

Наименование института: Федеральное государственное бюджетное учреждение науки
Центральный сибирский ботанический сад Сибирского отделения Российской академии наук

(ЦСБС СО РАН)

Отчет по основной референтной группе 9 Общая биология

Дата формирования отчета: 22.05.2017

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА НАУЧНОЙ ОРГАНИЗАЦИИ

Инфраструктура научной организации

1. Профиль деятельности согласно перечню, утвержденному протоколом заседания Межведомственной комиссии по оценке результативности деятельности научных организаций, выполняющих научно-исследовательские, опытно-конструкторские и технологические работы гражданского назначения от 19 января 2016 г. № Д.1-2/14пр

«Генерация знаний». Организация преимущественно ориентирована на получение новых знаний. Характеризуется высоким уровнем публикационной активности, в т.ч. в ведущих мировых журналах. Исследования и разработки, связанные с получением прикладных результатов и их практическим применением, занимают незначительную часть, что отражается в относительно невысоких показателях по созданию РИД и небольших объемах доходов от оказания научно-технических услуг. (1)

2. Информация о структурных подразделениях научной организации

Лаборатория дендрологии

Исследование арборифлоры Азиатской России. Анализ полиморфизма и внутривидовой изменчивости ресурсных видов. Изучение микроразвиточных процессов в популяциях древесных растений. Использование древесных растений в озеленении юга Западной Сибири.

Лаборатория интродукции пищевых растений

Введение в культуру нетрадиционных пищевых растений и создание на их основе новых плодовых, ягодных и овощных растений для обогащения культурной флоры Западной Сибири. Исследование морфологической, эколого-географической, цитологической, генетической и биохимической изменчивости пищевых растений в природе и культуре, создание исходного материала для интродукции и селекции.

Лаборатория интродукции лекарственных и пряно-ароматических растений

Популяционная организация, ресурсный потенциал и сохранение генофонда лекарственных и пряно-ароматических растений Южной Сибири. Выявление механизмов устойчивости природных и интродукционных популяций модельных видов лекарственных расте-



037608

ний, оценка их современного состояния и выделение наиболее перспективных популяций и форм.

Лаборатория интродукции декоративных растений

Изучение адаптивного потенциала полезных растений *ex situ*: биоморфология, онто-морфогенез, репродуктивная биология. Интродукция декоративных растений природной и культурной флоры, малораспространенных многолетников. Интродукция декоративных растений в защищенном грунте.

Лаборатория интродукции редких и исчезающих видов

Оценка современного состояния, устойчивое использование и сохранение генофонда *ex situ* редких и ресурсных видов растений Северной Азии. Изучение природных видов и популяций сибирской флоры, как исходного материала для интродукции, выявление редких видов, популяций и форм. Разработка методов размножения и создания устойчивых интродукционных популяций редких и исчезающих видов

Лаборатория экологии и геоботаники

Выявление типологического разнообразия растительных сообществ Алтае-Саянской горной области. Ординация растительных сообществ по основным экологическим факторам. Классификация растительности с применением разных методов и подходов.

Выявление поясной структуры и характеристика высотных поясов растительности разных климатических секторов. Создание крупномасштабных карт на ключевые полигоны.

Лаборатория низших растений

Биоразнообразие водорослей, лишайников, грибов Северной Азии, роль в экосистемах, пространственно-временная организация, оценка современного состояния и мониторинг

Выявление таксономического разнообразия, изучение особенностей географического распространения и экологии ряда видов водорослей, лишайников и грибов в различных природных зонах и высотных горных поясах.

Лаборатория гербарий

Изучение флоры Сибири и вопросов флорогенеза. Сбор, хранение, обмен и научная обработка гербарных коллекций. Кариологический скрининг флоры Сибири. Обмен семенами с ботаническими учреждениями РФ и зарубежных стран. Компьютерная обработка ботанической информации.

Лаборатория систематики и флорогенетики

Таксономическое и пространственное разнообразие сосудистых растений Азиатской России. Систематика и филогения полиморфных родов и семейств. Разработка новых методов и подходов в систематике и филогении растений (структурный анализ, молекулярно-генетические и электроно-микроскопические методы). Создание электронных коллекций в сети «Интернет».

Лаборатория геосистемных исследований

Разработка методологических основ сопряженного анализа экологической структуры и фитоценотического разнообразия экосистем Северной Азии. Разработка методов биоло-



гической индикации экологических условий на основании анализа растительных сообществ, их апробация на материалах единой базы данных «Экосистемы Северной Азии».

Лаборатория фитохимии

Изучение состава и содержания биологически активных веществ (БАВ) сосудистых растений флоры Сибири с целью выявления перспективных источников.

Хемосистематический анализ, исследование метаболизма и закономерностей накопления БАВ в связи с возрастом растений, сезонным развитием, эколого-географическими факторами, условиями интродукции.

Лаборатория биотехнологии

Исследование морфогенетического потенциала растительных клеток в изолированной культуре органов и тканей растений редких и ресурсных видов, ценных гибридов, перспективных сортов травянистых и древесных растений. Создание банка культур *in vitro*.

Группа ландшафтной архитектуры и фитодизайна

Создание и содержание на территории ботанического сада демонстрационных зон и объектов, отражающих различные типы ландшафтного озеленения. Ландшафтный дизайн, экскурсионная деятельность, интерьерное озеленение: зимние сады.

Группа научно-образовательных программ

Экологическое образование населения. Популяризация экологических и ботанических знаний. Информация для СМИ. Тематические экскурсии по экспозициям открытого грунта.

Алтайский филиал Федерального государственного бюджетного учреждения науки Центрального сибирского ботанического сада Сибирского отделения Российской академии наук «Горно-Алтайский ботанический сад»

Изучение и сохранение генетического многообразия горных экосистем.

Развитие фундаментальных и прикладных ботанических исследований в Республике Алтай.

