

# ЖИВАЯ НАУКА

2017 · Том 7 · № 1

Бюллетень-хроника  
Основан в 2010 году

## Главный редактор

*Н.А. Колчанов* – д-р биол. наук, профессор, академик

## Заместитель главного редактора

*В.А. Мордвинов* – д-р биол. наук

## Ответственный секретарь

*Г.В. Орлова* – канд. биол. наук

## Редакционная коллегия

*Н.Н. Дыгало* – д-р биол. наук, профессор, чл.-кор. РАН

*Л.Н. Иванова* – д-р биол. наук, профессор, академик

*А.В. Кочетов* – д-р биол. наук, профессор, чл.-кор. РАН

*С.В. Лаврюшев*

*А.Л. Маркель* – д-р биол. наук, профессор

*М.П. Мошкин* – д-р биол. наук, профессор

*Д.П. Фурман* – д-р биол. наук

*Е.К. Хлесткина* – д-р биол. наук, профессор

*В.К. Шумный* – д-р биол. наук, профессор, академик

## Учредитель и издатель:

Федеральное государственное бюджетное научное учреждение «Федеральный исследовательский центр Институт цитологии и генетики Сибирского отделения Российской академии наук» (ИЦиГ СО РАН)

Адрес редакции: проспект Академика Лаврентьева, 10, Новосибирск, 630090, тел.: (383)3634963\*5218

Материалы предоставили: Л.Н. Антимоний, С.В. Зубова, В.С. Коваль, Г.В. Орлова, Н.В. Рубцова, Н.Ю. Сурнина, Т.Ф. Чалкова, Л.В. Шумная. Издание подготовлено информационно-издательским отделом ИЦиГ СО РАН



Участники Беллевских чтений, 7–10 августа 2017 года



Дорогие друзья, коллеги! Рады сообщить, что мы возобновляем издание бюллетеня «Живая наука». В этом выпуске мы знакомим вас с Федеральным исследовательским центром Институт цитологии и генетики Сибирского отделения Российской академии наук (ИЦиГ СО РАН). Следующие выпуски будут посвящены филиалам: Сибирскому НИИ растениеводства и селекции, Научно-исследовательскому институту клинической и экспериментальной лимфологии и Научно-исследовательскому институту терапии и профилактической медицины, а также лучшим научным результатам ИЦиГ СО РАН.

В 2017 году Институту цитологии и генетики СО РАН исполнилось 60 лет. Это знаменательное событие. Институт был создан в соответствии с Постановлением Совета министров СССР от 18 мая 1957 года и Постановлением Президиума Академии наук СССР от 7 июня того же года. Последняя дата считается официальным днем рождения нашего института. Следует подчеркнуть, что Институт цитологии и генетики был организован в период разгула официальных гонений на генетику, кульминацией которых стал разгром генетики как науки, осуществленный академиком Лысенко и его приспешниками на печально знаменитой сессии Всесоюзной академии сельскохозяйственных наук имени Ленина в августе 1948 года.

Создание генетического института в период официального запрета генетики в нашей стране стало возможным благодаря героической и принципиальной позиции первого председателя Сибирского отделения АН СССР академика Михаила Алексеевича Лаврентьева, президента Академии наук академика Александра Николаевича Несмеянова, а также множества других выдающихся и влиятельных ученых – членов Академии наук, в первую очередь физиков, которые успешно выполнили атомный проект и которые понимали, что прекращение генетических исследований в Советском Союзе, особенно на фоне открытия в 1953 году двойной спирали ДНК, отбрасывает нашу страну в средневековье. Официальная генетика реабилитирована в СССР только в 1965 году. До этого времени ИЦиГ был единственным институтом страны, в стенах которого проводились генетические исследования. С момента открытия института в нем началось формирование уникального коллектива выдающихся ученых – генетиков и цитологов, большинство из которых на протяжении почти десяти лет были лишены возможности заниматься научной работой. Именно они заложили базовые принципы организации и функционирования ИЦиГ, сохраняющие свою актуальность до сих пор.

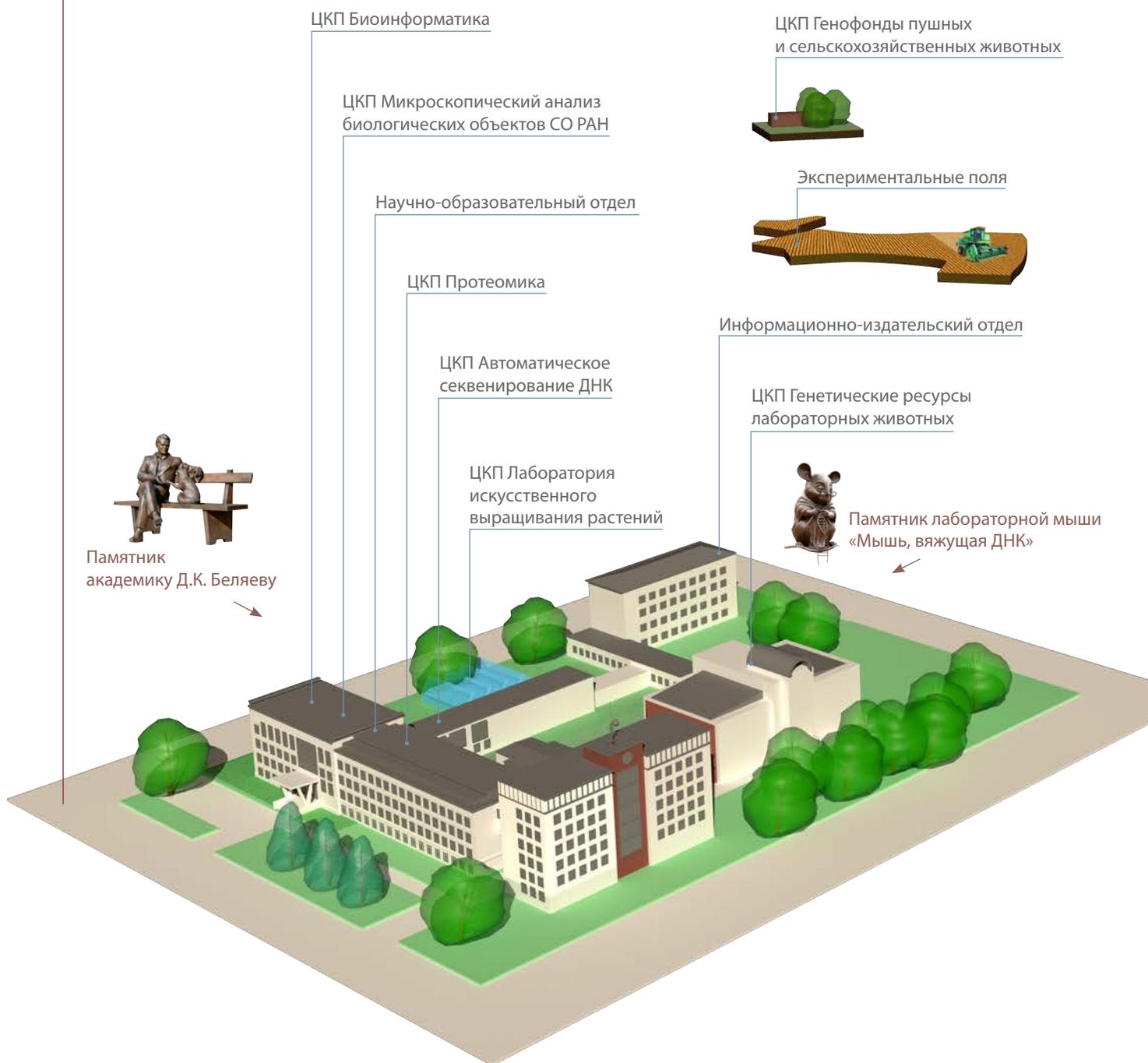
В настоящее время ИЦиГ СО РАН преобразован в Федеральный исследовательский центр. Эта реорганизация связана с выполнением институтом программы «Генетические технологии». Она предусматривает, что ИЦиГ СО РАН должен работать во всех отраслях, связанных с генетикой. В 2015 году в состав Федерального исследовательского центра в качестве филиала вошел Сибирский научно-исследовательский институт растениеводства и селекции. В мае 2017 года завершен процесс включения в состав центра научных организаций медицинского направления: Научно-исследовательского института клинической и экспериментальной лимфологии и Научно-исследовательского института терапии и профилактической медицины. В результате сегодня Федеральный исследовательский центр Институт цитологии и генетики – это более полутора тысяч сотрудников, объединенных в 120 структурных подразделений с общим бюджетом свыше полутора миллиардов рублей. Это самое крупное научное учреждение, занимающееся генетическими исследованиями, в системе Российской академии наук.

Директор ИЦиГ СО РАН  
академик *Н.А. Колчанов*



# Федеральный исследовательский центр Институт цитологии

Институт цитологии и генетики создан в 1957 году в числе первых институтов Сибирского отделения Академии наук СССР. В 2015 году институт преобразован в Федеральный исследовательский центр. Федеральное государственное бюджетное научное учреждение «Федеральный исследовательский центр Институт цитологии и генетики Сибирского отделения Российской академии наук» – мультидисциплинарный, многопрофильный биологический институт, который по праву считается одним из ведущих научных учреждений биологического профиля в России. В настоящее время федеральный исследовательский центр включает три филиала: Научно-исследовательский институт терапии и профилактической медицины (НИИТПМ), Научно-исследовательский институт клинической и экспериментальной лимфологии (НИИКЭЛ), Сибирский научно-исследовательский институт растениеводства и селекции (СибНИИРС).



