

Remote sensing and GIS technologies in protected areas management

Prof. Dr. A. Lyubimov

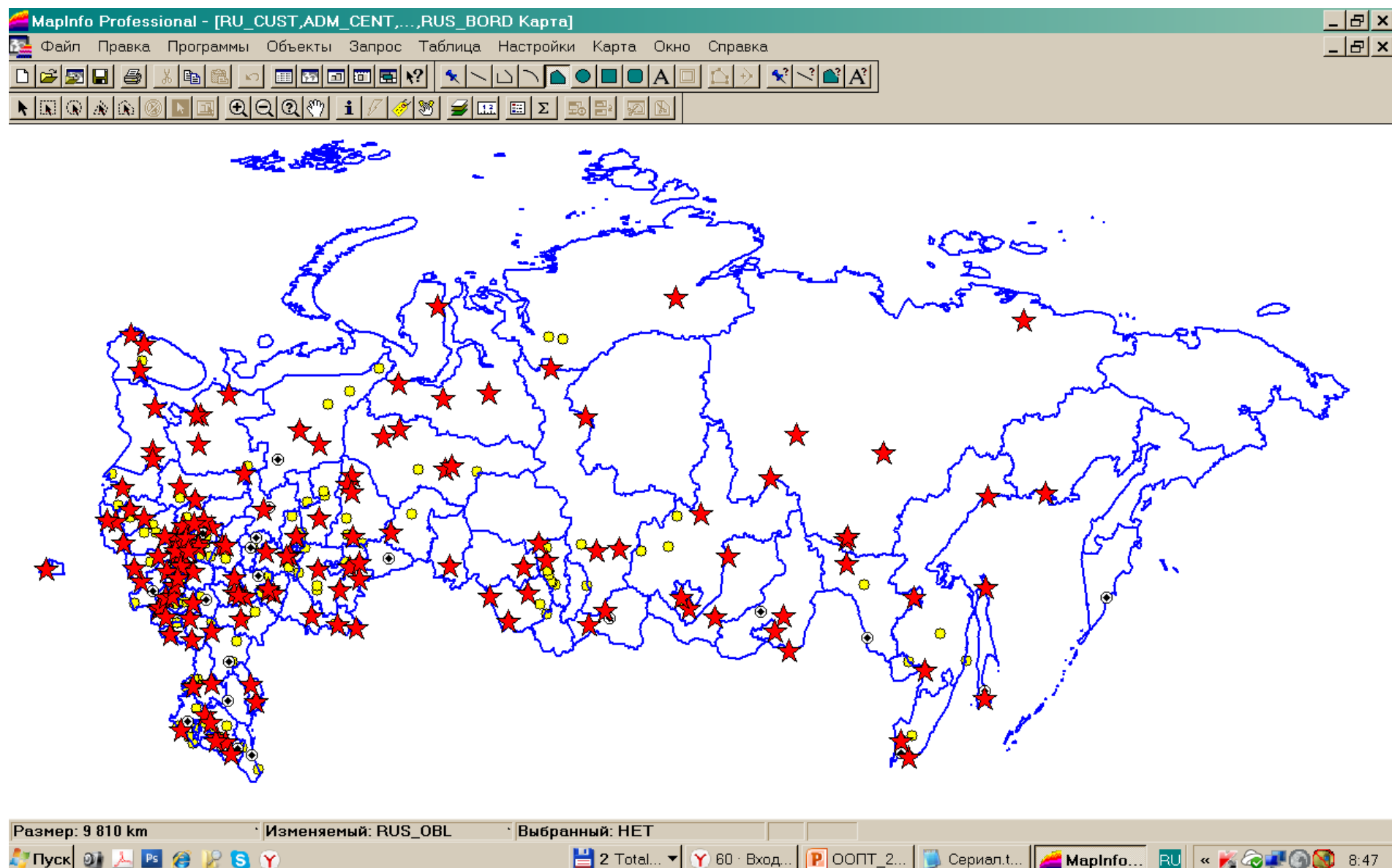
Всероссийская система регистрации ООПТ

All-Russian system of PA registration

- **001 - Биосферные заповедники; Biosphere's reserves;**
- 002 – Государственные природные заповедники;
- 003 – Национальные парки;
- 004 – Природные парки;
- 005 – Этнографические парки;
- 006 – Государственные комплексные заказники;
- 007 – Комплексные заказники (региональные);
- 008 – Видовые заказники;
- 009 – Памятники природы;
- 010 – Дендропарки;
- 011 – Сады;
- 012 – Лесные резерваты;
- 013 – Охраняемые ландшафты и т.п.;

- Всего в России - более 12 тыс. особо охраняемых природных территорий разных уровней и категорий.
- Федеральная система ООПТ включает: 109 государственных природных заповедника,
- 47 национальных парков,
- 67 федеральных заказников.
- Совокупная площадь всех федеральных ООПТ занимает почти 3% территории России, в ООПТ всех категорий – 11%.
- Общая площадь территории России на 2016 год составляет 17 125 191 км² .

GIS «PA_of Russian Federation»



-  Borders
-  ConservationAreas
-  Harbours
-  Kvartals
-  Lakes
-  Leshoz
-  Lesnichestvo
-  Railroads
-  Rayons
-  Relief
-  Rivers
-  Roads
-  RRStations
-  Sea
-  Swamps
-  Text
-  Towns
-  Vegetation

Биосферные резерваты

Biosphere's reserves



С одной стороны:

- В России весьма обширная сеть биосферных резерватов ЮНЕСКО, в том числе включающая **35** государственных природных заповедников, **7** национальных парков и **2** природных парка

Всероссийская система регистрации ООПТ.

- 001 - Биосферные заповедники;
- **002 – Государственные природные заповедники; State nature reserves**
- 003 – Национальные парки;
- 004 – Природные парки;
- 005 – Этнографические парки;
- 006 – Государственные комплексные заказники;
- 007 – Комплексные заказники (региональные);
- 008 – Видовые заказники;
- 009 – Памятники природы;
- 010 – Дендропарки;
- 011 – Сады;
- 012 – Лесные резерваты;
- 013 – Охраняемые ландшафты и т.п.;

Заповедники России

State nature reserves of Russia



В России 109 заповедников.

**Суммарная площадь
территории которых
составляет 27,5 млн га (без
акваторий);**

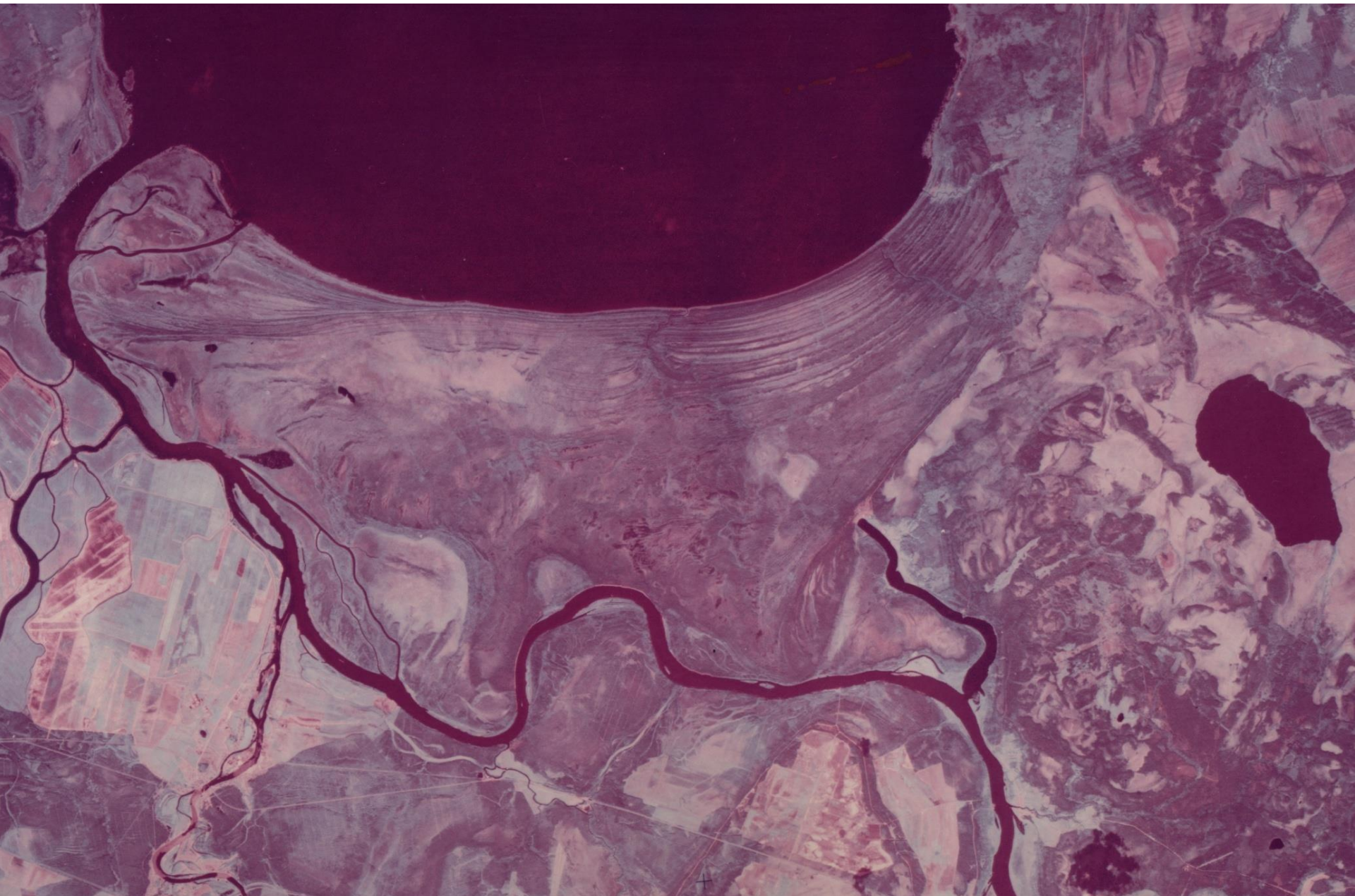
**109 state nature reserves in
Russia;**

**Total protected area – 27,5 mln
ha (no water bodies included)**

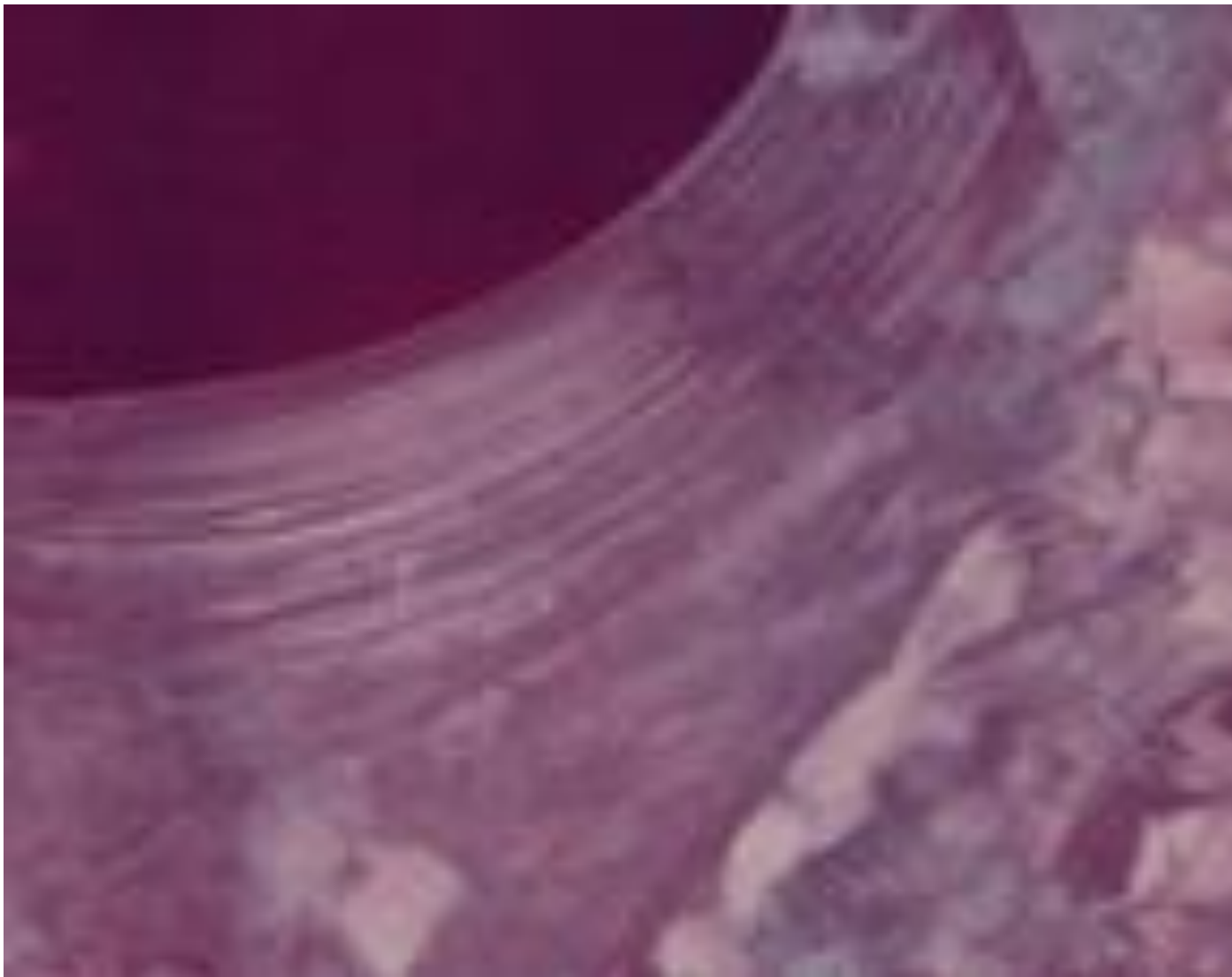
Нижнесви́рский госуда́рственный запове́дник – 416,15 км².



Нижнесвирский заповедник



Дюны Приладожья



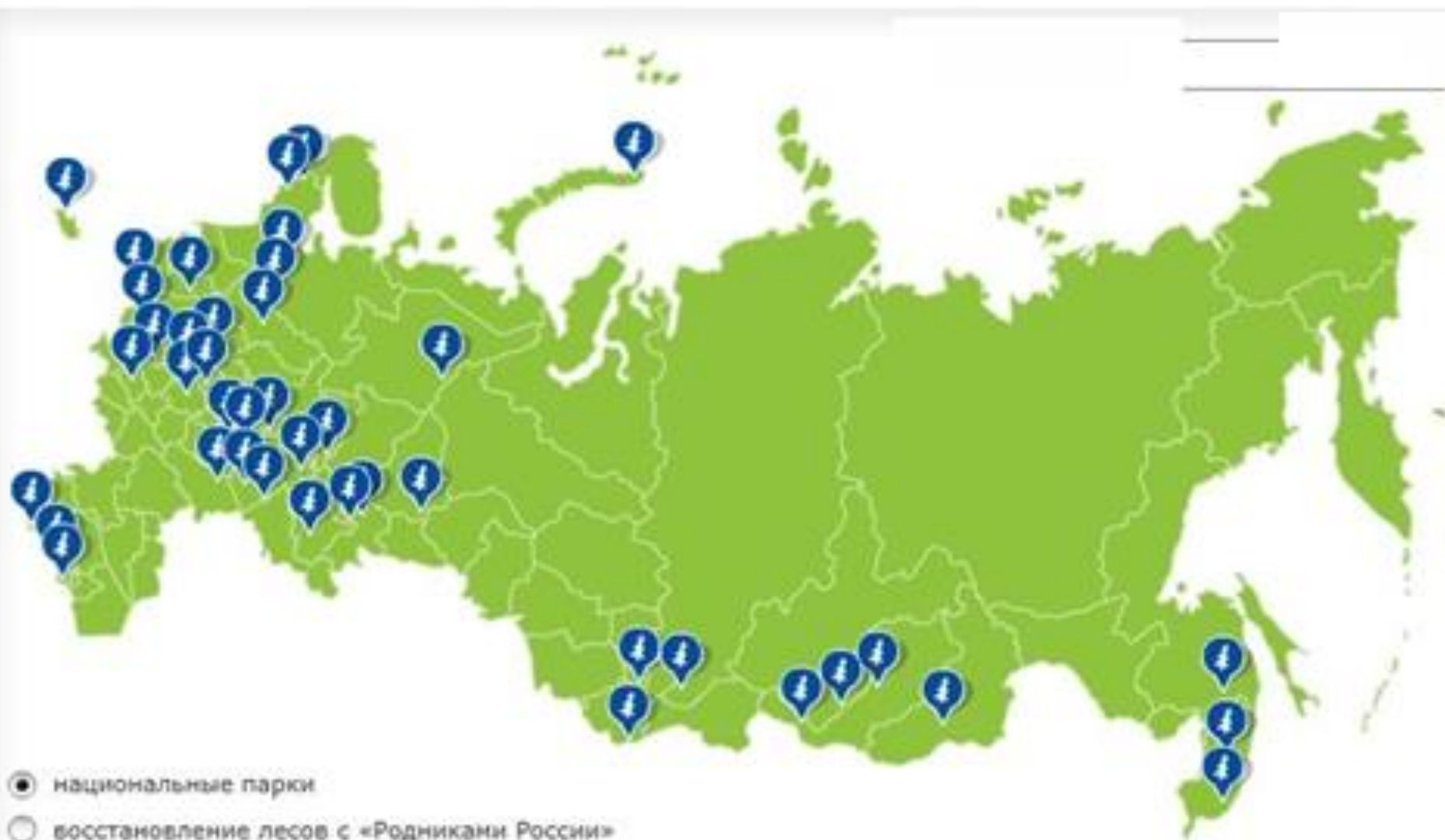


Всероссийская система регистрации ООПТ.

