



**Уральский
федеральный
университет**
имени первого Президента
России Б.Н. Ельцина

Министерство науки и высшего образования
Российской Федерации
Уральский федеральный университет
имени первого Президента России Б. Н. Ельцина

Институт математических проблем биологии РАН – филиал Федерального
государственного учреждения «Федеральный исследовательский центр

Институт прикладной математики им. М. В. Келдыша
Российской академии наук»

Институт экологии растений и животных УрО РАН

Министерство природных ресурсов и экологии Свердловской области

Русское ботаническое общество

при поддержке

Российского фонда фундаментальных исследований (РФФИ)

Глобальной информационной системы о биоразнообразии (GBIF)

ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В ИССЛЕДОВАНИИ БИОРАЗНООБРАЗИЯ

III Национальная научная конференция с международным участием,
посвященная 100-летию со дня рождения академика РАН
Павла Леонидовича Горчаковского

Материалы докладов

Екатеринбург, 5–10 октября 2020 г.

**Екатеринбург
2020**

УДК 574:004.9
ББК 28.02+32.81
И 74

*Издание осуществлено при финансовой поддержке
Российского фонда фундаментальных исследований (грант № 20-04-20004)*

Редакционная коллегия:
доктор биологических наук, доц. **А. С. Третьякова**,
кандидат биологических наук **Н. В. Иванова**,
научный сотрудник **М. П. Шашков**

Информационные технологии в исследовании биоразнообразия: материалы III Национальной научной конференции с международным участием, посвященной 100-летию со дня рождения академика РАН П. Л. Горчаковского (Екатеринбург, 5–10 октября 2020 г.). – Екатеринбург: Гуманитарный университет, 2020. – 588 с.

ISBN 978-5-7741-0383-6

В сборнике представлены материалы докладов участников III Национальной научной конференции с международным участием «Информационные технологии в исследовании биоразнообразия», посвященной 100-летию со дня рождения академика РАН П. Л. Горчаковского. Тематика конференции охватывает широкий круг вопросов в области информатики биоразнообразия: методы стандартизации, хранения и мобилизации данных; моделирование ареалов (в т.ч. чужеродных видов) на основе объединенных данных; использование ГИС-технологий, данных дистанционного зондирования Земли и математических моделей для изучения и анализа структуры и состояния биосистем. Книга предназначена для широкого круга специалистов в области изучения биологического разнообразия и биогеографии, кураторов научных биологических коллекций, IT-специалистов и специалистов в области анализа данных, а также для студентов и преподавателей университетов сельскохозяйственных, педагогических, медицинских и лесохозяйственных специальностей.

УДК 574:004.9
ББК 28.02+32.81

ISBN 978-5-7741-0383-6

© Уральский федеральный университет
им. первого Президента России Б. Н. Ельцина, 2020
© Оригинал-макет,
Гуманитарный университет, 2020

Ministry of Science and Higher Education of the Russian Federation
Federal State Autonomous Educational Institution of Higher Education
"Ural Federal University named after the first President of Russia B. N. Yeltsin"
Institute of Mathematical Problems of Biology RAS – the Branch
of Keldysh Institute of Applied Mathematics of the Russian Academy of Sciences
Institute of Plant and Animal Ecology of the Ural Branch
of the Russian Academy of Sciences
Ministry of Natural Resources and Environmental Protection of Sverdlovsk Region
Russian Botanical Society
Supported by:
Russian Foundation for Basic Research
Global Biodiversity Information Facility (GBIF)

INFORMATION TECHNOLOGY IN BIODIVERSITY RESEARCH

III National Scientific Conference with international participation,
dedicated to the 100th anniversary of the birth
of Russian academician Pavel Gorchakovskii

Conference Abstracts

Ekaterinburg, Russia, October 5–10, 2020

**Ekaterinburg
2020**

*The book was prepared with the financial support of
Russian Foundation for Basic Research
(project #20-04-20004)*

Editors:

**Sc. D. Alyona Tretyakova,
PhD Natalya Ivanova,
MSc Maxim Shashkov**

Information Technology in Biodiversity Research: Abstracts of III National Scientific Conference with international participation, dedicated to the 100th anniversary of the birth of Russian academician Pavel Gorchakovskii (Ekaterinburg, Russia, October 5–10, 2020). – Ekaterinburg: University for the Humanities, 2020. – 588 p.