# и генетики Сибирского отделения Российской академии наук



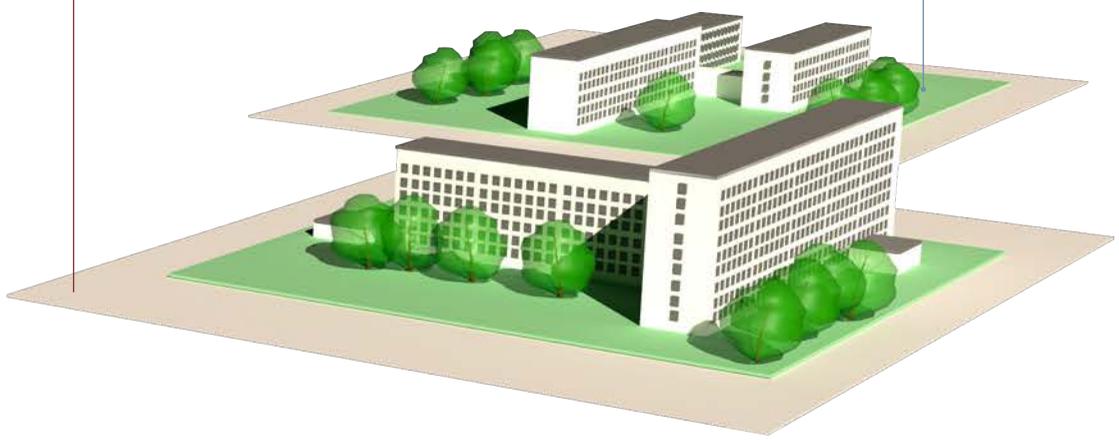
Научно-исследовательский институт  
терапии и профилактической медицины –  
филиал ИЦиГ СО РАН

Клиническая  
инфраструктура НИИТПМ



Научно-исследовательский институт  
клинической и экспериментальной  
лимфологии – филиал ИЦиГ СО РАН

Клиническая  
инфраструктура НИИКЭЛ



Сибирский научно-исследовательский  
институт растениеводства и селекции –  
филиал ИЦиГ СО РАН

Опытное  
сельскохозяйственное  
производство «Елбаш»

Экспериментальные поля

Биотех «Безменово»



## Кадровый состав



*Николай  
Александрович  
Колчанов*  
д-р биол. наук,  
академик,  
директор  
ИЦиГ СО РАН



*Алексей  
Владимирович  
Кочетов*  
д-р биол. наук,  
чл.-кор. РАН,  
заместитель директора  
по научной работе



*Михаил  
Иванович  
Воевода*  
академик,  
руководитель  
филиала НИИТПМ,  
зам. директора  
по научной работе



*Андрей  
Юрьевич  
Летягин*  
д-р мед. наук,  
руководитель  
филиала НИИКЭЛ,  
зам. директора  
по научной работе



*Иван  
Евгеньевич  
Лихенко*  
д-р с.-х. наук,  
руководитель  
филиала СибНИИРС,  
зам. директора  
по научной работе



*Николай  
Борисович  
Рубцов*  
д-р биол. наук,  
заместитель  
директора  
по научной работе



*Вячеслав  
Алексеевич  
Мордвинов*  
д-р биол. наук,  
заместитель  
директора  
по научной работе



*Сергей  
Евгеньевич  
Пельтек*  
канд. биол. наук,  
заместитель  
директора  
по научной работе



*Сергей  
Вячеславович  
Лаврюшев*  
заместитель  
директора по общим  
вопросам, экономике  
и инф. технологиям



*Сергей  
Григорьевич  
Вепрев*  
канд. биол. наук,  
заместитель  
директора по  
общим вопросам



*Олег  
Георгиевич  
Чалков*  
заместитель  
директора  
по инфраструктуре



*Владимир  
Константинович  
Шумный*  
д-р биол. наук,  
академик,  
советник РАН

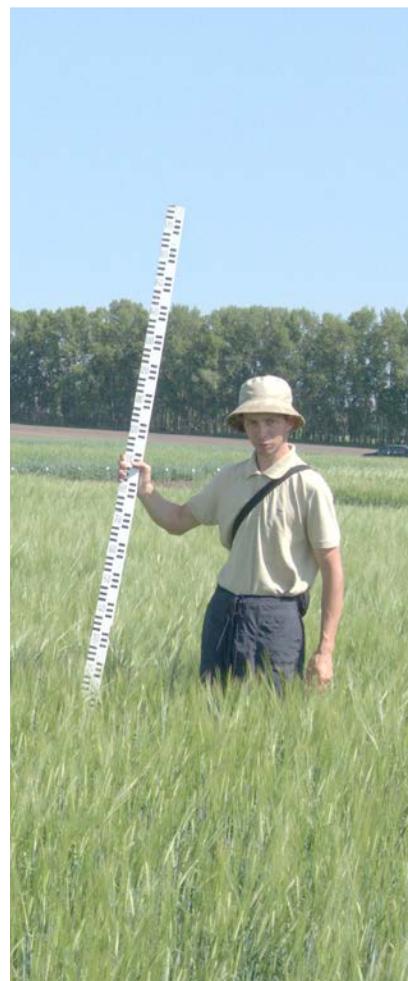


*Людмила  
Николаевна  
Иванова*  
д-р мед. наук,  
академик,  
советник РАН

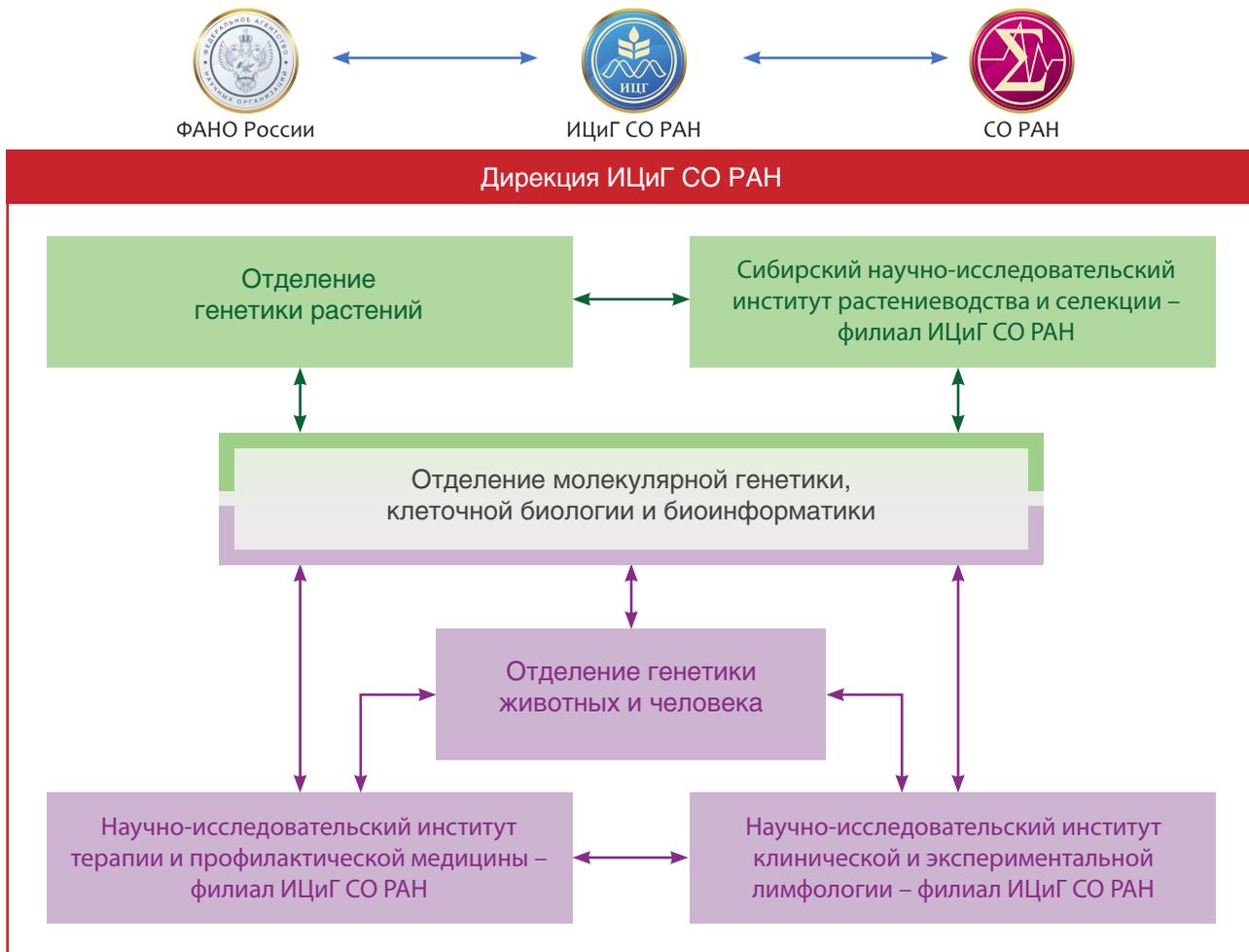


*Галина  
Владимировна  
Орлова*  
канд. биол. наук,  
ученый секретарь

В мае 2017 года закончился второй этап реорганизации Федерального исследовательского центра Институт цитологии и генетики Сибирского отделения Российской академии наук. В настоящее время ИЦиГ СО РАН включает три филиала: Сибирский научно-исследовательский институт растениеводства и селекции, Научно-исследовательский институт клинической и экспериментальной лимфологии, Научно-исследовательский институт терапии и профилактической медицины. На 1 июня 2017 г. структура ИЦиГ СО РАН состояла из 88 научных подразделений, в которых работали 1394 человека, в том числе 513 научных сотрудников, из которых 187 сотрудников в возрасте до 39 лет, 2 советника РАН, 8 академиков РАН, 4 члена-корреспондента РАН, 90 докторов наук, 296 кандидатов наук.

