по направлению подготовки 01.04.02 «Прикладная математика и информатика». В целях запуска магистерской программы в 2020 году сотрудниками ИЦиГ СО РАН и Курчатовского геномного центра ИЦиГ СО РАН были разработаны новые дисциплины, а также проведена организационная работа по привлечению студентов и преподавателей на программу. Разработанные дисциплины: 1) Алгоритмы в биоинформатике, 2) Генетика в задачах биоинформатики, 3) Компьютерный анализ и моделирование биологических систем, 4) Введение в анализ данных и машинное обучение в биологии, 5) Генетика и биоразнообразие, 6) Биоинформатический анализ метагеномных данных, 7) Компьютерный анализ и моделирование биологических систем, 8) Моделирование молекулярно-генетических систем, 9) Компьютерная транскриптомика, 10) Эволюция сложных систем, 11) Компьютерный анализ и моделирование биологических систем, 12) Системная биология в биомедицине, 13) Анализ и моделирование сложных биологических систем, 14) Компьютерный анализ и моделирование биологических систем.

### ***Организация конференций и школ молодых ученых***

- С 6 по 10 июля 2020 года ФИЦ ИЦиГ СО РАН провел 12 международную конференцию по биоинформатике регуляции и структуры геномов и системной биологии (Bioinformatics of Genome Regulation and Structure\Systems Biology — BGRS/SB-2020). В ходе конференции BGRS/SB-2020 было представлено 15 пленарных лекции, 158 устных докладов, 163 стендовых. На всех мероприятиях и сессиях конференции было зарегистрировано 720 ученых из 26 стран. Рабочим языком BGRS/SB-2020 был английский.
- С 14 по 20 сентября 2020 года ФИЦ ИЦиГ СО РАН совместно с тремя организациями - «Никитский ботанический сад — Национальный научный центр» (г. Ялта), ФГАОУ ВО «Севастопольский государственный университет» (г. Севастополь) и ФГБУ «НИЦ «Курчатовский институт» (г. Москва) провел очередную, уже 12-ую Международную Школу молодых ученых «Системная биология и биоинформатика» («System Biology and Bioinformatics, SBB-2020»). В 2020 году на Школе были представлены пять основных направлений: Геномика и транскриптомика, Эволюционная биология, Структурная биология и молекулярная динамика, Анализ молекулярно-генетических систем, Генетика, геномика, биоинформатика и биотехнология растений.

### ***Развитие инфраструктуры и технического обеспечения работ по биоинформатике и системной компьютерной биологии***

В 2020 году, в рамках проекта Курчатовского геномного центра, осуществлена модернизация инфраструктуры специализированного ЦКП «Биоинформатика» на базе ФИЦ ИЦиГ СО РАН, предназначенного для анализа высокопроизводительных данных секвенирования в геномике. Был развернут НРС-кластер теоретической пиковой производительностью порядка 200 TFLOPS, гибридная СХД общим объемом дискового пространства порядка 800Тб, узлы высокой плотности для системы виртуализации. В настоящее время, ЦКП располагает следующим оборудованием: 7 вычислительных SMP серверов;

Система хранения, включающая дисковые полки ленточную систему хранения с общим объемом доступного дискового пространства 361Тб; Система хранения данных AERODISK Engine N4 (общий объем доступного пространства 440Тб); Система виртуализации на базе XCP-NG Xen Server в составе 8 серверов HP и Huawei; Высокопроизводительная вычислительная система (2020 г.); Система бесперебойного питания; Система климат-контроля.

### *Экспертно-аналитическое заключение*

Понимание и практическое применение огромных объемов генетической информации исключительно высокой сложности требует разработки нового поколения эффективных методов компьютерного анализа больших данных и математического моделирования биологических систем и процессов на различных иерархических уровнях организации живых систем: начиная с геномов, генов, белков, метаболических путей и генных сетей, включая клетки и ткани и заканчивая целостными организмами, популяциями и экосистемами. В связи с этим необходима существенная интенсификация работ по развитию новых методов искусственного интеллекта и машинного обучения в области биоинформатики и системной компьютерной биологии, ориентированных как на решение фундаментальных задач генетики, так и на различные области её применения (биомедицину, фармакологию, биотехнологию, селекцию, сельское хозяйство и многие другие).