3. Научно-исследовательская инфраструктура

1. Для повышения уровня исследований создан Центр коллективного пользования микроскопического анализа биологических объектов ЦСБС СО РАН, работающий в нескольких направлениях:

Изучение микроморфологии растений

Сканирующий электронный микроскоп Hitachi TM-1000 с напылителем Mini SC7 620^{mm}

Сканирующий электронный микроскоп Carl Zeiss EVO MA-10 с программой SmartSEM под управлением Windows XP

Изучение структуры тканей, кариологические исследования

Инвертированный микроскоп Axiovert-40C с цветной цифровой камерой высокого разрешения AxioCam MRC-5 и с программой AxioVision 4.8 для получения, обработки и анализа изображений



Стереомикроскоп Carl Zeiss Discovery V12

Микроскопы Carl Zeiss AxioLab A и Axioscop-40

2. Имеется высокотехнологичное оборудование:

Изучение биологически активных веществ

Жидкостный хроматограф Agilent-1200

Молекулярно-генетические и биотехнологические исследования

Автоматическая станция пробоподготовки для ДНК-анализа EpMotion 5075 TMX

Амплификатор CFX96 Touch""

Концентратор биомолекул Concentrator plus Complete System

Низкотемпературный морозильник Forma 88500 Thermo Fischer Scientific

Таксономия растений, создание базы данных типовых (эталонных) гербарных образцов:

Сканер "Herbscan 266"

3. Уникальные научные установки:

Гербарий высших сосудистых растений, лишайников и грибов (NS, NSK) - 808550 листов и пакетов, из 576 семейств; гербарные образцы (листья или пакеты)

USU_440537

"Коллекции живых растений в открытом и закрытом грунте" - 11287 таксонов; живые растения;

USU_440534

Результаты, полученные с использованием УНУ, ЦКП и другого оборудования:

Впервые по итогам многолетних исследований составлен аннотированный список агарикоидных и гастероидных базидиомицетов Алтая, который включает 853 вида из 143 родов, 32 семейств и 6 порядков. Более половины видов являются новыми для Алтая, 65 видов впервые обнаружены в Западной Сибири, 20 видов – новые для Сибири, 5 видов – новые для России. В результате проведенной инвентаризации видового разнообразия растений Сибири описаны и опубликованы новые для науки виды: водосбор Камелина – *Aquilegia kamelinii* (эндемик бассейна р. Амур) и вероника Красноборова – *Veronica krasnoborovi* (эндемик Западного Саяна).

Впервые разработана технология получения «бородатых» корней галофита, характеризующегося ценными лекарственными свойствами - *Nitraria shoberi* L. Наиболее отзывчивым типом эксплантов оказались эпикотили и гипокотили, частота трансформации которых составила 100 % при использовании *Agrobacterium rhizogenes* 15834. Наилучший прирост биомассы корней отмечали на жидкой питательной среде BDS без использования регуляторов роста. На основе изучения состава фенольных соединений методом высокоэффективной жидкостной хроматографии уточнено систематическое положение дальневосточных таксонов таксонов рода *Spiraea* (Rosaceae) и подтверждены филогенетические гипотезы, разработанные ранее по морфологическим признакам. Установлено, что спиреи секций *Calospira* и *Spiraria* более близки по составу фенольных соединений, а спиреи секции



Chamaedryon образуют отдельный кластер, состоящий из групп, соответствующих их сходству по морфологическим признакам.

По итогам многолетних исследований введено в культуру в лесостепной зоне Сибири новое лекарственное растение *Primula mastocalyx*, соединения которого обладают цитотоксической, антибактериальной, фунгицидной активностью. Установлено, что при интродукции развитие растений этого вида ускоряется. Урожайность агропопуляций увеличивается в 7-20 раз по сравнению с исходными природными ценопопуляциями. На основе эмбриологического изучения женской репродуктивной сферы декоративных растений рода *Trollius* (*Ranunculaceae*) выявлены особенности строения зародышевых мешков. Установлено, что редукция хроматина в критические фазы развития яйцевого аппарата приводит к дегенерации зародыша, что является основной причиной недоразвития семян и низкой реальной семенной продуктивности этих декоративно ценных растений

4. Общая площадь опытных полей, закрепленных за учреждением. Заполняется организациями, выбравшими референтную группу № 29 «Технологии растениеводства»

Информация не предоставлена

5. Количество длительных стационарных опытов, проведенных организацией за период с 2013 по 2015 год. Заполняется организациями, выбравшими референтную группу № 29 «Технологии растениеводства»

Информация не предоставлена

6. Показатели деятельности организаций по хранению и приумножению предметной базы научных исследований

1. Всего: 11287 таксонов и культиваров из них: 5300 таксонов и культиваров (4516 видов, 2441 популяций, 3389 сортов и гибридов), произрастающих в открытом грунте и 5987 видов, 2141 сортов, гибридов закрытого грунта.

Общая численность гербарных образцов основного фонда: 809200 образцов

2. Сохраняемая заповедная площадь: 849,34 га

Площадь под коллекциями и экспозициями открытого грунта: 41,1 га

Площадь под коллекциями закрытого грунта: 7,6 га

Площадь питомников: 59,6 га

741 га – преобразованные лесные насаждения с ландшафтными группами.

3. Количество сохраняемых редких и исчезающих, эндемичных и других категорий видов, согласно «Красным книгам»: 58 семейств, 137 родов, 272 вида. 430 популяций

4. Доля оранжерейных коллекций: 50%

5. Экстремальность природных и антропогенных условий содержания коллекций: лесостепная зона юга Западной Сибири, характеризующаяся резко континентальным климатом и низким уровнем среднегодового количества осадков (менее 400 мм/год)



6. Наличие коллекций хозяйственно-ценных видов, специализированных тематических коллекций, *in vitro* коллекций:

Коллекции хозяйственно-ценных видов:

- Коллекция пищевых растений: 726 сортов и отборных форм:

из них уникальных овошных: 419 сортов и образцов, включая виды, формы и гибриды вигны, фасоли, псофокарпуса и долихоса (*Vigna Savi*, *Phaseolus L.*, *Psophocarpus Neck. ex DC.*, *Lablab L.*, *Fabaceae*); момордики, кивано, бенинказы (*Momordica charantia L.*, *Cucumis metuliferus E.Meyer ex Cucurbitaceae*), *Benincasa hispida* (Thunb.) Cogn, *Cucurbitaceae*) и др.

- Коллекция декоративных древесных: 679 таксонов (423 вида и 256 форм, сортов и гибридов).

Специализированные тематические коллекции:

- Коллекция тропических и субтропических растений всего: 7711 образцов, 5769 видов, 1942 сортов и гибридов, в том числе: коллекция суккулентов- 1322 видов, кактусов -1487 видов и др.