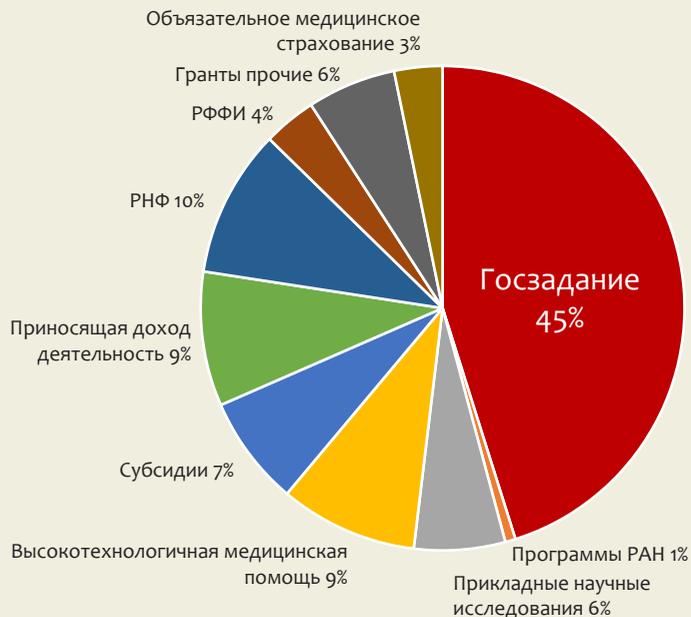


## Взаимодействие научных подразделений



## Финансирование

Почти половина средств (45 %) поступает в рамках государственного задания института, которое сформировано в соответствии с государственной программой Российской Федерации «Развитие науки и технологий на 2013–2020 годы». В 2017 году ИЦИГ СО РАН получил также 106 российских (Российский научный фонд, Российский фонд фундаментальных исследований, федеральные целевые программы и др.) и зарубежных грантов.



## Стратегическая цель и задачи

Стратегическая цель ИЦиГ СО РАН – решение приоритетных задач развития научно-технологического комплекса РФ в области генетики и селекции растений, генетики и селекции животных, генетики человека и биотехнологии на основе методов молекулярной генетики, клеточной биологии и биоинформатики.

Приоритетные задачи ИЦиГ СО РАН: получение новых фундаментальных знаний в области общей и молекулярной генетики и клеточной биологии; разработка на этой основе прорывных генетических технологий для агропромышленного комплекса, медицины и биотехнологии в Российской Федерации; проведение проектов полного цикла исследований от генерации фундаментальных знаний до прикладных разработок в указанных областях. Позиционирование ИЦиГ СО РАН будет осуществляться по следующим направлениям: достижение прорывных результатов, обеспечивающих конкурентные позиции РФ в таких стратегически важных для государства областях, как науки о жизни, медицина, фармакология, биотехнологии, биоэнергетика, биоинформационные технологии, на основе проведения междисциплинарных фундаментальных научных исследований полного цикла: от генерации знаний

до прикладных разработок и опытно-конструкторских работ; подготовка технических решений и разработка технологий, критически значимых для модернизации экономики РФ и создания новых, актуальных для страны технологических укладов; участие в разработке технологий, отнесенных к Перечню критических технологий Российской Федерации, утвержденному Указом Президента Российской Федерации от 7 июля 2011 г. № 899; исследования и разработки в интересах таких технологических платформ, как «Медицина будущего», «Биотех-2030», «Биоэнергетика», «Национальная программная платформа», «Национальная суперкомпьютерная технологическая платформа», а также в интересах обеспечения продовольственной безопасности Российской Федерации; реализация научно-исследовательских программ, направленных на развитие агропромышленного и биотехнологического комплексов Сибири и других территорий РФ; организация комплексных проектов научных исследований и международной кооперации с научными институтами, университетами, организациями и компаниями – мировыми лидерами по направлениям научной программы ИЦиГ СО РАН.

## Научные направления

1. Молекулярная и общая генетика человека, животных и растений; структурно-функциональная организация генома, протеома и хромосом; реконструкция геномов, трансгенез у животных и растений; механизмы реализации генетической информации, биоинформатика, биотехнология и нанобиотехнология, биоинженерия и нанобиоинженерия, микробиология.

2. Клеточная биология, теоретические основы клеточных технологий; молекулярные основы иммунитета и онкогенеза; хромосомо- и генодиагностика наследственных и мультифакторных заболеваний; фармакология.

3. Фундаментальные медико-биологические исследования; разработка на основе современных методов биоинформатики, молекулярной и клеточной биологии подходов к выявлению новых фармакологических мишеней и созданию лечебных препаратов нового поколения; разработка новых технологий доклинических

исследований и доклинические испытания препаратов; разработка методов ранней диагностики и диагностических средств.

4. Биология развития и эволюция живых систем; генетические и генетико-эволюционные основы функционирования физиологических систем, обеспечивающих важнейшие процессы жизнедеятельности.

5. Популяционно-генетические, экологические и эволюционные основы биоразнообразия; разработка новых методов генетики и селекции животных и растений для эффективного использования их генофондов.

6. Растениеводство; поиск, мобилизация и сохранение сибирского генетического ресурса растений, создание новых сортов сельскохозяйственных культур, разработка сортовых технологий возделывания растений, оптимизация элементов технологии семеноводства и питомниководства.

## Компетенции

ИЦиГ СО РАН принадлежат лидерские позиции в российской и мировой науке по ряду актуальных направлений генетики, селекции, клеточной и молекулярной биологии, эволюционной и физиологической генетики, системной биологии, биотехнологии, биоинформатике и биомедицине, обусловленные наличием комплекса уникальных компетенций.

**1. Генетика и селекция растений** – высокий уровень компетенций в следующих областях: а) классическая селекция сельскохозяйственных растений: создано более 135 сортов зерновых сельскохозяйственных культур, включенных в Госреестр селекционных достижений, возделываемых в 23 субъектах Российской Федерации; патенты на создание яровых и озимых сортов пшеницы на основе пшенично-ржаных, пшенично-пырейных гибридов и синтетических форм пшениц, разработка схем создания селекционных линий пшеницы с требуемой устойчивостью к грибным заболеваниям и срокам колошения; б) хромосомная инженерия и маркер-ориентированная селекция растений: ИЦиГ СО РАН занимает в Российской Федерации лидирующие позиции в этой новой области селекции, основанной на использовании ДНК-маркеров геномов растений для отбора перспективных форм, что существенно ускоряет процесс создания новых сортов с заданными свойствами; на этой основе созданы первые в Российской Федерации сорта пшеницы; опубликовано около 100 работ в ведущих журналах (*Scopus*), из них около 20 работ связаны с непосредственным внедрением маркерных технологий в предселекционный и селекционный процесс; в) методы расшифровки геномов сельскохозяйственных растений: ИЦиГ СО РАН – единственная в Российской Федерации организация, работающая в международном консорциуме по секвенированию генома мягкой пшеницы; г) опыт создания трансгенных растений с заданными свойствами: измененными уровнями экспрессии генов, устойчивостью к фитопатогенам и абиотическим стрессам; патенты на создание трансгенных форм растений; д) опыт создания новых источников возобновляемого растительного сырья для биотехнологических приложений: создан новый сорт многолетнего злака мискантуса «Сорановский» с уникальными свойствами – высоким уровнем целлюлозы (~45%) и низким уровнем лигнина (~17%); сорт зарегистрирован в Госреестре селекционных достижений в качестве новой технической культуры.

**2. Генетика и селекция животных.** Высокий уровень компетенций в следующих областях: а) создание линий лабораторных животных – генетических моделей социально-значимых патологий человека, с использованием методов классической селекции и направленного внесения изменений в геномы животных, например, CRISPR/CAS9 технологий; созданы уникальные линии крыс и мышей – моделей таких патологий, как ожирение, ускоренное старение, болезнь Альцгеймера, гипертония, патологии поведения; б) получение фундаментальных знаний о генетическом контроле физиологических систем, обеспечивающих важнейшие процессы жизнедеятельности, и механизмах возникновения и развития социально значимых заболеваний; в) абсолютный мировой приоритет и уникальные компетенции в изучении процессов микроэволюционного формирования генетически-детерминированных комплексов поведенческих признаков у млекопитающих на основе разработанной академиком Д.К. Беляевым модели дестабилизирующего отбора; в рамках этого подхода при отборе на агрессивное и дружелюбное по отношению к человеку поведение были созданы уникальные линии доместцированных и агрессивных лисиц, крыс и норок.



**3. Молекулярная и общая генетика человека.** Высокий уровень компетенций в следующих областях: а) создание банков ДНК человека (создан уникальный, самый крупный в России и соответствующий международным стандартам банк ядерной и митохондриальной ДНК народонаселения Сибири); б) идентификация на российских популяциях ДНК-маркёров риска заболеваний человека и разработка на этой основе методов геномной диагностики социально-значимых заболеваний; в) обширный опыт в области картирования генов, отвечающих за наследственную предрасположенность к социально значимым мультифакторным заболеваниям, с использованием методов полногеномного поиска локусов контроля количественных признаков, включая предрасположенность к социально-значимым заболеваниям; г) палеогенетика человека: анализ популяционно-генетических особенностей и микроэволюции геномов древнего человека и особенностей его палеомиграции.

