



# HORTUS BOTANICUS

Международный электронный журнал ботанических садов

8 / 2013



Информационно-аналитический центр Совета ботанических садов России  
при Ботаническом саде Петрозаводского государственного университета

# **HORTUS BOTANICUS**

Международный электронный журнал ботанических садов

**8 / 2013**

ISSN 1994-3849

Эл № ФС 77-33059 от 11.09.2008

---

**Главный редактор**

А. А. Прохоров

**Редакционный совет**

А. С. Демидов  
Т. С. Маммадов  
В. Н. Решетников  
Т. М. Черевченко

**Редакционная коллегия**

Г. С. Антипина  
Е. М. Арнаутова  
А. В. Бобров  
Ю. К. Виноградова  
Е. В. Голосова  
Ю. Н. Карпун  
В. Я. Кузеванов  
Е. Ф. Марковская  
Ю. В. Наумцев  
Е. В. Спиридович  
А. И. Шмаков

**Службы поддержки**

В. В. Андрюсенко  
С. М. Кузьменкова  
А. А. Кухарская  
А. Г. Марахтанов

**Адрес редакции**

185910, Республика Карелия, г. Петрозаводск, ул. Красноармейская, 31, каб. 12.

E-mail: [hortbot@gmail.com](mailto:hortbot@gmail.com)

<http://hb.karelia.ru>

© 2001 - 2013 А. А. Прохоров

**На обложке:**

Цветение гусиного лука (*Gagea minima* (L.) Ker Gawl.) на «Чертовом стуле» в  
Ботаническом саду Петрозаводского университета.

© 2008, Владимир Григорьев, Петрозаводск

**Разработка и техническая поддержка**

Отдел объединенной редакции научных журналов ПетрГУ, РЦ НИТ ПетрГУ,  
Ботанический сад ПетрГУ

Петрозаводск  
2013

## Информационные технологии для ботанических садов

# Компоненты информационного пространства ботанического сада. Геоинформационная система Ботанического сада ПетрГУ.

<b>ПРОХОРОВ</b> <b>Алексей Анатольевич</b>	Петрозаводский государственный университет, <i>alpro@onego.ru</i>
<b>ПЛАТОНОВА</b> <b>Елена Анатольевна</b>	Петрозаводский государственный университет, <i>meles@sampo.ru</i>
<b>ШРЕДЕРС</b> <b>Мария Анатольевна</b>	Петрозаводский государственный университет, <i>mshred@psu.karelia.ru</i>
<b>ТАРАСЕНКО</b> <b>Виктор Владимирович</b>	Петрозаводский государственный университет, <i>vtarasenko@psu.karelia.ru</i>
<b>АНДРЮСЕНКО</b> <b>Василий Валерьевич</b>	Петрозаводский государственный университет, <i>wasily@psu.karelia.ru</i>
<b>КУЛИКОВА</b> <b>Виктория</b> <b>Владимировна</b> <b>Ключевые слова:</b> ботанические сады геоинформационные системы регистрация коллекций	Институт геологии Карельского научного центра РАН, <i>vkulikova@yandex.ru</i>
<b>Аннотация:</b> Научно-образовательный электронный ресурс «Геоинформационная система Ботанического сада ПетрГУ» предназначен для обеспечения социальной деятельности Ботанического сада, поддержки учебной и производственной практики и научно-исследовательской работы студентов, а также выполнение фундаментальных и прикладных научных исследований. В состав ресурса входят базовые и тематические информационные слои. Базовые слои представлены комплексом топографических данных, в разделах: территория, рельеф, гидрография, дорожная сеть, инфраструктура производственных объектов. Тематические слои представлены следующими комплексами: Ботанический сад – объект недвижимости; геологическое строение; лесной фонд; ландшафты; специальные коллекции растений, материалы данных дистанционного зондирования.	

Получена: 23 декабря 2013 года

Подписана к печати: 25 декабря 2013 года

### **Введение**

Ботанический сад (БС) всегда занимает определенную территорию и располагает планом экспозиций растений, дорог и инфраструктуры. С момента появления первых геоинформационных систем (ГИС) и спутниковых систем глобального позиционирования (GPS) начался переход от планов на бумажных носителях к электронным картам. ГИС требуются каждому БС для документирования своих ботанических коллекций, пространственной привязки отдельных растений и их групп. Для многих ботанических садов становится актуальным дополнение планов экспозиций топографической информацией, картами почв и природной растительности. Создание ГИС БС ПетрГУ было начато (Шредерс и др., 1995) параллельно с осуществлением комплексной программы исследований

территории БС ПетрГУ (Груздева и др., 1996). Проведение данных исследований базировалось на особенности БС ПетрГУ заключающейся в наличии достаточно большой территории (367 га) со сложным рельефом, выходами геологических пород, следами движения ледников, палеосейсмодислокациями, геологическими разломами, неоднородным составом почв, разнообразной растительностью включающей редкие для севера растительные сообщества и отдельные виды растений. Создание ГИС БС ПетрГУ осуществлялось в рамках приоритетного направления развития БС ПетрГУ, как центра новых информационных технологий для ботанических садов (Прохоров, 2007).