- Коллекция лекарственных растений: 197 видов, 751 сорт и гибридов;

- Коллекция декоративных трав: 716 видов, 463 популяции, 910 сортов и гибридов;

- Коллекция *in vitro*: 37 видов, 80 сортов и гибридов

7. Значение деятельности организации для социально-экономического развития соответствующего региона

ЦСБС СО РАН вносит весомый вклад в решение вопросов, связанных с озеленением городских территорий, получения высококачественного посадочного материала, устойчивых сортов и форм деревьев, кустарников, декоративных многолетников.

Были получены гранты Мэрии Новосибирска для выполнения следующих Программ:

1. Комплексная оценка устойчивости древесных растений в урбоэкосистеме г. Новосибирска и разработка рекомендаций по ландшафтному оформлению городских территорий (2015 г.).

2. Разработка биотехнологии получения высококачественного посадочного материала декоративных луковичных растений (2015 г.).

3. Разработка биотехнологических приемов размножения декоративных древесных культур для озеленения (2015 г.).

4. Современные тенденции формирования ландшафтных объектов в архитектурно-планировочной структуре крупного сибирского города: раздел 5. Современное состояние ландшафтных объектов в архитектурно-планировочной структуре сибирского города.

Выполнена оценка ландшафтных объектов Новосибирского научного центра СО РАН совместно с « Научно-производственным центром по сохранению историко-культурного наследия Новосибирской области» (2014).

Проведены также следующие мероприятия:



1. Для ЖСК «Сигма» (Новосибирская обл.) посадка саженцев деревьев и кустарников.
2. Проектирование и создание трех экспозиций территории размещения зеленых насаждений и цветников у выставочного центра СО РАН (Академгородок).

ЦСБС СО РАН принимает активное участие в образовательных программах и мероприятиях для населения города Новосибирска. Сотрудники Института участвовали в городских мероприятиях: Новосибирском фестивале науки EURIKA!FEST: площадка «Городок Архимеда», «Ярмарка научных открытий», в мероприятии года науки ЕС – Россия «Дискуссионная площадка институтов развития и инфраструктуры поддержки инновационного бизнеса» (Площадка открытых коммуникаций в наукограде Кольцово).

В марте 2015 г. ЦСБС принял участие в совещании по вопросам качества семян и посадочного материала в Новосибирской области с участием Департамента сельского хозяйства Новосибирской области, Россельхознадзора, Инспектуры Госсорткомиссии и крупных компаний, реализующих семена и посадочный материал.

8. Стратегическое развитие научной организации

Совместно с Ботаническим институтом РАН и другими академическими институтами и вузами ведется работа по подготовке издания «Флора лишайников России». Совместно со студентами СПбГУ проводили исследования по изучению влияния орнаментации поверхности спор миксомицетов на возможность их водного переноса. Кроме того проводятся опыты по изучению миксомицетов в рамках проекта «Роль гидрохории в расселении наземных грибообразных протистов (Mycomycetes) в интразональных пойменных лесах юга Сибири».

Совместно с сотрудниками Института цитологии и генетики СО РАН и Государственного научного центра вирусологии и биотехнологии «Вектор» проведено изучение токсичности и противовирусной активности водных экстрактов, приготовленных из высших грибов, базидиомицетов.

Заклучен Договор о научно-техническом сотрудничестве с Никитским ботаническим садом – Национальным научным центром Республики Крым (г. Ялта). Проводятся совместные исследование перспективных для интродукции сортов и форм растений.

Ведется совместная работа с Лабораторией типовых патологических процессов кафедры фундаментальной медицины и гигиены Медико-психолого-социального института Хакасского государственного университета им. Н.Ф. Катанова (г. Абакан) по изучению химического состава и биологической активности *Coluria geoides* (Pall.) Ledeb. (сем. Rosaceae L.), *Schizonepeta multifida* L., *Nepeta sibirica* L., *Thymus petraeus* L., перспективных лекарственных растений.

Совместно с Южно-сибирским ботаническим садом АГУ проводятся молекулярно-генетические исследования представителей семейства Ericaceae и видов р. Nitraria.

Совместно с Министерством охраны природы Республики Саха (Якутия), Алданским комитетом охраны природы, Институтом биологических проблем криолитозоны СО РАН,



Институтом цитологии и генетики СО РАН, при поддержке Российского фонда фундаментальных исследований (проект №14-04-01096), в рамках актуальной проблемы по оценке роли естественной гибридизации в эволюции видов рода *Sorbus*, проводится изучение находящегося под угрозой исчезновения узколокального эндемика южной Якутии (Алданский район), плейстоценового реликта *Sorbus cotoneaster pazdnjakovii* Pojark. (Рябинокизильник Позднякова).

Проводится выполнение Российско-белорусского Интеграционного проекта «Разработка новой стратегии в биотехнологии получения вторичных метаболитов в культурах *in vitro* лекарственных растений на основе комбинации методов протеомики и метаболомики».

Продолжаются совместные исследования по проекту «Филогения, систематика и эволюция подрода *Brezia* рода *Suaeda* (Chenopodiaceae)» с сотрудниками университета г. Кассель (Германия). Проект направлен на изучение данного таксона в мировом масштабе.

Интеграция в мировое научное сообщество

9. Участие в крупных международных консорциумах (например - CERN, ОИЯИ, FAIR, DESY, MKC и другие) в период с 2013 по 2015 год

ЦСБС СО РАН является членом международной организации:

“Botanic Gardens Conservation International (BGCI)”: Международный совет ботанических садов по охране растений.

Принимает участие в Конгрессах, проводимых под эгидой организации. Выполняет Программы и рекомендации, принятые данной организацией, в т.ч. по изучению и сохранению редких и исчезающих видов.

В соответствии с обязательствами ЦСБС как члена BGCI по исполнению “Конвенции по Биологическому разнообразию” (Рио-де-Жанейро, 1992 г.) Бюро мобилизации растительных ресурсов поддерживает связь с 813 зарубежными организациями, из которых 19 из стран СНГ.

10. Включение полевых опытов организации в российские и международные исследовательские сети. Заполняется организациями, выбравшими референтную группу № 29 «Технологии растениеводства»

Информация не предоставлена

11. Наличие зарубежных грантов, международных исследовательских программ или проектов за период с 2013 по 2015 год

1. Фонд Эндрю Меллона (Andrew W. Mellon Foundation, США, Нью-Йорк): Проведение исследований и создания базы данных уникальных аутентичных (типовых) образцов сибирских видов растений, хранящихся в Гербарных фондах ЦСБС СО РАН (грант № 41 300 650). Результаты представлены на портале JSTOR (<http://plants.jstor.org/>) и на сайте Венского университета (<http://herbarium.univie.ac.at/database/search.php>). Фонд предоставил



в 2014 году ЦСБС СО РАН оборудование – сканер «Herbscan 266» для бессрочного пользования. При исследовании гербарных образцов к концу 2015 года внесены в Международную базу данных “Virtual Herbaria” сведения по 670 образцам.