**4. Биотехнология.** Высокий уровень компетенций в следующих областях: а) формирование коллекций микроорганизмов для биотехнологических приложений (создана коллекция микроорганизмов из экстремальных экосистем, содержащая более 1500 культур; штаммы коллекции охарактеризованы как традиционными методами микробиологии, так и современными подходами (микроскопия, полногеномное секвенирование, протеомный и метаболомный анализ); б) геноинженерные технологии создания рекомбинантных штаммов-суперпродуцентов, обеспечивающих эффективную трансформацию олиго- и моносахаров в конечные целевые продукты (метаболиты, такие как биоэтанол, молочная кислота, 1,3-пропандиол, целевые белки); в) применение методов компьютерного моделирования для *in silico* дизайна штаммов-суперпродуцентов, характеризующихся термостабильностью и устойчивостью к высокому содержанию целевых продуктов в культуральной среде; г) технология получения трансгенных растений-биореакторов, в геномы которых встраиваются гены, кодирующие целевые белки – модуляторы специфического иммунного ответа, синтезируемые в тканях растений. Результаты работ защищены более чем 20 патентами.

**5. Молекулярная генетика и клеточная биология.** Высокий уровень компетенций в следующих областях: а) микроскопия биологических объектов и методы молекулярной биологии для реконструкции особенностей структурно-функциональной организации

и эволюции хромосом и геномов эукариот, включая 3-D структуру хроматина интерфазного ядра; область применения: выявление механизмов возникновения врожденных патологий развития при реорганизации хромосом у человека; б) большой опыт исследований, базирующихся на омиксных технологиях (геномике, транскриптомике, протеомике, метаболомике), биоинформатике и системной компьютерной биологии; в) владение современными технологиями изучения молекулярно-генетических механизмов клеточной дифференцировки и экспериментального перепрограммирования, работы со стволовыми клетками в моделировании заболеваний человека и коррекции патологических состояний; г) богатый опыт изучения механизмов регуляции экспрессии генов на широком круге экспериментальных моделей; д) разработка новых методов расшифровки транскрипционного регуляторного кода генома, изучения молекулярных механизмов экспрессии генов и массового выявления регуляторных SNPs, связанных с различными заболеваниями; е) большой опыт исследования нетермического воздействия электромагнитного излучения на биологические системы и процессы с использованием методов молекулярной биологии, биоинформатики и ускорительной физики.

**6. Биоинформатика и системная компьютерная биология.** Высокий уровень компетенций в разработке для биоинформационной поддержки экспериментальных исследований в генетике человека, животных, растений, микроорганизмов и молекулярных биотехнологиях, включая создание баз данных и программного обеспечения для: а) высокопроизводительного компьютерного анализа больших объемов экспериментальных данных, получаемых методами геномики, транскриптомики, протеомики и метаболомики; б) получения новых знаний об организации сложных молекулярно-генетических систем; в) компьютерной реконструкции, анализа и моделирования генных сетей, контролирующих клеточный метаболизм человека, животных и микроорганизмов и процессы развития тканей растений; г) компьютерного поиска новых фармакологических мишеней в биологических макромолекулах; д) доступа к распределенным мировым информационным ресурсам в области геномики, транскриптомики, протеомики, метаболомики, общей и молекулярной генетики, клеточной биологии, физиологии, фармакологии, биомедицины, биотехнологии, агробиотехнологии.

## Центры коллективного пользования

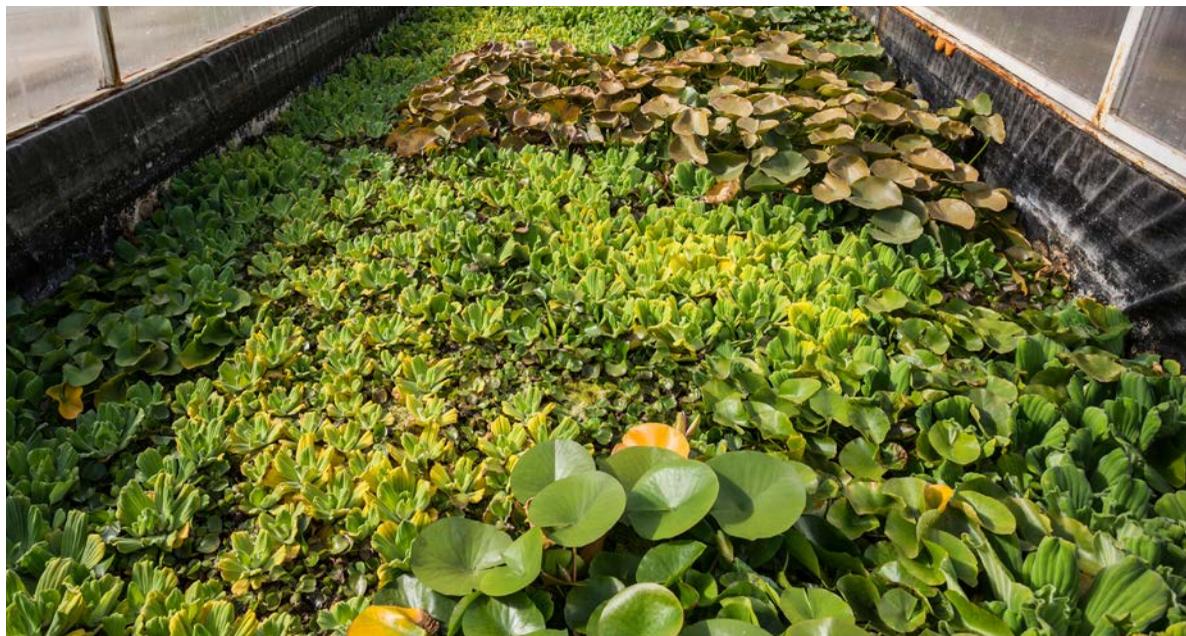
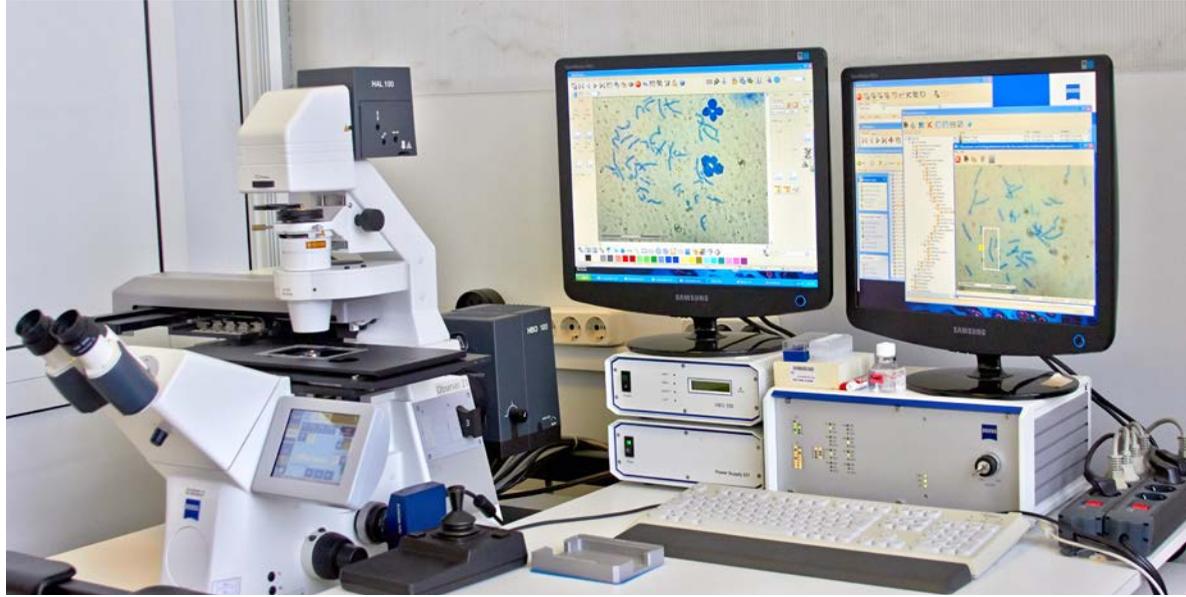
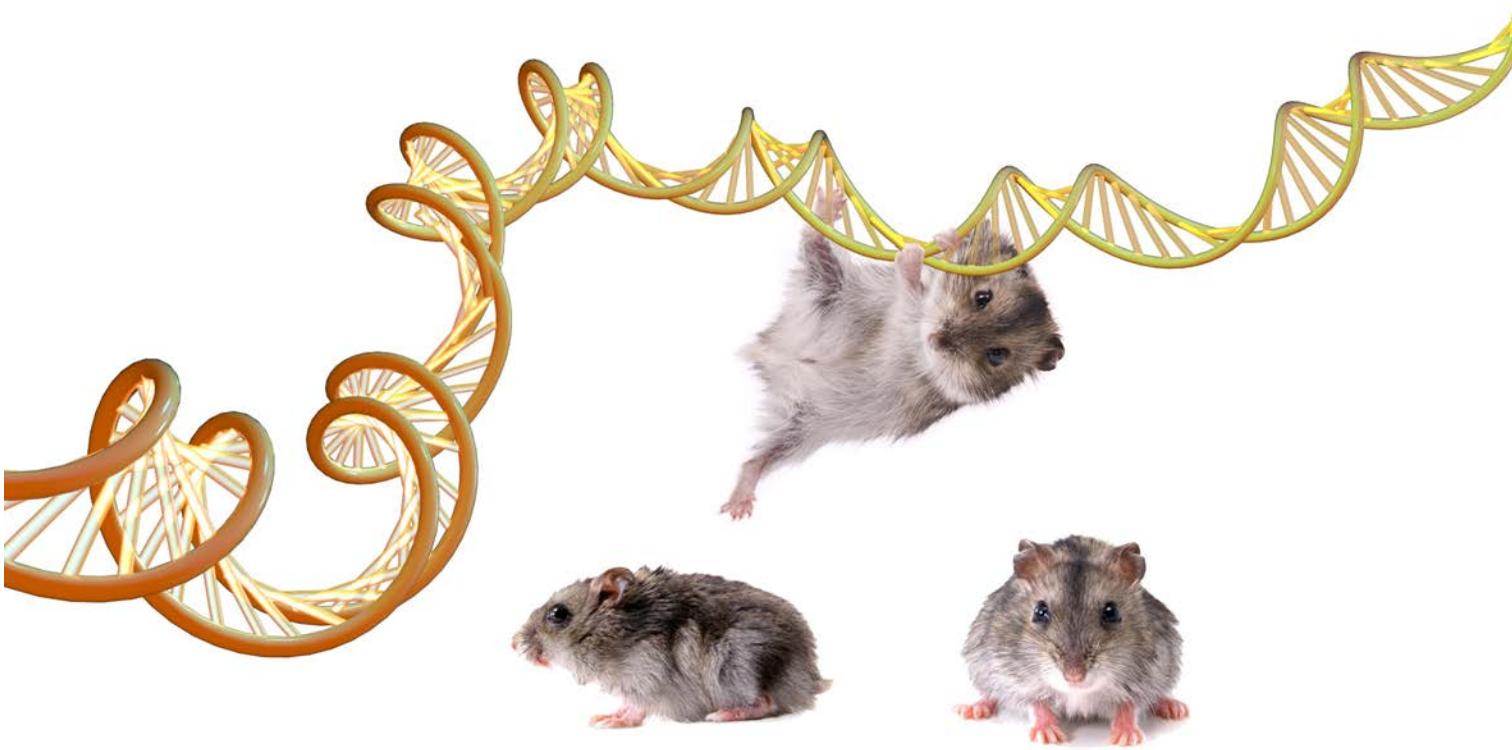
Создание центров коллективного пользования (ЦКП) в нашем институте находится в русле общих тенденций организации научного поиска, сложившихся к настоящему времени в мировой и отечественной науке. На современном этапе, когда научные исследования становятся все более высокотехнологичными и требуют больших материальных затрат, только центры коллективного пользования могут приобретать, квалифицированно эксплуатировать и наиболее эффективно использовать дорогостоящее экспериментальное оборудование в интересах максимально широкого круга пользователей.