- 001 - Биосферные заповедники;
- 002 – Государственные природные заповедники;
- **003 – Национальные парки; National parks;**
- 004 – Природные парки;
- 005 – Этнографические парки;
- 006 – Государственные комплексные заказники;
- 007 – Комплексные заказники (региональные);
- 008 – Видовые заказники;
- 009 – Памятники природы;
- 010 – Дендропарки;
- 011 – Сады;
- 012 – Лесные резерваты;
- 013 – Охраняемые ландшафты и т.п.;

Национальные парки России

National Parks of Russia

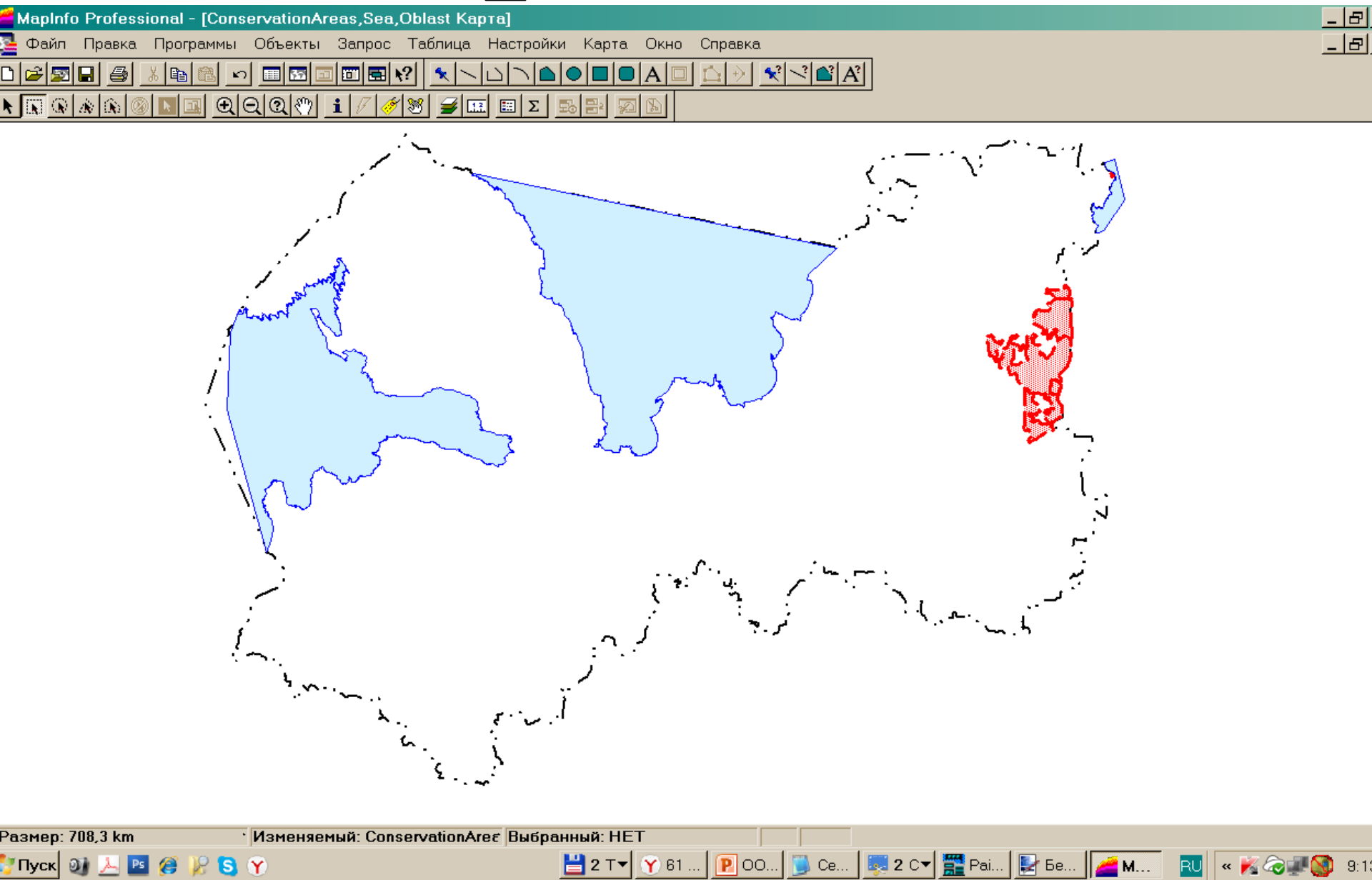


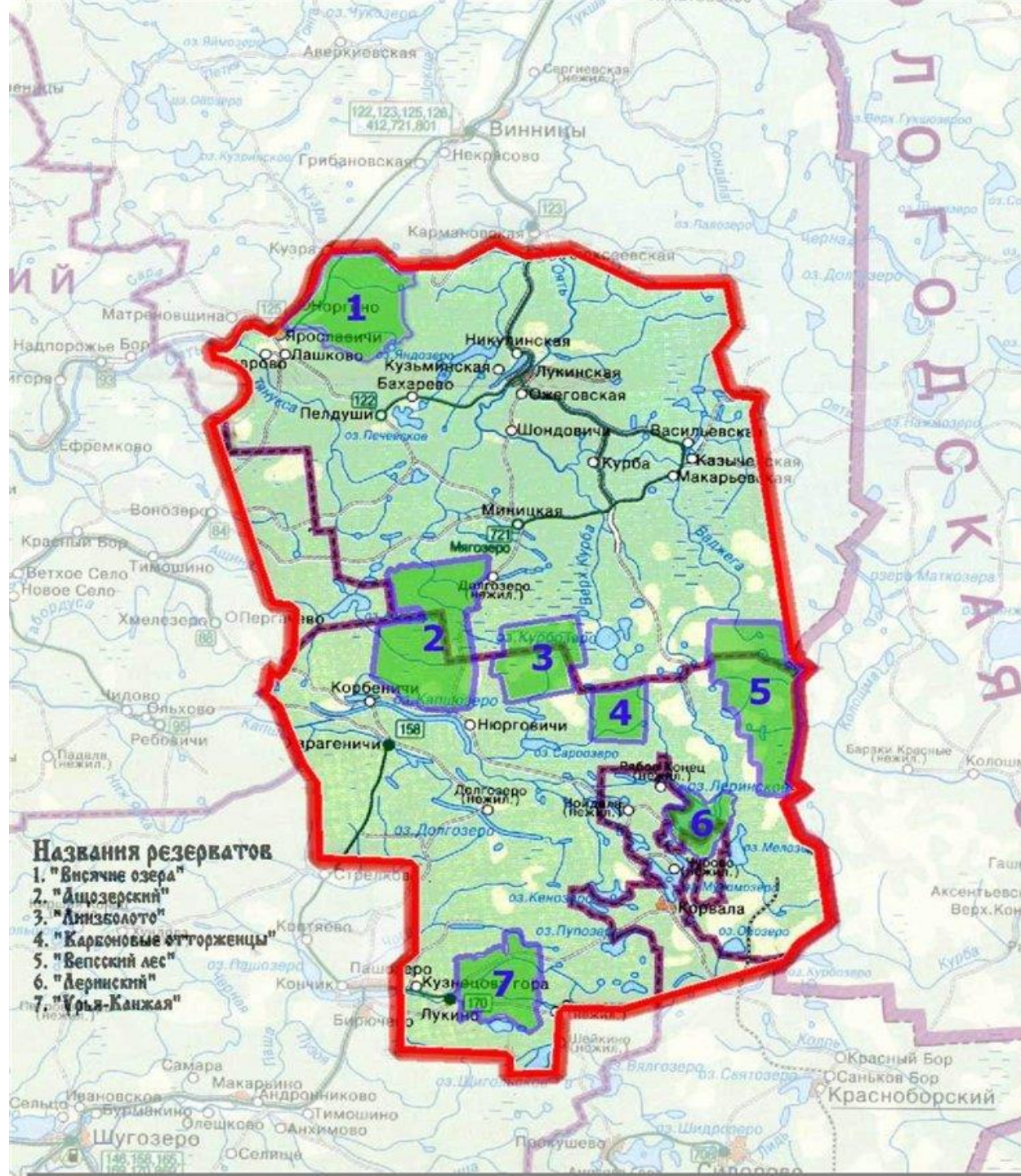
**В России на настоящий
момент действует 48
федеральных
национальных парков в
47 субъектах РФ общей
площадью около
80 000 кв. км.**

Всероссийская система регистрации ООПТ.

- 001 - Биосферные заповедники;
- 002 – Государственные природные заповедники;
- 003 – Национальные парки;
- **004 – Природные парки; Nature parks;**
- **005 – Этнографические парки; Ethno parks;**
- 006 – Государственные комплексные заказники;
- 007 – Комплексные заказники (региональные);
- 008 – Видовые заказники;
- 009 – Памятники природы;
- 010 – Дендропарки;
- 011 – Сады;
- 012 – Лесные резерваты;
- 013 – Охраняемые ландшафты и т.п.;

ПП _ Вепсский лес





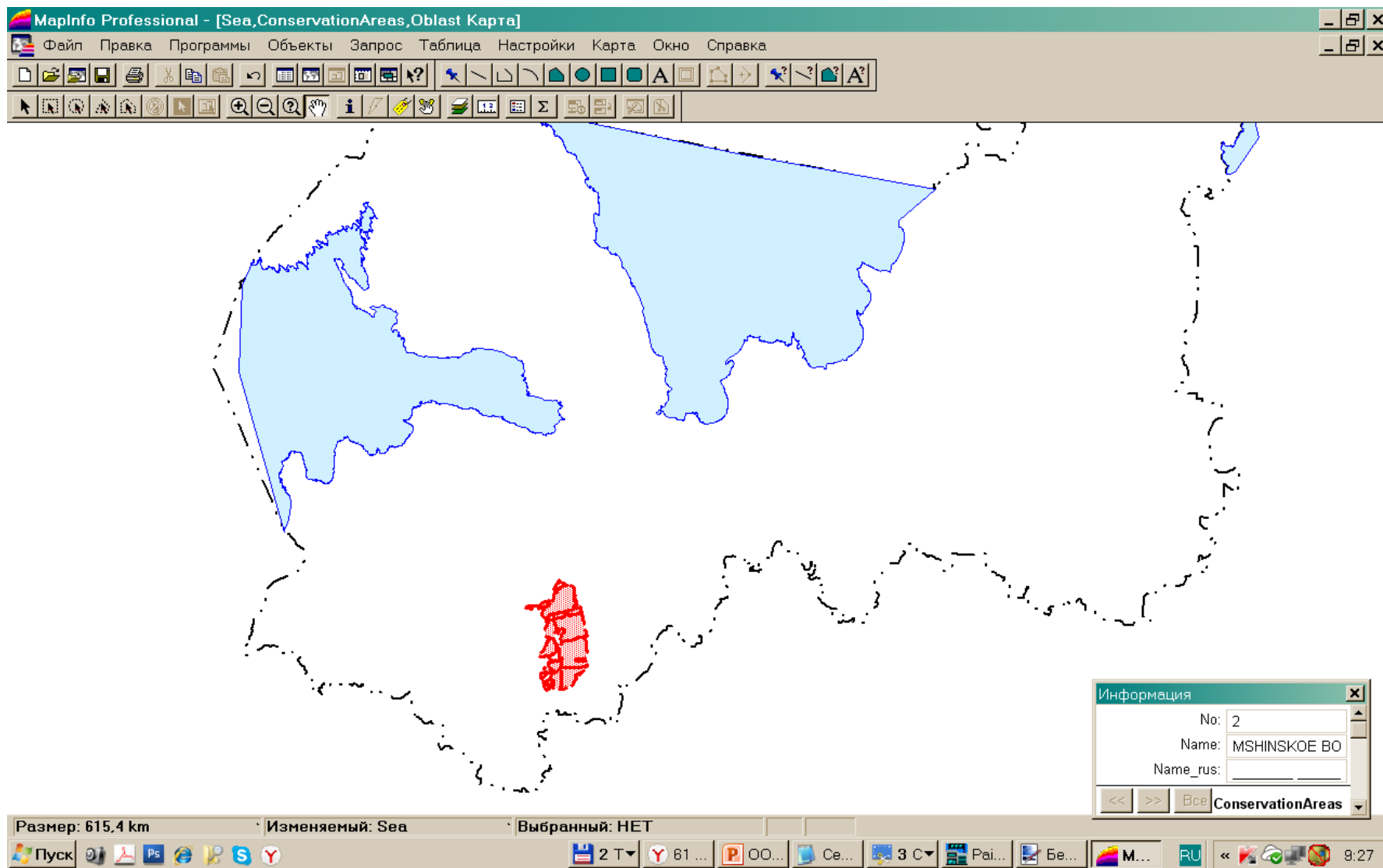
Названия резерватов

1. "Висячие озера"
2. "Ащозерский"
3. "Анзболото"
4. "Каргоновы елторженцы"
5. "Вепский лес"
6. "Леринский"
7. "Урья-Канжя"

Всероссийская система регистрации ООПТ.

- 001 - Биосферные заповедники;
- 002 – Государственные природные заповедники;
- 003 – Национальные парки;
- 004 – Природные парки;
- 005 – Этнографические парки;
- **006 – Государственные комплексные заказники; State complex natural reserves (federal level of administration);**
- 007 – Комплексные заказники (региональные);
- 008 – Видовые заказники;
- 009 – Памятники природы;
- 010 – Дендропарки;
- 011 – Сады;
- 012 – Лесные резерваты;
- 013 – Охраняемые ландшафты и т.п.;

ГФЗ _ Мшинское болото

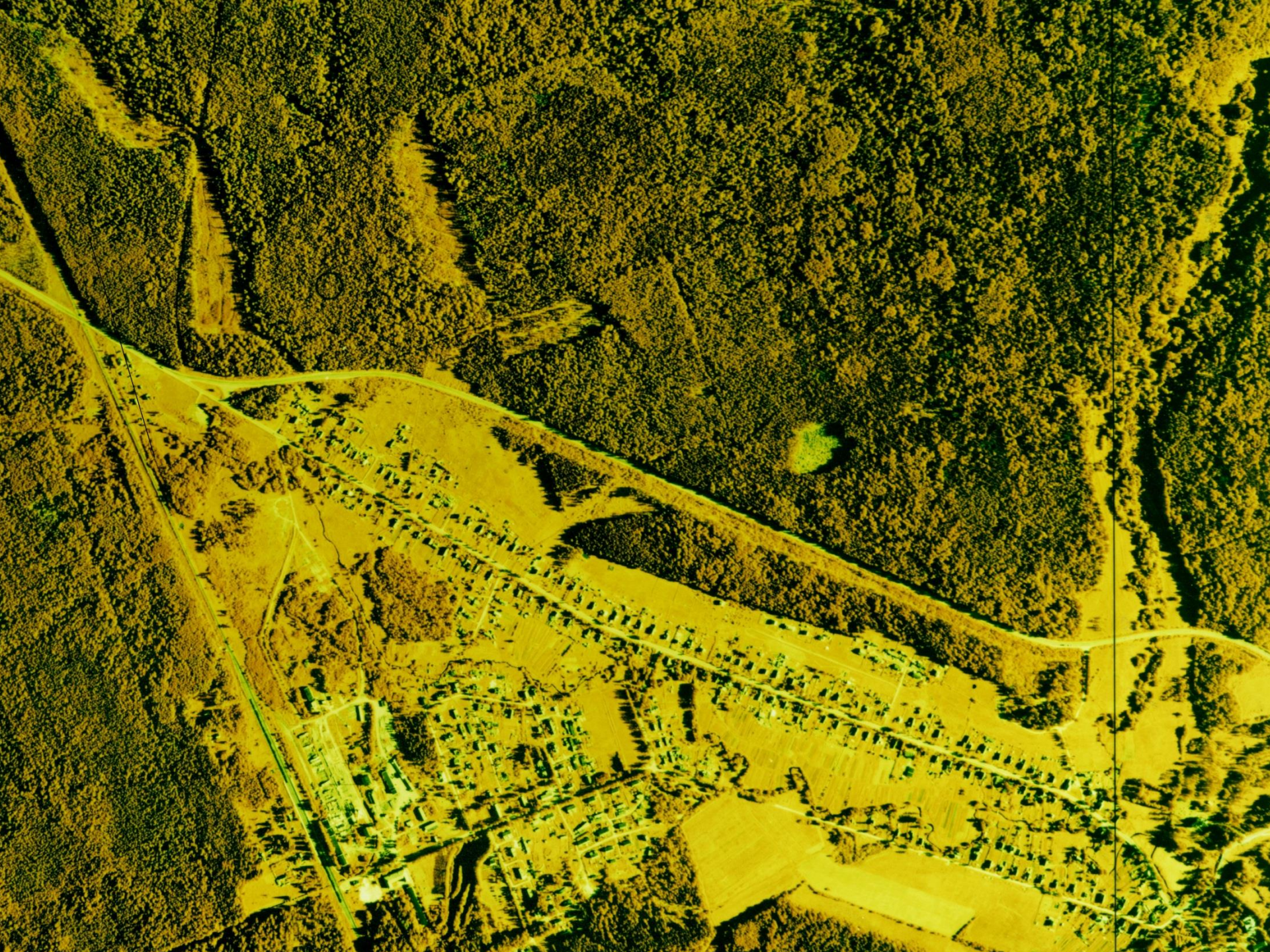


- **64 государственных природных заказника
федерального значения;**
- **Мшинское болото – в ЛО. – 60 400 га**



2261 государственных природных
заказников регионального значения;
Комплексный заказник «Лисинский»
28 тыс. га





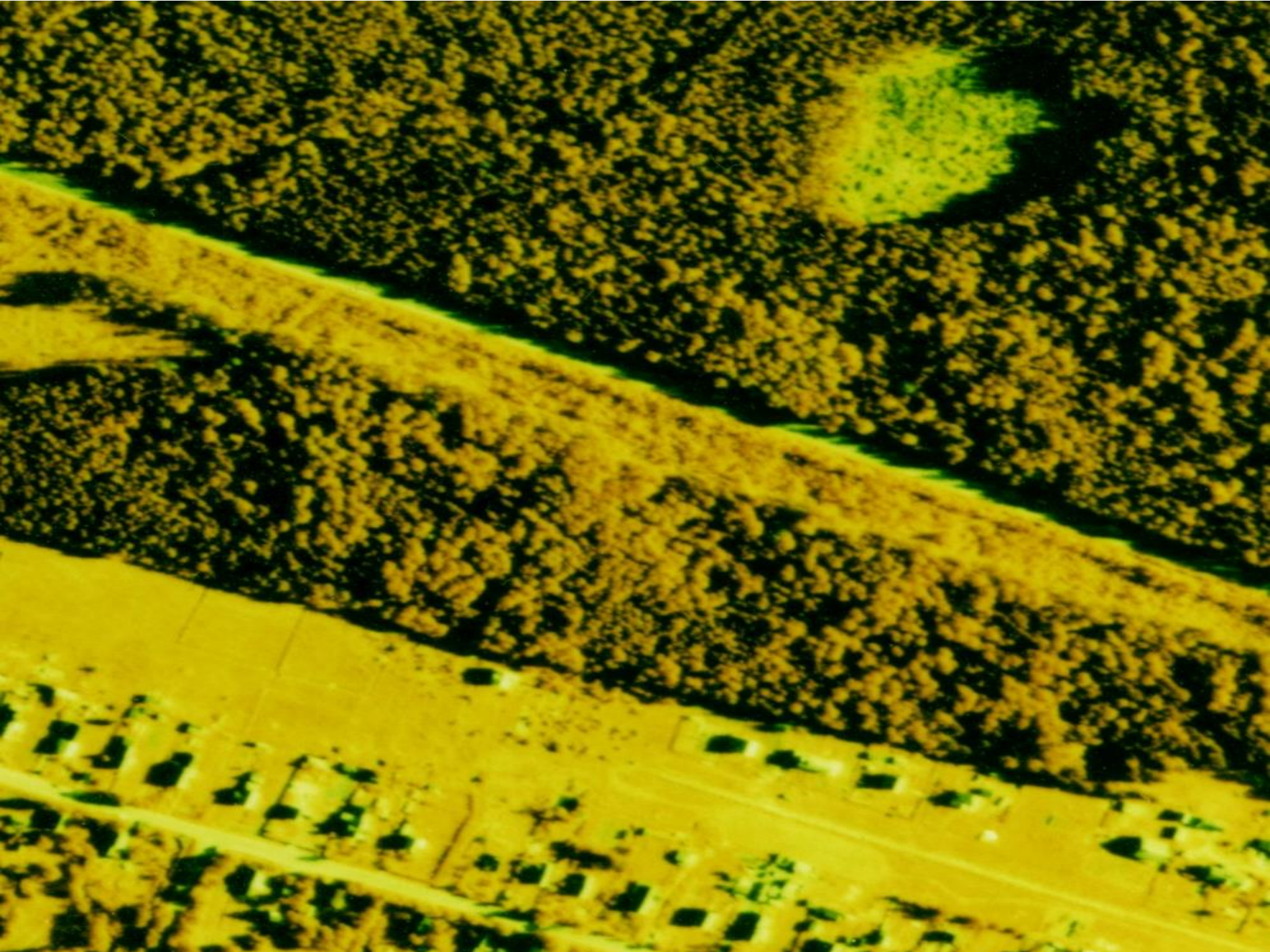




Рис. 3. Зимний снимок части
Машинской дачи АК полигона.