## Объекты и методы исследований

ГИС Ботанического сада Петрозаводского государственного университета (БС ПетрГУ) предназначена для обеспечения научной, образовательной и социальной деятельности. В состав ГИС БС ПетрГУ входят интегрируемые комплексы базовых и тематических информационных слоев, созданные в среде MapInfo Professional. Базовые слои представлены комплексом топографических данных, в разделах: территория, рельеф, гидрография, дорожная сеть, инфраструктура производственных объектов. Тематические слои представлены следующими комплексами: БС ПетрГУ – объект недвижимости, включающий кадастровые сведения об объекте; геологическое строение; лесной фонд; ландшафты; специальные коллекции растений, материалы данных дистанционного зондирования.

К сожалению, подготовка подобных многокомпонентных ГИС невозможна с помощью создаваемых специализированных картографических систем для БС, например BG-Map (BG-Map, 2013). С другой стороны, системы документирования ботанических коллекций (Walter, O’Neal, 1997; Андрюсенко, Прохоров, 2012) не взаимодействуют с картографическими пакетами типа MapInfo Professional. В связи с этим, нами начата работа по созданию интерактивных сетевых модулей управления картами и картографической информацией о коллекционных фондах БС ПетрГУ, позволяющие возвратить данные в формат базового геоинформационного программного обеспечения для хранения и сопряжения с другими данными ГИС и системы регистрации коллекционных фондов «Калипсо». Предполагается независимое использование сетевых модулей продолжительное время.

С целью расширения применения ГИС БС ПетрГУ проведено обучение сотрудников БС занятых проведением экскурсий и летних учебных практик пользованию созданными ресурсами и редактированию планов коллекционных фондов БС ПетрГУ. В 2013 году получено свидетельство № 2013621392 о регистрации «Картографической базы данных «Ботанический сад ПетрГУ» (Прохоров и др., 2013).

## Результаты

Геоинформационная система Ботанического сада ПетрГУ (ГИС БС ПетрГУ) создается на основе первичных материалов научных исследований и иных картографических материалов в виде цифрового картографо-атрибутивного банка данных, включающего данные по:

- географическим объектам и населенным пунктам (Рис. 1);
- рельефу территории (Рис. 2);
- космическим снимкам высокого разрешения, выполненным со спутника QuickBird в июле 2012 года - (Рис. 3)
- геологии (четвертичные отложения - Рис. 4, палеопротерозой - Рис. 5);
- природной растительности (Рис. 6);
- ботаническим коллекциям (Рис. 7 - 8).



Рис. 1. Окрестности Ботанического сада ПетрГУ. Географические объекты и населенные пункты.  
Fig. 1. Surroundings of the Botanical Garden of PetrSU. Geographic objects and locations.

