

Санкт-Петербургский Государственный университет

Биологический факультет

Кирсанова Анна Владимировна

**Экосистемы мелководий Финского залива и Ладожского озера и их трансформация в связи с хозяйственным освоением побережий**

Выпускная квалификационная работа  
по направлению подготовки «Экология и природопользование»  
основная образовательная программа магистратуры «Биоразнообразие и охрана природы»  
профиль «Охрана и рациональное использование наземных экосистем»

Научный руководитель:

к.б.н., научный сотрудник, Рымкевич Т.А.

Научный консультант:

научный сотрудник, Ковалев Д.Н.

Санкт-Петербург

2017

## Содержание

Введение.....	3
Обзор литературы.....	5
Материалы и методы.....	8
Результаты.....	13
Обсуждение.....	27
Заключение.....	32
Выводы .....	33
Литература .....	34
Приложение.....	38

## Введение

Экосистемы мелководий Финского залива и Ладожского озера в общеевропейском понимании относятся к двум разным группам биотопов: морским и внутренним водоемов. Однако, в связи с тем, что восточная часть Финского залива значительно опреснена Невой, а Ладожское озеро является крупнейшим водоемом Европы, побережья которого по протяженности сравнимы с морскими, мелководья данных водоемов можно рассматривать как схожие экосистемы. Известно, что мелководья Финского залива и Ладожского озера являются важнейшими местообитаниями для нерестящихся рыб, гнездящихся птиц, а также местами миграционных стоянок птиц водно-болотного комплекса.

Можно констатировать, что мелководные экосистемы Финского залива и Ладожского озера являются крайне ценными биотопами и требуют их всяческого сохранения как путем создания ООПТ, так и любыми другими формами предотвращения их антропогенной трансформации.

В конце XX, начале XXI веков для европейской части РФ Финский залив стал важнейшей транспортной артерией для перемещения различных видов грузов в Европу и далее. В связи с этим появилась необходимость застройки побережий портовыми, нефтеналивными и грузопассажирскими комплексами. Частично строительство данных объектов предусматривает намыв земельных участков на мелководьях. При этом происходит полное уничтожение самих мелководий, разрушение морских экосистем при создании фарватеров к портовым сооружениям, а также значительно усиливается роль фактора беспокойства и ведется прямое уничтожение для животных большинства таксономических групп. Ладожское озеро в настоящее время страдает значительно меньше, чем Финский залив. Но в связи с присутствием на его берегах целлюлозно-бумажных комбинатов, населенных пунктов и планирующемся развитии маломерного флота, экологические угрозы мелководьям Ладожского озера также являются актуальными.

В связи с этим необходимо понимать какие из мелководных, как наиболее уязвимых и ценных в природоохранном отношении, прибрежных участков Финского залива и Ладожского озера требуют наибольшего внимания и разработки специальных мер для их сохранения. Наиболее действенной мерой по сохранению, восстановлению и устойчивому развитию природных комплексов является создание особо охраняемых природных территорий (ООПТ). При этом создание ООПТ требует аргументированного обоснования ценности, уязвимости, уникальности и других составляющих природных

комплексов в условиях антропогенного пресса, т.к. хозяйственные и экономические интересы практически всегда преобладают над природоохранными.

**Целью настоящей работы является:**

Выявление наиболее ценных и уязвимых участков мелководий Финского залива и Ладожского озера для оптимизации и расширения сетей ООПТ Ленинградской области и Санкт-Петербурга.

**Задачи:**

— На основании космических снимков выявить все мелководья северного и южного побережья Финского залива от границы РФ и Санкт-Петербурга, и Ладожского озера в пределах Ленинградской области до глубин 2 м, с выделением растительных сообществ и определением их площадей. Провести верификацию полученных данных путем натурного обследования;

— Выявление прибрежных территорий Финского залива и Ладожского озера наиболее существенно подверженных антропогенной трансформации: намывы, порты, включая прибрежные стенки, организованные стоянки, причалы;

— Констатация связи биотопических сообществ мелководий с видовым составом орнито- и ихтиофауны, определение природоохранной ценности биотопов;

— Выявление белых пятен и рекомендации по оптимизации сети ООПТ на мелководьях Финского залива и Ладожского озера в пределах Ленинградской области и Санкт-Петербурга;

— Предложения по сбалансированию интересов хозяйственного освоения территорий и природоохранной составляющей в целях устойчивого развития региона.

## Обзор литературы

Для выполнения поставленной цели и задач необходимо соблюдать следующие природоохранные принципы, подходы и критерии.

К числу наиболее актуальных задач общего плана при формировании систем ООПТ на мелководьях Финского залива и Ладожского озера следует отнести следующие:

1. Сохранение максимального количества эталонных экосистем мелководий.
2. Сохранение условий функционирования на Финском заливе и Ладожском озере Беломорско-Балтийского пролетного пути птиц.
3. Сохранение всего разнообразия средообразующих видов растений мелководий.
4. Сохранение редких видов флоры и фауны (Ковалев и др., 2012).

Для решения задачи сохранения природного разнообразия мелководий важен правильный выбор территориальной единицы. Для мелководий целесообразно выделять такие фитоценотические комплексы, которые можно выделить при дистанционном зондировании на основании космоснимков высокого разрешения. При таком подходе мы можем выделить не более 5 контуров природных комплексов, играющих разную роль для различных групп животных и растений.

В контексте общеевропейской классификации биотопов, которая включает 10 основных типов (Habitat types classification информационной базы EUNIS Европейского агентства окружающей среды ([www.eea.europa.eu](http://www.eea.europa.eu))) (Davies et al., 2004; Moss, 2008)) биотопы мелководий Финского залива и Ладожского озера можно рассматривать как биотопы внутренних водоемов, т.к. Финский залив в Российской части мало подвержен приливно-отливным процессам и слабо засолен.

При рассмотрении природоохранной ценности экосистем мелководий и их отдельных биотопов могут быть использованы следующие равнозначные критерии:

- высокое биологическое разнообразие;
- типичность;
- уникальность (редкость);
- высокая биологическая продуктивность;
- естественная ненарушенность;
- концентрация животных в периоды размножения и миграций;
- сохранение редких видов животных, растений и грибов, почв;
- влияние на природные комплексы за пределами самого биотопа или их системы;

- природно-историческая ценность;
- природно-культурная ценность (Ковалев и др., 2012).

Традиционно исследование мелководий как Финского залива, так и Ладожского озера ведется специалистами различных направлений: фитоценологами, орнитологами, ихтиологами. Как правило, данные работы представляют собой специальные исследования по отдельным компонентам. Так, например, в работе Кореляковой И. Л. обобщены обширные исследования высшей водной растительности мелководий Финского залива (Корелякова, 1997). В начале 2000-х годов подробно обследовалась и картировалась растительность при проектировании заказника «Лебяжий». В последнее десятилетие проведены комплексные обследования ООПТ Санкт-Петербурга и прилегающих к ним акваторий, где также детально обследовались мелководья. (Атлас..., 2013; Юнтоловский..., 2005; Стрельнинский берег..., 2005). При проектировании портовых комплексов и намывных территорий в Невской губе подробно обследовались и картировались мелководные участки, планируемые под застройку. При проектировании ООПТ на юге Ладожского озера детально исследовались мелководные участки с картированием растительности (Проекты «Комплексные экологические обследования территорий с целью создания ООПТ: «Морье», «Кокоревский», «Южное Приладожье»).

Места гнездования, миграционные пути и стоянки водоплавающих и околоводных птиц подробно исследовались как на Финском заливе, так и на Ладожском озере с давних времен. Информация о них обобщена в ряде монографий (Мальчевский, Пукинский, 1983; Миграции..., 2016) и статей (Носков и др., 1965; Носков и др., 1975). В последние годы водоплавающие птицы изучались специалистами биологического факультета СПбГУ (Noskov, 1997; Noskov, 2002; Noskov et al, 2002; Рымкевич и др., 2006; Гагинская и др., 2006; Рымкевич и др., 2009; Рымкевич и др., 2010; Коузов, 2010а, 2010б, 2010в).

Ихтиофауна Финского залива и Ладожского озера достаточно хорошо изучена. Мелководные участки с надводной растительностью играют наиболее важную роль как нерестилища и места нагула молоди для отряда карповых (Cyprinidae), наиболее многочисленно и разнообразно представленного в исследуемых водоемах (Кудерский 1996, 1999, 2000; Успенский, Насека, 2014).

В условиях лавинообразно растущего антропогенного пресса важную роль в сохранении ценных природных комплексов мелководий играют существующие ООПТ Ленинградской области и Санкт-Петербурга (Красная книга..., 1999; Красная книга..., 2004). Однако, существующих ООПТ крайне недостаточно, чтобы защитить быстро исчезающие мелководные экосистемы. С целью их сохранения в Санкт-Петербурге и Ленинградской области разработаны и в разной степени осуществляются планы развития

сетей ООПТ (Закон СПб № 639-128; Закон Санкт-Петербурга № 728-99; Постановление Правительства ЛО № 460). Эти планы строятся на основе теоретических разработок (Scott et al, 1993; Реймерс и Штильмарк, 1997; Боголицын и др., 2011; Ковалев и др., 2013), комплексных экологических исследований, проводимых в рамках работ специалистов биологических и других дисциплин (Сохранение..., 2011), а также отдельных организаций и граждан.

## Материалы и методы

Материалы работы собирались по трем основным направлениям:

- Анализ литературных данных;
- Систематизация и анализ данных дистанционного зондирования;
- Выборочное натурное обследование побережий Финского залива и Ладожского озера в пределах Санкт-Петербурга и Ленинградской области.

Под мелководьями в данной работе подразумеваются прибрежные территории и акватории. На территории выделяются гидрофитные тростниковые заросли, заливаемые в разные периоды года водой, остальные мелководные участки выделяются на акватории до глубин 2 метра.

В данном исследовании для дистанционного зондирования мелководий Финского залива и Ладожского озера использовались космические снимки высокого разрешения из открытых источников Google Earth, Яндекс.Карты и других. Для обработки материалов использовалась геоинформационная программа ArcGIS. Использование дистанционного зондирования при планировании создания сетей ООПТ на больших территориях является хорошо зарекомендовавшим себя и перспективным методом (Носкова и Ковалев, 2013). В целях дешифрирования существующие биотопы были сгруппированы таким образом, чтобы с одной стороны их можно было бы выделять по космоснимкам, а с другой стороны они играли разную роль как местообитание для различных видов растений и животных. Было выделено 5 групп мелководий (рис. 1, рис. 2, рис. 3, рис. 4, рис. 5):

- Тростники болотнотравные, гидрофитные;
- Тростники гидрофитные;
- Мозаичные сообщества тростника, рогоза, плавающих гидрофитов;
- Камышовые сообщества и гидрофиты плавающие;
- Каменистые мелководья без надводной растительности.

Фитоценозы, включенные в эти группы, представлены в таблице 1.

Таблица 1.