ISBN 978-5-7741-0383-6

This book contains conference abstracts of III National Scientific Conference with international participation, dedicated to the 100th anniversary of the birth of Russian academician Pavel Gorchakovskii. The conference topics covered a wide range of topics in biodiversity informatics: methods of data standardization, storage and mobilization; species distribution modeling (including alien species) based on GBIF data; the use of GIS technologies, remote sensing data and mathematical models to study and analyze the structure and state of biosystems. The book is intended for a wide range of specialists in the field of studying biological diversity and biogeography, curators of natural history collections, IT and data analysis specialists, as well as for students and university professors in agricultural, pedagogical, medical and forestry specialties.

ISBN 978-5-7741-0383-6

© Ural Federal University named after the first President of Russia B. N. Yeltsin, 2020

© Layout. Liberal Arts University – University for the Humanities, 2020

Организаторы

Уральский федеральный университет
имени первого Президента России Б. Н. Ельцина
Институт математических проблем биологии РАН –
филиал ИПМ им. М. В. Келдыша РАН
Институт экологии растений и животных УрО РАН
Министерство природных ресурсов и экологии Свердловской области
Русское ботаническое общество
Конференция проводится при поддержке
Российского фонда фундаментальных исследований,
Глобальной информационной системы о биоразнообразии GBIF
и академического издательства Pensoft

Программный комитет конференции

Председатель Программного комитета:

Большаков Владимир Николаевич – академик РАН, ИЭРиЖ УрО РАН,
Екатеринбург, Россия

Состав программного комитета:

Marc Cadotte, prof., Университет Торонто, Торонто, Канада
Dag Endresen, PhD, GBIF Норвегия, Осло, Норвегия
Akobir Mirzorakhimov, PhD, Таджикский Национальный Университет, Душанбе,
Таджикистан
Otso Ovaskainen, prof., Университет Хельсинки, Хельсинки, Финляндия
Щигель Д. С., PhD, Секретариат GBIF, Копенгаген, Дания
Баранова О. Г., д.б.н., БИН РАН, Санкт-Петербург, Россия
Бородин О. И., к.б.н., Научно-практический центр НАН Беларуси по биоресурсам,
GBIF Беларусь, Минск, Беларусь
Веселкин Д. В., д.б.н., ИЭРиЖ УрО РАН, Екатеринбург, Россия
Гельтман Д. В., д.б.н., БИН РАН, Санкт-Петербург, Россия
Калякин М. В., д.б.н., МГУ, Москва, Россия
Князев М. С., д.б.н., Ботанический сад УрО РАН, Екатеринбург, Россия
Мартыненко В. Б., д.б.н., Уфимский институт биологии УФИЦ РАН, Уфа, Россия
Мухин В. А., д.б.н., УрФУ, Екатеринбург, Россия
Петросян В. Г., д.б.н., ИПЭЭ РАН, Москва, Россия
Розенберг Г. С., д.б.н., ИЭВБ РАН, Тольятти, Россия
Саксонов С. В., д.б.н., ИЭВБ РАН, Тольятти, Россия
Сафонов М. А., д.б.н., ОГПУ, Оренбург, Россия
Серегин А. П., д.б.н., МГУ, Москва, Россия
Третьякова А. С., д.б.н., УрФУ, Екатеринбург, Россия
Якимов В. Н., д.б.н., ННГУ, Нижний Новгород, Россия
Ямалов С. М., д.б.н., Южно-Уральский Ботанический сад-институт УНЦ РАН,
Уфа, Россия

Организационный комитет конференции

Председатель Организационного комитета:

Германенко Александр Викторович – д.ф.-м.н., УрФУ, Екатеринбург, Россия

Заместитель председателя организационного комитета:

Третьякова Алена Сергеевна, д.б.н., УрФУ, Екатеринбург, Россия

Секретари:

Кондратков П. В. – УрФУ, Екатеринбург, Россия

Иванова Н. В. – к.б.н., ИМПБ РАН – филиал ИПМ им. М. В. Келдыша РАН,
Пушино, Россия

Состав организационного комитета:

Боровичёв Е. А., к.б.н., ИППЭС КНЦ РАН, Апатиты, Россия

Владыкина В. Д., УрФУ, Екатеринбург, Россия

Диярова Д. К., УрФУ, Екатеринбург, Россия

Жуйкова Е. В., УрФУ, Екатеринбург, Россия

Зверев А. А., к.б.н., ТГУ, Томск, Россия

Зимницкая С. А., к.б.н., УрФУ, Екатеринбург, Россия

Золотарева Н. В., к.б.н., ИЭРиЖ УрО РАН, Екатеринбург, Россия

Неустроева Н. В., к.б.н., УрФУ, Екатеринбург, Россия

Подгаевская Е. Н., к.б.н., ИЭРиЖ УрО РАН, Екатеринбург, Россия

Сенатор С. А., к.б.н., ИЭВБ РАН, Тольятти, Россия

Чадин И. Ф., к.б.н., Институт биологии ФИЦ Коми НЦ УрО РАН,
Сыктывкар, Россия

Шашков М. П., ИМПБ РАН – филиал ИПМ им. М. В. Келдыша РАН,
Пушино, Россия

**БАЗА «БИОРАЗНООБРАЗИЕ БЕЛАРУСИ»:
ВЗАИМОДЕЙСТВИЕ ГРАЖДАНСКОЙ И АКАДЕМИЧЕСКОЙ НАУКИ**

Винчевский А. Е.¹, Бородин О. И.²

¹*Ахова птушак Бацькаўшчыны, Минск, Беларусь*

²*Научно-практический центр НАН Беларуси по биоресурсам,
Минск, Беларусь*

**DATA BASE “BIODIVERSITY OF BELARUS”:
INTERACTION BETWEEN CITIZEN AND ACADEMIC SCIENCE**

Vintchevski A. E.¹, Borodin O. I.²

¹*APB-BirdLife Belarus, Minsk, Belarus*

²*Scientific and Practical Center of the National Academy of Sciences of Belarus
for Bioresources, Minsk, Belarus*

Corresponding e-mail: vintchevski@ptushki.org¹, borodinoi_zoo@mail.ru²

Summary: a description is given of the database of the project “Biodiversity of Belarus” supported by the APB-BirdLife Belarus, together with the National Academy of Sciences of Belarus. Currently, the database contains about 30 000 records.

Keywords: cadastres, plants, animals, biodiversity of Belarus

В 2012 году, по инициативе крупнейшей природоохранной общественной организации Беларуси «Ахова птушак Бацькаўшчыны», основанной в 1998 году с целью сохранения биоразнообразия, включая восстановление заболоченных территорий и сохранение целого ряда видов птиц, зверей и рыб, был начат проект, представляющий собой уникальный пример взаимодействия гражданской, академической и университетской науки.

База данных была создана в рамках проекта ПРООН в партнерстве с Министерством природных ресурсов и охраны окружающей среды Республики Беларусь при финансировании ЕС и передана АПБ. В настоящее время база данных размещена по адресу: <https://florafauna.by>.

Проект реализован по аналогии с существующей глобальной базой данных голландского происхождения Observado.org (<https://observation.org/>). Нам импонировали наличие разных классов и типов животных и растений, процедура верификации, демонстрация последних наблюдений, выделение редких регистраций, которые могут быть интересны другим, возможность засекречивания мест пребывания уязвимых видов.