2. Договор о научном сотрудничестве между Учреждением академии наук Центральным сибирским ботаническим садом СО РАН (г. Новосибирск) и Институтом Ботаники Академии наук Монголии (г. Улан-Батор): «Изучение растительного многообразия Сибири и Монголии, интродукция и акклиматизация ресурсных видов растений, сохранение и обогащение природного генофонда» (2011-2015 гг.). В рамках Договора проводились совместные экспедиционные исследования растений, в т.ч. редких видов, трансграничных территорий. Результаты доложены на Международных конференциях в Монголии и в России.

3. В 2014-2015 гг. выполнялся проект Всемирного Фонда природы WWF «Обучение местных жителей Горного Алтая неистощительному природопользованию на основе рационального сбора и плантационного выращивания лекарственных растений» договор от №1 от 01.08.2014 г. на сумму 980 тыс. руб. Согласно договору проведены обучающие семинары жителям Турочакского, Усть-Коксинского, Улаганского, Шебалинского, Онгудайского районов. Участникам семинаров рассказали о лекарственных растениях Республики Алтай, основам и принципам их неистощительного сбора, значимости и необходимости бережного отношения к местным биоресурсам. Исполнители Международного проекта Фонда устойчивого развития Алтая (FSDA) «Природа и культура без границ», при поддержке Программы «Содействия Алтаю». Результаты доложены на итоговой Международной конференции с участием студентов и преподавателей Университета Пола Смита (США).

Международные соглашения ЦСБС СО РАН с научными организациями стран ШОС Китай:

4. Северо-восточный сельскохозяйственный университет (г. Харбин, КНР).

Соглашение: «Изучение полиморфизма дикорастущих плодовых и ягодных растений провинции Хэйлунцзян, испытание в провинции сортов и форм голубики, жимолости, рябины и черемухи селекции ЦСБС СО РАН». Объект исследований – Совместные полевые и лабораторные исследования полиморфизма дикорастущих плодовых и ягодных растений провинции Хэйлунцзян, испытание в провинции сортов и форм голубики, жимолости, рябины и черемухи селекции ЦСБС СО РАН, отбор перспективных для интродукции и селекции сортов и форм, разработка совместных селекционных программ (2013-2016 гг.)

5. Юньнаньская Академия сельскохозяйственных наук (г. Куньмин, КНР).

Договор «Развитие программ и методов совместных исследований в области методов селекции, обмен гермиплазмой и селекция новых сортов овощных культур для эффективных технологий их выращивания». Объект исследований – Проведение совместных исследований по использованию современных методов оценки и селекции новых и традиционных для РФ овощных культур с разработкой элементов эффективных технологий их выращи-



вания для получения экологически чистой продукции: обмен и оценка зародышевой плазмы овощных культур. (2009-2014 гг.).

6. Научно-исследовательская лесная академия города Байчен (г. Байчен, пров. Цилинь, КНР).

Договор «Изучение адаптационных возможностей видов и форм декоративных, пищевых и лекарственных растений при интродукции в ЦСБС СО РАН (г. Новосибирск) и Лесной академии г. Байчен (КНР)». Объект исследований – Совместные исследования по интродукции перспективных видов и форм декоративных, пищевых и лекарственных растений в условиях китайской провинции Цилинь и лесостепной зоны Западной Сибири; разработка технологий выращивания растений в культуре *in vitro* (2011-2016 гг.)

Казахстан:

7. Дочернее Государственное предприятие «Алтайский ботанический сад» (г. Риддер, Республика Казахстан).

Договор «Изучение биологического разнообразия горных систем России и Казахстана». Объект исследований – Выявление флористического и ценопического разнообразия, изучение закономерностей пространственной и структурной организации растительного покрова горных территорий Казахстана и России». (2011-2016 гг.)

8. Международный научно-производственный холдинг «Фитохимия» (г. Караганда, Республика Казахстан)

Генеральное соглашение о научно-техническом сотрудничестве с целью исследования растений. Объект исследований - Обмен семенным и посадочным материалами коллекций ботанических садов, а также образцами, собранными в природной флоре;

обмен гербарными материалами, доступ к гербарным фондам АО «МНПХ «Фитохимия» и гербарии ЦСБС СО РАН. (2015-2018 гг.).

Таджикистан:

9. Институт ботаники АН Республики Таджикистан (г. Душанбе, Республика Таджикистан)

Договор «Совместные работы по изучению флоры, растительности и растительных ресурсов Республики Таджикистан». Объект исследований – Совместные исследования и экспедиции по изучению флоры, растительности и растительных ресурсов Республики Таджикистан; обмен публикациями, научными материалами, семенами и посадочным растительным материалом; обеспечение доступа к библиотечным фондам и гербарии (с 2010 г., постоянный).

10. Таджикский национальный университет (г. Душанбе, Республика Таджикистан).

Договор о творческом сотрудничестве между Федеральным государственным бюджетным учреждением науки Центральным сибирским ботаническим садом Сибирского отделения Российской академии науки и Таджикским национальным. Объект договора – Содействие в подготовке, переподготовке и повышении квалификации научных кадров (2012-2017 гг.).



11. Договор «Сохранение генофонда редких, эндемичных и ресурсных видов *in vivo* и *in vitro*». Партнер: Сады Лонгвуд (Longwood Gardens) (США). Предмет договора: Совместные исследования по следующим направлениям: изучение разнообразия и структуры природных популяций видов растений; отбор форм в природе для введения в культуру; разработка технологий сохранения генофонда растений *in vivo* и *in vitro*. (2013-2017гг.)