Комплексы фитоценозов, включенные в типы мелководий, пригодные для дистанционного зондирования

Биотопы	Фитоценозы и доминирующие виды
Тростники болотнотравные, гидрофитные	Тростниковые сообщества с гидрофитным высокотравьем ( <i>Phragmites australis</i> , <i>Filipendula ulmaria</i> , <i>Lithrum salicaria</i> , <i>Lysimachia vulgaris</i> , <i>Senecio paludosa</i> , <i>Glyceria maxima</i> ); Тростниковые сообщества с осокой ( <i>Carex acuta</i> );
Тростники гидрофитные	Тростниковые сообщества ( <i>Phragmites australis</i> , <i>Nymphaea sp.</i> , <i>Nuphar lutea</i> )



Биотопы	Фитоценозы и доминирующие виды
Мозаичные сообщества тростника, рогоза, плавающих гидрофитов	Сочетание тростниковых ( <i>Phragmites australis</i> ), камышовых ( <i>Shoenoplectus tabernaemontani</i> ), рогозовых ( <i>Typha angustifolia</i> ), хвощовых ( <i>Equisetum fluviatile</i> ), манниковых ( <i>Glyceria maxima</i> ) и сообществ гидрофитов плавающих ( <i>Nuphar lutea</i> , <i>Stratiotes aloides</i> , <i>Potamogeton perfoliatus</i> , <i>P. gramineus</i> , <i>Elodea canadensis</i> )
Камышовые сообщества и гидрофиты плавающие	Камышовые сообщества ( <i>Shoenoplectus lacustris</i> , <i>S. tabernaemontani</i> <i>Nymphaea sp.</i> , <i>Nuphar lutea</i> )
Каменистые мелководья без надводной растительности	Наяда морская ( <i>Najas marina</i> ), руппия коротконожковая ( <i>Ruppia brachypus</i> ), штукения зостеровидная ( <i>Stuckenia zosteraceus</i> )

Фитоценозы и доминирующие виды взяты из «Атласа ООПТ Санкт-Петербурга», 2013 г.



Рис. 1. Тростники болотнотравные, гидрофитные.



Рис. 2. Тростники гидрофитные.



Рис. 3. Мозаичные сообщества тростника, рогоза, плавающих гидрофитов



Рис. 4. Камышовые сообщества и гидрофиты плавающие



Рис. 5. Каменистые мелководья без надводной растительности.

Ценные мелководья Финского залива выделялись в пределах границы РФ, мелководья Ладожского озера – в пределах границы Ленинградской области.

В этих же границах картировались мелководья, подвергнувшиеся полной антропогенной трансформации: намывные территории портов, КЗС, жилых массивов. Всего выделено на Финском заливе 12 крупных объектов. На побережье Ладожского озера крупных трансформированных территорий мелководий не обнаружено. Антропогенная трансформация выявлялась на основе дистанционного зондирования и в отдельных случаях уточнялась по современным векторным картам.

Границы ООПТ были взяты с официальных сайтов Комитета по природным ресурсам Ленинградской области и Дирекции по ООПТ Санкт-Петербурга (<http://ooptlo.ru>, <http://oopt.spb.ru>). Границы предлагаемых и проектируемых ООПТ были взяты на основании Генерального плана развития Санкт-Петербурга и Схемы территориального планирования Ленинградской области.

Следующим этапом дешифрирования было определение геометрических характеристик объектов с помощью инструментов ArcGis: длина (протяженность) мелководий вдоль береговой линии исследуемых водоемов, площадь выделенных по 5 группам мелководий. В результате этого была сформирована база данных с полученной информацией об объектах.

Заключительным этапом дистанционного зондирования явилось создание специальных картосхем. Для этого контуры выделенных объектов закрашивались определенными цветами, составлялась легенда, добавлялись необходимые атрибуты карты (масштабная линейка, магнитная стрелка, название карты). Составленные карты

преобразовывались в формат JPEG. Всего было составлено 43 картосхемы, 18 из которых представлены в тексте, 25 – в разделе Приложение настоящей работы.

Натурное обследование мелководных участков исследуемых водоемов проходило во время научно-исследовательской практики летом 2015 года на территории Ладожской орнитологической станции, а также осуществлялись отдельные выезды к северному и южному берегам Финского залива, а также в районе КЗС и острова Котлин. Натурное обследование включало в себя визуальное наблюдение орнитофауны с применением 20-кратного бинокля Nikon и 60-кратной зрительной трубы Pentax. Проводилась фотофиксация. Во время натурных обследований выявлялись различные фитоценозы с определением основного видового разнообразия, верифицировались данные дистанционного зондирования. Работа проводилась в августе 2016 года.

В целом было выявлено, что общая протяженность ценных мелководий на территории Санкт-Петербурга и Ленинградской области составила 1511 км из 2326 обследованных, в том числе в пределах Невской губы – 106 км, вдоль побережья Финского залива – 888 км, вдоль побережья Ладожского озера – 517 км.

## Результаты

### *Ценные мелководья и ООПТ*

Выбранные для анализа 5 типов мелководий, представляют собой обобщенный вариант комплексов биотопов. Данные типы мелководий хорошо различаются на космических снимках высокого разрешения (рис. 6, рис. 7).

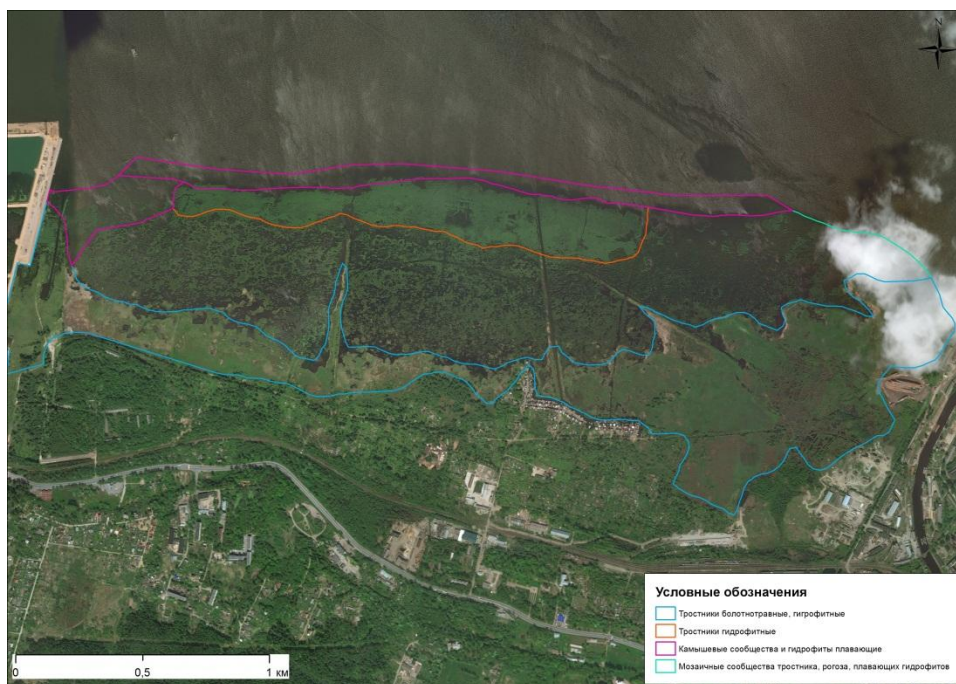


Рис. 6. Мелководья кластера «Кронштадтская колония» заказника «Южное побережье Невской губы».



Рис. 7. Каменистые мелководья у острова Реймосаар заказника «Кургальский».

Мелководья являются важнейшими местообитаниями для птиц водно-болотного комплекса. Здесь располагаются места массовых миграционных стоянок в весенний и осенне-летний период. Многие виды здесь гнездятся, часто образуя колонии. При этом, плотные и массовые гнездовые колонии наиболее характерны для чаек: малой, озерной, сизой и серебристой. Такие виды как чомга и лысуха могут образовывать разрозненные, но также многочисленные колонии. Остальные птицы гнездятся, в основном, в колониях вышеперечисленных видов, либо поодиночке. На рисунках 8 и 9 представлены места расположения основных гнездовых колоний и миграционных стоянок птиц водно-болотного комплекса на Финском заливе и Ладожском озере. При этом 5 выделенных типов мелководий играют различную роль для разных видов и групп (таблица 2).

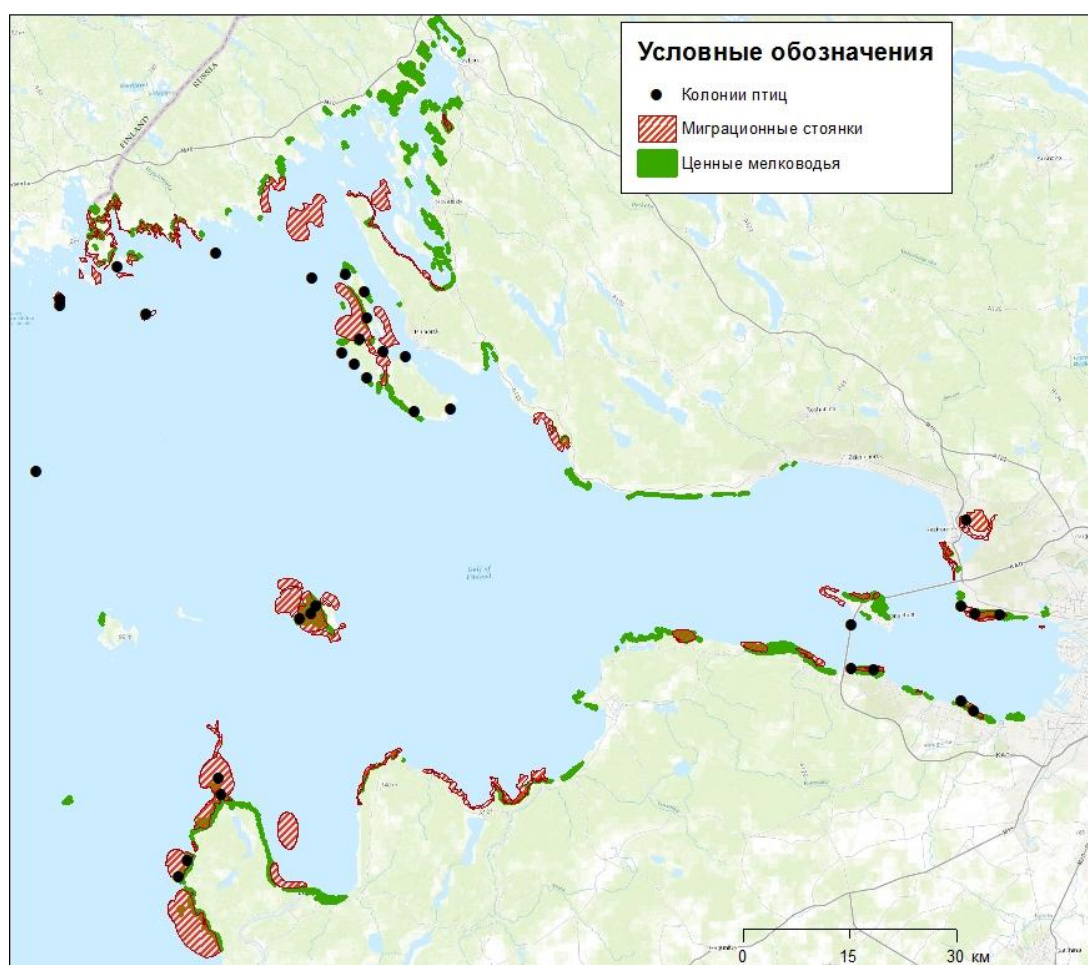


Рис. 8. Гнездовые колонии и миграционные стоянки птиц водно-болотного комплекса на мелководьях Финского залива (по Ковалев и др. 2012).