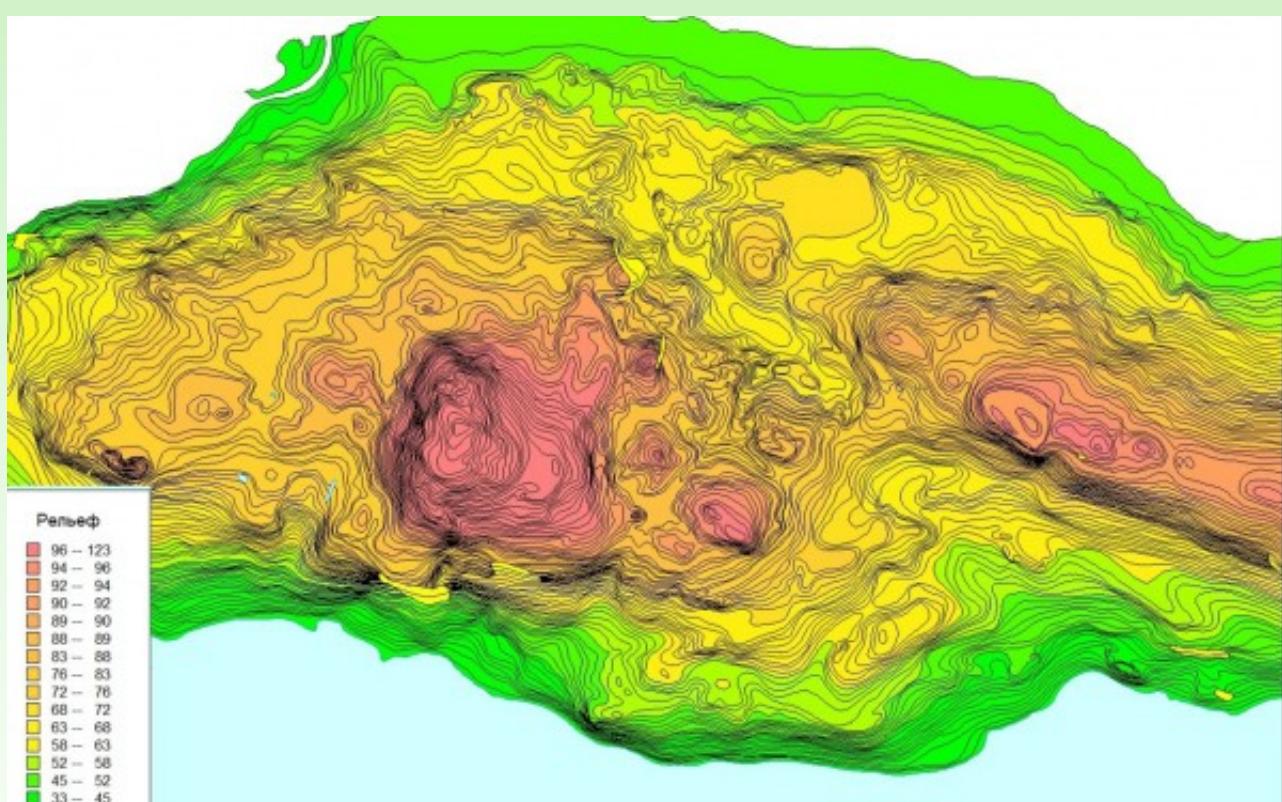


Рис. 2. Рельеф, через 1 метр в диапазоне высот 33-123 м. над уровнем моря.  
Fig. 2. Relief through 1 meter in height range 33-123 m above sea level.