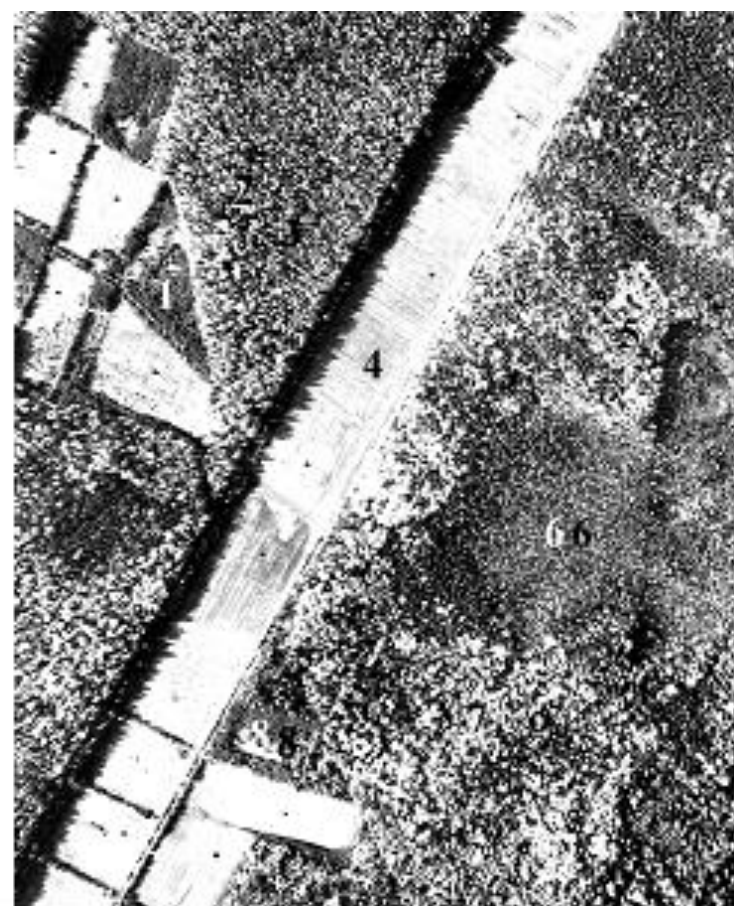


Рис. 4. Летний панхроматический
снимок той же части полигона.



а — Зимний снимок ельника



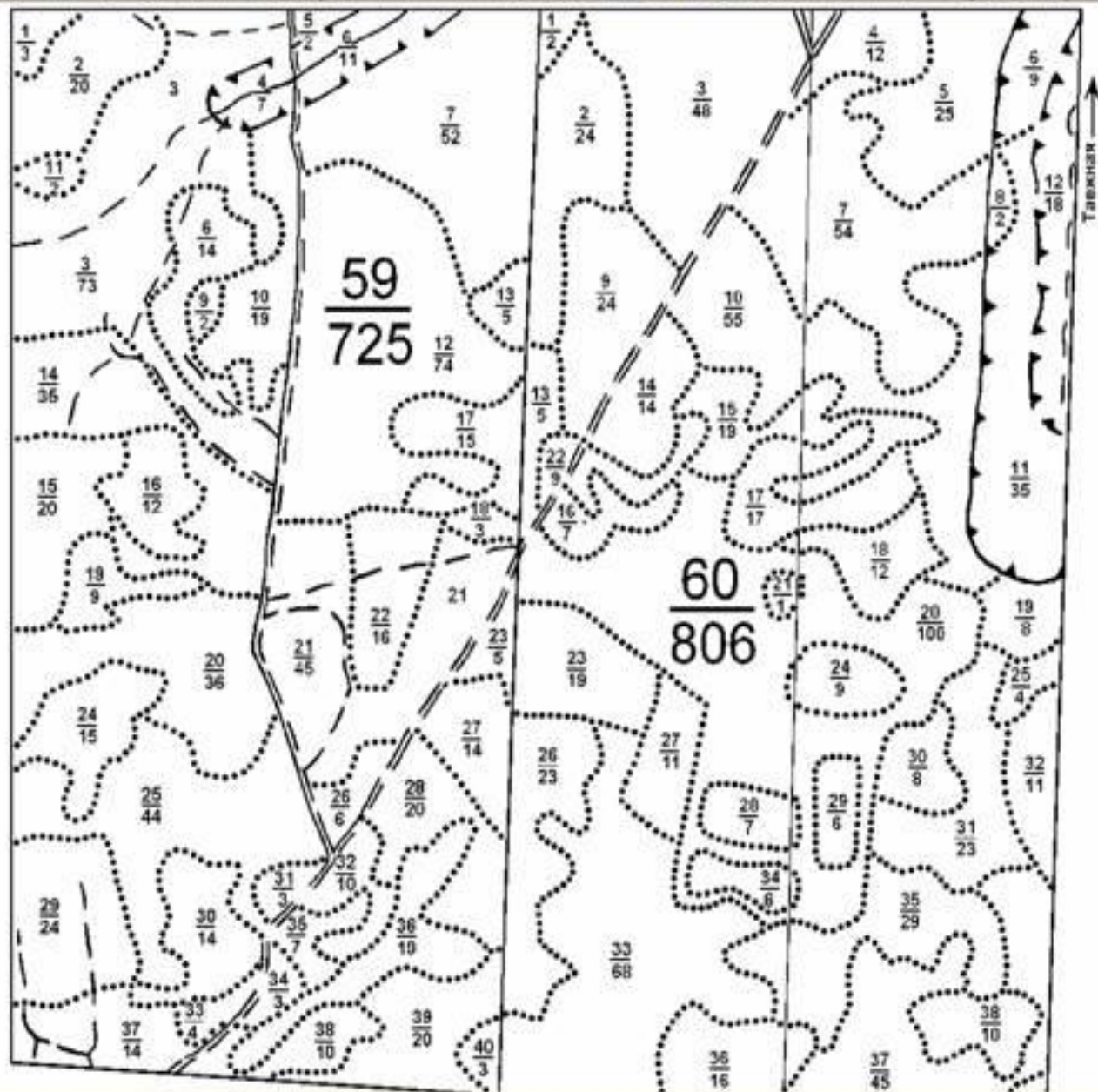
б — Ранневесенний снимок ельника

Визуализация индексных полей для определения контуров хвойных насаждений: черные участки – чистые ельники, серые – смешанные и «подпологовые», светло-серые – сосняки.





Номер квартала: 82
Номер выдела: 2
Процент усыхающего леса: 75-100
Площадь: 1.83 га

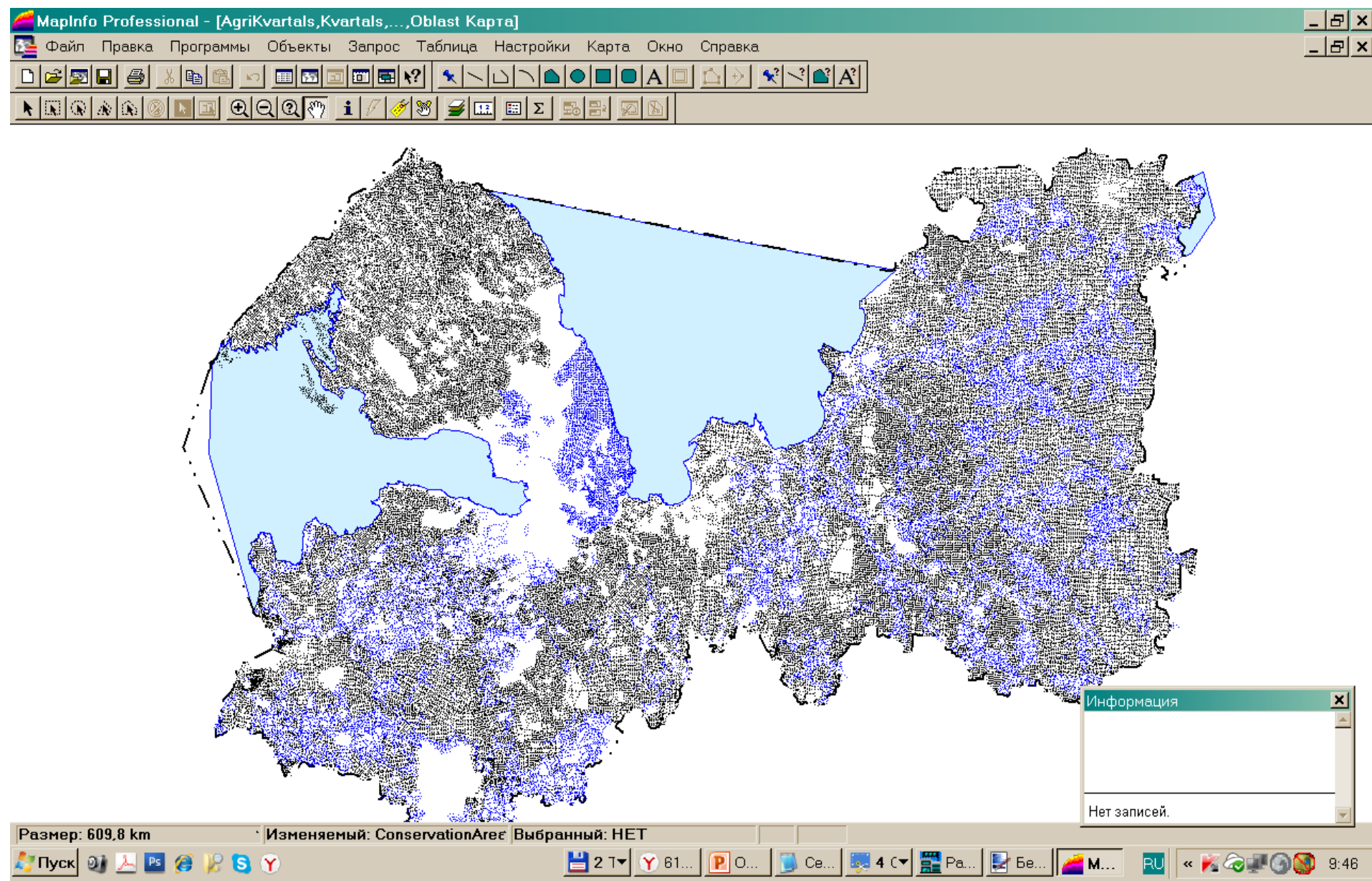


[illegible]

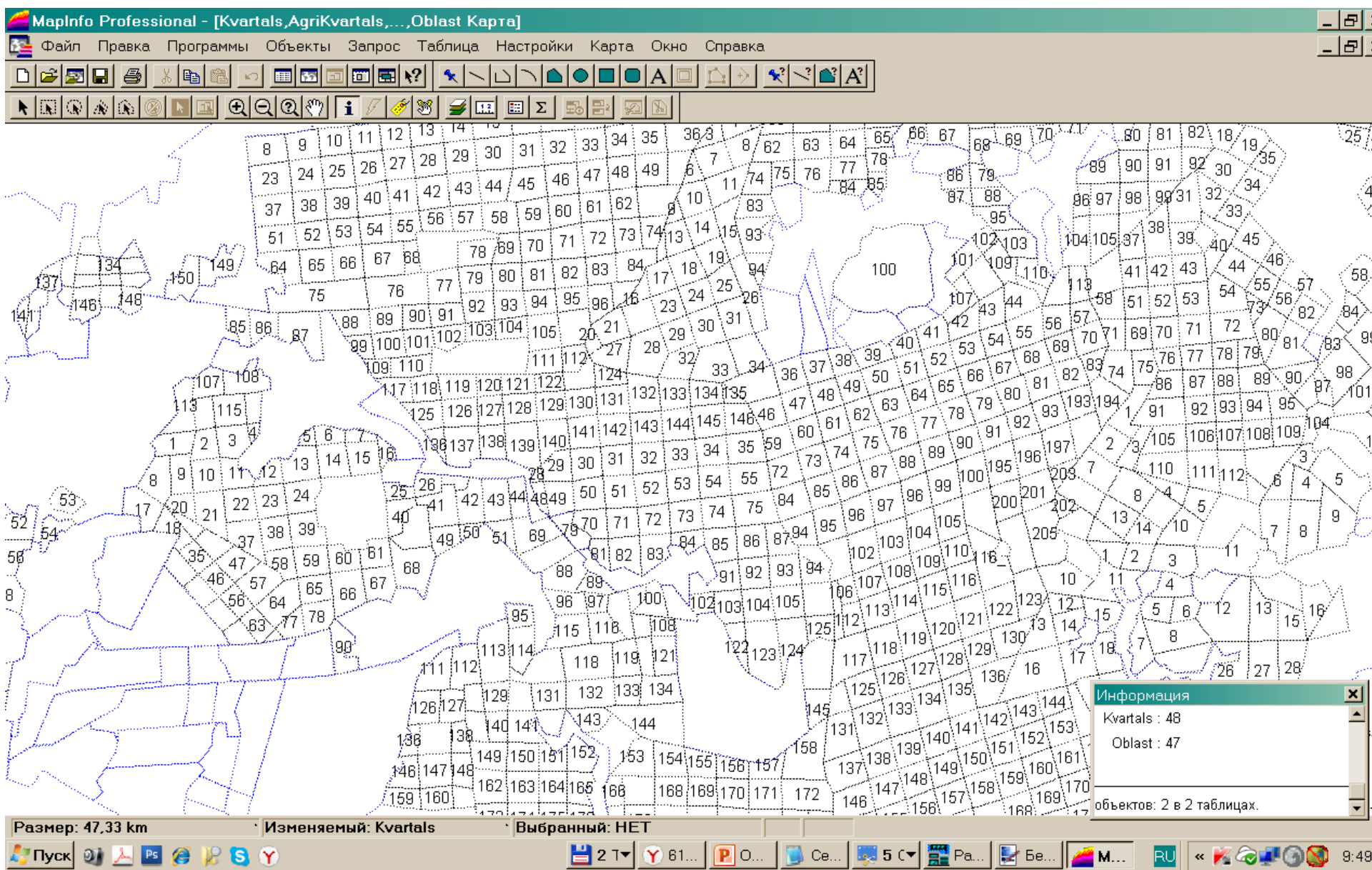
[illegible]

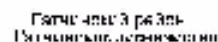
 граница заказчика

Квартальная сеть ЛО



«Пикселы» в природе





Линия	00000000 0000 00000000 00000000 00000000	Полученный результат
1	Вход 000000	000
2	Выход 0000	000
3	Вход 0000	0000
4	Выход 0000	0000
5	Выход 0000	0000
	Вход	0000

 <https://doi.org/10.1002/anie.202211352>
 <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1002/anie.202211352>

ԳԱՊԻՏԱՆԻ ԲԱՆԵՆ
ԴԱՐՈՒՄԻՆ ԿԱՐԿԱՆԱԿԱՆ

[illegible]

Торговцев зовут
Лобанков

4,200

—

References: 1639

•

1

H₂O

МЕСТОПОЛОЖЕНИЯ ОБЪЕКТОВ ЛЕСНОЙ,
ЛЕСОПЕРЕРАБАТЫВАЮЩЕЙ ИНФРАСТРУКТУРЫ
ОБЪЕКТОВ, НЕ СВЯЗАННЫХ С СОЗДАНИЕМ
ЛЕСНОЙ ИНФРАСТРУКТУРЫ

ЛЕНИНГРАДСКОЙ ОБЛАСТИ

2013 ГОД

REPLY

- [illegible]

Выбранный: НЕТ





Гатчинский район
Ленинградская область

ЭКСПЛИКАЦИЯ

Шифр	Наименование объектов	Площадь тыс.
1	Земельные участки	742
2	Водные объекты	750
3	Леса	7730
4	Населенные пункты	10 027
5	Культурные объекты	10 904
Итого		28 953

УСЛОВНЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ

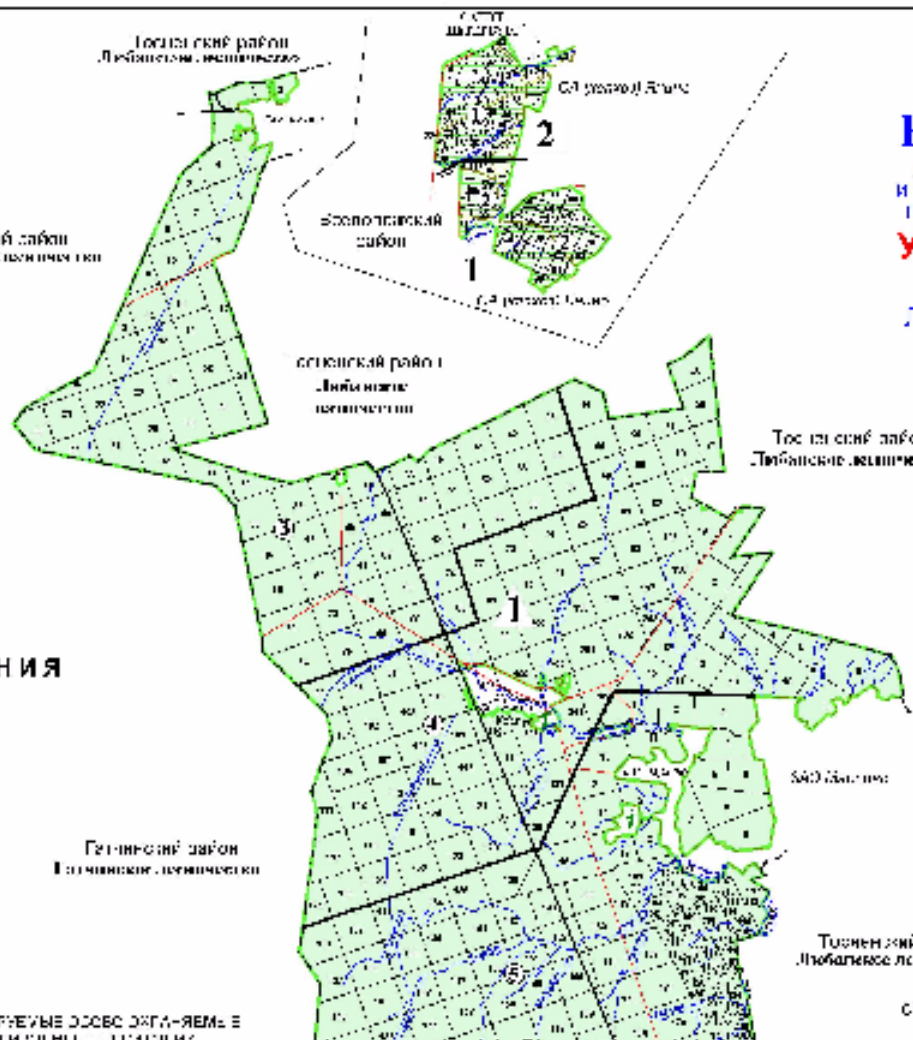
ГРАНИЦЫ

- граница района
- граница области
- граница страны
- граница водного объекта
- граница населенного пункта
- граница земельного участка
- граница территории охраняемой особо охраняемой территории

Специальные объекты

- 1. Земельный участок
- 2. Водный объект
- 3. Лес
- 4. Населенный пункт
- 5. Культурный объект