В структуре ИЦиГ существует несколько ЦКП внутри- и межинститутского статуса, услугами которых пользуются как лаборатории Института, так и институты СО РАН:

- ЦКП «Генетические ресурсы лабораторных животных» (<http://spf.bionet.nsc.ru/>)
- ЦКП микроскопического анализа биологических объектов СО РАН (<http://www.bionet.nsc.ru/labs/viv/index.php?id=113>)
- ЦКП автоматического секвенирования ДНК (<http://www.niboch.nsc.ru/doku.php/sequest>)
- ЦКП «Биоинформатика» (<http://www.bionet.nsc.ru/labs/viv/index.php?id=127>)
- ЦКП «Лаборатория искусственного выращивания растений» (<http://www.bionet.nsc.ru/labs/viv/index.php?id=140>)
- ЦКП «Генофонды пушных и сельскохозяйственных животных» (<http://www.bionet.nsc.ru/labs/viv/index.php?id=119>)
- ЦКП «Протеомика»

Все эти структурные подразделения, организованные в ИЦиГ СО РАН в разное время, но в основном за последние годы, позволили сформировать современную приборную базу, что существенно расширило экспериментальные возможности и обеспечило высокий уровень проведения исследований. С использованием приборного парка ЦКП получены результаты, опубликованные в рейтинговых международных изданиях. В центрах коллективного пользования получают навыки проведения экспериментальных исследований студенты четырех кафедр НГУ: цитологии и генетики, молекулярной биологии, физиологии, информационной биологии. Функционирование таких хорошо оснащенных центров способствует привлечению молодых ученых, получающих уникальный опыт работы.





## Проекты полного цикла



### 1. Выращивание быстровозобновляемого растительного сырья с высоким содержанием целлюлозы и его переработка в конечные химические продукты с высокой добавленной стоимостью.

В ИЦиГ СО РАН создан и зарегистрирован в государственном реестре РФ новый сорт технической культуры – многолетнее растение мискантус, характеризующийся высокой продуктивностью (10 тонн сухой массы с гектара), высоким содержанием целлюлозы (45%) и низким уровнем лигнина (7%). Мискантус – эффективный источник возобновляемого растительного сырья для получения широкого круга ценных химических продуктов – исходных компонентов для индустриальной химии, биоэнергетики, производства волокон, крастителей и др.

### 2. Селекция, семеноводство, производство и переработка картофеля в продукты с высокой добавленной стоимостью и экспортным потенциалом в рамках Программы реиндустриализации Новосибирской области.

Цель проекта: создание на территории Новосибирской области крупнейшего в России картофелеводческого кластера, обеспечение его качественным отечественным семенным материалом новых сортов картофеля, производство товарного картофеля и его переработка в картофельный порошок, крахмал и другие продукты с высокой добавленной стоимостью. Планируется создание двух предприятий: селекционно-семеноводческого центра (ССЦ) и предприятия по производству и переработке картофеля (ПППК). К 2022 году ССЦ выйдет на производство 60 тыс. тонн семенного материала карто-

феля второй репродукции. С 2023 года ПППК будет выращивать ежегодно 1 млн тонн картофеля и перерабатывать его в картофельный порошок и крахмал. Ожидаемый объем производства крахмала к 2023 году – 160 тыс. тонн. Рынок сбыта картофельного порошка и крахмала – Китай и Юго-Восточная Азия. Проект будет поддержан в том числе средствами китайских инвесторов. Выход на запланированные показатели – 2017–2023 годы.

### 3. Геномно-эмбриональные технологии создания высокопродуктивных молочных коров и быков-производителей.

Повышение эффективности российского животноводства требует перехода на современные методы генетики и селекции сельскохозяйственных животных, новые ветеринарные технологии (диагностика, лечение и профилактика заболеваний), инновационные подходы к развитию кормовой базы, соответствующей создаваемым генотипам животных.

### 4. Поиск новых фармацевтических мишеней, разработка и производство новых фармацевтических препаратов



Новосибирск

Краснообск

СибНИИРС – филиал ИЦиГ СО РАН

Мичуринский

Академгородок

ФИЦ ИЦиГ СО РАН

Земля для селекционно-семеноводческого центра



Черепаново

Безменово

Земля для предприятия по производству и переработке картофеля

## Международное сотрудничество

В 2016 году в ИЦиГ СО РАН выполнялись совместные работы с зарубежными партнерами по 28 проектам: США – по пяти темам, Германия – по семи, Казахстан, Королевство Нидерланды, Швейцария – по двум темам, Австрия, Республика Беларусь, Великобритания, Индия, Испания, Китайская Народная Республика, Мексика, Франция, Чехия, Япония – по одной теме.

За границу в 2016 году для участия в симпозиумах и для выполнения научной работы выезжал 61 сотрудник ИЦиГ СО РАН. Институт посетили 123 иностранных ученых (82 ученых приняли участие в международных конференциях, проведенных институтом). В 2016 году Институтом проведено четыре международных мероприятия.

В 2012 году создана совместная лаборатория между ИЦиГ СО РАН и Институтом генетики и цитологии НАН Беларуси. Продолжается интеграционный проект СО РАН с НАН Беларуси «Молекулярно-генетические механизмы формирования окраски овощных и злаковых культур» совместно с Институтом генетики и цитологии БАН, Минск, Беларусь. Выполняются исследования в области маркер-ориентированной и геномной селекции пшениц и изучения генетического контроля признаков растений.

ИЦиГ СО РАН входит в координационный комитет Международного консорциума по секвенированию генома пшеницы.

В 2015 году Институт стал членом Европейской ассоциации для исследований в области селекции (EUCARPIA). Вступление в EUCARPIA дало доступ к современным технологиям селекции растений, основанным на передовых геномных технологиях, открывает горизонты сотрудничества с зарубежными организациями, занимающимися селекцией растений. На этой научной площадке также возможно продвижение наших селекционных достижений, а также организация взаимного международного сотрудничества. Члены EUCARPIA являются участниками многих европейских научных проектов по генетике и селекции растений, в частности Рамочных программ Европейского союза.

ИЦиГ СО РАН входит в Международный координационный совет «Томский Консорциум по описторхозу» (ТОPIC – Tomsk OPisthorchiasis Consortium).

В рамках темы «Исследование посттрансляционных изменения 5-HT<sub>1A</sub> рецепторов в механизмах регуляции поведения» ИЦиГ СО РАН сотрудничает с Институтом клеточной нейрофизиологии, Высшая



Прием немецкой делегации «Германского дома науки и инноваций в Москве» 27 апреля 2017 года

медицинская школа Ганновера, Ганновер, Германия. В рамках гранта РФФ проводится исследование «Разработка методов полногеномного анализа данных функциональной геномики» совместно с Центром объединения Гельмгольца в Мюнхене, Германия.

В рамках гранта РФФ «Мозг как орган-мишень для наноразмерных твердых аэрозолей. Нейробиологические и нейротоксические эффекты кристаллических и аморфных наночастиц при интраназальном введении» совместно с Медицинским центром, Университет им. Эразма Роттердамского, Нидерланды, проводилось исследование взаимодействия 15 видов наночастиц оксидов металлов внутриклеточными белками и плазмидной ДНК.

В рамках русско-австрийского сотрудничества с Медицинским университетом Вены выполнялся проект по исследованию распределения эндосимбиотических бактерий *Wolbachia* в центральной нервной системе эмбрионов плодовых мушек *Drosophila* различных видов с помощью флуоресцентной гибридизации *in situ*. В рамках сотрудничества между РФФИ и Китайской Народной Республикой идет работа по проекту «Анализ генетических полиморфизмов адаптации к окружающей среде и диабета II типа у монгольских бурят».