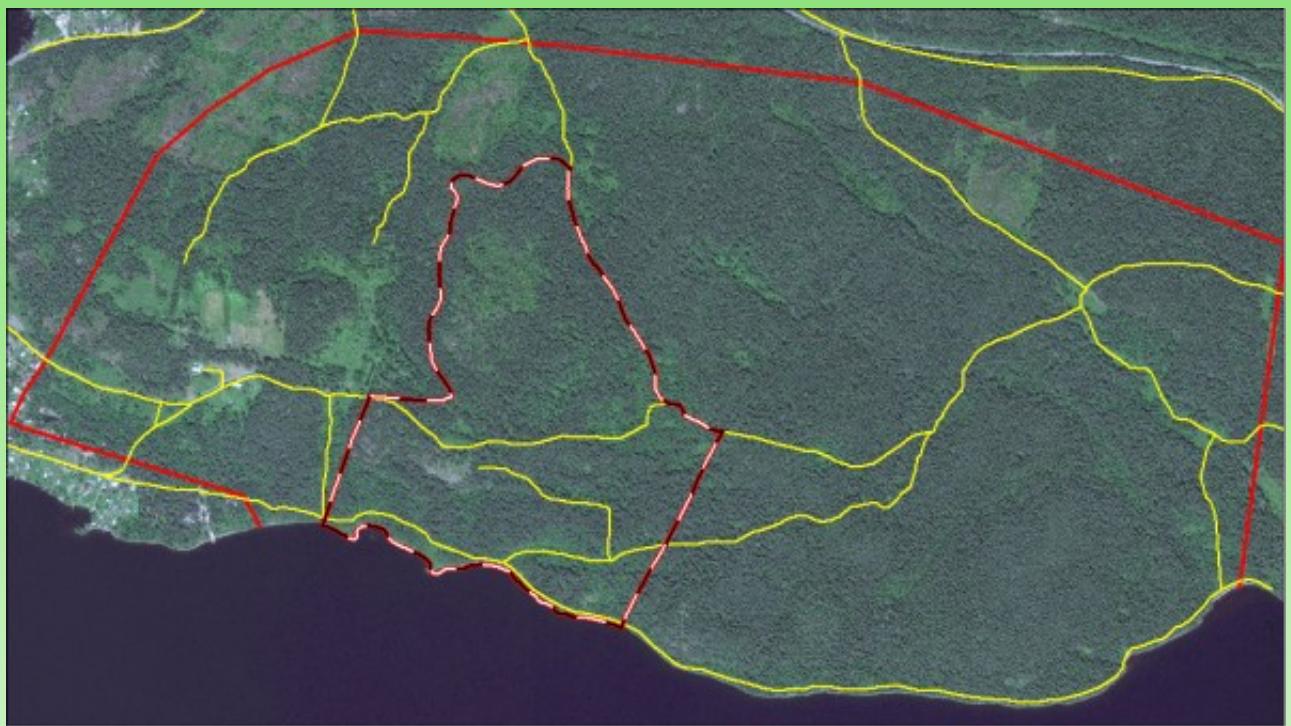
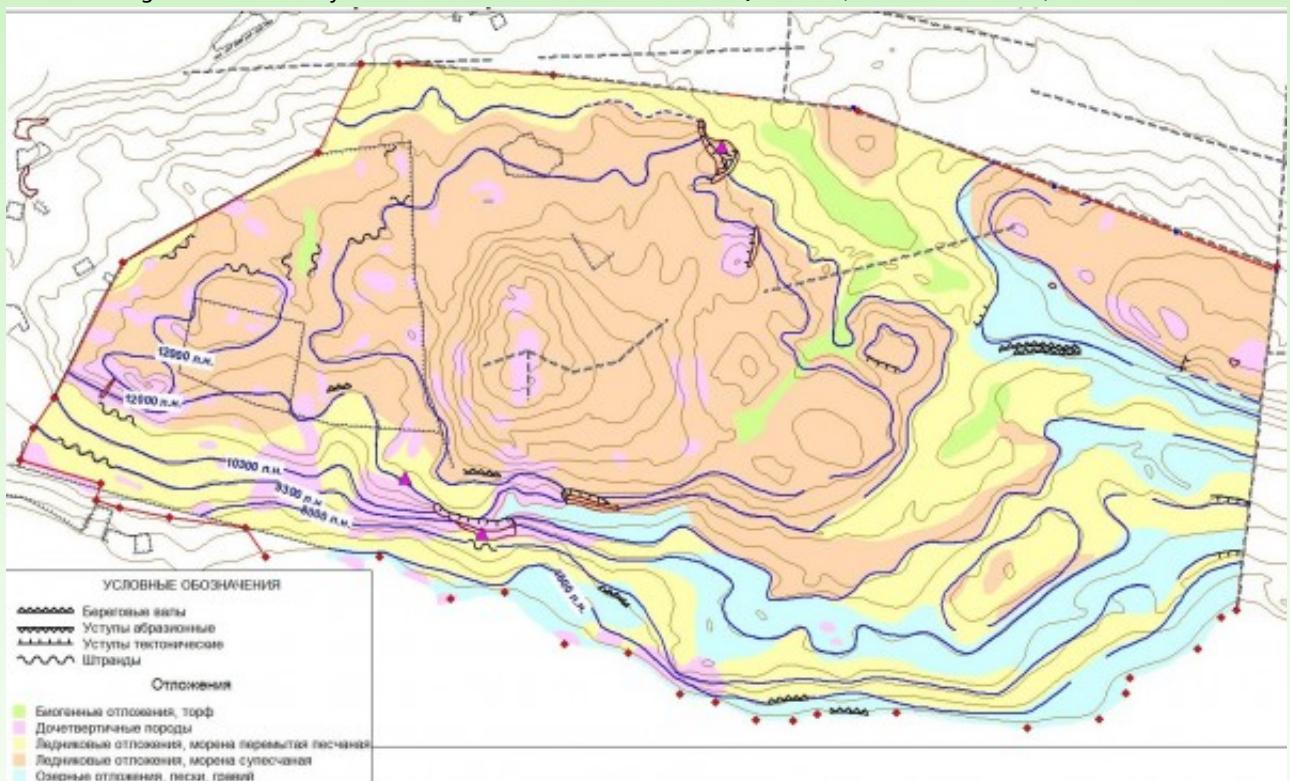