ПЛАНИРУЕМЫЕ ОСОБО ОХРАНЯЕМЫЕ
ПРИРОДНЫЕ ТЕРРИТОРИИ



КАРТА - СХЕМА

МЕСТОПОЛОЖЕНИЯ СУЩЕСТВУЮЩИХ
И ПЛАНИРУЕМЫХ ОСОБО ОХРАНЯЕМЫХ
ПРИРОДНЫХ ТЕРРИТОРИЙ И ОБЪЕКТОВ

УЧЕБНО-ОПЫТНОГО ЛЕСНИЧЕСТВА

ЛЕНИНГРАДСКОЙ ОБЛАСТИ

МАСШТАБ 1:100 000

2013 ГОД

Тосненский район
Ленинградская область

САО Малые

Тосненский район
Ленинградская область

СУЩЕСТВУЮЩИЕ ОСОБО ОХРАНЯЕМЫЕ
ПРИРОДНЫЕ ТЕРРИТОРИИ

Размер: 4 260 ft

Изменяемый: НЕТ

Выбранный: НЕТ



RU

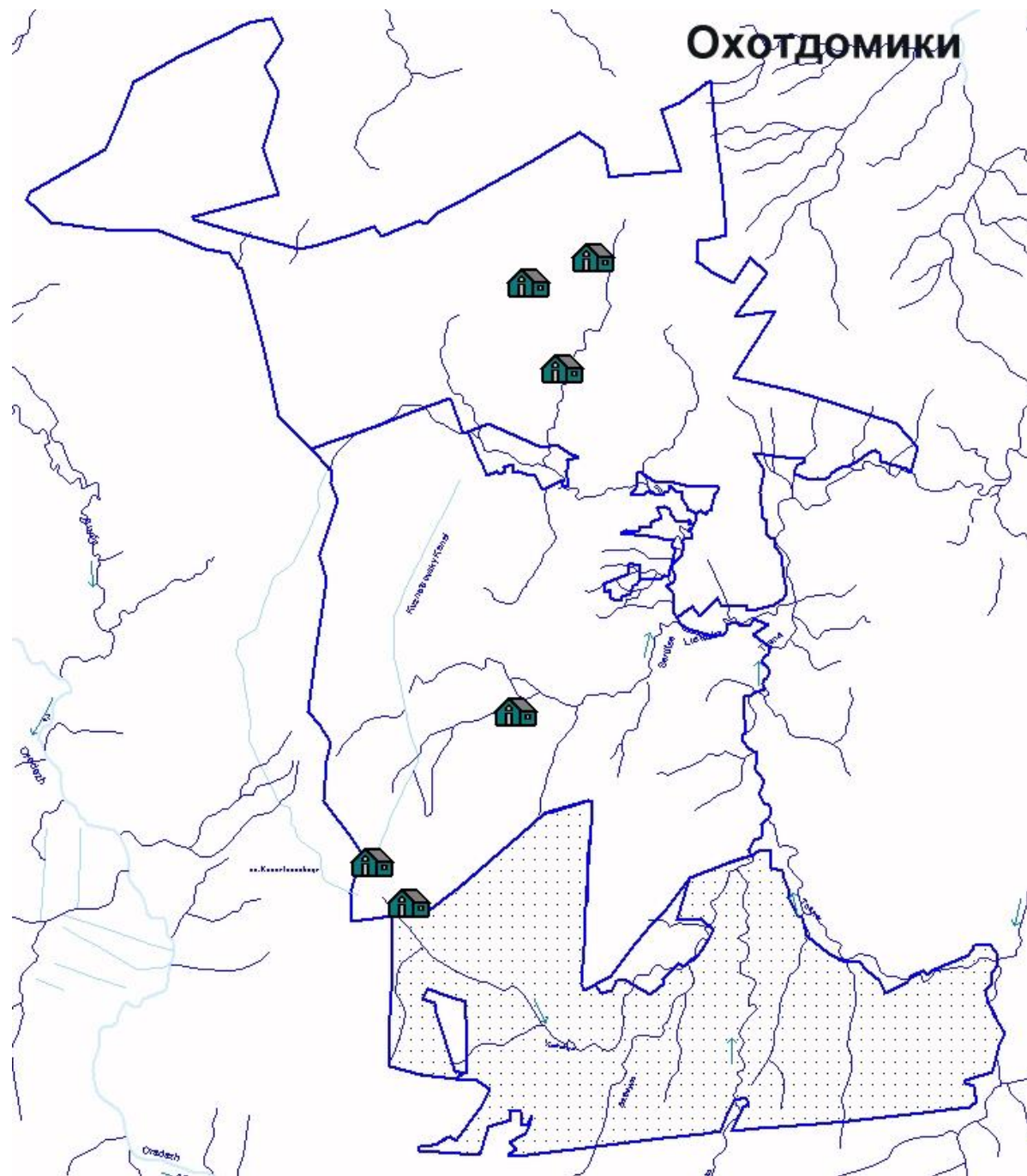


17:24

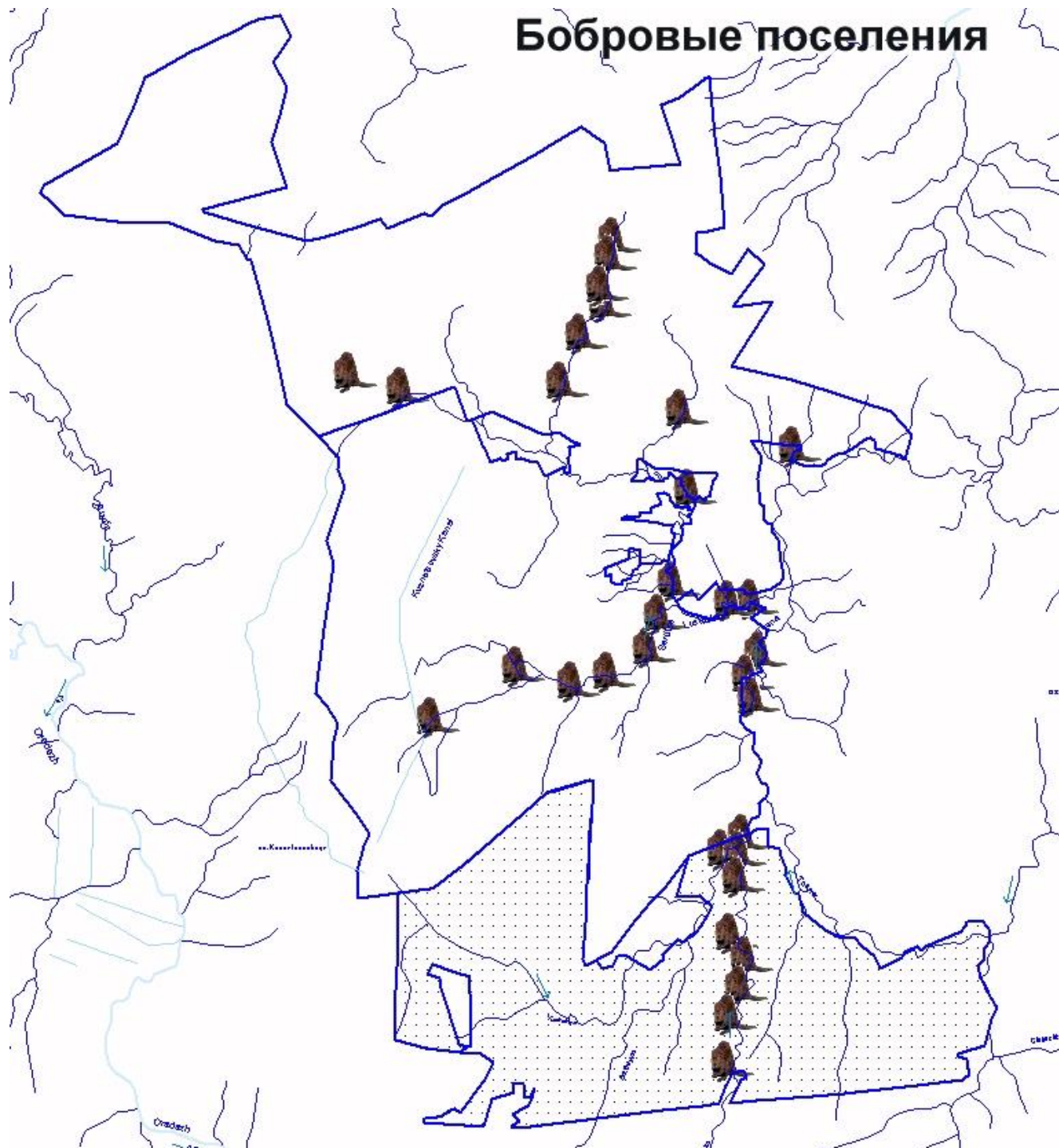
29.06.2017



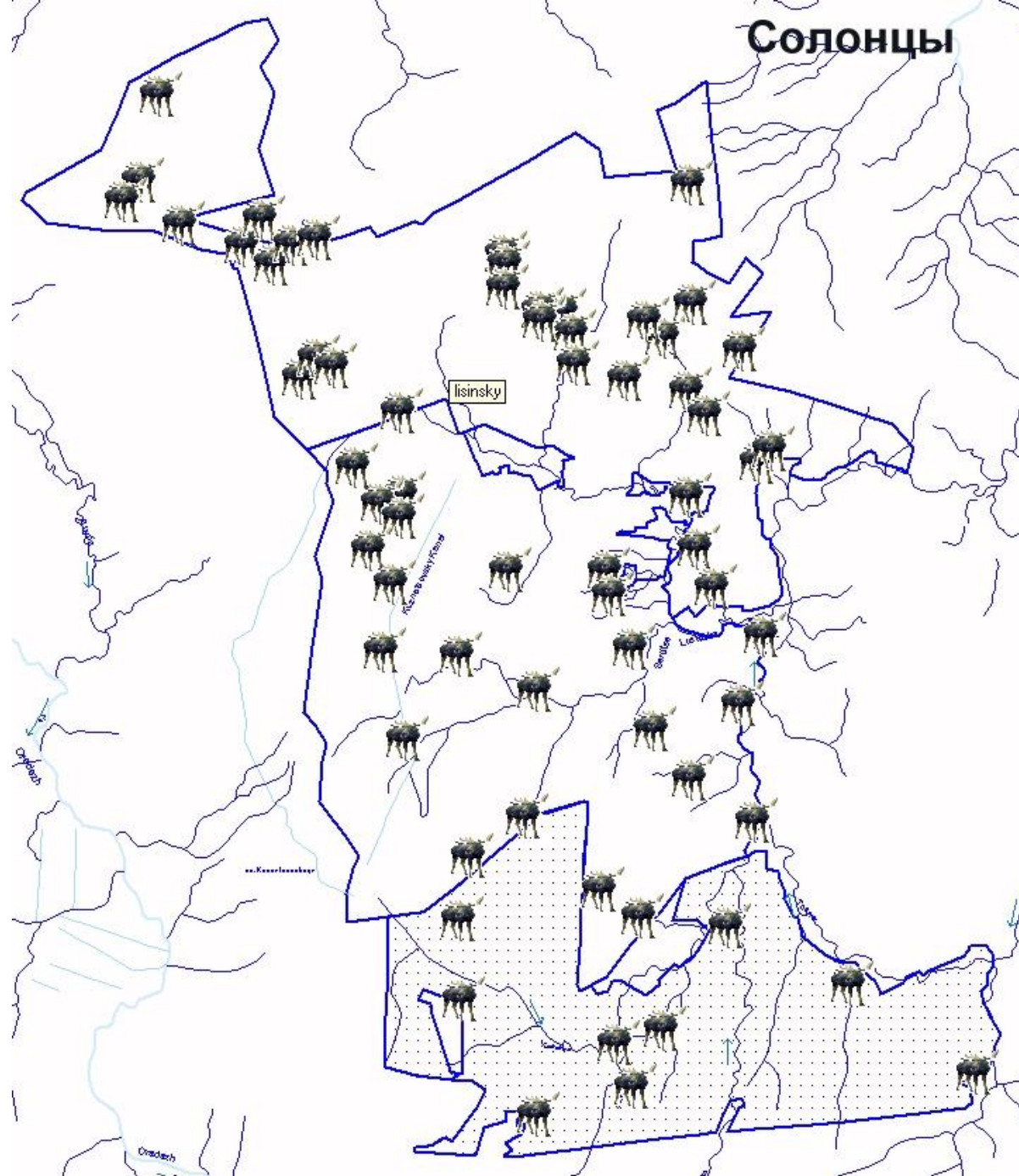
ОХОТДОМИКИ



Бобровые поселения



Солонцы



Глухаринские токи

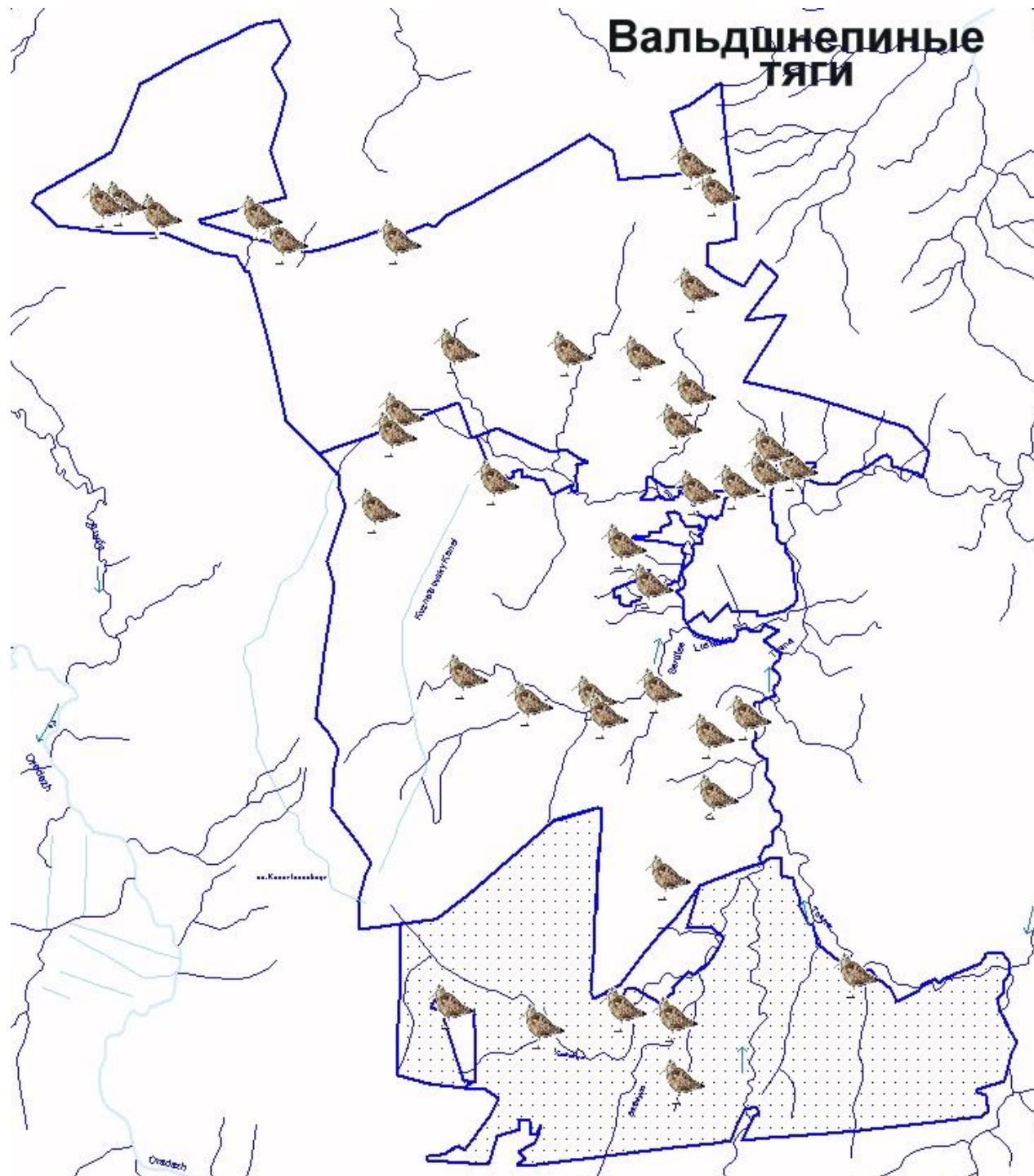
lisinsky

Koshevoyskiy

Koshevoyskiy

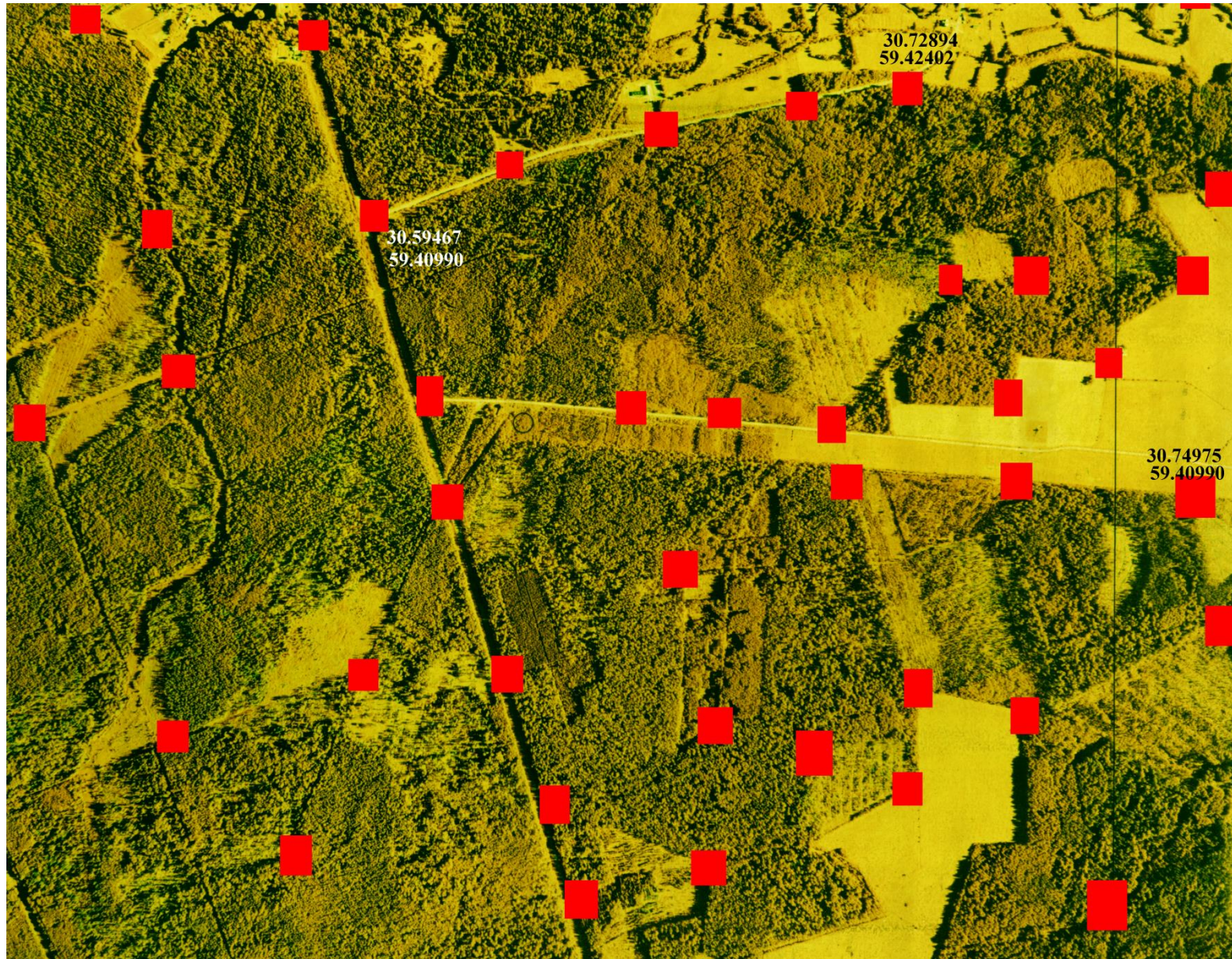
0 5 10 км

Вальдшнепиные тяги



- **7745 памятников природы;**
- **7745 nature monuments**
- **64 природных парка
регионального значения.
64 regional nature parks;**
- **Кроме того, создано более 2300
ООПТ иных категорий
регионального и местного
значения.**

Точки пробоотбора геохимической базы данных: Points of sampling (Лисинско-Машинский участок)



Фрагмент таблицы атрибутивных данных геоэкологической ГИС (геохимия) Part of database

Образец	Al		Si	
	лето	осень	лето	осень
1,3	463,0543	1885,759	4054,508	16965,93
2,3	1490,963	2365,666	7642,407	18790,79
4,2	465,7644	3737,337	6234,199	37979,23
5,5	599,5606	1229,302	5361,073	22027,68
6,2	495,3658	6171,832	3033,465	51484,7
7,3	451,6609	1977,984	4961,041	13283,61
8,1	564,8651	1376,293	4227,138	7140,072
10	558,875	945,0795	4873,163	19615,92
12	598,457	437,5305	5244,905	2992,391
14,2	486,796	3341,341	3876,817	18877,21
16,1	1016,218	3696,701	6147,349	21909,4
17,2	496,4274	1991,248	6613,258	23059,86
22,1	543,6735	661,6006	6145,635	23936,75
24,3	876,5433	1815,902	5672,736	10167,11
27,1	1854,458	2232,654	10144,73	20167,12
28,1	522,7782	1794,588	4179,279	11566,93

Содержание свинца в почвогрунтах городских лесов Приморского района Concentration of lead in forest soils

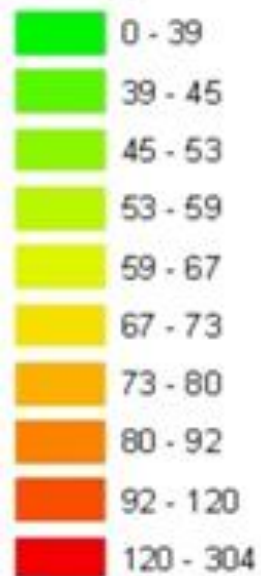
Условные обозначения, ppm

Рб-Приморский

Карта проинтерполированных знач

[Primorskii].[Pb]

Контура с заливкой



0 1 710 3 420 Метры

Превышение содержания свинца в почвогрунтах Приморского района относительно ПДК Concentration of led exceeded allowed level

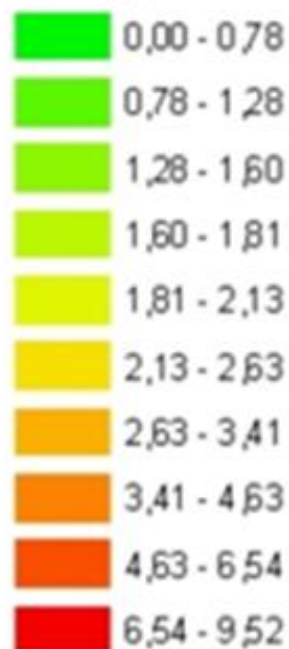
Условные обозначения

РЬ-ПДК- Приморский

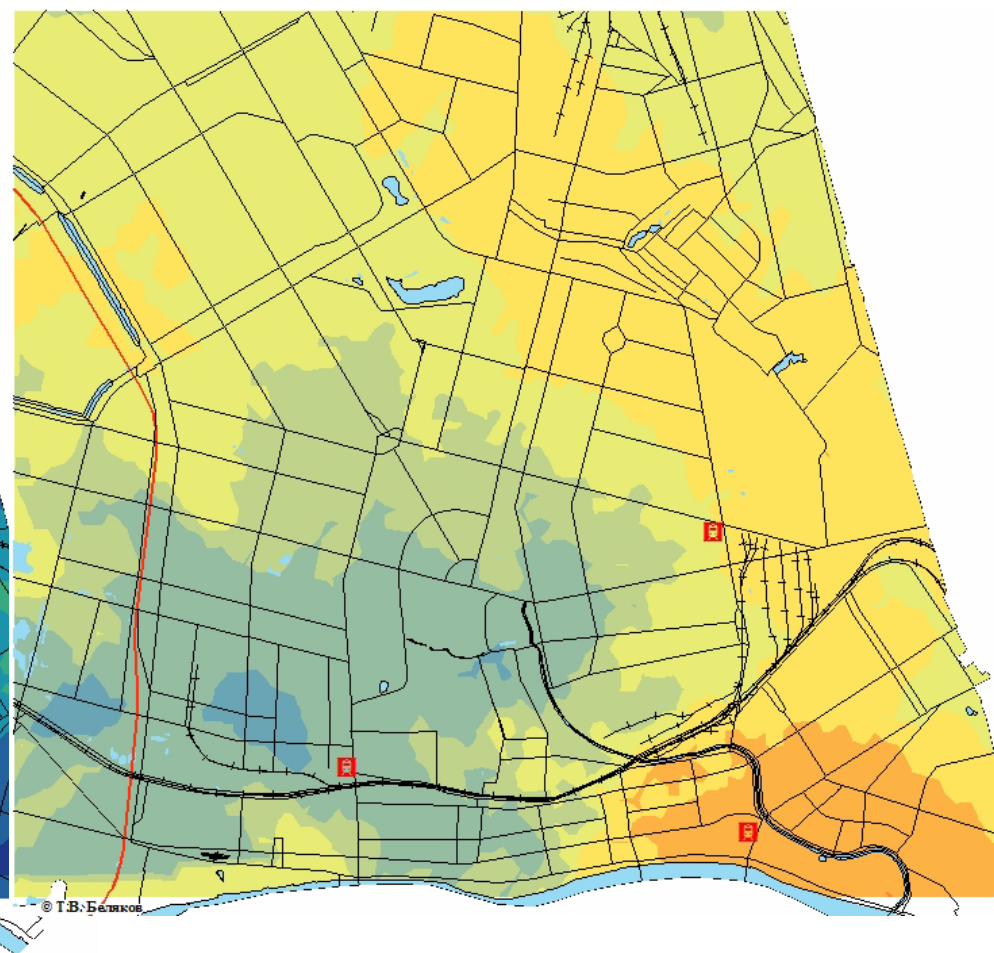
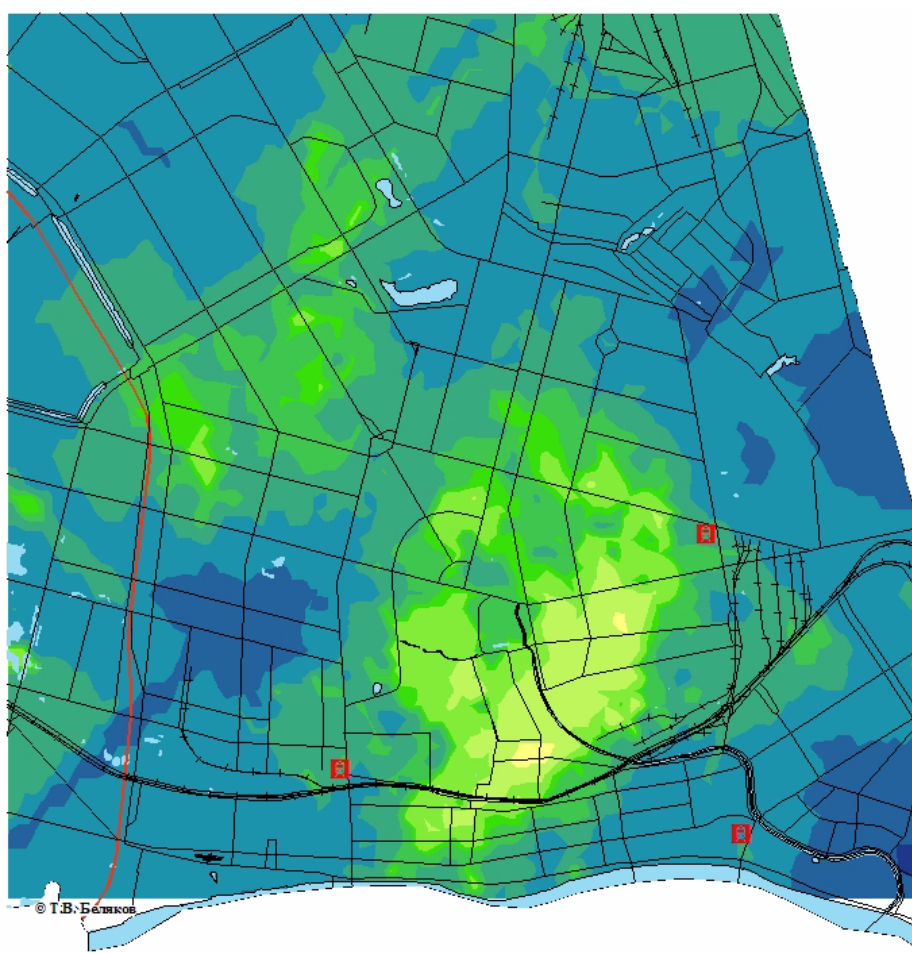
Карта проинтерполированных

[Primorskii].[Pb_ПДК]

Контура с заливкой



Связь суммарных концентраций с состоянием растительности
линейка металлов **состояние растительности**
line of metals **state of vegetation**



Всероссийская система регистрации ООПТ.

- 001 - Биосферные заповедники;
- 002 – Государственные природные заповедники;
- 003 – Национальные парки;
- 004 – Природные парки;
- 005 – Этнографические парки;
- 006 – Государственные комплексные заказники;
- 007 – Комплексные заказники (региональные);
- 008 – Видовые заказники;
- 009 – Памятники природы;
- 010 – Дендропарки;
- 011 – Сады;
- 012 – Лесные резерваты;
- 013 – Охраняемые ландшафты и т.п.;

Всероссийская система регистрации ООПТ.

ООПТ	Страна	Субъект Федерации	Адм. Район	Леснич	Участк Леснич	Квартал	Таксац. Выдел	Геогр. Координаты
006	007	047	017	018	001	206	019	СШ и ВД

Полная номенклатура РКЗ

Total registration number of PA

«Лисинский» состоит из 9 групп кодов:

006007047017018001206594462306721

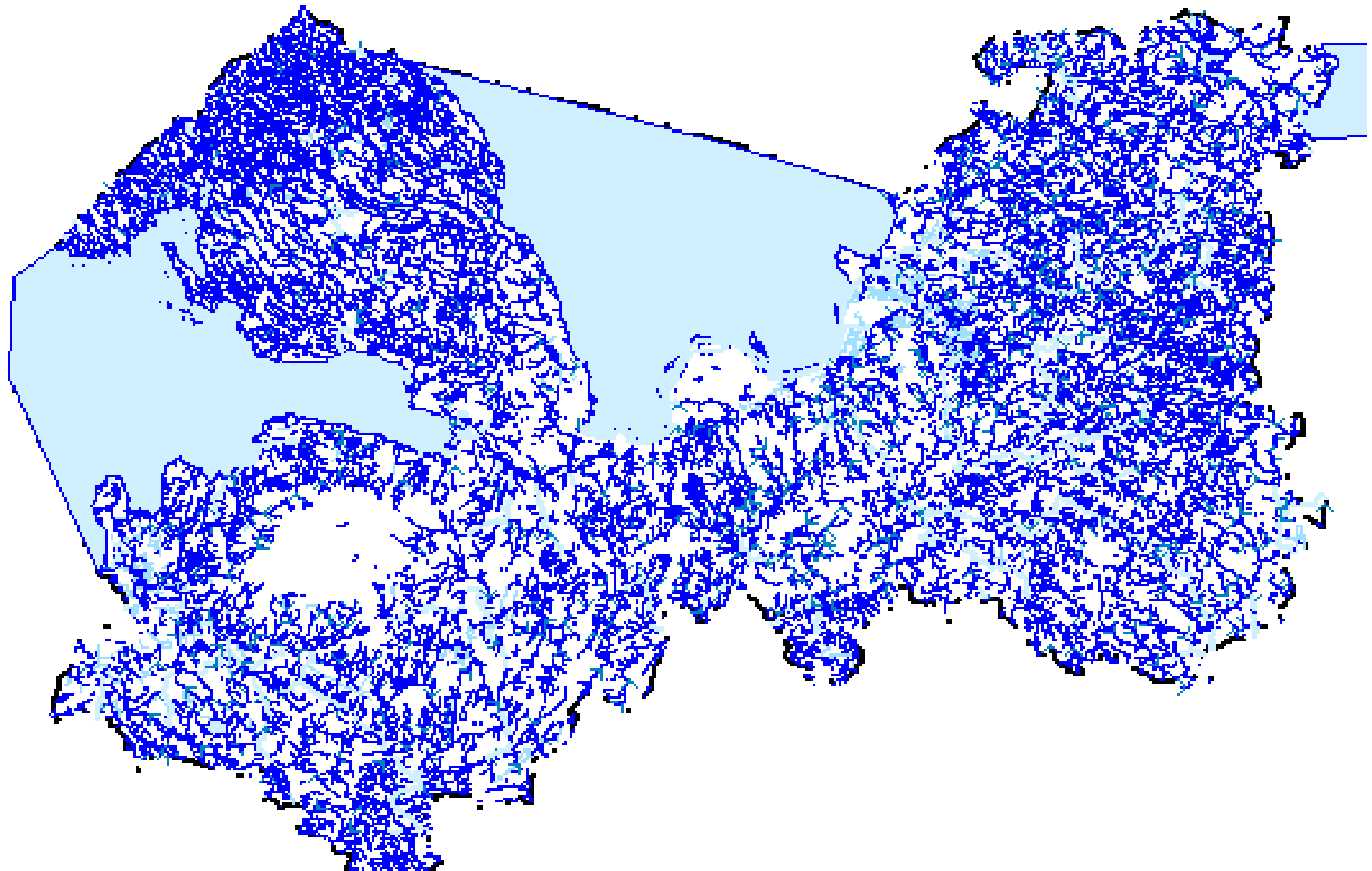
GIS – the basic tool for PA management

- Two types GIS needed:
- For Vector files processing (MapInfo, ArcGIS, ArcView ... etc.);
- For Raster files processing (IDRISI, ENVI, GeoGRAPH – GeoDraw, IMAGINE etc.);
- External (additional) data base management system for data processing synchronization;