НАУЧНЫЙ ПОТЕНЦИАЛ ОРГАНИЗАЦИИ

Наиболее значимые результаты фундаментальных исследований

12. Научные направления исследований, проводимых организацией, и их наиболее значимые результаты, полученные в период с 2013 по 2015 год

Приоритетное направление VI. 52. Биологическое разнообразие

Программа VI.52.1. Научные основы структурно-динамической организации биоразнообразия Северной Азии и его ресурсного потенциала: современное состояние и прогноз развития

Научное направление "Биоразнообразие растительного мира Сибири, его структурно-динамическая организация; разработка концепции сохранения биоразнообразия на различных уровнях его организации"

Значимые результаты:

1. Проведено комплексное исследование лесостепных ландшафтов Алтае-Саянской горной области и прилегающей Западно-Сибирской равнины. Выявлено что в пределах Алтае-Саянской горной области разнообразие горно-лесостепных ландшафтов описывается в четырех типах поясности, соответствующих четырем типам биоклиматических условий: 1) лесостепь гумидного сектора, 2) лесостепь семигумидного сектора, 3) лесостепь семиаридного сектора, 4) лесостепь аридного сектора. Горно-лесостепные ландшафты сгруппированы в два разнонаправленных ряда возрастания аридности: алтайский и хакасско-тувинский.

2. Определены таксономический состав и эколого-географические особенности альгофлоры оз. Беле - самого крупного минерального водоема Восточной Сибири. В фитопланктоне обнаружено 122 вида, разновидности и формы водорослей, в фитобентосе – 165, в фитоперифитоне – 110. Доминантное ядро фитопланктона озера Беле формируется представителями родов диатомовых (*Cyclotella*), зеленых водорослей (*Oocystis*, *Sphaerocystis*, *Dictyosphaerium*), цианопрокариот (*Trichormus*, *Snowella*, *Microcystis*, *Romeria*, *Phormidium*); в состав доминантных видов фитобентоса входят представители родов диатомей (*Stenophora*, *Diatoma*), зеленых водорослей (*Cladophora*) и цианопрокариот (*Phormidium*); в фитоперифитоне доминировали виды родов цианопрокариот (*Gloeocapsopsis*, *Calothrix*, *Rivularia*), диатомей (*Gomphonema*, *Rhoicosphenia*, *Stenophora*, *Diatoma*), зеленых водорослей (*Botryococcus*). Состав альгофлоры оз. Беле определяется



комплексом факторов: значительной площадью и глубиной, соленостью воды озера, величиной pH.

3. На территории подтаежной зоны в пределах Кемеровской, Новосибирской и Омской областей выявлено распространение, состав, структура и синтаксономическое положение темныхвойных лесов подтайги Западносибирской равнины на южном пределе их распространения. Показано, что типичным местообитанием темныхвойных лесов в подтаежной зоне являются долины малых рек. Основным доминантом древостоя повсеместно выступает ель (*Picea obovata*), часто при значительном участии кедра (*Pinus sibirica*) и, реже, лиственницы (*Larix sibirica*) и пихты (*Abies sibirica*). В большинстве случаев лесные массивы отличаются фитоценотической неоднородностью и образованы серией сообществ, сменяющих друг друга на градиенте увлажнения от дна долины к бортам долины. В рамках эколого-флористической классификации исследованный материал отнесен к 4 синтаксонам.

Статьи

1. Макунина Н.И. Растительность степного и лесостепного поясов Центрального Алтая // Растительность России. 2013. №23 С.9-35
2. Романов Р.Е., Чемерис Е.В., Копырина Л.И. Харовые водоросли (Streptophyta: Charales) на севере Азии: новые местонахождения в Якутии и северные пределы распространения // Ботанический журнал. – 2015. – Т. 100. – № 7. – С. 731-737.
3. Седельников В.П. Высокогорная растительность Северной Азии: дриадовые тундры // Сибирский экологический журнал. – 2015. – № 3. – С. 331-344.
4. Pisarenko, O.Yu. New moss records from Magadan Province. //Arctoa. – 2015. – V. 24. – P. 252-255.
5. Tishchenko M.P., Korolyuk A.Yu. Ecocenotic Positions of Purple Moor Grass, *Molinia caerulea* Moench. (Poacea), at the Eastern Boundary of Its Range // Russian Journal of Ecology. 2014. V. 45, N. 4. P. 319–321.

Научное направление "Сохранение и обогащение генофонда природной флоры методами акклиматизации, интродукции и селекции растений; рациональное использование растительных ресурсов"

Значимые результаты:

1. Выявлены механизмы устойчивости природных популяций 3 видов рода *Thymus* (*T. baicalensis*, *T. jenniseensis*, *T. mongolicus*), распространенных на юге Сибири и используемых в официальной медицине. Установлено, что отражением адаптации к условиям обитания являются: тип биоморфы, тип онтогенеза и его поливариантность, особенности побегообразования и размножения особей. Онтогенетические спектры

центрированного типа в ценопопуляциях *T. baicalensis*, *T. mongolicus* и левостороннего в ценопопуляциях *T. jenniseensis* являются показателем их стабильности. Сильное антропогенное влияние оказывает отрицательное воздействие и приводит к старению. Оптимум состояния особей и ценопопуляций *T. jenniseensis* достигается в сообществах



по берегам рек, *T. baicalensis* - в петрофитных и песчаных степях, *T. mongolicus* в настоящей петрофитной степи.

2. Выявлен состав патогенных микромицетов, паразитирующих на листьях древесных растений, интродуцированных в Сибири. Составлен аннотированный список, включающий 121 вид. Проанализировано распределение патогенов на территории 5 сибирских городов, установлена многолетняя динамика патоккомплексов, встречаемость

и вредоносность разных типов болезней. Выявлены структурные закономерности, выражающиеся в преобладании в патоккомплексе мучнисто-росяных грибов и микромицетов, вызывающих пятнистости листьев. Анализ устойчивости растений показал, что наиболее восприимчивы к фитопатогенам аборигенные виды и формы. Среди растений-интродуцентов наибольшую устойчивость проявляют североамериканские и дальневосточные виды, в меньшей степени – центрально-азиатские и европейские.

3. Впервые для агроклиматических условий Сибири созданы эффективные симбиотические системы на основе двух первых в России сортов вигны «Сибирский размер» и «Юньнаньская» селекции ЦСБС СО РАН и двух штаммов клубеньковых бактерий *Bradyrhizobium* sp., у которых уровень нодуляционной способности и активности азотфиксации оказались сопоставимы с аналогичными показателями в традиционных районах ее производства (страны Африки, Бразилия, США). Установлено, что для полного использования потенциала симбиотической азотфиксации с учетом высокой нитрогеназной активности и сохранения большего количества клубеньков к концу сезона, целесообразно в производстве для инокуляции вигны сортов «Сибирский размер» и «Юньнаньская» использовать штаммы *Bradyrhizobium* 162 0501 и 164 0503.