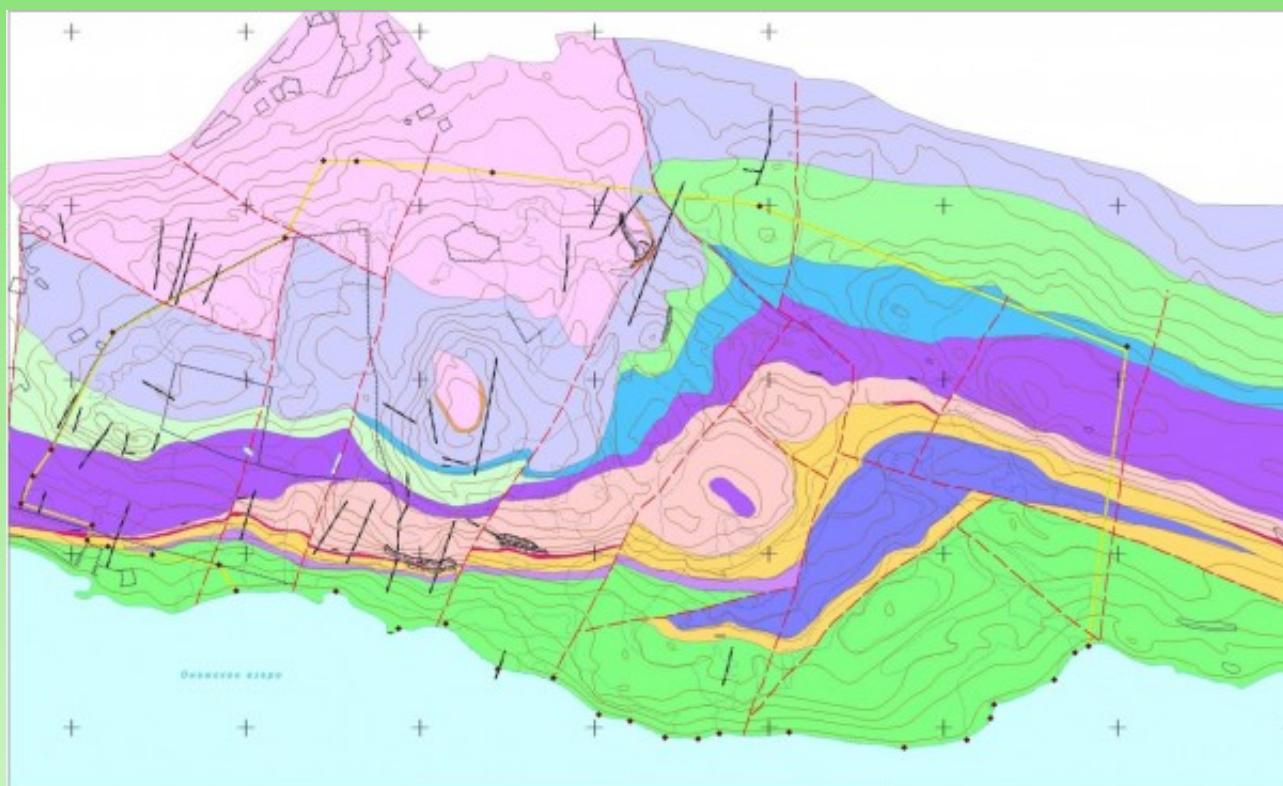