Basic maps must be created in vector formats registered in WGS-84 coordinate system:

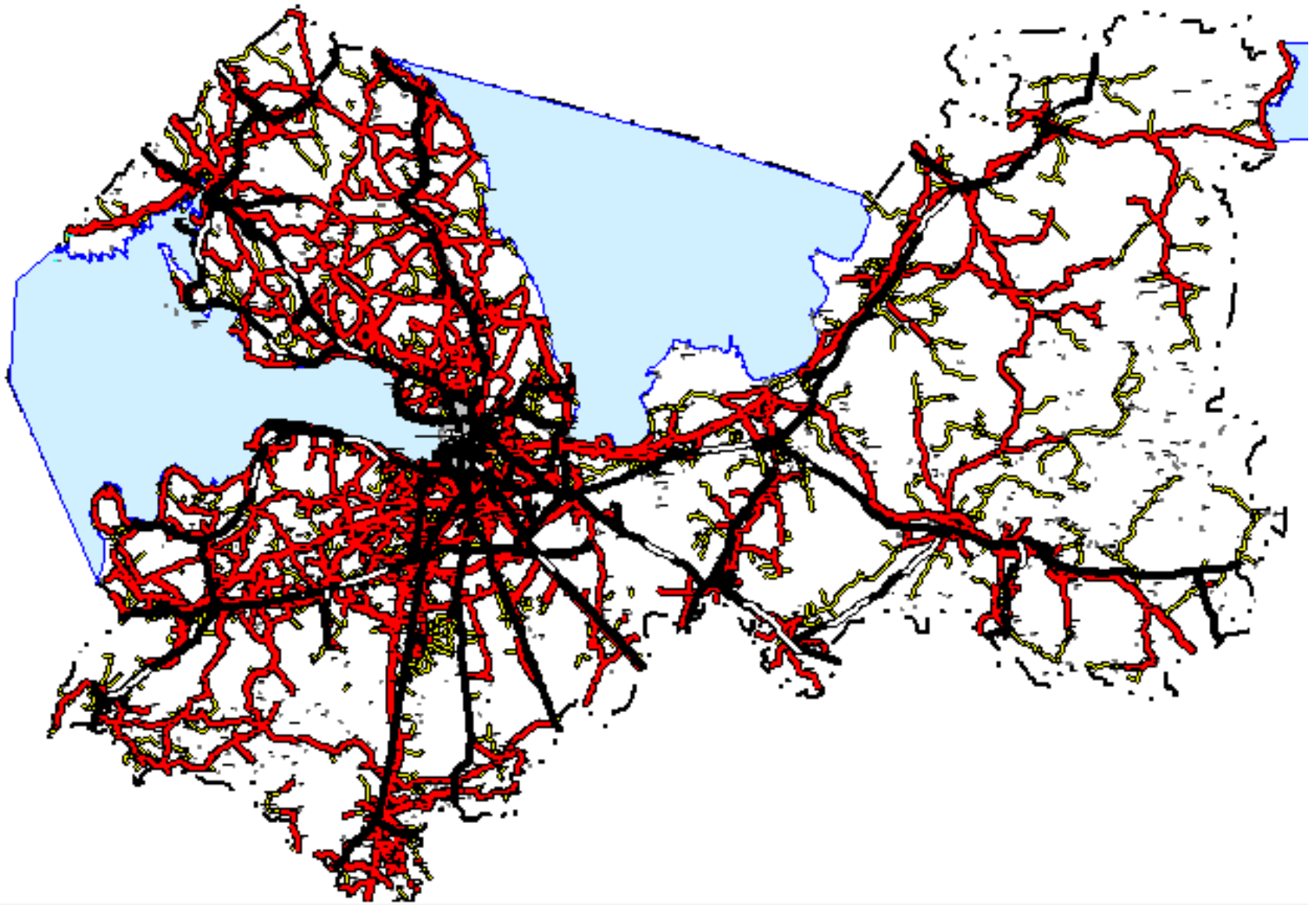
- **Subjects of federation;**
- **Administrative districts;**
- **Forest management units;**
- **Protected areas;**
- **Industry;**
- **Agricultural lands.**

Vector layers of basic maps:
hydrography (points, lines and areas):

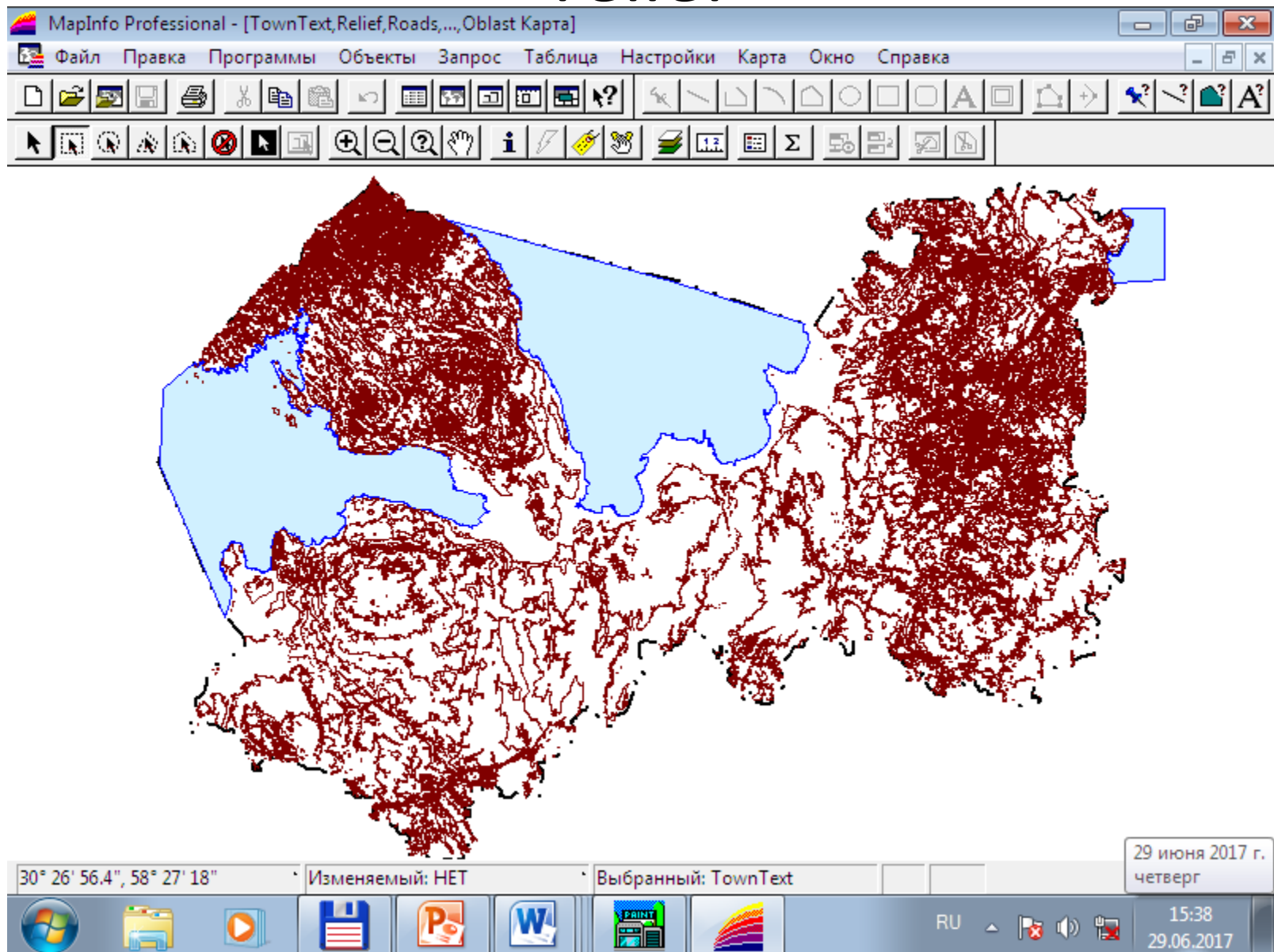


Vector layers of basic maps:

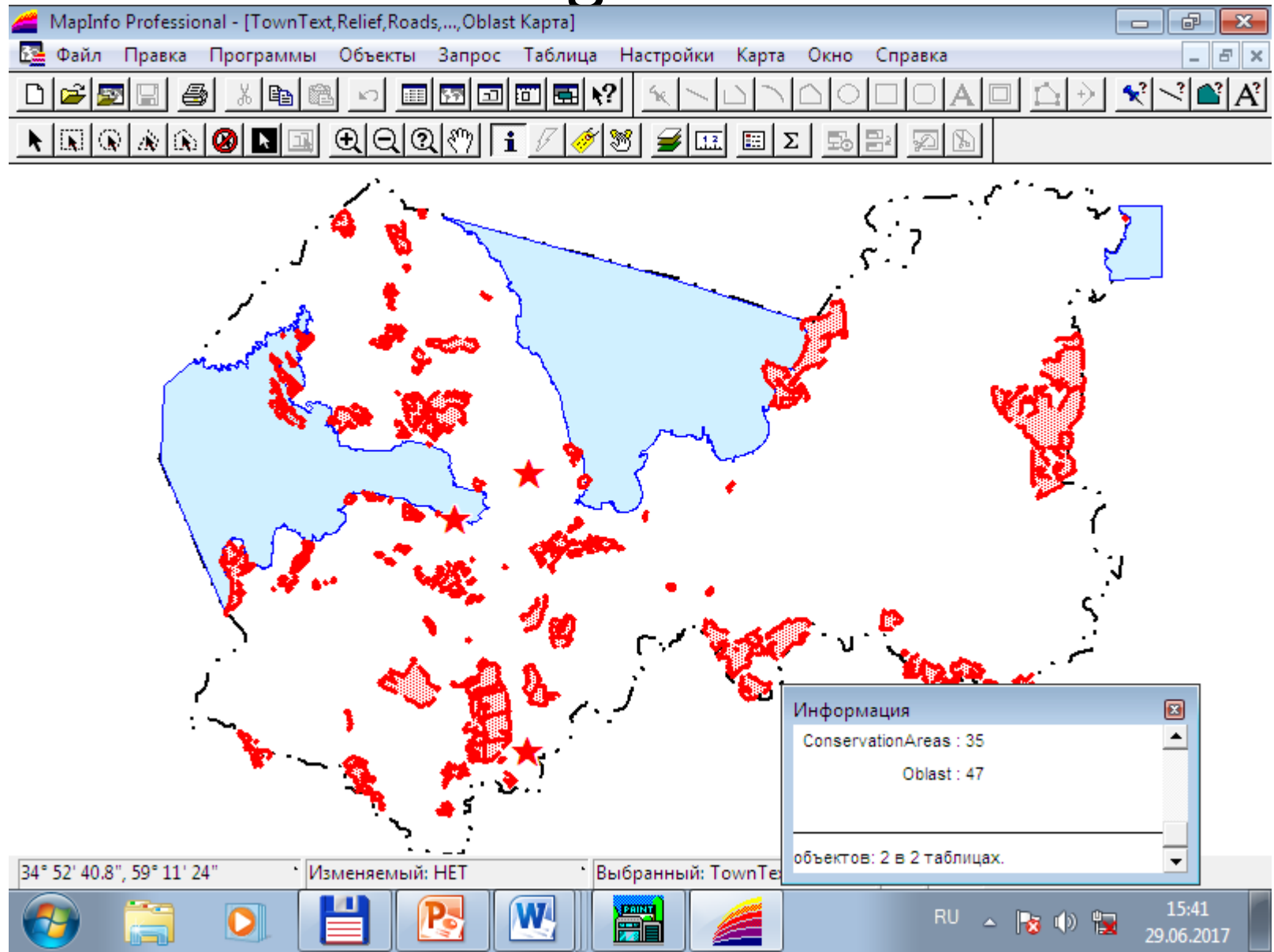
Roads and towns



Vector layers of basic maps: relief

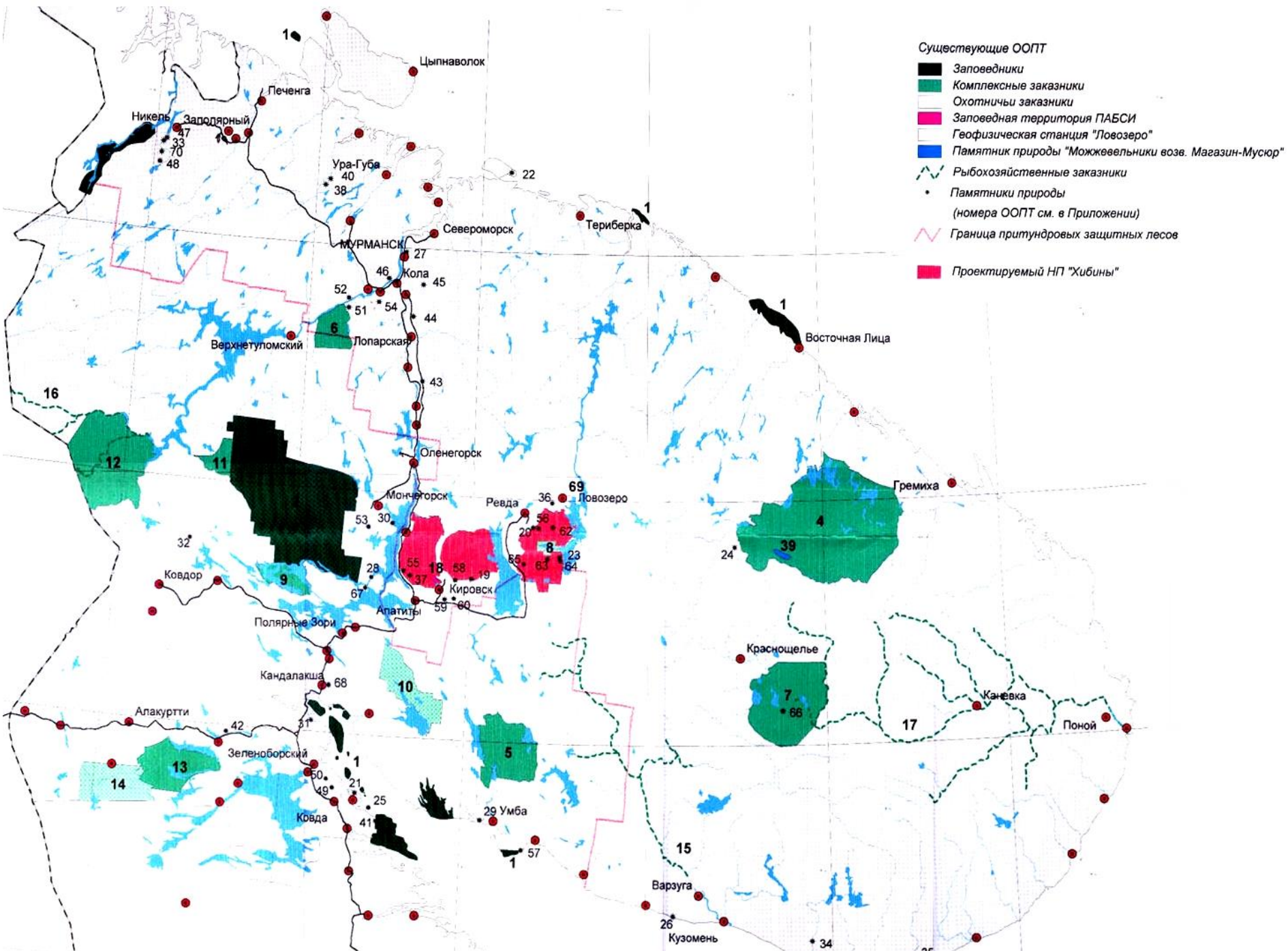


Protected areas of SPb and Leningrad region



Охраняемые территории России



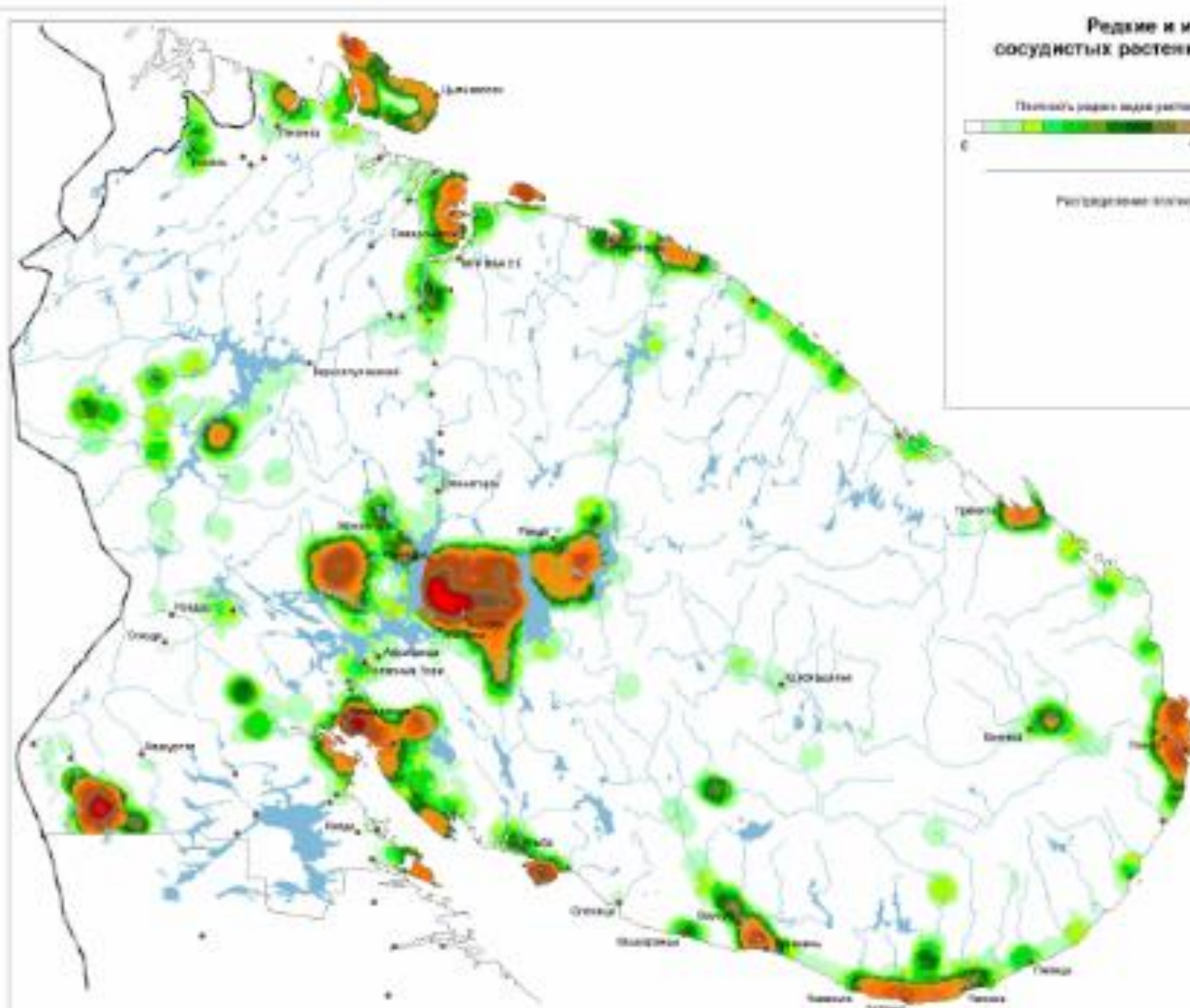


Редкие и исчезающие виды сосудистых растений в Мурманской области

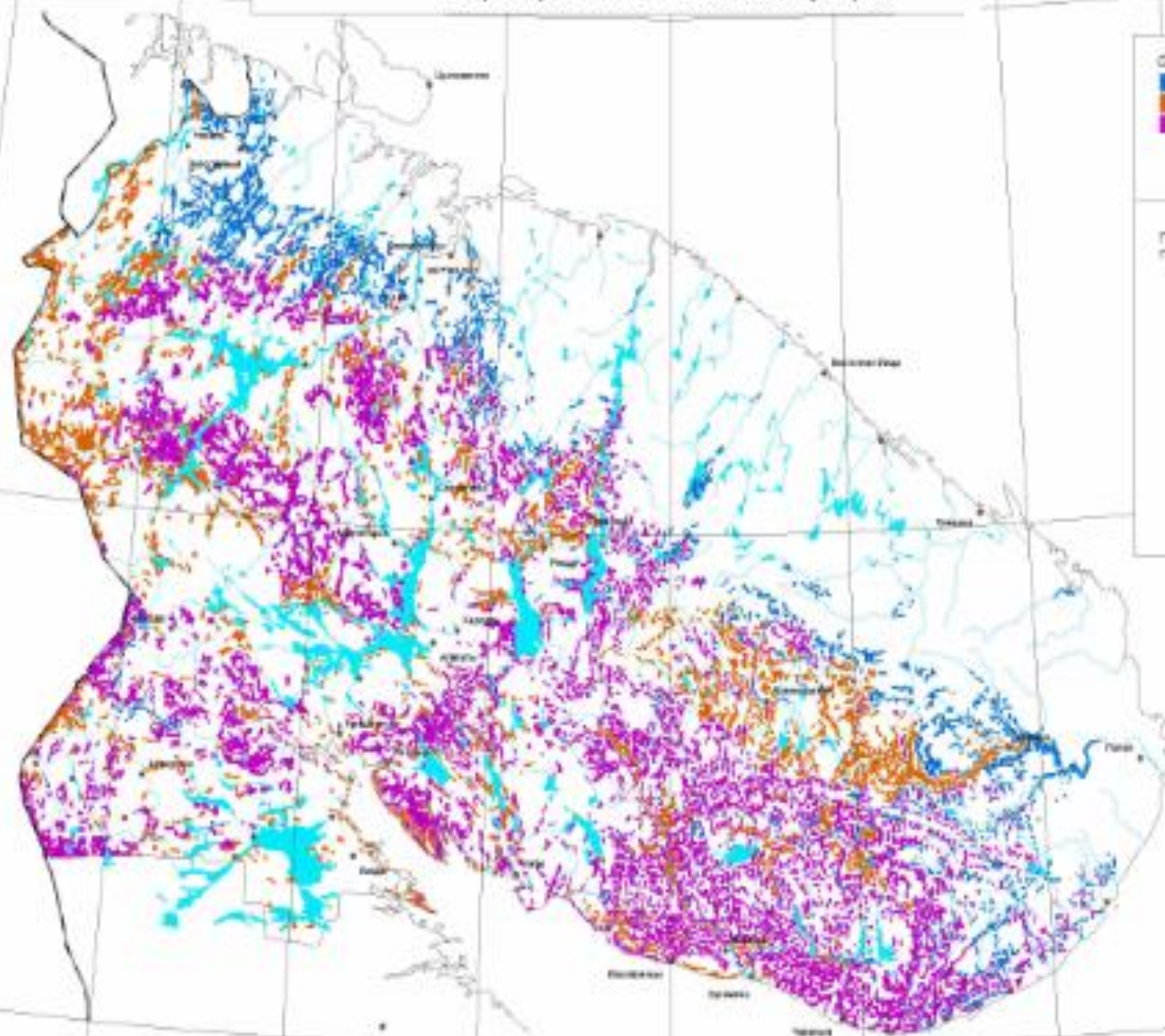
Плотность редких видов растений (число видов на 100 кв. км.)



Распределение редких видов по площади Мурманской области



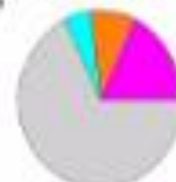
Старовозрастные леса Кольского полуострова



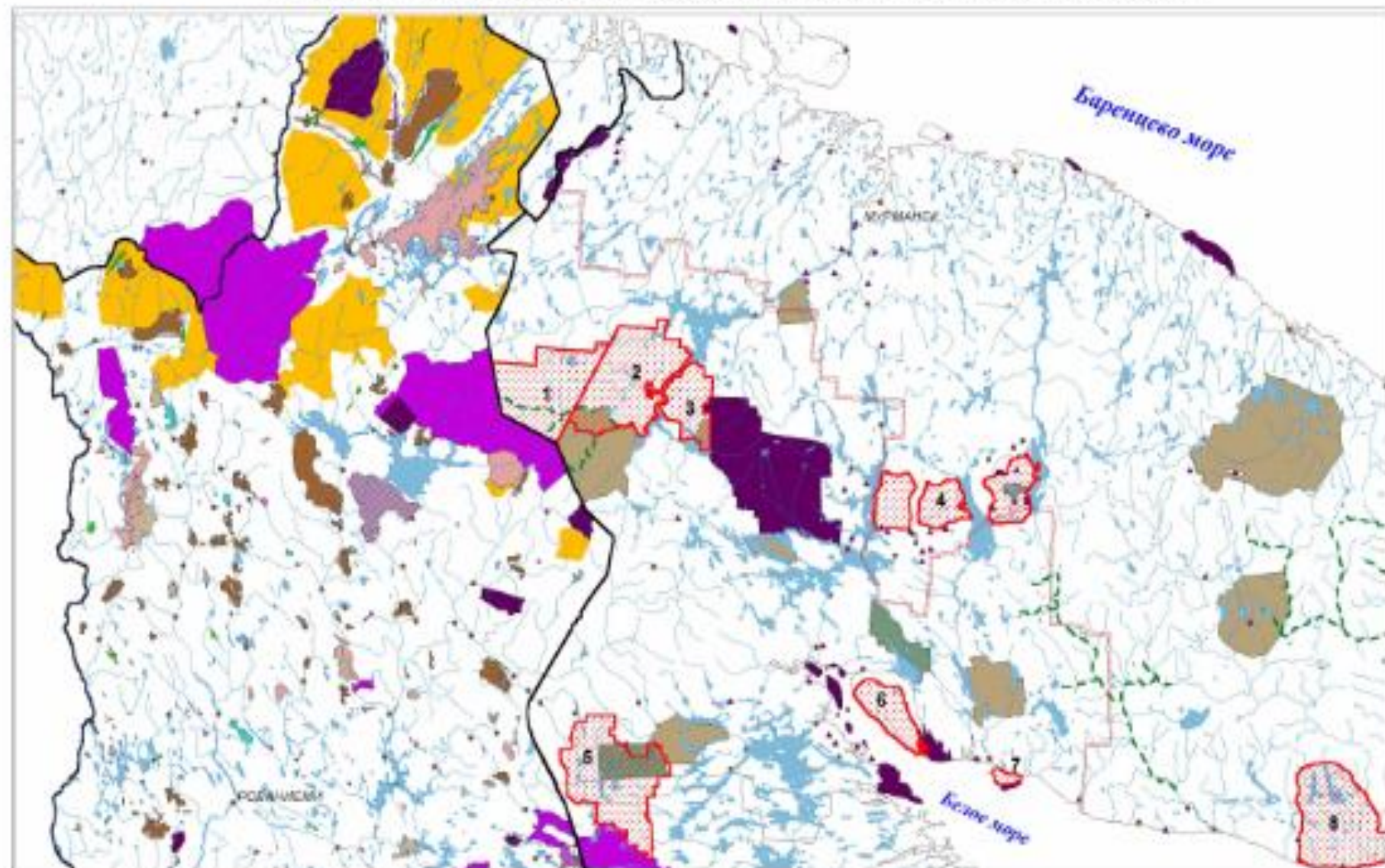
Старовозрастные леса

- Сосново-берёзовые
- Сосновые
- Смешанные (из преобладающей породы)

Площадь старовозрастных лесов



Смешанные
Сосновые
Берёзовые
Другие породы деревьев



Охраняемые природные территории
Финляндии и Норвегии

- | | |
|----------------------|--------------------------------------|
| Заповедники | Водно-болотные угодья |
| Национальные парки | Оса |
| Ообозреваемые болота | Природные ценности |
| | Государственные исторические объекты |
| | Восточные, заповедные и открытые |
| | Участки для природы |

Охраняемые природные территории
в России

- Граница приграничного заповедного леса
- Заповедники
- Комплексные заказники
- Охотничьи заказники
- Национальные парки
- Государственные памятники природы

Предлагаемые охраняемые природные территории

- | | | | |
|--------|------------------|--------|--|
| 1 600 | Саранский-пункты | 5 600 | НП "Умоя" |
| 2 600 | Норвежский | 6 600 | заповедник "Полный лес" |
| 3 600 | Полный лес | 7 600 | Полный лес |
| 4 600 | НП "Жуль" | 8 600 | Охраняемые объекты Охраняемого комплекса |

Анализ и корректировка системы ООПТ СПб и ЛО.

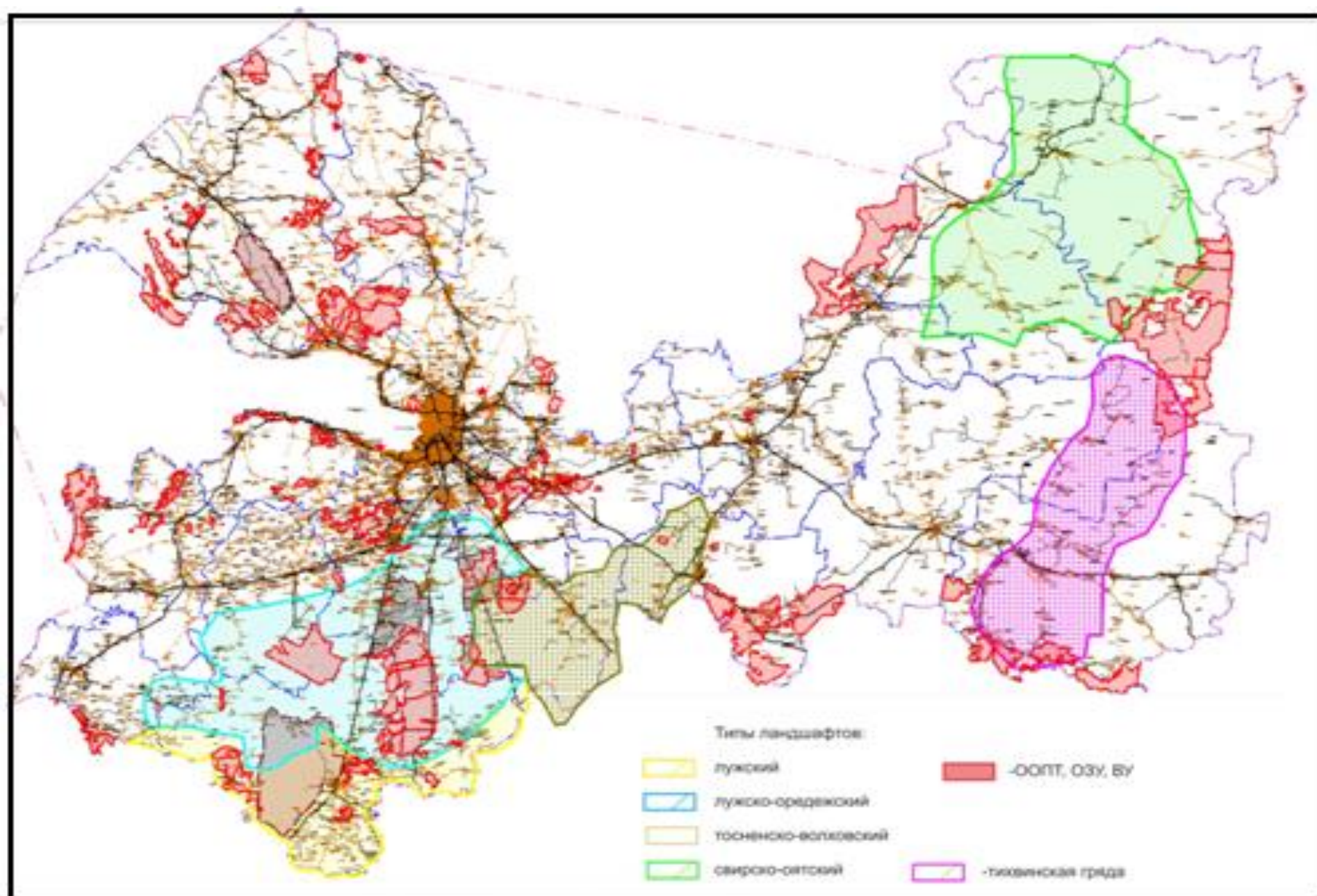
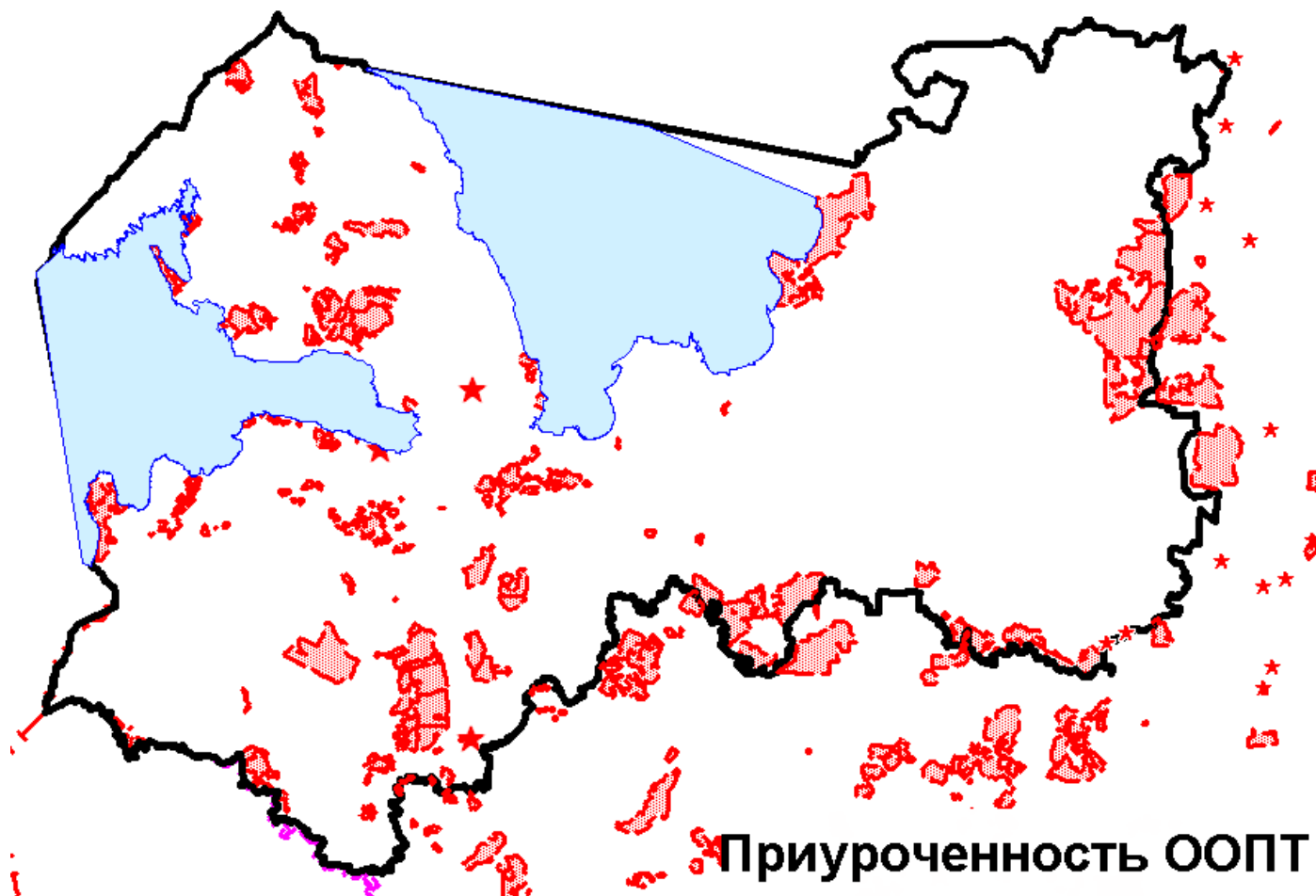
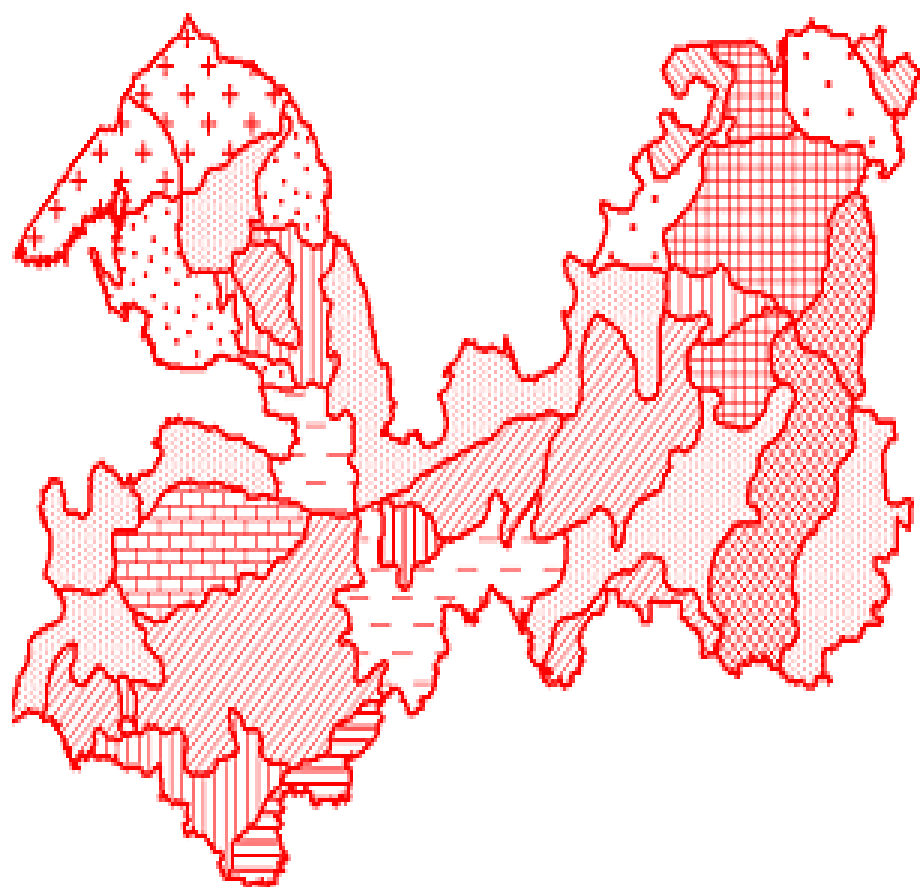
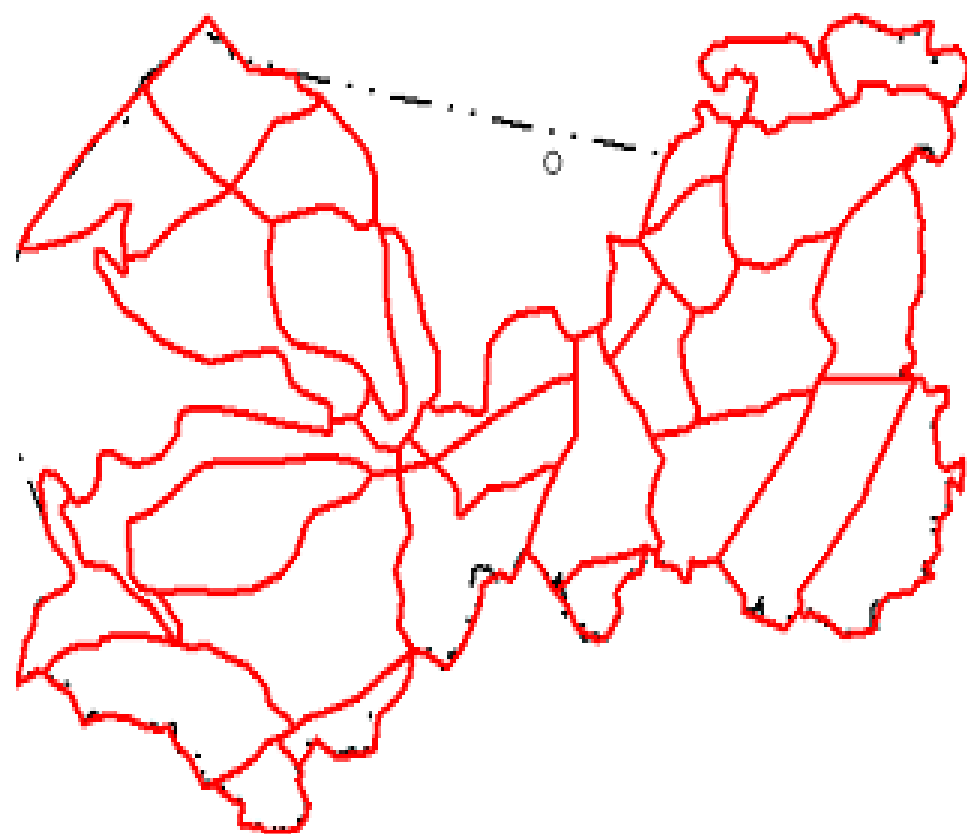