Монографии, статьи

1. Коропачинский И.Ю. Древесные растения Северной Азии. Новосибирск: Академическое изд-во «Гео», 2014. Т. I. 390с.

2. Е.В. Банасев, М.С. Воронкова, Г.И. Высочина, М.А. Томошевич. Популяционная структура и дифференциация сибирских представителей рода *Nitraria* L. (Nitrariaceae) по составу и содержанию фенольных соединений в листьях // Сибирский экологический журнал. – 2015. – № 6. С. 890-898.

3. И.Г. Боярских, О.В. Чанкина, А.И. Сысо, В.Г. Васильев. Тренды содержания химических элементов в листьях *Lonicera caerulea* (Caprifoliaceae) в связи с их вторичным метаболизмом в природных популяциях Горного Алтая // Известия Российской академии наук. Серия: Физическая. – 2015. – № I. С. – 106-110.

4. Колегова Е.Б., Черемушкина В.А., Макунина Н.И., Быструшкин А.Г. Онтогенетическая структура и оценка состояния ценопопуляций *Thymus marschallianus* Willd. (Lamiaceae) на Южном Урале и на Алтае // Растительные ресурсы. 2013. Вып. 3. С. 341-352.

5. Tomoshevich M., Kirichenko N., Holmes K., Kenis M. Foliar fungal pathogens of European woody plants in Siberia: an early warning of potential threats? // Forest Pathology. 2013. V. 43. Iss. 5. P. 345-359.



13. Защищенные диссертационные работы, подготовленные период с 2013 по 2015 год на основе полевой опытной работы учреждения. Заполняется организациями, выбравшими референтную группу № 29 «Технологии растениеводства».

Информация не предоставлена

14. Перечень наиболее значимых публикаций и монографий, подготовленных сотрудниками научной организации за период с 2013 по 2015 год

ENVIRONMENTAL EDUCATION RESEARCH WoS 1.088 Siewert, Christian; Barsukov, Pavel; Demyan, Scott; Babenko, Andrey; Lashchinsky, Nikolay; Smolentseva, Elena // Teaching soil science and ecology in West Siberia: 17 years of field courses // Том: 20. Выпуск: 6. Год: 2014. Стр.: 858-876. DOI: 10.1080/13504622.2013.839778

SOIL BIOLOGY & BIOCHEMISTRY WoS 3.932 Wild, Birgit; Schneckner, Joerg; Alves, Ricardo J. Eloy; Barsukov, Pavel; Barta, Jiri; Capek, Petr; Gentsch, Norman; Gittel, Antje; Guggenberger, Georg; Lashchinskiy, Nikolay // Input of easily available organic C and N stimulates microbial decomposition of soil organic matter in arctic permafrost soil // Том: 75. Год: 2014. Стр.: 143-151. DOI: 10.1016/j.soilbio.2014.04.014

ISME JOURNAL WoS 9.302 Gittel, Antje; Barta, Jiri; Kohoutova, Iva; Mikutta, Robert; Owens, Sarah; Gilbert, Jack; Schneckner, Joerg; Wild, Birgit; Hannisdal, Bjarte; Maerz, Joeran; Lashchinskiy, Nikolay; Capek, Petr; Santruckova, Hana; Gentsch, Norman; Shibistova, Olga; Guggenberger, Georg; Richter, Andreas; Torsvik, Vigdis L.; Schleper, Christa; Ulrich, Tim // Distinct microbial communities associated with buried soils in the Siberian tundra // Том: 8. Выпуск: 4. Год: 2014. Стр.: 841-853. DOI: 10.1038/ismej.2013.219

TUENXENIA WoS 1.562 Ermakov, Nikolai; Larionov, Alexey; Polyakova, Mariya; Pestunov, Igor; Didukh, Yakiv P. // Diversity and spatial structure of cryophytic steppes of the Minusinskaya intermountain basin in Southern Siberia (Russia) // Выпуск: 34. Год: 2014. Стр.: 431-446. DOI: 10.14471/2014.34.019

NOVA HEDWIGIA Scopus 1.195 Romanov, R. E.; Zhakova, L. V.; Bazarova, B. B.; Kipriyanova, L. M. // The charophytes (Charales, Charophyceae) of Mongolia: a checklist and synopsis of localities, including new records // Том: 98. Выпуск: 1-2. Год: 2014. Стр.: 127-150. DOI: 10.1127/0029-5035/2013/0134

ECOLOGICAL INDICATORS WoS 3.444 Wu, Xiuchen; Liu, Hongyan; He, Longbin; Qi, Zhaohuan; Anenkhonov, Oleg A.; Korolyuk, Andrey Yu.; Yu, Yan; Guo, Dali // Stand-total tree-ring measurements and forest inventory documented climate-induced forest dynamics in the semi-arid Altai Mountains // Том: 36. Год: 2014. Стр.: 231- 241. DOI: 10.1016/j.ecolind.2013.07.005

Экология WoS 0,900 Ермаков Н.Б. Ординация лесной растительности гор юга Средней Сибири // 2015. – № 5. – С. 339-344. DOI: 10.7868/S036705971505008X



Растительность России Scopus 0,493 Зибзеев Е.Г., Басаргин Е.А., Недовесова Т.А. Разнообразие и эколого-ценотические особенности березовых криволесий с *Betula tortuosa* Ledeb. в Алтае-Саянской горной области // Растительность России. – 2015. – № 26. – С. 38-54.

Доклады Академии наук WoS 0,716 Мухин В.А., Коновалов П.В., Седельников В.П., Кузнецов В.В. Ограничение стока углерода в лесных экосистемах Западной Сибири // Доклады Академии наук. – 2015. – № 4. – С. 486-487. DOI: 10.7868/S0869565215040271

Генетика WoS 0,520 Эртст А.А., Звягина Н.С., Новикова Т.И., Дорогина О.В. Клональное микроразмножение редкого вида *Hedysarum theinum* Krasnob. (Fabaceae) и оценка генетической стабильности регенерируемых растений с помощью ISSR маркеров // Генетика. – 2015. – Т. 51. – № 2. – С. 188-193. DOI: 10.7868/S0016675815020071

Горбунов А.Б., Симатин В.С., Фотев Ю.В. и др. Интродукция нетрадиционных плодовых, ягодных и овощных растений в Западной Сибири // Новосибирск: Академическое издательство «Гео», 2013. 290 с. ISBN 978-5-906284-22-8, тираж 250 экз.