Рис. 3. Границы БС ПетрГУ, границы памятника природы «Чертов стул» и дорожная сеть. Спутниковый снимок территории БС ПетрГУ и окрестностей. Спутник Quickbird, разрешение 0,5 м, 07.07.2012.

Fig. 3. BG PetrSU border, boundary nature monument "Devil's Chair" and the road network. Satellite image of the territory BS PSU and its environs. Satellite Quickbird, 0.5 m resolution, 07.07.2012.





### УСЛОВНЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ

Граница Ботанического сада

Границы растительности

Геологическая карта  
Палеопротерозой

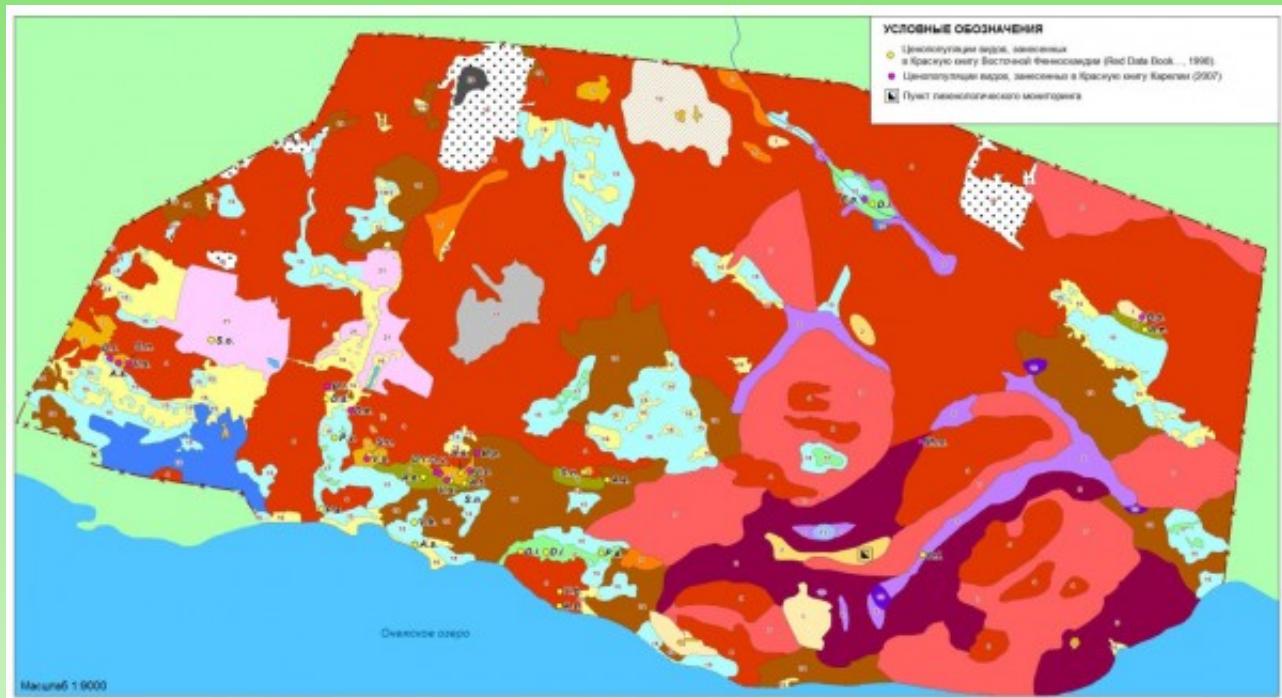
- 1-я пачка агломератовых базальтовых туфов
- 2-я пачка агломератовых базальтовых туфов
- 3-я пачка агломератовых базальтовых туфов
- 4-я пачка агломератовых и агглютинатовых базальтовых туфов
- Базальный горизонт туфоконгломератов, туфопесчаников, базальтовых туфов
- Лавы порфировых андезибазальтов
- Массивные и бреккированные лавы плагиоавгитовых базальтов
- Массивные и подушечные базальтовые лавы
- Массивные и подушечные вариолитовые базальтовые лавы
- Массивные и подушечные лавы авгитовых мелабазальтов
- Массивные и подушечные лавы афировых андезибазальтов
- Нерасчлененная пачка базальтов с линзами углеродсодержащих сланцев и единичных п
- Силлы долеритов

— Дайки базальтов, микробазальтов и андезибазальтов

— Разломы

Рис. 5. Геологическая карта территории БС ПетрГУ. Палеопротерозой.

Fig. 5. Geological map of the BG PSU. Paleoproterozoic.



### УСЛОВНЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ

#### Леса:

- (1) Сосняк вересковый (*Pinetum callunosum*)
- (2) Сосняк брусничный (*Pinetum vacciniosum*)
- (3) Сосняк скальный
- (4) Сосняк черничный (*Pinetum myrtilliosum*)
- (5) Сосняк хвощево-сфагновый (*Pinetum equisetoso-sphagnosum*)
- (6) Липово-сосновый разнотравный (*Tilio-Pinetum herbosum*)
- (7) Елово-сосновый травяно-черничный (*Piceeto-Pinetum myrtillioso-herbosum*)
- (8) Ельник черничный (*Piceetum myrtilliosum*)
- (9) Ельник болотно-травяной (*Piceetum uliginio-herbosum*)
- (10) Ельник черноольховый (*Piceetum alnoso-glutinosum*)
- (11) Черноольшаник болотно-травяной (*Glutinoso-alnetum uliginio-herbosum*)
- (12) Черноольшаник тавоголовый (*Glutinoso-alnetum filipendulosum*)
- (13) Березово-сосновый вересковый (*Betuleta-Pinetum callunoso-vacciniosum*) на месте гари
- (14) Редкостойные сосняки с высоким участием мелколиственных видов, разнотравные (*Pinetum myxtoherbosum*)
- (15) Мелколиственный лес или кустарниковые заросли на месте бывших сенокосов и пахотных угодий
- Луга :
- (16) Обыкновеннополевичники (*Agrosteta vulgaris*)
- (17) Влажноразнотравные луга (*Humidiherbeta*)
- Гари и вырубки:
- (18) *Pinus sylvestris-Vaccinium myrtillus* (P.s.-V.m.): *Calluna vulgaris*
- (19) *Pinus sylvestris-Vaccinium myrtillus* (P.s.-V.m.): *Calamagrostis arundinacea*
- (20) фрагменты леса, сохранившегося на месте пожаров
- (21) Коллекционные участки

Рис. 6. Растительность и редкие ценопопуляции на территории БС ПетрГУ.