Директор Корейско-российского центра сотрудничества по науке и технологиям, г-н Ким Тэхи, 21 апреля 2017 года



Прием японской делегации 8 октября 2013 года

В рамках целенаправленной организации международного сотрудничества предусмотрено создание в составе ИЦиГ СО РАН международных лабораторий и научных подразделений с участием ведущих зарубежных ученых. На данный момент подписан ряд соглашений:

Международная лаборатория «Молекулярные механизмы регенерации» с Университетским медицинским центром Гронингена, Нидерланды. Работа находится на начальной организационной стадии. Программа развития: целевая поддержка разработки методов работы с плоским червем *Macrostomum lignano* в качестве модельного организма (2017 год), масштабное исследование стволовых клеток и механизмов регенерации на этом объекте (2018–2020 годы).

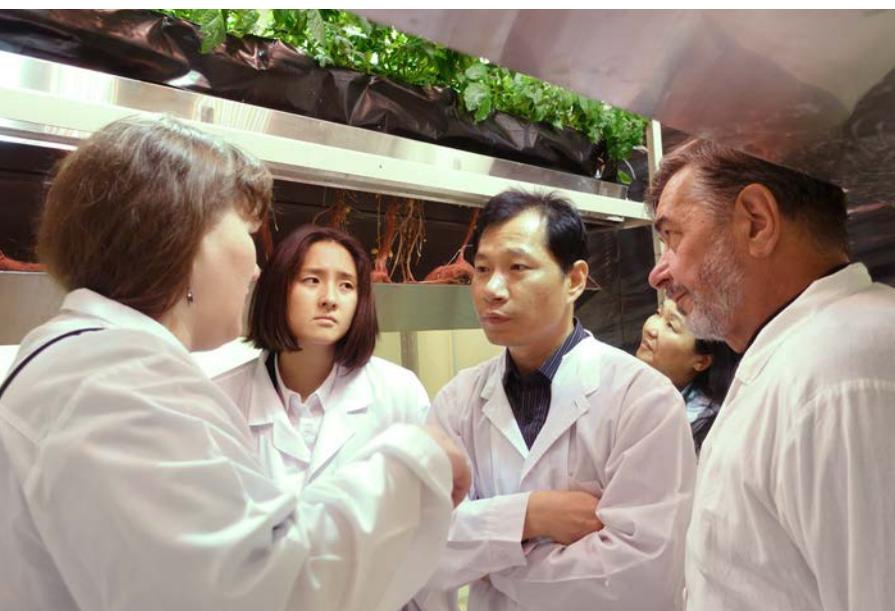
Международная лаборатория «Молекулярные механизмы нейропатологий» с Оксфордским университетом (Институт радиационной онкологии и биологии им. Грэя), Великобритания. Работа инициирована в 2014 году, в 2015 году создана инфраструктура и успешно проводится в настоящее время: получены и опубликованы первые результаты исследований в области инновационных стратегий в молекулярной диагностике нейропатологий, связанных с дефектами репарации ДНК.

Лаборатория «Системная биология программируемой клеточной гибели» (с международным участием – зав. лаб. профессор Инна Лаврик, Университет Ото фон

Герике, Магдебург, Германия; поддержана грантом РФФИ). Работа инициирована в 2015 году и успешно проводится в настоящее время: получены и опубликованы первые результаты по тематике: ингибиторы и индукторы апоптоза, имеющие терапевтический потенциал. Лаборатория «Статистическая функциональная геномика» (с международным участием – заведующий лабораторией профессор Юрий Аульченко, Университет Эдинбурга, Великобритания; поддержана грантом РФФИ). Лаборатория успешно работает и является одним из мировых лидеров в разработке новых методов и стратегий полногеномного анализа данных функциональной геномики высокой размерности.

Лаборатория «Геномика и эволюция млекопитающих» (с международным участием – заведующий лабораторией профессор Денис Ларкин, Лондонский университет, Великобритания). Программа развития: целевая поддержка лаборатория на стадии организации (получен грант РФФИ, осуществляется развитие инфраструктуры исследований).

Центр нейробиологии и нейрогенетики мозга (в рамках гранта для проведения исследований под руководством ведущих ученых; руководитель – профессор Евгений Рogaев, Массачусетский Университет, США). Центр активно работает в течение трех лет, получены новые данные о генах, ответственных за функции и патологии мозга, реконструированы генные сети нейробиологических процессов.



## Проекты и гранты

Институт выполняет исследования в рамках Программы фундаментальных научных исследований в государственных академиях наук на 2013–2016 годы – четыре бюджетных проекта. На конкурсной основе в 2015–2017 годах выполнялось 218 проектов, в том числе: РФФИ – 156 проектов, включая 20 проектов для молодых ученых «Мой первый грант» и «Ведущие молодежные коллективы», «Молодые ученые – доктора или кандидаты наук»; 1 проект, проводимый совместно РФФИ и «Немецким научно-исследовательским сообществом»; 1 проект совместного конкурса международных инициативных научно-исследовательских проектов РФФИ и Государственного фонда естественных наук Китая; 1 проект конкурса совместных инициативных российско-индийских научных проектов. В ИЦиГ СО РАН выполняется грант Правительства РФ для государственной поддержки научных исследований, проводимых под руководством ведущих ученых в российских образовательных учреждениях высшего профессионального образования, научных учреждений государственных академий наук и государственных научных центрах «Идентификация генов, ответственных за функции мозга и патологии, на основе экспериментального исследования и биоинформатической реконструкции генных сетей нейробиологических процессов». Российский научный

фонд создан по инициативе Президента Российской Федерации в ноябре 2013 года, его деятельность регулируется отдельным федеральным законом. РФФИ проводит конкурсный отбор научных и научно-технических программ и проектов, в результате отбора ИЦиГ СО РАН выполнял в 2015–2016 годах 24 проекта. В рамках Федеральной целевой программы «Исследования и разработки по приоритетным направлениям развития научно-технологического комплекса России на 2014–2020 годы», финансируемой Министерством образования и науки Российской Федерации, выполнялось 4 государственных контракта. В соответствии с постановлением президиума РАН от 20.12.2016 № 227 «О Перечне программ фундаментальных исследований РАН по приоритетным направлениям, определяемым РАН, на 2017 год», президиум СО РАН выделил институту в 2017 году на конкурсной основе 24 гранта в рамках Комплексной программы Сибирского отделения РАН № II.2П «Интеграция и развитие». Среди прочих конкурсных проектов Гранты президентских программ поддержки молодых ученых – 2, стипендии Президента РФ молодым ученым – 2, проектов фундаментальных исследований, выполняемых СО РАН совместно с организациями НАН Беларуси, – 3, экспедиционных проектов – 3, зарубежных грантов – 6, соглашений с зарубежными партнерами – 24.



Михаил Генаев



Сергей Шеховцов



Сергей Лашин



Вениамин Фишман



## Защита интеллектуальной собственности

Институт выполняет прикладные научные исследования по тематикам: биотехнология, генная инженерия, молекулярная биология, сельское хозяйство и агробиология, селекция и растениеводство, физиология и медицина, биоинформатика и ее приложения. По перечисленным направлениям достигнуты охраноспособные результаты, получившие государственную регистрацию, и созданы разработки, готовые к практическому применению в различных секторах экономики. В Институте за последние годы получено 28 патентов на изобретения; 33 свидетельства об официальной регистрации в Госреестре селекционных достижений, допущенных к использованию; 19 патентов на селекционные достижения; зарегистрированы в Роспатенте 42 программы для ЭВМ и базы данных. На текущий момент на рассмотрении в Роспатенте и Минсельхозе находится 5 заявок на выдачу патентов на изобретения, 10 заявок на выдачу патентов на селекционные достижения. В связи с присоединением к Институту в 2015 году СибНИИРС в качестве филиала спектр выдающихся достижений ИЦиГ СО РАН в

области селекции зерновых и плодовых культур расширился новыми сортами зерновых и овощных, среди них: яровые пшеницы Сибирская 21 и Новосибирская 41, озимая пшеница Новосибирская 2, яровой ячмень Талан, перец сладкий Гранатовый браслет, лук шалот Дебют, картофель Юна и др. Институт располагает на балансе нематериальными активами в количестве 185 результатов интеллектуальной деятельности, в их числе 46 патентов на изобретения, 96 патентов на селекционные достижения, 36 свидетельств на программы для ЭВМ и базы данных, три свидетельства на товарные знаки, четыре секрета производства (ноу-хау). За три года заключено 135 лицензионных соглашений на право использования объектов интеллектуальной собственности, принадлежащих Институту. Патентные исследования, обеспечивающие получение достоверных данных о тенденциях развития, патентно-лицензионной ситуации и патентной чистоте исследуемого объекта, проводились по 16 темам в рамках госконтрактов.