Власенко В.А. Афиллофоронидные грибы сосновых лесов побережья Верхнего Приобья // Новосибирск: Академическое издательство «Гео», 2013. 105 с. ISBN 978-5-906284-31-0, тираж 200 экз.

Сыева С.Я., Храмова Е.П., Дорогина О.В. Пятилистники Горного Алтая // Новосибирск: Изд-во ГНУ СибНХСБ Россельхозакадемии, 2013. 180 с. ISBN 978-5-906143-27-3, 500 экз.

Фершалова Т.Д., Байкова Е.В. Интродукция бегоний в оранжереях и интерьерах // Новосибирск: Академическое изд-во "Гео", 2013. 157 с. ISBN 978-5-906284-20-4, тираж 300 экз.

I.Yu. Koropachinsky, L. I. Milytin. Natural Hybridization in Woody Plants // Novosibirsk: Academic publishing house «Geo», 2013. 191 p. ISBN 978-5-906284-06-8 (Eng.); ISBN 978-5-9747-0034-1 (Rus.), тираж 200 экз.

Дорогина, О.В. Некоторые аспекты изучения биологии прорастания семян редких и исчезающих видов [Текст] / О.В. Дорогина, Т.В. Елисафенко // Криоконсервация семян: итоги и перспективы. – Новосибирск: изд-во СО РАН. 2014. – с. 112 ISBN 978-5-7692-1389-2, тираж 1000 экз.

15. Гранты на проведение фундаментальных исследований, реализованные при поддержке Российского фонда фундаментальных исследований, Российского гуманитарного научного фонда, Российского научного фонда и другие

Общее количество инициативных проектов РФФИ, выполнявшихся на базе ЦСБС СО РАН в 2013-2015 гг. - 49 проектов

№ гранта 13-04-00351_а Тема: «Адаптационный потенциал сибирских видов рода *Viola* L.» 2013-2015 1500000



№ гранта 13-04-00399 Тема: «Изучение ценоотического разнообразия высокогорной растительности Алтае-Саянской горной области: экологические и географические закономерности ее формирования» 2013-2015 1750000

№ гранта 13-04-00874_a Тема: «Биологическое разнообразие сосудистых растений Западного Саяна: флорогенез и систематика отдельных таксонов» 2013-2015 1200000

№ гранта 14-04-01096_a Тема: «Филогенетическая и таксономическая дифференциация рода *Sorbus* L. выявляемая на основе морфологических признаков, репродуктивных отношений и молекулярных маркеров» 2014-2016 1500000

№ гранта 14-04-01415_a Тема: «Сетчатая эволюция рода *Aquilegia* (Ranunculaceae) и ее таксономические последствия» 2014-2016 1740000

№ гранта 14-04-01408_a Тема: «Адаптивные стратегии грибообразных амёбоидных протистов в экстремальных условиях субаридных экосистем, на примере Внутренней Азии (Российская часть)» 2014-2016 1440000

№ гранта 15-04-04928 Тема: «Закономерности формирования разнообразия темнохвойных лесов бореальной и умеренной зон Евразии: классификация, эколого-географический и флорогенетический аспекты» 2015-2017 1650000

№ гранта 15-04-02857 Тема: «Морфологическая трансформация видов р.р. *Nepeta* L. (секц. *Spicatae* (Benth.) Pojark.), *Scutellaria* L. (секц. *Lupularia* A. Hamilt.), *Thymus* L. (секц. *Euserpyllum* Klok.), *Dracocephalum* L. (секц. *Palmata* A. Budantz.) сем. *Lamiaceae* Lindl. в пределах Северной и Центральной Азии» 2015-2017 1800000

14-14-00453 Грант РФФИ Изучение и картографическое моделирование закономерностей пространственно-временной организации растительного покрова Алтае-Саянской горной области на разных масштабных уровнях на основе современных информационных и вычислительных технологий 2014-2016 12000000 руб.

16. Гранты, реализованные на основе полевой опытной работы организации при поддержке российских и международных научных фондов. Заполняется организациями, выбравшими референтную группу № 29 «Технологии растениеводства».

Информация не предоставлена

ИННОВАЦИОННЫЙ ПОТЕНЦИАЛ НАУЧНОЙ ОРГАНИЗАЦИИ

Наиболее значимые результаты поисковых и прикладных исследований

17. Поисковые и прикладные проекты, реализованные в рамках федеральных целевых программ, а также при поддержке фондов развития в период с 2013 по 2015 год



Информация не предоставлена

Внедренческий потенциал научной организации

18. Наличие технологической инфраструктуры для прикладных исследований

Информация не предоставлена

19. Перечень наиболее значимых разработок организации, которые были внедрены за период с 2013 по 2015 год

Патенты с участием сотрудников ЦСБС СО РАН

Патент № 2580304 «Противовирусное средство на основе суммы флавоноидов из *Alchemilla vulgaris* L.», 2014 г.

Апробация: ФГУН ГНЦ «Вектор» (RU). Получен противовирусный препарат в отношении РНК-содержащего вируса гриппа А и ДНК – содержащих ортопоксивирусов и вируса простого герпеса 2-го типа.

Патент № 2580305 «Противовирусное средство на основе сухого экстракта лишайника *Cetraria islandica*», 2014 г.

Апробация: ФГУН ГНЦ «Вектор» (RU). Противовирусное средство в отношении гриппа и субтипов А/Н3N2 и А/Н5N1

ЭКСПЕРТНАЯ И ДОГОВОРНАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ ОРГАНИЗАЦИИ

Экспертная деятельность научных организаций

20. Подготовка нормативно-технических документов международного, межгосударственного и национального значения, в том числе стандартов, норм, правил, технических регламентов и иных регулирующих документов, утвержденных федеральными органами исполнительной власти, международными и межгосударственными органами

Байкало-Амурская магистраль, № БАМ ТВ-581-0/34-СП/2, выполнение геоботанического обследования по объекту "Строительство второго главного пути на перегоне Тайшет-Тагул Красноярской железной дороги. Развитие железнодорожной инфраструктуры Байкало-Амурской магистрали (Тайшет-Комсомольск-на-Амуре).