Fig. 6. Vegetation and rare coenopopulations the territory BG PetrSU.



Рис. 7. План коллекций и экспозиций растений.  
Fig. 7. Plan of collections and expositions of plants.



Рис. 8. Фрагмент коллекционных посадок «Теневого сада» с номерами образцов на фрагменте космического снимка. Растения высажены под кроной соснового леса.  
Fig. 8. Fragment of collection in "Shadow Garden" with the accession numbers on fragment of the satellite image. Plants are planted under the crown of a pine forest.

ГИС предназначена для обеспечения научной, образовательной и социальной деятельности БС ПетрГУ включая следующие направления.

- Выполнение фундаментальных и прикладных научных исследований, в т.ч.:
  - обеспечение документирования коллекционных фондов БС ПетрГУ с привязкой к данным GPS и спутниковым снимкам;
  - детальное изучение растительного покрова природной территории БС, изучение сопряженности рельефа, геологического, строения, состава почв и растительного покрова природной территории;
  - мониторинг изменения структуры растительного покрова природной территории БС;
  - исследование размещения и структуры ценопопуляций растений природной флоры, мониторинг популяций редких и охраняемых видов растений, лишайников, грибов;

- исследования почв, четвертичных отложений, докембрийских геологических структур;
- проведение на Геофизической обсерватории БС ПетрГУ сейсмологических наблюдений, вариаций и микропульсаций геомагнитного и геоэлектрического полей.
- Обоснование и обеспечение режима использования территории БС ПетрГУ:
  - зонирование территории БС – выделение буферной зоны, рекреационной зоны (свободного посещения), зоны ограниченного пользования, зоны специализированных коллекций и других объектов инфраструктуры;
  - обоснование территории, зонирование и определение режима охраны памятника природы РК «Урочище Чертов стул»;
  - разработка маршрутов экологических троп с учетом пространственного расположения демонстрационных объектов, планирование стоянок, видовых точек, проходов, игровых занятий;
  - планирование определенных ботанических коллекций – подбор участков с необходимыми параметрами рельефа, почвенного состава и микроклимата;
  - планирование инфраструктуры рекреационных зон;
  - планирование и совершенствование дорожной сети, ограждений, строительных объектов.
- Поддержка учебной и производственной практики и научно-исследовательской работы студентов и сотрудников ПетрГУ;
- Обеспечение картографической поддержки информационных ресурсов БС ПетрГУ предназначенных для посетителей сада, включая сайты, аншлаги, карты, стенды для ориентирования на территории.

Развитие ГИС БС ПетрГУ и ее широкое применение в научных исследованиях, образовательных программах и социальной деятельности, будет способствовать внедрению аналогичных инструментов в других БС России.

Созданные ГИС ресурсы использованы для подготовки картографических материалов размещенных на сайтах БС ПетрГУ, РЦНИТ ПетрГУ, для изготовления аншлагов на территории БС ПетрГУ, при подготовке образовательных и научных публикаций и презентаций на конференциях.

## **Заключение**

ГИС БС позволяет решить рутинные вопросы документирования ботанических коллекций и их пространственной привязки к дорожной сети и инфраструктуре. Комплексный подход к созданию ГИС позволяет создать полноценную картографическую базу данных с большим количеством разнообразных информационных слоев и объектов, что делает возможным создание базы знаний о территории БС для научных исследований, образовательных программ и виртуальных экскурсий по ботаническому саду.

Работа выполнена при поддержке Российского фонда фундаментальных исследований (12-04-90018-Бел\_а, 13-07-98803 р\_север\_а), в рамках государственного задания Министерства образования и науки Российской Федерации (4.1700.2011) и Программы стратегического развития Петрозаводского государственного университета.

## **Литература**

BG-Map. Glicksman Associates, Inc., 2013. 12 12, 2013. <http://www.bg-map.com/>.  
 Walter K. and O'Neal M. BG-Base: Collection managment software. 1997. <http://rbg-web2.rbge.org.uk/BG-BASE/>.