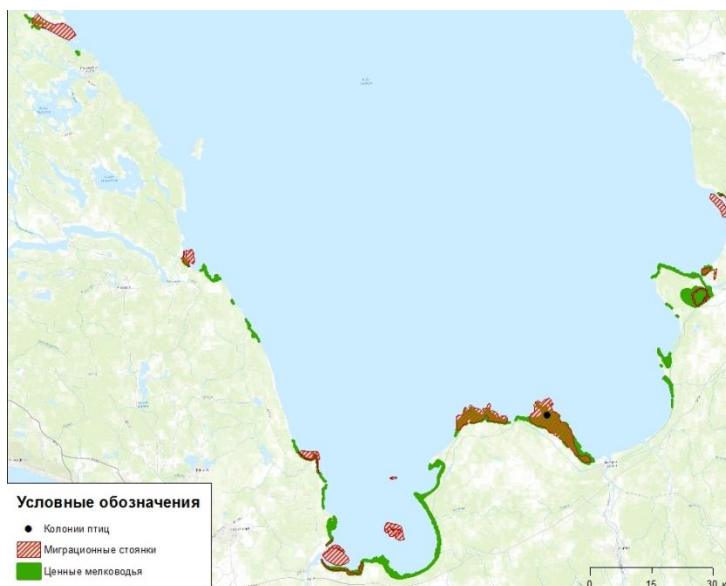


Рис. 9. Гнездовые колонии и миграционные стоянки птиц водно-болотного комплекса на мелководьях Ладожского озера (по Ковалев и др. 2012).

Таблица 2.

Местообитания птиц водно-болотного комплекса

Сообщества	Миграционные стоянки	Гнездовые участки
Тростники болотнотравные, гигрофитные	Серая цапля, скворец, береговая ласточка	Выпь*, хохлатая чернеть, болотный лунь, водяной пастушок*, чайковые, усатая синица**, ремез**
Тростники гидрофитные	Чомга, серая цапля, кряква, лысуха, большой улит, перевозчик, бекас, чайки	Чомга, серошекая поганка, выпь*, кряква, лысуха, водяной пастушок*
Мозаичные сообщества тростника, рогаза, плавающих гидрофитов	Чомга, серошекая поганка, красношейная поганка*, кряква, чирок-свистун, свиязь, широконоска, шилохвость*, чирок-трескунок, хохлатая чернеть, лысуха, водяной пастушок*	Чомга, красношейная поганка*, кряква, чирок-свистун, широконоска, чирок-трескунок, хохлатая чернеть, лысуха, водяной пастушок*, черная крачка
Камышковые сообщества и гидрофиты плавающие	Чомга, лебедь-кликун*, малый лебедь**, красноглазый нырок, хохлатая чернеть, гоголь, большой крохаль, луток*, черная крачка	Чомга, красноглазый нырок, хохлатая чернеть
Каменистые мелководья без надводной растительности	Лебедь-кликун*, малый лебедь***, гуменник, белолобый гусь, серый гусь*, морская чернеть, кряква, серая утка**, шилохвость*, большой крохаль, длинноносый крохаль, луток*, орлан-белохвост***, чайки, полярная*, речная и малая* крачка, кулик-сорока*, чернозобик*, круглоносый плавунчик	Кряква, серая утка**, чирок-свистун, длинноносый крохаль, чайки, полярная крачка, кулик-сорока*, перевозчик

\* - Красная книга природы Ленинградской области и Красная книга Санкт-Петербурга, \*\* - Красная книга Санкт-Петербурга, \*\*\* - Красная книга РФ

Несмотря на то, что мелководья Финского залива и Невской губы имеют определенные сходства, для детального анализа представленности на ООПТ и разработки предложений по сбалансированному экологическому развитию территорий было решено выделить 9 отдельных отрезков побережий. Это связано как с определенной разницей в географическом положении и климате, так и с существующей антропогенной трансформацией.

В открытой части Финского залива анализ отдельно проводился по южному и северному побережьям, а также островам центральной части (исключая Выборгский залив) (рис. 10-12; приложение 1-3).

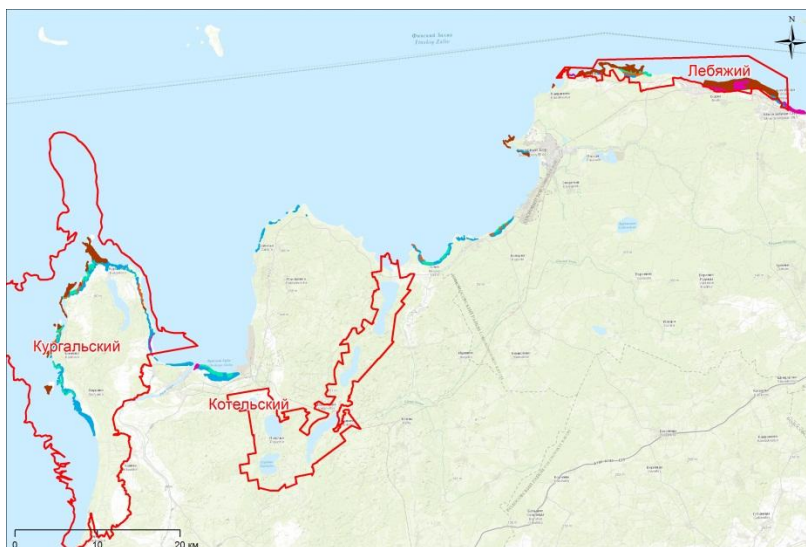


Рис. 10. Мелководья и ООПТ Южного побережья Финского залива

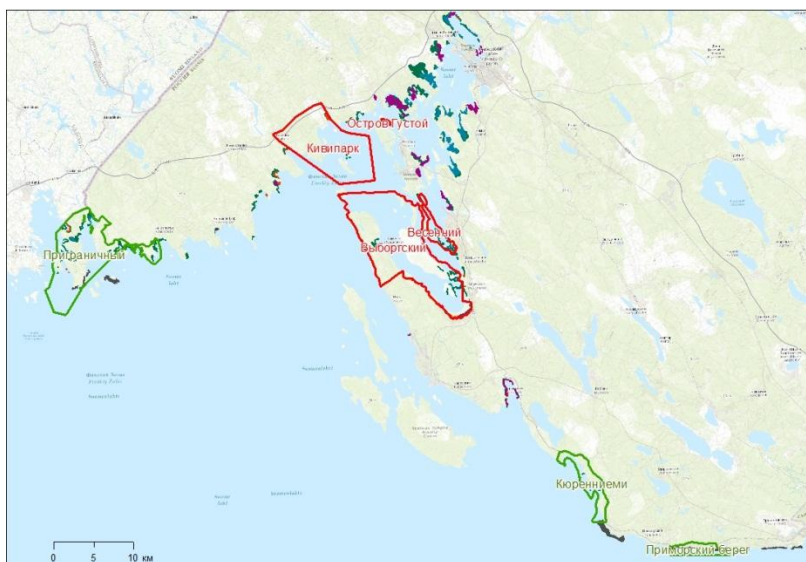


Рис. 11. Мелководья и ООПТ Северного побережья Финского залива (здесь и далее красным цветом показаны существующие ООПТ, зеленым – проектируемые).





Рис. 12. Мелководья и ООПТ островов Финского залива.

В таблице 3 представлены данные по площадям 5 выделенных групп мелководий 3 выбранных участков побережий открытой части Финского залива.

Таблица 3.

Площадь мелководий открытой части Финского залива (га)

Сообщества	Южное побережье	Северное побережье	Острова	Суммарно
Тростники болотнотравные, гидрофитные	1529,1	1453,7	96,4	3079,1
Тростники гидрофитные	129,8	112,8	-	242,6
Мозаичные сообщества тростника, рогоза, плавающих гидрофитов	494,1	791,6	-	1285,7
Камышковые сообщества и гидрофиты плавающие	345,2	630,8	83,6	1059,6
Каменные мелководья без надводной растительности	1575,6	524,2	1728,2	3828
<b>Общая</b>	<b>4073,7</b>	<b>3513,1</b>	<b>1826,3</b>	<b>9413,1</b>

Побережья Невской губы рассматривались более детально в связи с её малыми размерами и отнесению к специфическому урбанизированному субъекту РФ – Санкт-Петербургу. Отдельно рассматривались северное и южное побережья в границах Санкт-Петербурга, а также остров Котлин (рис. 13-15; приложение 4-6).



Рис. 13. Мелководья и ООПТ Южного побережья Невской губы.

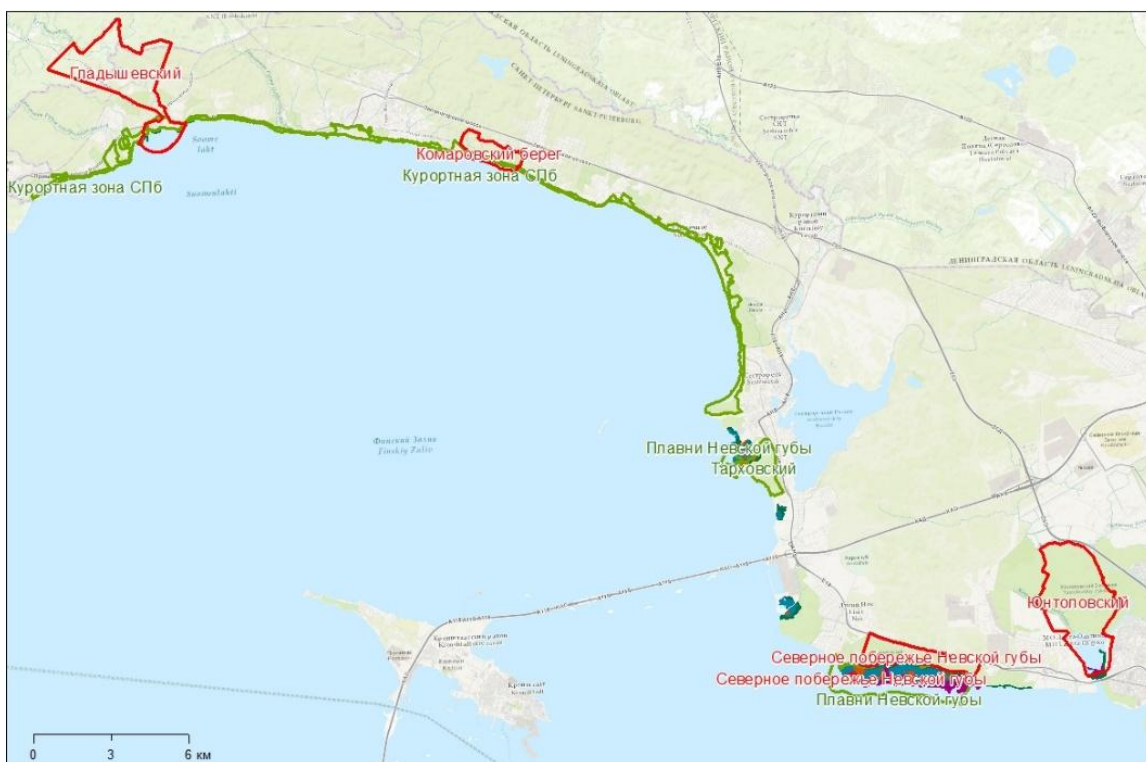


Рис. 14. Мелководья и ООПТ Северного побережья Невской губы.