## Образовательная деятельность

Образовательная деятельность в Институте ведется по нескольким направлениям, совокупность которых позволяет обеспечить последовательную подготовку высококвалифицированных специалистов, начиная с подготовки квалификационной работы студентов (бакалавров, специалистов, магистров), заканчивая защитой кандидатской диссертации, с последующим выходом на полностью самостоятельную научно-исследовательскую деятельность. Большинство научных сотрудников Института заняты преподавательской деятельностью. При подготовке студентами квалификационных выпускных работ разного уровня (бакалавриат, специалитет и магистратура) ИЦиГ СО РАН традиционно является базовым институтом для четырех кафедр биологического отделения факультета естественных наук НГУ: кафедры цитологии и генетики, кафедры молекулярной биологии, кафедры физиологии и кафедры информационной биологии. Ежегодно до 40 студентов НГУ с разных курсов и факультетов проходят в лабораториях Института обучение практическим навыкам ведения научно-исследовательской работы в процессе подготовки ими выпускных дипломных работ. В Институте предоставляется база студентам и других университетов для прохождения научно-исследовательской практики и выполнения дипломных проектов. Общая среднегодовая численность студентов из разных университетов, проходящих практическую подготовку на базе лабораторий Института, достигает 60–70 человек. ИЦиГ СО РАН уже долгие годы ведет подготовку кадров высшей квалифи-



кации в собственной аспирантуре. В марте 2012 года Институт получил бессрочную лицензию на осуществление образовательной деятельности по программам аспирантуры, и с 2013/2014 учебного года обучение в аспирантуре ИЦиГ СО РАН ведется по образовательным программам, имеющим государственную аккредитацию. Средняя годовая численность аспирантов ИЦиГ СО РАН в период с 2009 по 2017 год составила 60–65 человек. Выпускники НГУ и других университетов (не только из Новосибирска) поступают в аспирантуру ИЦиГ СО РАН для продолжения обучения по выбранной научной специальности и выполняют диссертационную работу на соискание звания кандидата биологических наук. Значительная часть выпускников аспирантуры ИЦиГ СО РАН проходят защиту кандидатских диссертаций в диссертационном совете Института.



**Диссертационный совет.** В научной истории Института и подготовке научных кадров большая роль принадлежит диссертационному совету. Первоначально сотрудники Института защищались в Объединенном ученом совете по биологическим наукам при Президиуме СО АН СССР. 30 марта 1976 года приказом Высшей аттестационной комиссии (ВАК) при Совете Министров СССР был утвержден специализированный совет при Институте цитологии и генетики СО АН СССР по защите диссертаций на соискание ученой степени доктора (и кандидата) наук по специальностям генетика и цитология. В первом составе совета было 20 человек. Приказом ВАК Минобрнауки РФ 1 декабря 2000 года утвержден диссертационный совет в Институте по специальностям генетика и клеточная биология, с 1 апреля 2005 года введена третья специальность – биоинформатика. Диссертационный совет Д 003.011.01 утвержден в Институте цитологии и генетики СО РАН г. Новосибирска приказом № 1-7 Рособнадзора от 15 января 2010 года. Диссертационному совету разрешено принимать к защите диссертации по специальности 03.02.07 – генетика, 03.03.04 – клеточная биология, цитология, гистология и 03.01.09 – математическая биология, биоинформатика по биологическим наукам. С 1976 по 1985 год председателем диссертационного совета был академик Дмитрий Константинович Беляев. С 1985 года и по настоящее время председателем является академик Шумный Владимир Константинович. Учеными секретарями диссертационного совета были д-р биол. наук Нинель Борисовна Христолюбова (1976–1991), д-р биол. наук Алексей Дмитриевич Груздев (1991–2010). С 2010 года ученым секретарем диссертационного совета является д-р биол. наук Тамара Михайловна Хлебодарова. С 1976 по 2017 год в диссертационном совете сотрудниками Института и других научных организаций России защищено 96 докторских и 507 кандидатских диссертаций.



**Лаборатория экологического воспитания (ЛЭВ)** – подразделение ИЦиГ СО РАН, функция которого – дополнительное образование детей. В настоящее время в ЛЭВ работает более десяти детских объединений. В объединениях лаборатории занимаются дошкольники и школьники в возрасте от 5 до 18 лет. Лаборатория вместе с профильными естественнонаучными классами гимназии № 3 входит в систему непрерывного биологического образования, которая создана по инициативе академика Н.А. Колчанова.



\* Более половины выпускников ЛЭВ выбирают профильные вузы

## Научные мероприятия

Большой интерес научной общественности вызывают мероприятия, которые ежегодно организует ИЦиГ СО РАН как одно из ведущих учреждений биологического профиля в России.

**2016 год.** Институт провел несколько международных мероприятий, крупнейшее из которых – Десятая международная конференция по биоинформатике регуляции и структуры геномов и системной биологии (Bioinformatics of Genome Regulation and Structure\Systems Biology), прошедшее 29 августа – 2 сентября 2016 года, – собрало 628 участников из 25 стран. Тематика конференции: междисциплинарные задачи в области современной биоинформатики, компьютерной системной биологии и их приложениях для решения задач в различных областях биологии, медицины, фармакологии, биоинженерии, биотехнологий, генетики и селекции растений и животных и т. д. – была представлена 134 устными и 175 стендовыми докладами. Одиннадцатая конференция BGRS пройдет в 2018 году. В 2016 году также состоялись:

Вторая Международная конференция «Генофонд и селекция растений», посвященная 80-летию СибНИИРС, 29–31 марта 2016 года. На конференции были представлены результаты новейших исследований в области генетики, биотехнологии, изучения биологического разнообразия культурных видов и их сородичей, сохранения генофонда растений и практическое использования его в селекции;

Восьмая Международная Школа молодых ученых «Системная биология и Биоинформатика» («Systems Biology and Bioinformatics, SBB-2016»), 22–25 августа 2016 года. Рассмотрены три основных направления в системной биологии: геномика и эволюционная биология, струк-

турная биология и молекулярная динамика, анализ молекулярно-генетических систем;

Международный научный симпозиум «Генетика и геномика растений для продовольственной безопасности», 26–28 августа 2016 года. Цель мероприятия – способствовать развитию международного научного сотрудничества Российской Федерации с Индией, странами Юго-Восточной Азии и другими государствами в области современной генетики растений как важнейшего источника знаний и конструктивных решений для решения проблем продовольственной безопасности. Отличительной особенностью мероприятия стала его междисциплинарная направленность с привлечением исследователей из сферы не только биологических, но и сельскохозяйственных, а также экономических наук.

**2017 год.** С 25 по 30 июня 2017 года ИЦиГ СО РАН совместно с институтами Крыма – «Никитский ботанический сад – Национальный научный центр» и «Всероссийский национальный научно-исследовательский институт виноградарства и виноделия «Магарач» РАН» провели очередную – уже Девятую международную школу молодых ученых «Системная биология и биоинформатика» («System Biology and Bioinformatics, SBB-2017»). На Школе были представлены 4 секции: 1) эволюция, биоразнообразие и биоресурсные коллекции; 2) генетика, селекция и биотехнологии растений и микроорганизмов; 3) молекулярно-генетические системы; 4) геномика и другие омиксные направления. В программу Школы вошли лекции ведущих специалистов, и были проведены 12 различных практических занятий, давших возможность участникам на практике освоить современные методы исследований по темам Школы. В Школе приняли участие 131 человек из России, Белоруссии, Германии, Люксембурга, Норвегии, США, в том числе 92 очных участника, 6 заочников, а также 33 слушателя из организаций Крыма. Более половины участников – это молодые ученые до 35 лет. Общее количество докладов – 55, в том числе 50 устных и 5 постерных. Из этих докладов 35 устных и 5 стендовых сообщений были представлены молодыми учеными на конкурс лучших работ. Результаты конкурса и вся информация представлены на сайте Школы <http://conf.bionet.nsc.ru/sbb2017/>



Участники международной конференции по биоинформатике регуляции и структуры геномов и системной биологии



Участники Девятой международной школы молодых ученых, 25–30 июня 2017 года

31 июля – 1 августа 2017 года состоялась всероссийская научно-практическая конференция «Теоретические основы и прикладные исследования в селекции и семеноводстве картофеля». Мероприятие проходило в рамках Подпрограммы «Развитие селекции и семеноводства картофеля в Российской Федерации» Федеральной научно-технической программы развития сельского хозяйства на 2017–2025 годы. Участники обсудили ряд вопросов, в том числе развитие научно-технического обеспечения отечественного сельского хозяйства, реализацию проектов по селекции новейших сортов картофеля и развития семеноводства, а также формирование комплексных проектов, объединяющих разные источники финансирования, — федеральные, региональные, частные инвестиции. Особое внимание было уделено российско-китайскому проекту по выращиванию и переработке элитных сортов картофеля на территории Новоси-



бирской области. Главным представителем российской стороны в проекте выступает ИЦиГ СО РАН. Первые результаты совместной работы участники конференции смогли увидеть на специальном выездном заседании, которое прошло на полях Черепановского района. В рамках конференции прошел «День поля: эколого-географическое и производственное испытание новых сортов картофеля».