Андрюсенко В.В. и Прохоров А.А. "Калипсо" - система управления базами данных ботанических коллекций: 2012615043: Свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ ["Calypso" - a database management system of botanical collections: 2012615043: Certificate of state registration of the computer software]. Российская Федерация, 6 июнь 2012 г. Правообладатель: ФГБОУ ВПО "ПетрГУ".

Груздева Е.А., Демидов И.Н., Заугольнова Л.Б., Красильников П.В., Куликова В.В., Куликов В.С., Лантратова А.С., Лукашов А.Д., Марковская Е.Ф., Прохоров А.А. Экосистемные исследования на территории Ботанического сада ПетрГУ // Бюллетень Главного Ботанического сада РАН [Ecosystem research in the Botanical Garden of PetrSU / / Bulletin of the Main Botanical Garden of Russian Academy of Sciences.], 1996. Т. 173. стр. 61—71.

Прохоров А. А., Дерусова О. В., Тарасенко В. В., Платонова Е. А., Шредерс М. А. и Куликова В. В. Картографическая база данных «Ботанический сад ПетрГУ»: 2013621392: Свидетельство о государственной регистрации базы данных [Map database "PSU Botanical Garden": 2013621392: Certificate of state registration of database]. Российская Федерация, 31 октябрь 2013 г. Правообладатель: ФГБОУ ВПО "ПетрГУ".

Прохоров А.А. Информационные технологии для ботанических садов [Information Technology for Botanic Gardens.]. Петрозаводск: Информационно-аналитический центр СБСР; "Копи-диск", 2007. CD-ROM. Электрон. текстовые, граф., дан. (10 Мб).

Шредерс А.М., Прохоров А.А., Тарасенко В.В., Дерусова О.А. и Груздева Е.А. Комплексная информационная система "Ботанический сад" // "Компьютерные базы данных в ботанических исследованиях. (Материалы 2 Всесоюзного совещания) [Integrated Information System "Botanical Garden // Computer databases in botanical studies]. Санкт-Петербург, 1995. стр. 44—45.

## **Components of the information space of Botanic Gardens. Geoinformational system of the Botanic Garden PetrSU.**

<b>PROKHOROV</b> Alexey	Petrozavodsk state university, <a href="mailto:alpro@onego.ru">alpro@onego.ru</a>
<b>PLATONOVA</b> Elena	Petrozavodsk state university, <a href="mailto:meles@sampo.ru">meles@sampo.ru</a>
<b>SHREDERS</b> Mariya	Petrozavodsk state university, <a href="mailto:mshred@psu.karelia.ru">mshred@psu.karelia.ru</a>
<b>TARASENKO</b> Victor	Petrozavodsk state university, <a href="mailto:vtarasenko@psu.karelia.ru">vtarasenko@psu.karelia.ru</a>
<b>ANDRJUSEKO</b> Vasily	Petrozavodsk state university, <a href="mailto:wasily@psu.karelia.ru">wasily@psu.karelia.ru</a>
<b>KULIKOVA</b> Victorija	Insitut of geology of Karelia Scientific Centre of RAS, <a href="mailto:vkulikova@yandex.ru">vkulikova@yandex.ru</a>

**Keywords:**

botanical gardens geographic information systems registration of collection

**Annotation:**

Scientific and educational electronic resource "Geographic information system Botanical Garden PSU" is designed to provide social activities of the Botanical Garden, support educational and industrial practice and research students, as well as fundamental and applied research. The structure consists from base and thematic information layers. Base layers include complex topographic data in sections: land, topography, hydrography, roads, infrastructure facilities. Thematic layers represented by the following complexes: property, geological structure, the forest fund, landscapes, and special collections of plants, materials of remote sensing data.

---

Цитирование: Прохоров А. А., Платонова Е. А., Шредерс М. А., Тарасенко В. В., Андрюсенко В. В., Куликова В. В. Компоненты информационного пространства ботанического сада. Геоинформационная система Ботанического сада ПетрГУ. // Hortus bot. 2013. Т. 8, URL: <http://hb.karelia.ru/journal/article.php?id=1761>. DOI: 10.15393/j4.art.2013.1761  
Cited as: Prokhorov A. A., Platonova E. A., Shreders M. A., Tarasenko V. V., Andrijuseko V. V., Kulikova V. V. "Components of the information space of Botanic Gardens. Geoinformational system of the Botanic Garden PetrSU." // Hortus bot. 8, (2013): DOI: 10.15393/j4.art.2013.1761