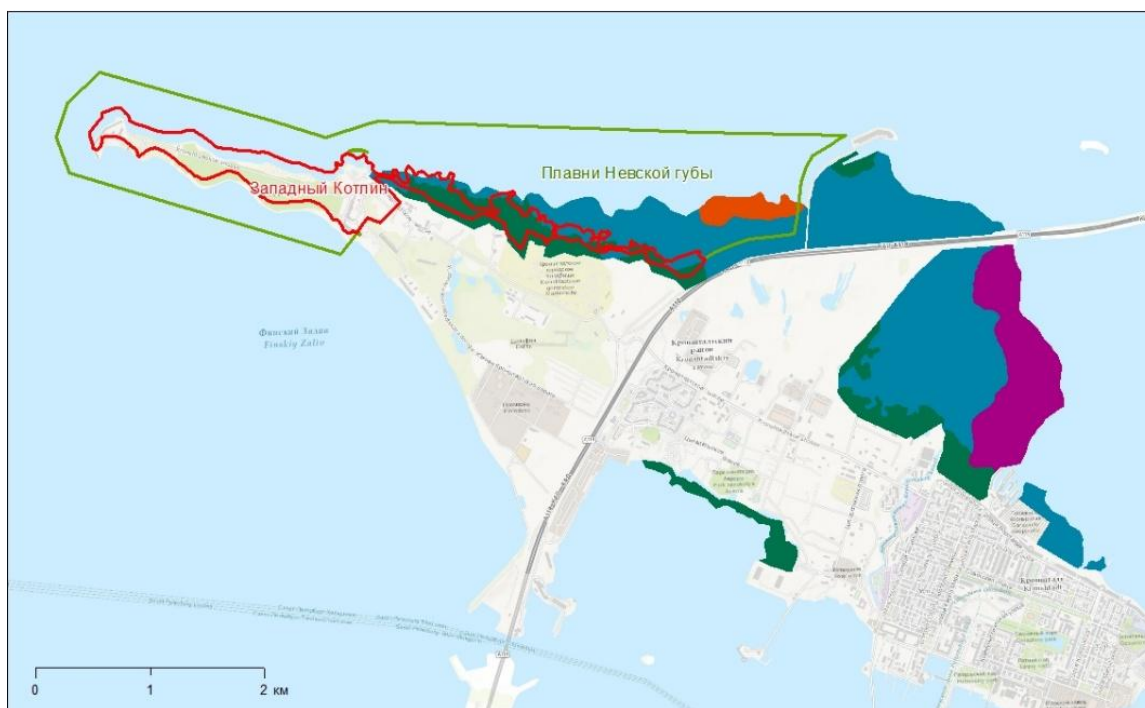


Рис. 15. Мелководья и ООПТ острова Котлин.

В таблице 4 представлены данные по площадям 5 выделенных групп мелководий 3 выбранных участков побережий Невской губы.

Таблица 4.

Площадь мелководий Невской губы (га)

Сообщества	Южное побережье	Северное побережье	Остров Котлин	Суммарно
Тростники болотнотравные, гидрофитные	243,2	113,7	108,1	465,1
Тростники гидрофитные	42,0	37,2	15,6	94,9
Мозаичные сообщества тростника, рогоза, плавающих гидрофитов	285,5	257,1	329,9	872, 5
Камышковые сообщества и гидрофиты плавающие	258,5	135,6	83,6	477,8
<b>Общая</b>	<b>829,3</b>	<b>543,7</b>	<b>537,3</b>	<b>1910,2</b>

В Ладожском озере побережья разделялись по географическому признаку. Западное побережье – от границы Ленинградской области до истока р. Невы, южное побережье – от истока р. Невы до устья р. Волхов и восточное – от устья р. Волхов до границы Ленинградской области (рис. 16-18. Приложение 7-9).

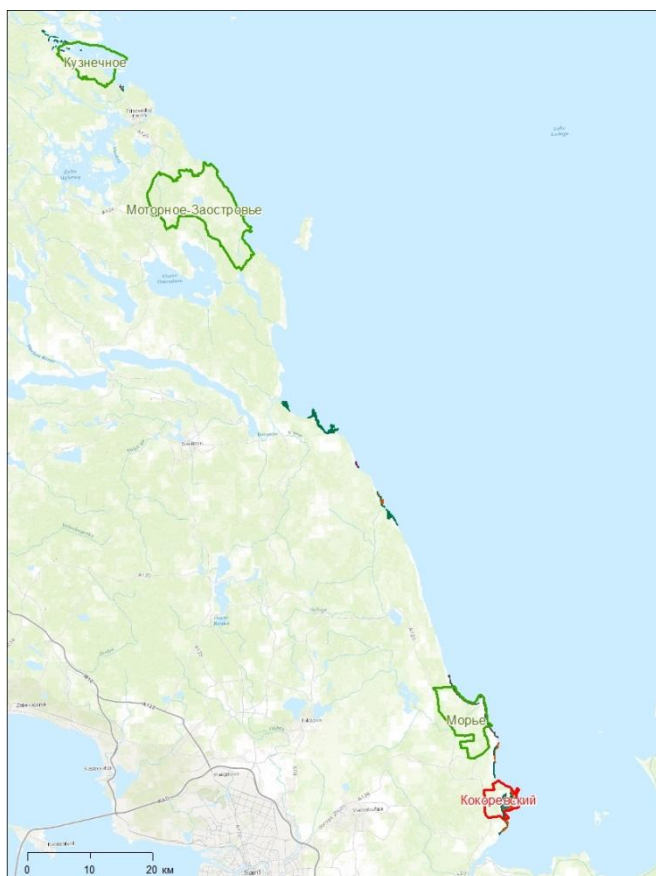


Рис. 16. Мелководья и ООПТ Западного побережья Ладожского озера.

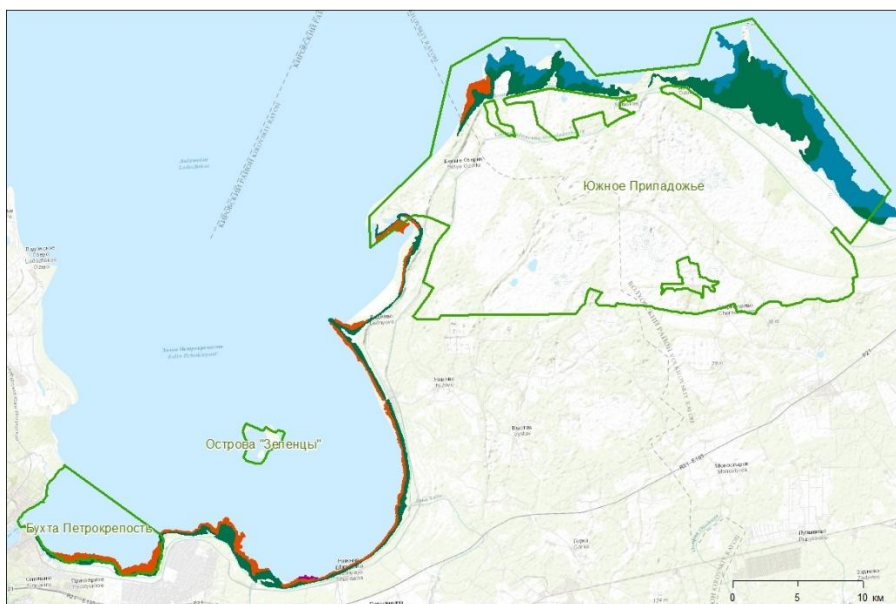


Рис. 17. Мелководья и ООПТ Южного побережья Ладожского озера.

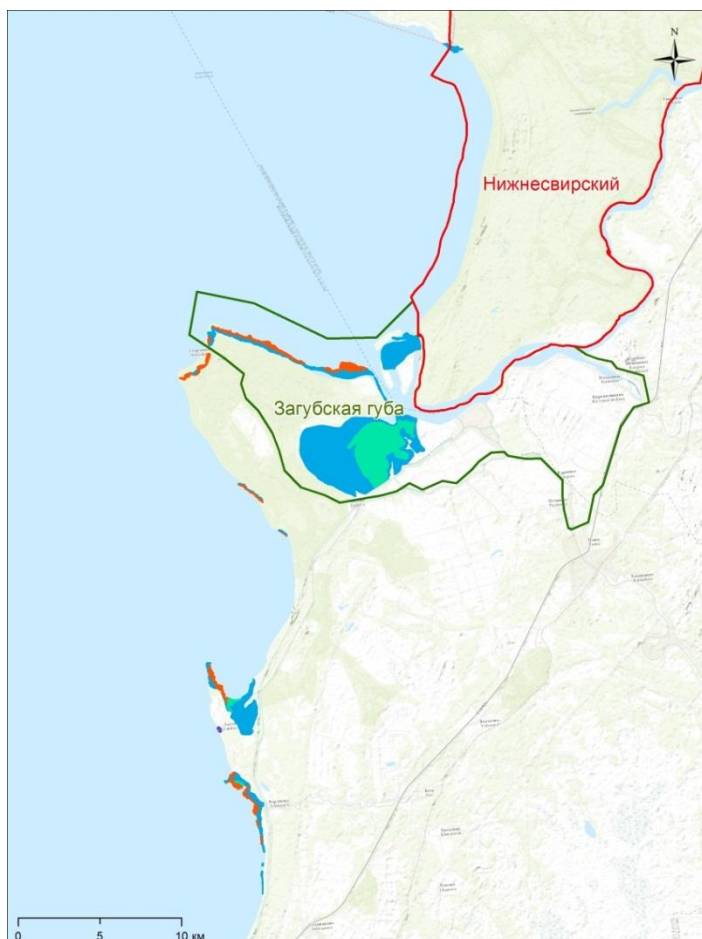


Рис. 18. Мелководья и ООПТ Восточного побережья Ладожского озера.

В таблице 5 представлены данные по площадям 5 выделенных групп мелководий 3 выбранных участков побережий Ладожского озера.

Таблица 5.

Площадь мелководий Ладожского озера (га)

Сообщества	Запад (до истока Невы)	Юг (от устья Невы до устья р. Волхов)	Восток (от устья р. Волхов)	Суммарно
Тростники болотнотравные, гидрофитные	885,4	5963,3	2723,4	9572,1
Тростники гидрофитные	204,5	1539,6	309,3	2053,4
Мозаичные сообщества тростника, рогоза, плавающих гидрофитов	63,3	2794,2	878,8	3736,3
Камышевые сообщества и гидрофиты плавающие	12,9	18,7	1,6	33,1
Каменистые мелководья без надводной растительности	232,1	-	-	232,1
<b>Общая</b>	<b>1398,2</b>	<b>10315,7</b>	<b>3913,1</b>	<b>15627,0</b>

Всего в Санкт-Петербургском регионе насчитывается 19 ООПТ, охватывающих прибрежные территории Финского залива и Ладожского озера. В частности, в открытой части Финского залива – 9 ООПТ, в Невской губе – 8 ООПТ, в Ладожском озере - 2 ООПТ. В таблице 6 представлены наименования этих ООПТ, а также площадь мелководий, охватываемая ими (таблица 6).

Таблица 6.