Сходные подходы применяются и в других проектах, например в World Birds и eBird (разнообразие птиц Земли, <https://www.worldbirds.org/>, <https://eBird.org>), «Плантариум» (разнообразие растений Восточной Европы, <https://www.plantarium.ru/>), Artportalen (биоразнообразие Швеции, <https://www.artportalen.se/>). Особенно следует отметить iNaturalist (<https://www.inaturalist.org/>), который набирает всё большую популярность в русскоязычных странах и данные из которого автоматически попадают в Глобальную базу данных о биологическом разнообразии (GBIF, <https://www.gbif.org/>).

Суть проекта florafauna.by заключалась в создании портала, на котором любой пользователь может разместить фотографию животного или растения, с указанием базовой информации о наблюдении. Портал затрагивает только Беларусь. Помимо фотографий на портал можно загружать аудиозаписи, что особенно актуально при регистрации наблюдений за птицами. Кроме того, предусмотрена возможность включения ссылок на видеозапись, предварительно размещенную на Youtube.com.

В последующем группа модераторов, состоящая из компетентных специалистов, работающих в Национальной академии наук Беларуси, ОО «Аховаптушак Бацькаўшчыны», Белорусском и Гродненском государственных университетах, Березинском биосферном заповеднике, осуществляла определение видовой принадлежности размещенных на портале объектов либо валидацию их предварительного определения. Каждый из модераторов, в случае добавления нового наблюдения в рубрику, находящуюся в области его компетенции, получал на почту об этом сообщение с соответствующей ссылкой.

В отличие от iNaturalist, валидацию могут проводить только утвержденные командой проекта специалисты. Тем не менее не исключается обратная связь, когда мнение о корректности проведенной видовой диагностики сможет высказать любой желающий в поле «Комментарии» при каждом наблюдении и автор наблюдения мог бы исправить свою ошибку сам.

Кроме того, на портале существует интерактивный определитель земноводных, пресмыкающихся и птиц Беларуси, адаптированный для широкого круга пользователей. Также следует отметить наличие атласа птиц с сеткой квадратов 50 × 50 км, позволяющего генерировать таблицы о количестве видов, в том числе гнездящихся, наблюдения за которыми зафиксированы в базе данных с привязкой к географическим, в том числе административным, регионам (районам).

С целью популяризации знаний о биологическом разнообразии, с учетом используемых в Observado подходов, а также по согласованию на этапе подготовки структуры базы данных со всеми заинтересованными, наблюдения распределяются по рубрикам, включающим наиболее крупные таксоны.

В частности, все наблюдения по растениям размещаются в разделе «Сосудистые растения». На момент подготовки публикации в базе данных имеются 18 985 наблюдений для 274 видов растений, произрастающих на территории Беларуси.

Касательно животных, в базе данных имеются 14 536 наблюдений для 189 видов, которые рубрифицированы более детально, чем растения. В частности, позвоночные распределены на четыре группы – звери (319 наблюдений), птицы (11 285), рептилии (93) и амфибии (103 наблюдения). Среди беспозвоночных выделены группы: стрекозы (405 наблюдений), прямокрылые (58), полужесткокрылые (143), жуки (742), дневные бабочки (184) и ночные (473) бабочки, перепончатокрылые (173), двукрылые (235), паукообразные (140) и моллюски (183 наблюдений). По птицам в базу были внесены все регистрации редких и залетных видов, подтвержденные Белорусской орнито-фаунистической комиссией за последние 20 лет.

Вовлечение в процесс наблюдений за биологическим разнообразием большого числа людей не только стимулирует развитие гражданской науки, но и позволяет охватить большие территории за относительно небольшой период времени, выявить редкие виды насекомых с коротким периодом лета, а также организовать регулярный мониторинг за отдельными таксонами живых организмов. При этом идеальной представляется ситуация перспективной интеграции накопленных в базе данных наблюдений либо в GBIF напрямую, либо в базы

данных иных порталов, например в разрабатываемую в рамках сайта механизма посредничества базу данных по биологическому разнообразию Беларуси (<https://database-biodiv.by>) или в аналогичные проекты, например Observado или iNaturalist.