Проведены договорные работы с ОАО «РЖД» по обследованию участков реконструкции БАМ. За время полевых исследований сделано 40 полных геоботанических описания заболоченных и каменистых вариантов лесных и кустарниковых сообществ. Уточнена декартелизация границ контуров растительности. Составлена предварительная легенда для геоботанического картографирования исследованных участков.



Выполнение научно-исследовательских работ и услуг в интересах других организаций

21. Перечень наиболее значимых научно-исследовательских, опытно-конструкторских и технологических работ и услуг, выполненных по договорам за период с 2013 по 2015 год

1. ОАО Росжелдорпроект, № 34 Ч/3591-СП/1, выполнение геоботанического обследования, с 10.10.2014 г. по 18.11.2014 г.
2. Северо-восточный сельскохозяйственный университет, Китайская народная республика, № 1, выращивание посадочного материала для проведения сортоиспытания, с 17.04.2013 г. по 16.04.2016 г.
3. ООО "ЦСК Групп", № ВСЖД-1, выполнение геоботанического обследования, с 30.09.2015 г. по 15.10.2015 г.
4. Фонд Эндрю Меллона, грант № 41300650, оцифровка типовых гербарных образцов, с 13.01.2014 г. по 31.03.2017 г.
5. Ботанический сад-институт Дальневосточной Российской академии наук, № 87, исследование флоры мхов магаданской области, с 05.06.2014 г. по 20.07.2014 г.
6. Институт общей экспериментальной экологии СО РАН, № 1, научно-исследовательские работы, с 25.08.2014 г. по 25.09.2014 г.
7. ООО "ИнЭКА-консалтинг", № 1, выполнение альгологических исследований, с 12.01.2015 г. по 10.03.2015 г.

Другие показатели, свидетельствующие о лидирующем положении организации в соответствующем научном направлении (представляются по желанию организации в свободной форме)

22. Другие показатели, свидетельствующие о лидирующем положении организации в соответствующем научном направлении, а также информация, которую организация хочет сообщить о себе дополнительно

ЦСБС СО РАН является крупнейшим учреждением в России, занимает площадь 850 га. Является просветительским образовательным центром, где осуществляется образовательная деятельность по аспирантуре, проведение регулярных экскурсий (за 2013-2015 гг. – 43474 человек, в том числе: благотворительных экскурсий – 1424 человек, в тропических оранжереях – 23550 человек), консультаций населения, экологическое воспитание школьников (с 2003 г. проводятся интеллектуальные игры для школьников), дней Российской науки. Наличие крупнейших в Сибирском регионе коллекции гербарных образцов и коллекций живых растений, пользующихся спросом не только у российских, но и зарубежных коллег ближнего (Казахстан, Узбекистан, Монголия, Украина, Белоруссия и др.)



и дальнего зарубежья (США, Германия, Швеция, Китай и др.) и обеспечивающих проведение на высоком научном уровне фундаментальных и прикладных исследований.

На территории площадью около 850 га, обладающей большим пейзажным разнообразием, созданы уникальные экспозиции растений, где проводятся обзорные и тематические экскурсии. За отчетный период поведено около 400 экскурсий, на которых побывало около 10 000 человек.

Общее число научных работников – 125 человек, в т.ч.:

Академик РАН - 1

Член-корреспондент РАН - 1

Доктора биологических наук - 22

Кандидаты биологических наук – 80

Научные сотрудники без степени - 21

Под эгидой ЦСБС СО РАН выходит 2 журнала:

Журнал "Растительный мир Азиатской России

(Вестник Центрального сибирского ботанического сада СО РАН)"

Журнал "Растительный мир Азиатской России" основан в апреле 2007 г. Журнал доступен для специалистов других учреждений России, СНГ и дальнего зарубежья.

Журнал печатает материалы по различным проблемам общей и экспериментальной ботаники, интродукции и акклиматизации растений. Все присланные в редакцию статьи проходят рецензирование ведущими специалистами как ЦСБС СО РАН, так и других учреждений России.

Журнал входит в перечень ведущих рецензируемых научных периодических изданий ВАКА (редакция от 01.12.2015) и в Базу данных РИНЦ.

Периодичность – 4 номера в год. Тираж 150 экз. Объем 10 п.л. в номере. Выпускается журнал в ООО "Академическом издательстве "Гео". Международный стандартный номер сериального издания (ISSN) – Русской версии: ISSN: 1995-2449.

Полнотекстовые версии статей находятся на сайте издательства "Гео" <http://izdatgeo.ru/index.php?action=journal&id=9>.

Главный редактор - чл.-корр. РАН, д.б.н., профессор, научный руководитель ЦСБС СО РАН Седельников В.П. Редакционная коллегия состоит из 18 специалистов.

Сибирский экологический журнал

Contemporary Problems of Ecology (английская версия СЭЖ)

Журнал основан в 1994 г.

Основные научные направления:

- * теоретические и методические вопросы экологии
- * региональные аспекты экологии
- * зоны экологических бедствий
- * структура и функционирование экосистем
- * антропогенная трансформация экосистем.



Журнал выпускается тематическими номерами.

За рубежом получил признание: вышли положительные отзывы о журнале в Америке и в Германии. Журнал реферируется за рубежом в Biological Abstracts. Сведения о журнале включены в базу данных Scopus, BIOSIS.

Выходит 6 раз в год.

Главный редактор - д.б.н., директор ЦСБС СО РАН СО РАН Банаев Е.В.

ЦСБС СО РАН получил:

1. Ставку по программе президента для молодых сотрудников на период 2011-2013 гг.

Научная тема: "Биоразнообразие афиллофоровых грибов, механизмы его формирования и пути трансформации в лесостепной зоне Западной Сибири",

2. Грант Президента Российской Федерации № МК-2722.2014.4, «Биосистематика и таксономическое разнообразие азиатских представителей рода *Ranunculus* L.», 2014–2015 гг.

Диссертационный совет Д 003.058.01

Специальности: 03.02.01 - "Ботаника", 03.02.08 - "Экология" (биологические науки)

Диссертационный совет (Д 003.058.01) принимает к защите диссертации на соискание ученой степени доктора и кандидата биологических наук по 2 специальностям: 03.02.01 - "Ботаника" и 03.02.08 - "Экология" (биологические науки).

В совете работает 24 доктора наук из разных городов Сибири (Новосибирск, Томск, Барнаул).

ФИО руководителя

Насуляшко Ю.В.

Подпись

Насуляшко Ю.В.

Дата

22 мая 2017 г.