Наименования существующих ООПТ Ленинградской области и Санкт-Петербурга

Наименование ООПТ	Площадь ООПТ (га)	Площадь мелководий, представленных на ООПТ (га)
<b>Финский залив</b>		
Государственный природный заказник регионального значения "Березовые острова"	55174,2	588,7
Государственный природный комплексный заказник регионального значения "Гладышевский"	7793,3	
Государственный природный заказник регионального значения "Выборгский"	11253,1	185,9
Государственный природный заказник регионального значения "Кивипарк"	6884,7	46,3
Государственный природный заказник регионального значения "Весенний"	828,4	107,2
Государственный природный заказник регионального значения "Котельский"	16130,1	
Государственный природный заказник регионального значения "Кургальский"	51347,7	1518,5
Государственный природный заказник регионального значения "Лебяжий"	8019,8	1611,3
Государственный геологический памятник природы "Остров Густой"	48,2	
<b>Общая площадь</b>	<b>157479,5</b>	<b>4057,9</b>
<b>Невская Губа</b>		
Государственный природный заказник регионального значения "Западный Котлин"	123	50,4
Государственный природный заказник регионального значения "Юнтоловский"	1005,4	25,3
Государственный природный заказник регионального значения "Гладышевский"	822	7,1
Государственный природный заказник регионального значения "Северное побережье Невской губы"	318,8	5,8
Государственный природный заказник регионального значения "Южное побережье Невской губы"	335,2	153,3
Памятник природы регионального значения "Комаровский берег"	194	
Памятник природы регионального значения "Парк Сергиевка"	124	54,7
Памятник природы регионального значения "Стрельнинский берег"	56,2	123,6
<b>Общая площадь</b>	<b>2978,6</b>	<b>420,2</b>
<b>Ладожское озеро</b>		
Государственный природный заповедник "Нижне-Свирский"	41265,6	23,9
Государственный природный заказник регионального значения "Кокоревский"	2347,8	441,9
<b>Общая площадь</b>	<b>43613,4</b>	<b>465,8</b>

Согласно Схеме территориального планирования, предлагается и проектируется 14 ООПТ Финского залива и Ладожского озера. Из них на Финском заливе предполагается создание 4 ООПТ, на Невской губе – 3 ООПТ, на Ладожском озере – 7 ООПТ (таблица 7).

Таблица 7.

Наименования предлагаемых и проектируемых ООПТ Ленинградской области и Санкт-Петербурга

Наименование ООПТ	Площадь ООПТ (га)	Площадь мелководий, представленных на ООПТ (га)
<b>Финский залив</b>		
Государственный природный заповедник федерального значения "Ингерманландский"	14927,4	1288,4
Государственный природный заказник регионального значения "Приграничный"	7165,5	368,1
Государственный природный заказник регионального значения "Кюренниemi"	1665	15,9
Памятник природы регионального значения "Приморский берег"	935,3	176,8
<b>Общая площадь</b>	<b>24693,2</b>	<b>1849,2</b>
<b>Невская губа</b>		
ООПТ Федерального значения "Плавни Невской губы"	1494,5	973
ООПТ "Тарховский"	172,8	8,4
ООПТ "Курортная зона СПб"	620,6	-
<b>Общая площадь</b>	<b>2287,9</b>	<b>981,4</b>
<b>Ладожское озеро</b>		
Государственный природный заказник регионального значения "Кузнечное"	4554	17,3
Государственный природный заказник регионального значения "Моторное-Заостровье"	13286,4	
Государственный природный заказник регионального значения "Морье"	5546,75	232,1
Государственный природный заказник регионального значения "Бухта Петрокрепость"	5052,2	1453,1
Государственный природный заказник регионального значения "Южное Приладожье"	60770,2	7189,2
Государственный природный заказник регионального значения "Загубская губа"	19276,6	3224,8
Памятник природы регионального значения "Острова зеленцы"	599,92	
<b>Общая площадь</b>	<b>109086,1</b>	<b>12116,5</b>

В рамках работы также предлагается создание 3 новых ООПТ, сохраняющих ценные мелководья (таблица 8).

Таблица 8.

Предлагаемые к созданию ООПТ

Наименование ООПТ	Месторасположение	Площадь ООПТ (га)	Площадь мелководий, представленных на ООПТ
Заказник "Бухта Шурыгская"	Восток Ладожского озера	686,7	381,2
Заказник "Систа-Палкино"	Юг Финского залива	1834,2	211,6
Заказник "Устье реки Воронки"	Юг Финского залива	413,9	118,2
<b>Общая площадь</b>		<b>2934,8</b>	<b>711,0</b>

*Антропогенная трансформация*

Серьезным изменениям береговой линии подверглись Северное и Южное побережья Финского залива и в первую очередь в пределах Невской губы (рис. 19, рис. 20, рис. 21, рис. 22).

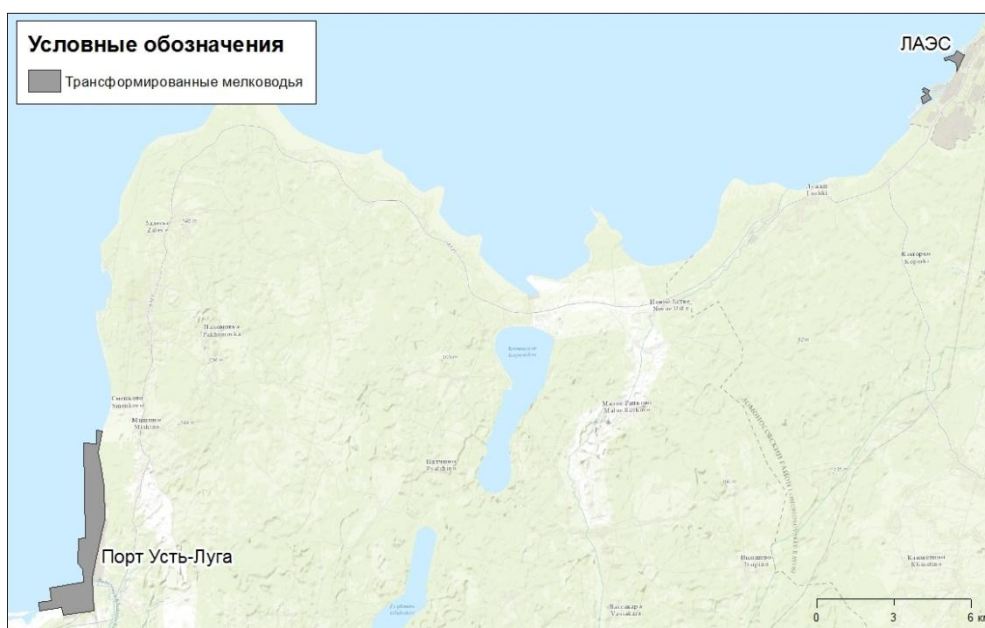


Рис. 19. Намывные и значительно трансформированные побережья Юга Финского залива.



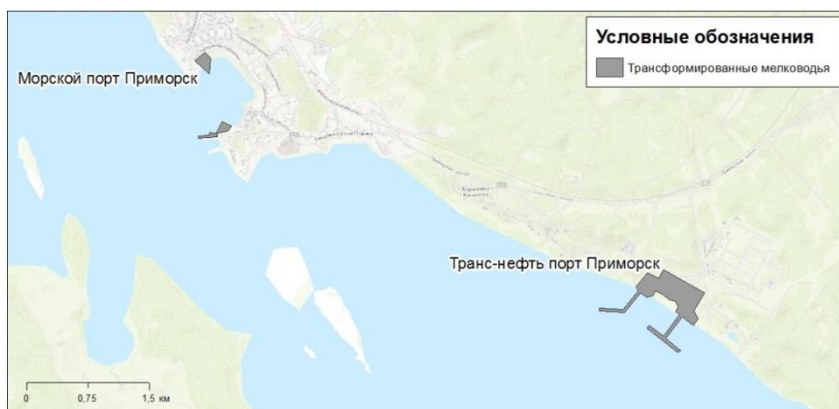


Рис. 20. Намывные и значительно трансформированные побережья Севера Финского залива.

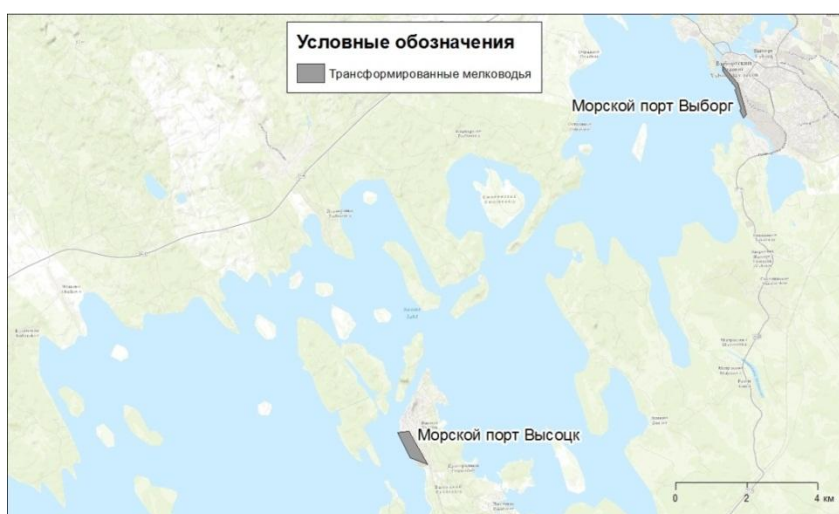


Рис. 21. Намывные и значительно трансформированные побережья Выборгского залива.



Рис. 22. Намывные и значительно трансформированные побережья Невской губы.

Большая часть намывных территорий занимает бывшие ценные мелководья. Исключение составляет Комплекс защитных сооружений Санкт-Петербурга от наводнений (Дамба). Так, в результате строительства Дамбы значительно увеличилась площадь ценных мелководий вдоль северного побережья острова Котлин. Мелководные акватории Ладожского озера в настоящее время в целом сохраняются в естественном состоянии. Основная антропогенная нагрузка в виде захламления и загрязнения территорий наблюдается в бухте Петрокрепость, в районе устья реки Свирь и устья реки Волхов у Новой Ладogi.

Площадь трансформированных мелководных акваторий открытой части Финского залива и Невской губы представлены в таблице 9.

Таблица 9.

Площадь трансформированных мелководий Финского залива и Невской губы (га)

<b>Невская губа</b>	
КЗС (Дамба)	199,8
Порт Санкт-Петербург	89,3
Порт Бронка	65,5
Раздельная дамба	42,3
Элеваторная площадка	18,8
Лахта центр	14,6
<b>Общая площадь трансформированных мелководий</b>	<b>430,3</b>
Проектируемые аванпорты	725,6
Проектируемые намывные территории г. Сестрорецка	619,0
<b>Общая площадь проектируемых трансформаций</b>	<b>1344,6</b>
<b>Финский залив</b>	
Порт Усть-Луга	240,3
ЛАЭС	15,4
Порт Приморск	2,0
Транс-нефть порт Приморск	12,2
Морской торговый порт Высоцк	12,3
Морской торговый порт Выборг	6,8
<b>Общая площадь трансформированных мелководий</b>	<b>289,0</b>

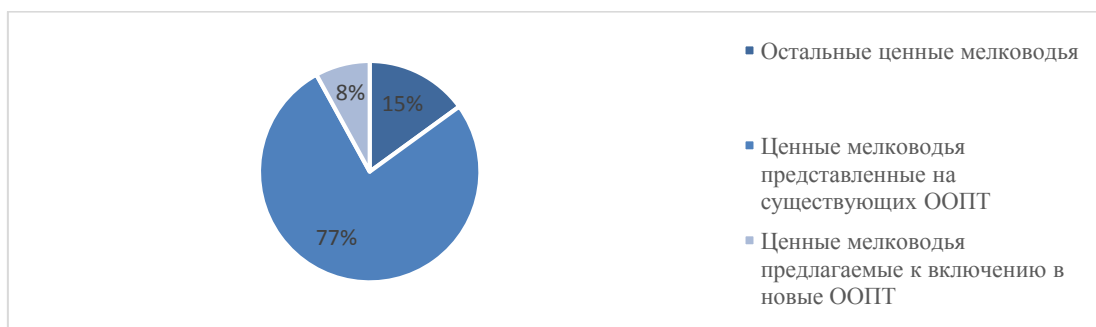
## Обсуждение

В результате анализа полученных данных можно выявить насколько хорошо представлены на существующих ООПТ ценные мелководья, как наиболее продуктивные нерестилища, места нагула молоди рыб, а также как важные участки гнездования и миграционных стоянок птиц водно-болотного комплекса.