Схема ООПТ сопредельных субъектов федерации.





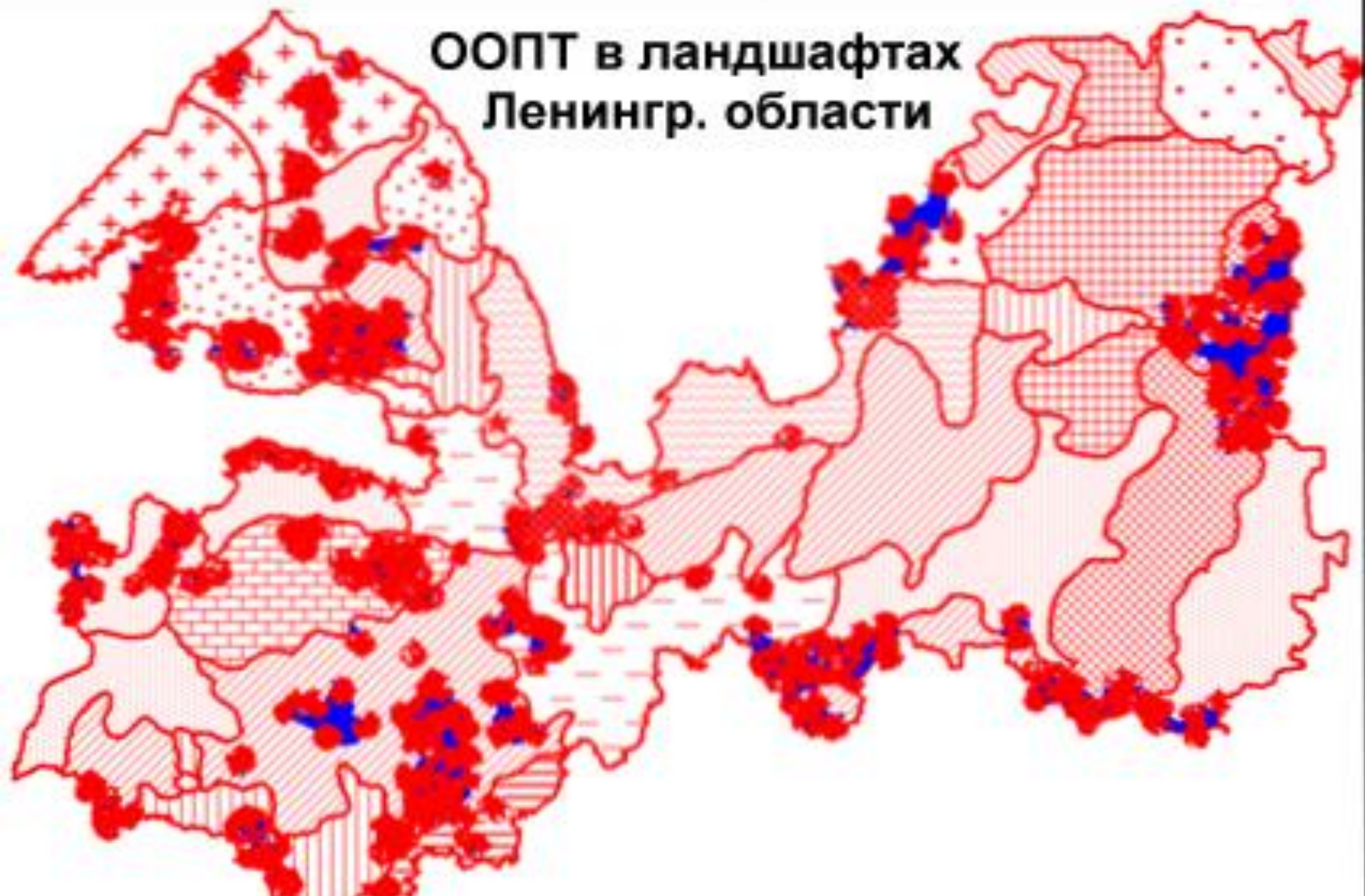
**Ландшафтная маска
Ленинградской области (по А. Г.
Исаченко, 1998).**



**Ландшафтная маска
Ленинградской области по (по Д. М.
Кирееву, 2005).**

ГИС «ООПТ СПб и ЛО».

ООПТ в ландшафтах
Ленингр. области



ГИС «ООПТ СПб и ЛО».

Лесные резерваты Ленингр. области



ГИС «ООПТ»

Эффективное решение задач возможно совместным использованием:

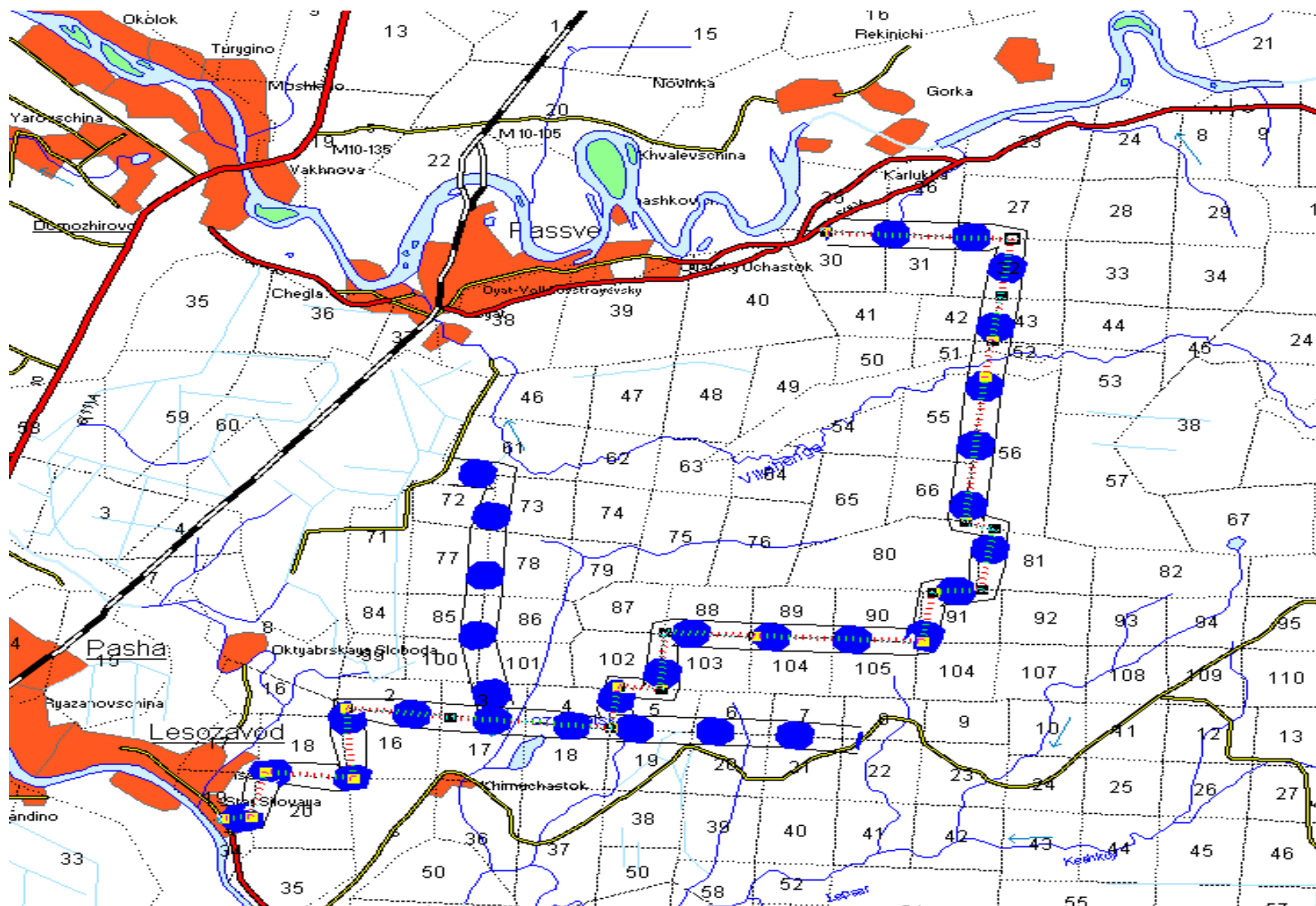
- 1. Оболочкой векторной профессиональной ГИС «ArcGIS»;**
- 2. ГИС для обработки растров (IDRISI в любой модификации);**
- 3. Внешняя СУБД для координации работы выбранных оболочек;**
- 4. Доступным пакетом программ дешифрирования изображений (ENVI, ERDAS и др.);**

ГИС «ООПТ»

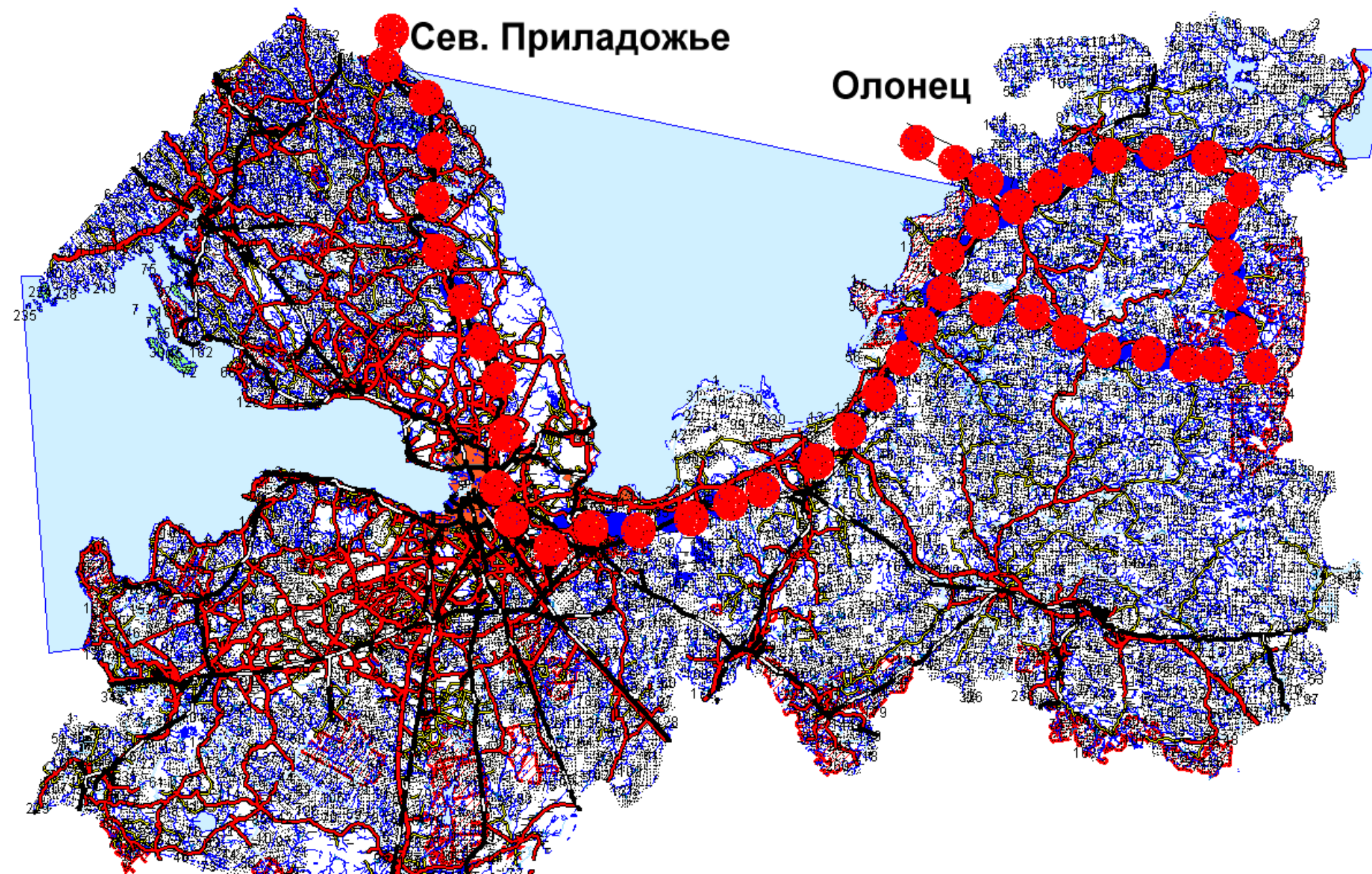
Обязательные слои ГИС «ООПТ»:

- Пробных площадей многоцелевого назначения с результатами периодических обмеров ТМП;**
- Эталонных выделов для обобщенных результатов геохимических, морфологических, яркостных и таксационных наблюдений;**
- Точек пробоотбора геохимических образцов;**
- Профилей отбора образцов для геохимических, спектральных и лесоводственно – таксационных анализов;**
- Точек экологического мониторинга;**

Экологические тропы.



Маршрут многодневного экотуризма (НСГЗ - ВЛес).



При реализации темы исследования были разработаны следующие одно - двух и трехдневные маршруты профессионального и экологического туризма:

- 3-дневный маршрут профессионального туризма «Лесничество Лисинское - 1». (18 объектов, характеризующих все стадии развития избыточно-увлажненных ельников).**
- 3-дневный маршрут профессионального туризма «Лесничество Лисинское - 2» (10 объектов, демонстрирующие виды рубок и их последствия для хвойных насаждений Лисинского учебно-опытного лесхоза в зависимости от их состава, возраста и производительности).**

- **2-дневный маршрут экотуризма «Зверинец» (12 объектов, характеризующих типичные места обитания бурого медведя, лося и кабана - главных охотничьих животных ЛУОЛХ с демонстрацией кормовых полей, солонцов и подкормочных площадок).**
- **Однодневный маршрут экотуризма «Тосненский» (совокупность 8 постоянных пробных площадей, характеризующих степень воздействия промышленных выбросов предприятия бытовой химии).**

Выводы:

- **Предложен простой и эффективный путь сгущения сети: преобразование ОЗУ в ООПТ в статусе «Лесные резерваты»;**
- **Разработаны экотропы и маршруты экологического общеобразовательного и профессионального туризма;**
- **Рекомендованы мероприятия по экологическому просвещению населения.**

**Благодарю за
внимание!**