Открытие памятника академику Д.К. Беляеву 7 августа 2017 года

С 7 по 10 августа 2017 года ИЦиГ СО РАН провел Международную конференцию «Беляевские чтения», посвященную 100-летию со дня рождения академика АН СССР Д.К. Беляева. Научная программа конференции включала пленарные и симпозиальные доклады по следующим направлениям: 1) генетика животных, генетические основы domestikации животных, генетика поведения; 2) молекулярная генетика и клеточная биология; 3) биоинформатика; 4) медицинская генетика, генетика человека, биомедицина; 5) генетика растений, генетические основы domestikации растений; 6) биотехнологии в сельском хозяйстве. В конференции принял участие 321 участник из России, Англии, США, Нидерландов, Франции, Канады, Израиля, Германии, Тайваня, Китая, Казахстана, Австралии и Азербайджана. Из них 35 – зарубежных участников и 286 из России (в том числе 13 заочных участников). На конференции было представлено 207 докладов, в том числе 57 устных и 150 постерных. Вся информация (программа, тезисы и т. д.) размещена на сайте: <http://conf.bionet.nsc.ru/belyaev100/>

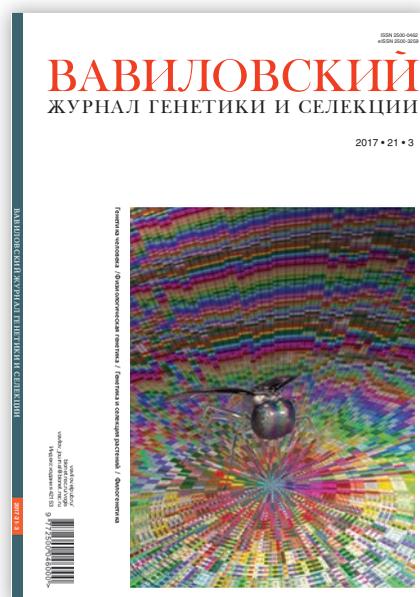
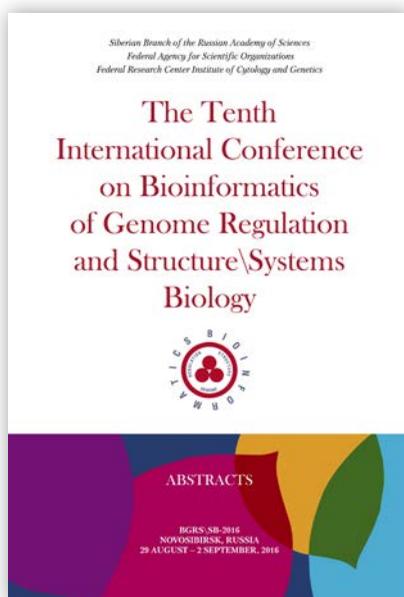
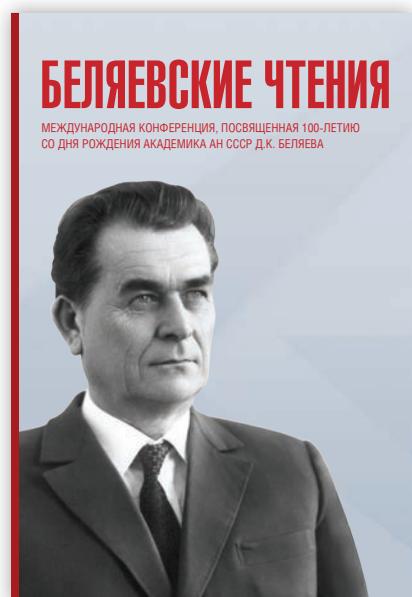


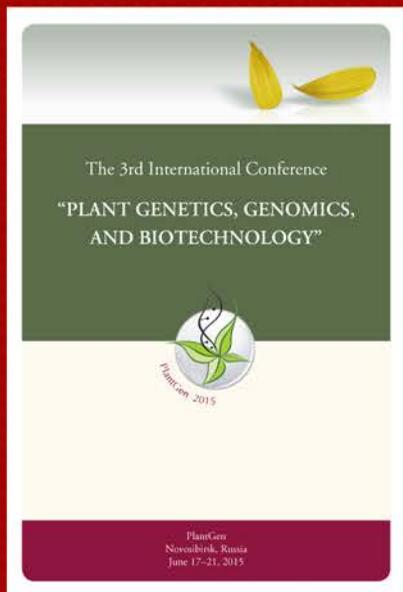
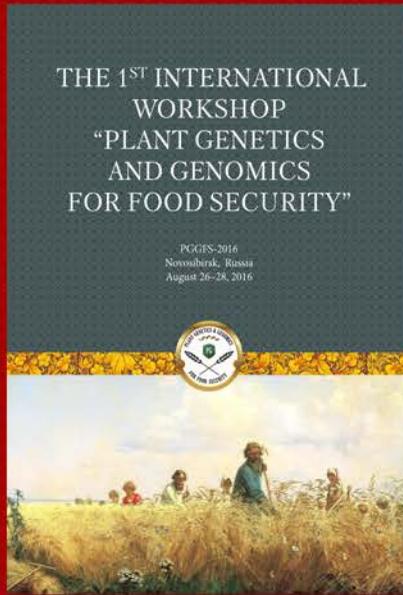
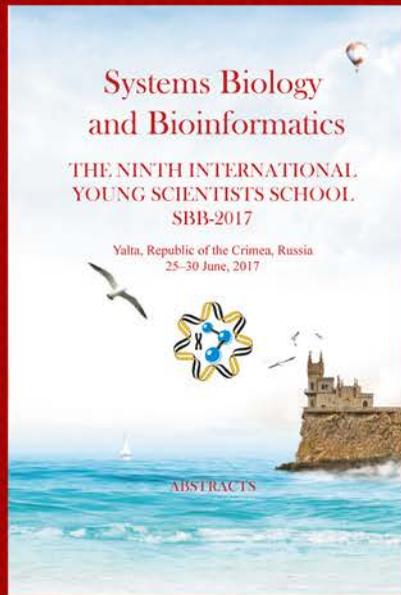
Правнучка Д.К. Беляева Анна Батчелор с domestikцированной лисицей

## Издательская деятельность

Институт самостоятельно осуществляет редакционно-издательскую работу по подготовке к публикации и выпуску монографий, материалов научных мероприятий (сборников тезисов, научных программ и пр.). Большое внимание уделяется созданию иллюстративных материалов для поддержки основной деятельности учреждения. В течение двадцати лет ИЦиГ СО РАН выпускает научный рецензируемый журнал «Вавиловский журнал генетики и селекции» (в 1997–2010 годах под названием «Информационный вестник ВОГИС») (<http://www.bionet.nsc.ru/vogis/>). Институт как один из учредителей и издатель журнала является членом Ассоциации научных редакторов и издателей. «Вавиловский журнал генетики и селекции» публикует на русском или английском языках статьи, которые представляют новые научные результаты или обзоры в областях генетики и селекции, а также в связанных с ними других разделах науки. Журнал относится к изданиям открытого доступа и не взимает плату с авторов и читателей. Значительные изменения в оформлении и содержании журнала произошли за последние два года. Расширился состав редакционного совета и редакционной коллегии, главным образом за счет иностранных

редакторов. Всем статьям присваивается DOI. Многие материалы публикуются в режиме online-first. Работает электронная редакция. В 2017 году журнал стал выходить восемь раз в год (периодичность возросла в два раза). Все эти меры предприняты для того, чтобы повысить конкурентоспособность издания. Журнал включен Высшей аттестационной комиссией Минобрнауки России в Перечень рецензируемых научных изданий, в которых должны быть опубликованы основные результаты диссертаций на соискание ученой степени кандидата наук, на соискание ученой степени доктора наук, Российский индекс научного цитирования, ВИНТИ, международные базы данных Ebsco, DOAJ, Ulrich's Periodicals Directory, Google Scholar, Zoological Record (Web of Science), Russian Science Citation Index на платформе Web of Science. С февраля 2017 года издание представлено в международной базе данных Scopus. Scopus будет индексировать статьи из «Вавиловского журнала генетики и селекции» («Vavilovskii Zhurnal Genetiki i Seleksii») начиная с выпусков 2016 года. В 2015 году основано электронное издание «Письма в Вавиловский журнал» (<http://www.bionet.nsc.ru/vogis/people/>)





## Научная библиотека

Библиотека ИЦиГ СО РАН основана в 1958 году. Первые книги были переданы из коллекции знаменитого российского генетика Александра Сергеевича Серебровского. В настоящее время институт располагает уникальной библиотекой, содержащей почти 120 тыс. экземпляров, в том числе около 30 тыс. книг (из них 4,5 тыс. иностранных) и более 90 тыс. журналов (из них около 30 тыс. иностранных). В коллекции редких книг 70 изданий XIX века, среди них «Карманная книга явнотрачных растений» (1858), К. Фохт «Человек. Место его в мироздании» (1865), Ч. Дарвин «Выражение душевных волнений» (1896), «Инстинкт и нравы насекомых» (1898), А. Эспинас «Социальная жизнь животных» (1898) и другие раритеты. Фонд библиотеки регулярно пополняется трудами сотрудников ИЦиГ СО РАН (монографиями, сборниками статей, материалами конференций), новыми книгами по биологии, медицине, химии, математике, физике, справочниками и периодическими изданиями на бумажных и электронных носителях. С новыми поступлениями можно ознакомиться на выставках, которые регулярно проводят сотрудники библиотеки. Книжный фонд отражен в электронном каталоге,



доступ к которому открыт с любого места, где есть интернет. Создана база данных читателей, которая включает более тысячи записей и позволяет обслуживать читателей в автоматизированном режиме. Внедрена электронная доставка документов и дистанционное выполнение справок через страницу библиотеки на сайте института (<http://www.lib.bionet.nsc.ru/cgi-bin/t.pl>). Читальный зал оснащен современными компьютерами с возможностью выхода в интернет. По результатам конкурса, проведенного Министерством образования и науки Российской Федерации в рамках национальной подписки, библиотекой получен лицензионный бесплатный доступ к базам данных международных индексов научного цитирования Web of Science, Scopus, журналам Taylor & Francis Group, Science, Annual Reviews Science Collection и др., а также к отечественным библиографическим реферативным базам. Все сотрудники ИЦиГ СО РАН имеют возможность бесплатного доступа к перечисленным базам данных.



# Содержание

Предисловие .....	3
Инфраструктура .....	4
Кадровый состав .....	6
Взаимодействие научных подразделений .....	8
Финансирование .....	–
Стратегическая цель и задачи .....	9
Научные направления .....	–
Компетенции .....	10
Центры коллективного пользования .....	12
Проекты полного цикла .....	14
Международное сотрудничество .....	16
Проекты и гранты .....	19
Публикационная активность .....	20
Защита интеллектуальной собственности .....	21
Образовательная деятельность .....	22
Научные мероприятия .....	24
Издательская деятельность .....	28
Научная библиотека .....	30