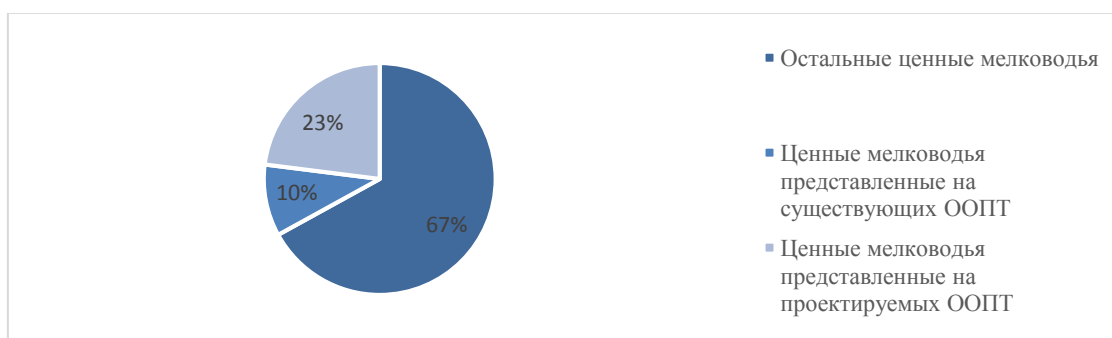
В открытой части Финского залива площадь мелководий, представленных на существующих ООПТ равна 4057,9 га, что составляет 44% от общей площади (таблица 6). Здесь наибольшие площади мелководий находятся под охраной в сравнении с Невской губой и Ладожским озером, где доля охраняемых мелководий составляет 23% и 3% соответственно. На предлагаемых и проектируемых ООПТ возможен охват еще 24% всей площади мелководий Финского залива (таблица 7).

Обширные площади ценных мелководий располагаются вдоль южного побережья Финского залива. 77% из них представлены на существующих ООПТ. В рамках настоящей работы на данном участке Финского залива предлагается организация 2 ООПТ, которые смогут охватить 8% общей площади мелководий южного побережья Финского залива (таблица 8; рис. 23).

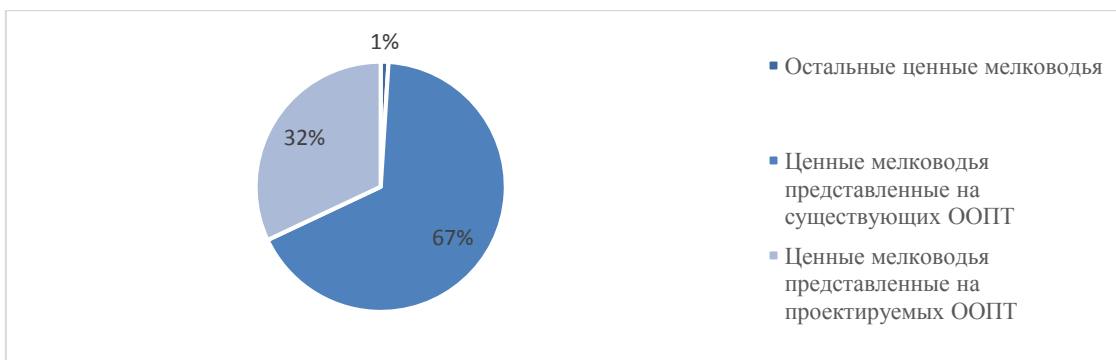
На островах открытой части Финского залива ценные мелководья практически полностью представлены на существующих и проектируемых ООПТ (таблица 6,7; рис. 23).



А.



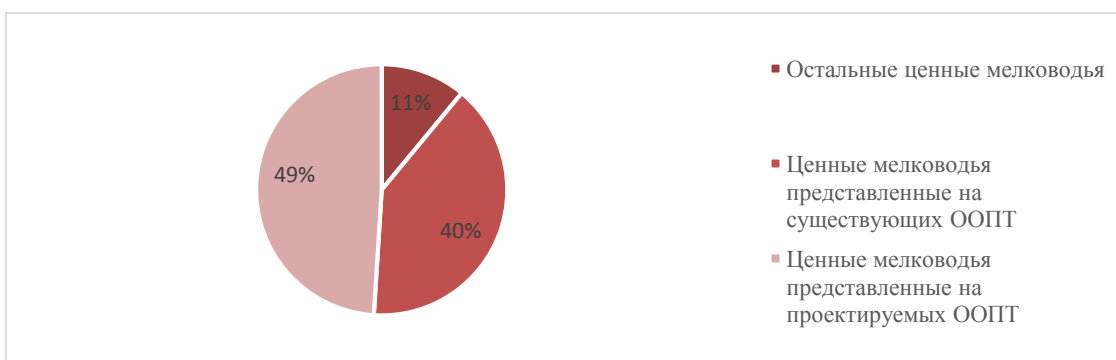
Б.



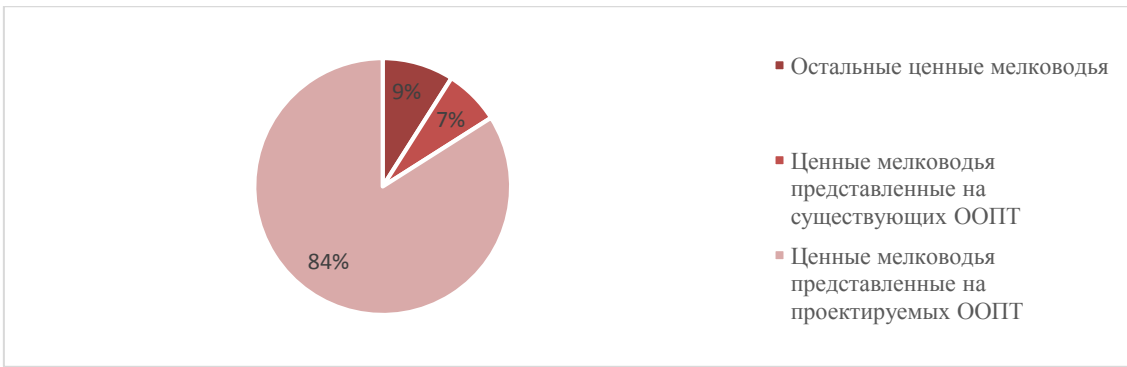
В.

Рис. 23. Доля ценных мелководий Финского залива: А – южное побережье, Б – северное побережье, В – острова.

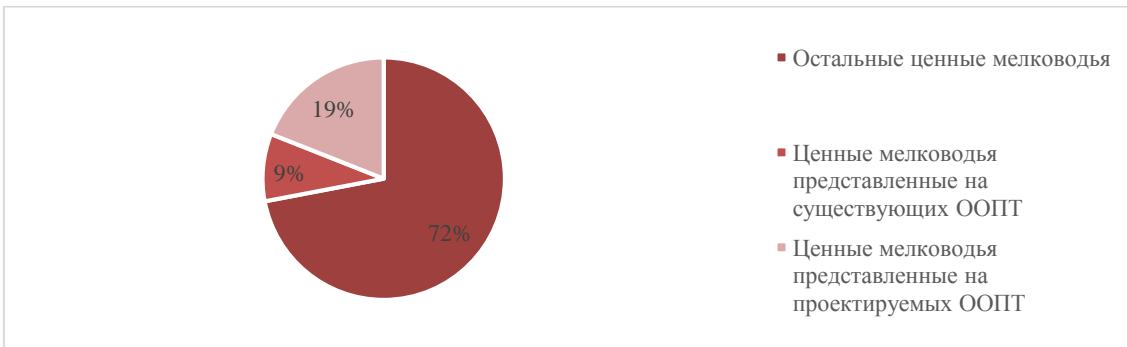
В Санкт-Петербурге достаточно хорошо организована сеть ООПТ, охватывающая прибрежные участки Невской губы (таблица 7; рис. 24). Но под охрану в большинстве существующих ООПТ попадает биотоп тростников монодоминантных, гигрофитных, которые являются переходным сообществом между побережьем и мелководьем. Исключением являются мелководья Лахтинского залива, которые включены в природоохранный комплекс Юнтоловского заказника (приложение 5, схема 1). Таким образом, доля мелководий, представленных на всех существующих ООПТ Невской губы составляет лишь 7% (420,2 га) общей площади мелководий (таблица 6). При этом охватить более ценные мелководные участки акватории Невской губы не представляется возможным, в связи с тем, что Невская губа имеет статус водоема федерального значения. В связи с этим предлагается организация ООПТ федерального значения на 7 кластерных участках «Плавни Невской губы» (таблица 8) (Ковалев и Коткин, 2003; Ковалев, 2011, Ковалев, 2012). В этом случае сохранится более 50% ценных мелководий.



А.



Б.

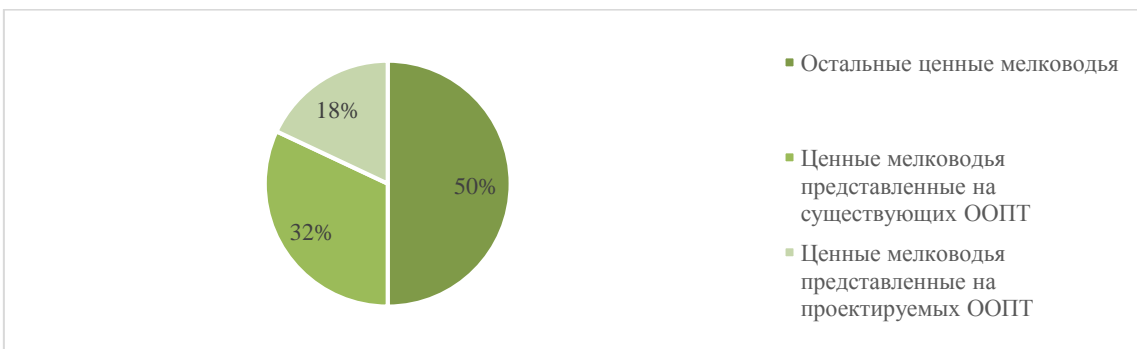


В.

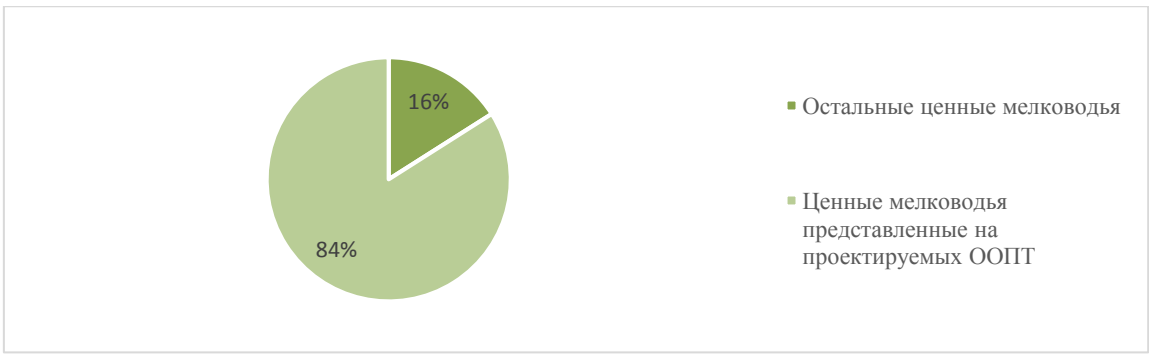
Рис. 23. Доля ценных мелководий Невской губы: А – южное побережье, Б – северное побережье, В – остров Котлин.

Не смотря на обширные площади мелководий Ладожского озера, всего 3% представлено на существующих ООПТ (таблица 6). При создании проектируемых на данный момент ООПТ 78% всех мелководий Ладоги будут под охраной.

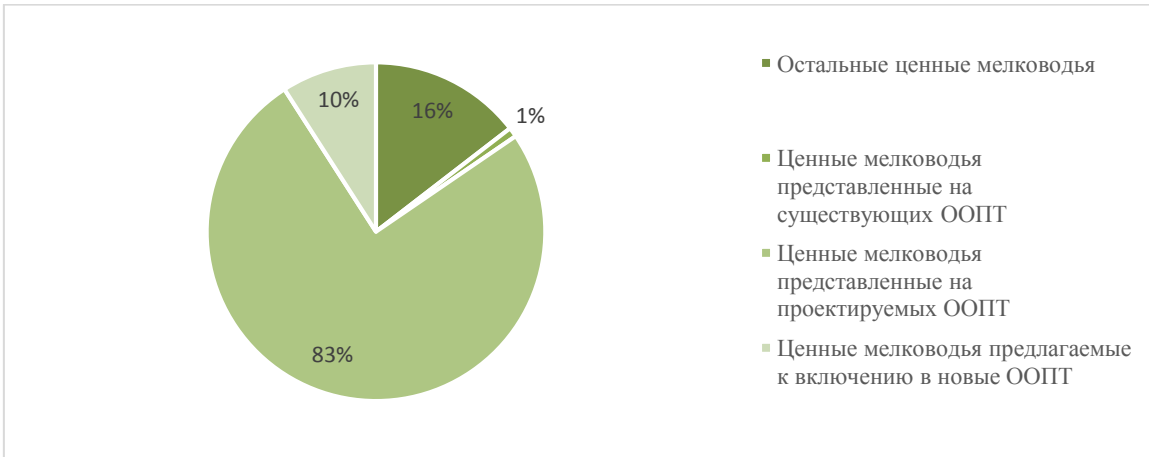
Наибольшая площадь мелководий отмечена вдоль побережья южной и восточной части Ладожского озера (таблица 5). Поэтому в восточной части Ладоги предлагается создание ООПТ «Бухта Шурягская», в результате создания которого сохранится 10% мелководий данного участка (таблица 8; рис.24).



А.



Б.



В.

Рис. 24. Доля ценных мелководий Ладожского озера: А – запад, Б – юг, В – восток.

Высокой антропогенной трансформацией подвержены мелководья Финский залив и Невская губа в наибольшей степени.

Финский залив подвергается большому антропогенному прессу в связи с присутствием на нем большого количества морских торговых портов с высокой транспортной нагрузкой (таблица 9).



Рис. 25. Соотношение площадей ценных и трансформированных мелководий.

Мелководья Невской губы в значительной степени подвергаются антропогенной трансформации. Строительство портов и намывы территорий непосредственно касаются ценных мелководий, происходит полное их уничтожение. Проектируемые аванпорты и намывы г. Сестрорецк, общей площадью 1344 га, затрагивают и акваторию, на которой расположены ценные мелководья (рис. 26)



Рис. 26. Соотношение площадей мелководий и проектируемых объектов трансформации.

## Заключение

Выявленное распределение мелководий вдоль побережий Финского залива и Ладожского озера в пределах двух субъектов федерации – Санкт-Петербурга Ленинградской области – показало разную ситуацию, как с наличием самих мелководий, так и с их антропогенной трансформацией на всех выбранных для анализа участках. При этом, наименее уязвимым оказалось Северное побережье открытой части Финского залива, где небольшое количество мелководных участков и большинство из них представлены либо на существующих, либо на планируемых ООПТ. Северное побережье еще имеет определенный потенциал к развитию инфраструктуры водного туризма и возможных намывов с компенсаторным созданием мелководных участков в целях создания условий для гнездящихся и мигрирующих птиц.

На Южном побережье открытой части Финского залива создано две крупных ООПТ, охватывающих значительную долю мелководий. Тем не менее, здесь необходимо расширение сети ООПТ и прекращение развития намывных территорий, так как Южное побережье наиболее ценно и уязвимо как местообитания птиц водно-болотного комплекса. Как и следовало ожидать, наименее благополучная ситуация с сохранением ценных мелководий – в Невской губе в пределах Дамбы, несмотря на то, что доля ценных мелководий здесь значительно выше, чем в открытой части Финского залива. С одной стороны создание Дамбы в какой-то мере увеличило площади мелководий, но значительное расширение в последние годы намывных территорий нивелировало этот эффект. Полное отсутствие наиболее ценных мелководий в пределах существующей сети региональных ООПТ Санкт-Петербурга несет реальную угрозу, вплоть до экологической катастрофы всей экосистеме Невской губы. Требуется немедленное принятие комплекса природоохранных мероприятий, включая организацию федеральной ООПТ, компенсаторное увеличение зоны мелководий, прекращение создания намывных территорий под порты, снижение судового трафика, полная очистка ливневых стоков и т.д. Относительно благополучное состояние мелководий Ладожского озера, на первый взгляд, рисует оптимистический сценарий для дальнейшего существования миграционных стоянок птиц. Однако следует иметь в виду, что мелководья Ладожского озера не могут заменить для птиц исчезающие экосистемы Невской губы. В первую очередь это касается весенних миграционных стоянок птиц, когда во время пика миграции Невская губа уже освобождена ото льда, а мелководья Ладожского озера оттаивают на две три недели позже. Т.е. Невская губа является уникальной незаменимой экосистемой для птиц водно-болотного комплекса, ее экологическое благополучие обуславливает успешность годового цикла для огромного количества птиц Европы.



## Выводы

1. В рамках работы выявлены участки мелководий побережий Финского залива и Ладожского озера ценные природоохранном отношении как места миграционных стоянок птиц водного и околоводного комплекса, места гнездовых колоний этих групп птиц, нерестилище карповых видов рыб, площадью 26950,5 га. Их протяженность составляет 43% для Финского залива, в том числе для Невской губы 5%, для Ладожского озера 22% от общей протяженности побережий.

2. На территории Ленинградской области основная часть мелководий Финского залива хорошо представлена на существующих ООПТ. На предлагаемых и проектируемых ООПТ, включенных в Схему территориального планирования на Северном побережье и островах ценные мелководья представлены достаточно. На Южном побережье Финского залива предлагается создание двух ООПТ: «Систо-Палкино» и «Устье реки Воронки», с площадью мелководий 211,6 га и 118,2 га соответственно

3. В Санкт-Петербурге прибрежные территории полностью представлены на существующих региональных ООПТ, мелководья на акватории практически не представлены из-за того, что Невская губа является федеральной акваторией. Предлагается организация ООПТ федерального значения «Невская Губа» на 7 кластерных акваториях, прилегающих к существующим и проектируемым ООПТ регионального значения, которые охватывают 973 га ценных мелководий.

4. Существующие прибрежные ООПТ Ладожского озера недостаточно сохраняют ценные мелководья. На предлагаемых и проектируемых ООПТ Ладожского озера, включенных в Схему территориального планирования ценные мелководья представлены относительно полно. Предлагается создать одну ООПТ «Бухта Шурыгская», с площадью мелководий 381,2 га.

5. Хозяйственное освоение прибрежных территорий Финского залива возможно вне существующих, проектируемых и предлагаемых ООПТ, при этом наименее уязвимо в природоохранном отношении Северное побережье. Антропогенная нагрузка в Невской губе в настоящее время достигла критического уровня. На мелководьях Ладожского озера возможно развитие инфраструктуры водной рекреации вне существующих, проектируемых и предлагаемых ООПТ.

## Литература

1. Атлас особо охраняемых природных территорий Санкт-Петербурга // Отв. ред. В.Н. Храмцов, Т.В. Ковалева, Н.Ю. Нацваладзе. – СПб., 2013. 176 с.
2. Боголицын К.Г., Болотова Н.Л., Громцев А.Н., Данилов П.И., Дегтева С.В., Ефимов В.А., Жиров В.К., Ковалев Д.Н., Крышень А.М., Кузнецов О.Л., МаксUTOва Н.К., Мамонтов В.Н., Маслобоев В.А., Носков Г.А., Таскаев А.И., Титов А.Ф. // О единой межрегиональной системе особо охраняемых природных территорий на Европейском Севере // Труды КарНЦ РАН. No 2. Сер. Биогеография. Вып. 12. Петрозаводск: КарНЦ РАН, 2011. С. 4-11.
3. Гагинская А.Р., Смирнов О.П., Носков Г.А. Наблюдения за миграциями птиц в заливе Лехмалаhti (северо-западное побережье Ладожского озера) осенью 2002 года // Изучение динамики популяций мигрирующих птиц и тенденций их изменений на Северо-Западе России. СПб.: Тускарора, 2006. – Вып. 5. – С. 96–101.
4. Закон Санкт-Петербурга от 09.11.2011 № 639-128 «Об особо охраняемых природных территориях регионального значения в Санкт-Петербурге».
5. Закон Санкт-Петербурга от 22.12.2005 № 728-99 «О Генеральном плане Санкт-Петербурга и границах зон охраны объектов культурного наследия на территории Санкт-Петербурга».
6. Ковалев Д.Н. Устойчивое развитие восточной части акватории Финского залива в долгосрочной перспективе // Наш общий Финский залив. Сборник материалов I научной конференции СПбГУ, посвящённой «Году Финского залива – 2014». Санкт-Петербург: ВВМ, 2012. С. 96-101.
7. Ковалев Д.Н., Коткин А.С. Невская губа Финского залива как водно-болотные угодья международного значения (современное состояние и перспективы развития) // Проблемы и перспективы развития особо охраняемых природных территорий. – СПб.: Изд-во СПХФА, 2003. – С. 10–13.
8. Ковалев Д. Н., Носков Г. А., Носкова М. Г., Попов И. Ю., Рымкевич Т. А. Концепция формирования региональных систем особо охраняемых природных территорий (на примере Санкт-Петербурга и Ленинградской области). Часть I. Экологические аспекты // БИОСФЕРА, 2012. V. 4. № 4. С. 427-462.
9. Ковалев Д. Н., Носков Г. А., Носкова М. Г., Попов И. Ю., Рымкевич Т. А. Концепция формирования региональных систем особо охраняемых природных территорий (на примере Санкт-Петербурга и Ленинградской области). Часть II. Организационные аспекты // БИОСФЕРА, 2013. V. 5. № 2. С. 160-174.

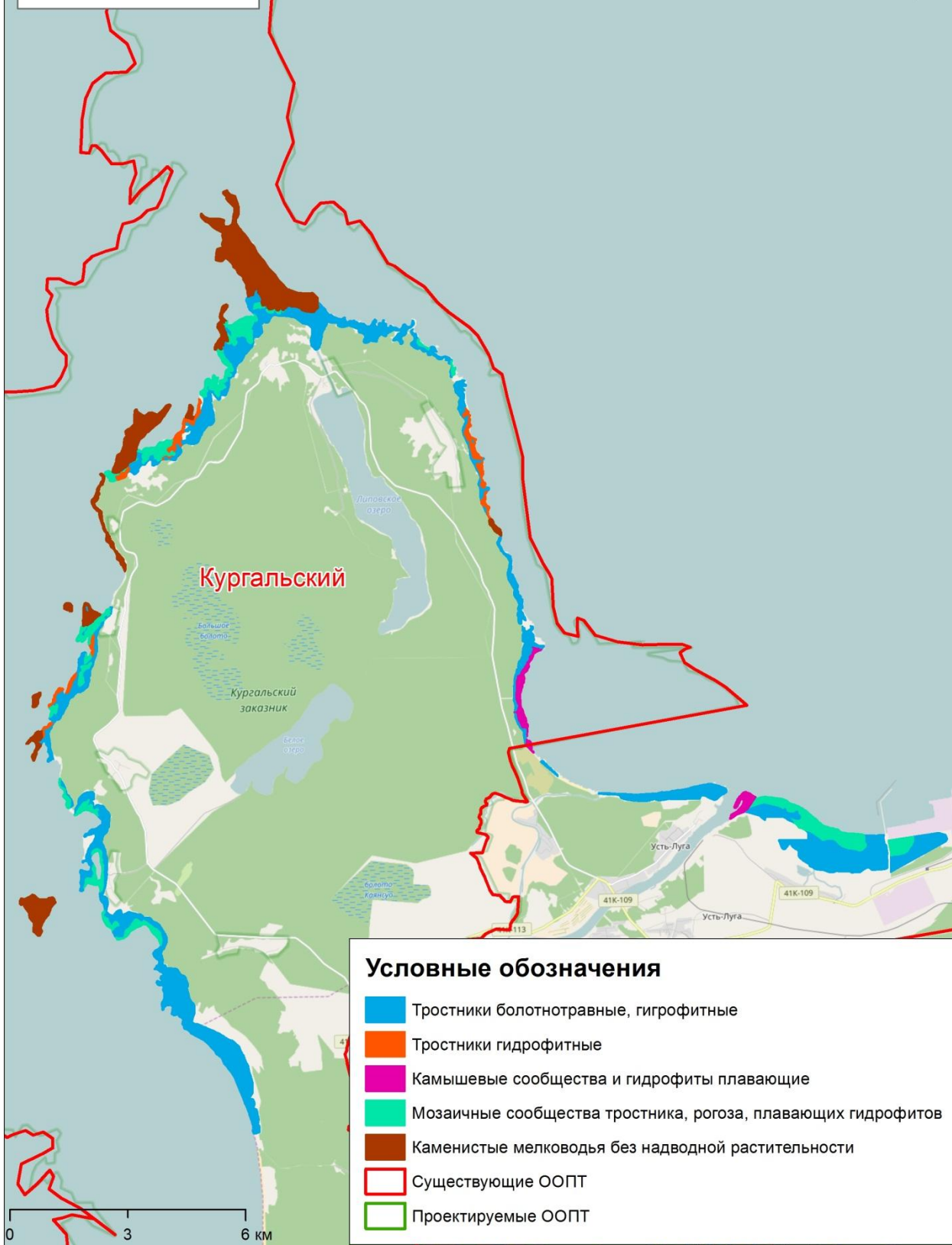
10. Ковалев Д.Н., Рымкевич Т.А. «Природоохранные аспекты устойчивого развития акватории Невской губы». // Международная конференция «Водно-болотные угодья и пути миграции птиц в Баренцевом Евроарктическом регионе и Зеленом поясе Фенноскандии». Мурманск, 2011.
11. Корелякова И. Л. Высшая водная растительность Восточной части Финского залива // ГосНИОРХ. – СПб, 1997. – 159 с.
12. Коузов С. А. «Весенняя миграция водно-болотных птиц на Кургальском полуострове в 2008 году». // Изучение динамики популяций мигрирующих птиц и тенденций их изменений на Северо-Западе России. 8 выпуск. СПб, 2010а. С. 42-58.
13. Коузов С. А. «Весенние наблюдения за миграциями и миграционными стоянками водно-болотных птиц на Березовых островах в 2009 году». // Изучение динамики популяций мигрирующих птиц и тенденций их изменений на Северо-Западе России. 8 выпуск. СПб, 2010б. С. 84-88.
14. Коузов С. А. «Миграционные скопления водно-болотных птиц на северном побережье Невской губы и в плавнях острова Котлин весной 2009 года». // Изучение динамики популяций мигрирующих птиц и тенденций их изменений на Северо-Западе России. 8 выпуск. СПб, 2010в. С. 89-93.
15. Красная книга природы Ленинградской области. Особо охраняемые природные территории. – Т.1. – СПб.: Акционер и К°, 1999. – 348 с.
16. Красная книга природы Ленинградской области. Животные. – Т. 3. – СПб.: Мир и Семья, 2002. – 479 с.
17. Красная книга природы Санкт-Петербурга. – СПб.: Профессионал, 2004.– 416 с.
18. Красная книга Российской Федерации (животные). М.: АСТ, 2001. 862 с.
19. Кудерский Л.А. Состояние рыбных ресурсов Ладожского озера, р. Невы и восточной части Финского залива // Экологическое состояние водоемов и водотоков бассейна реки Невы. СПб., 1996б. С. 131-154.
20. Кудерский Л.А. Состав и многолетние изменения рыбного населения в Невской губе и восточной части Финского залива // Финский залив в условиях антропогенного воздействия. СПб, 1999. С. 257-303.
21. Кудерский Л.А. Изменения рыбного населения Ладожского озера за последние 50 лет // Ладожское озеро. Мониторинг, исследование современного состояния и проблемы управления Ладожским озером и другими большими озерами. Петрозаводск, 2000. С. 298-311.

22. Мальчевский А.С., Пукинский Ю.Б. Птицы Ленинградской области и сопредельных территорий: История, биология, охрана. – Л.: Изд-во ЛГУ, 1983. – Т.1. – 488 с., – Т.2. – 504 с.
23. Миграции птиц северо-запада России. Неворобьиные / Под ред. Г. А. Носкова, Т. А. Рымкевич, А. Р. Гагинской. – СПб, 2016. – 657 с.
24. Носков Г.А., Гагинская Е.Р., Хааре А.О., Каменев В.М., Большаков К.В. Миграции птиц в восточной части Финского залива // Сообщ. Прибалт. Комиссии по изучению миграций птиц № 3. Тарту, 1965. С. 3-27.
25. Носков Г.А., Зимин В.Б., Резвый С.П. Миграции птиц на Ладожском озере // Сообщ. Прибалт. Комиссии по изучению миграций птиц. Тарту, 1975, 8. С. 3-51.
26. Носкова М.Г., Ковалев Д.Н. «Использование ГИС для анализа сохранности ценных природных комплексов и объектов на ООПТ» // Международная конференция «Использование ГИС и данных дистанционного зондирования Земли для охраны природы» Москва 28-29 сентября 2013 г., интернет-публикация: <http://gis-lab.info/qa/scgisconf-2013.html>.
27. Постановление Правительства Ленинградской области от 29 декабря 2012 года № 460 «Об утверждении схемы территориального планирования Ленинградской области (с изменениями на 1 марта 2017 года)».
28. Реймерс Н. Ф., Штильмарк Ф. Р. Особо охраняемые природные территории. Москва.: Мысль, 1978. – 298 с.
29. Рымкевич Т.А., Ковалев Д.Н., Смирнов О.П. Миграционные стоянки водоплавающих и околоводных птиц в южной части Ладожского озера: современное состояние и угрозы // Динамика популяций охотничьих животных Северной Европы. Тезисы докладов Международного симпозиума (1–5 сентября 2010 г., Рабочеостровск, Карелия, Россия). – Петрозаводск, 2010. – С. 168–169.
30. Рымкевич Т.А., Рычкова А.Л., Антипин М.А., Коткин А.С. Весенние миграционные стоянки птиц в Невской губе Финского залива // Изучение динамики популяций мигрирующих птиц и тенденций их изменений на Северо-Западе России. – СПб.: Тускарора, 2009. – Вып. 6. – С. 6–26.
31. Рымкевич Т.А., Чуйко В.П., Смирнов О.П., Антипин М.А. Миграция птиц в бухте Петрокрепость осенью 2002 года // Изучение динамики популяций мигрирующих птиц и тенденций их изменений на Северо-Западе России. – Вып. 5. – СПб.: Тускарора, 2006. – С. 84–95.

32. Сохранение ценных природных территорий Северо-Запада России. Анализ репрезентативности сети ООПТ Архангельской, Вологодской, Ленинградской и Мурманской областей, Республики Карелии, Санкт-Петербурга. – СПб., 2011. – 500 с.
33. Стрельнинский берег - комплексный памятник природы. Ред. Е.А. Волкова. – СПб, 2005. – 56 с.
34. Успенский А. А., Насека А. М. К изучению рыбного населения прибрежных мелководий Российского сектора Финского залива // Региональная экология. Специальный выпуск. – 2014. – № 1-2 (35). – С. 48-55.
35. Юнтоловский региональный комплексный заказник / Ред. Волкова Е. А., Исаченко Г. А., Храмцов Н. В. – Санкт-Петербург, 2005. – 202 с.
36. Davies, C.E., Hill M.O., Moss D. EUNIS Habitat Classification revised 2004. – Dorchester: Centre for ecology and Hydrology, Winfrith Technology Centre, 2004. – 310 p.
37. Noskov G.A. Migrations of waterfowl and shorebirds in the North-Western Region of Russia and tasks of their study // Proc. of the First Seminar on the Topic: «Study of the Status and Trends of migratory Bird Populations in Russia». – Moscow; St Petersburg, 1997. – P. 12–20.
38. Noskov G.A. The main results of bird migration studies in the North-West Region of Russia // Study of the Status and Trends of Migratory Bird Populations in Russia– St. Petersburg, 2002. – 4<sup>th</sup> issue. – P. 62–78.
39. Noskov G.A., Rymkevich T.A., Smirnov O.P. Spring bird migration in the Southern Ladoga area // Study of the Status and Trends of Migratory Bird Populations in Russia– St. Petersburg, 2002. – 4<sup>th</sup> issue. – P. 29–43.
40. Scott J. M., Davis F., Csuti B., Noss R. F., Butterfield B., Groves C., Anderson H., Caicco S., D'Erchia F., Edwards T. C., Jr., Ulliman J., Wright G. Gap analysis: a geographic approach to protection of biological diversity. Wildlife monographs. 1993. No 123. 41 p.

# Приложение

Приложение 1.  
Юг Финского залива.  
Схема 1.

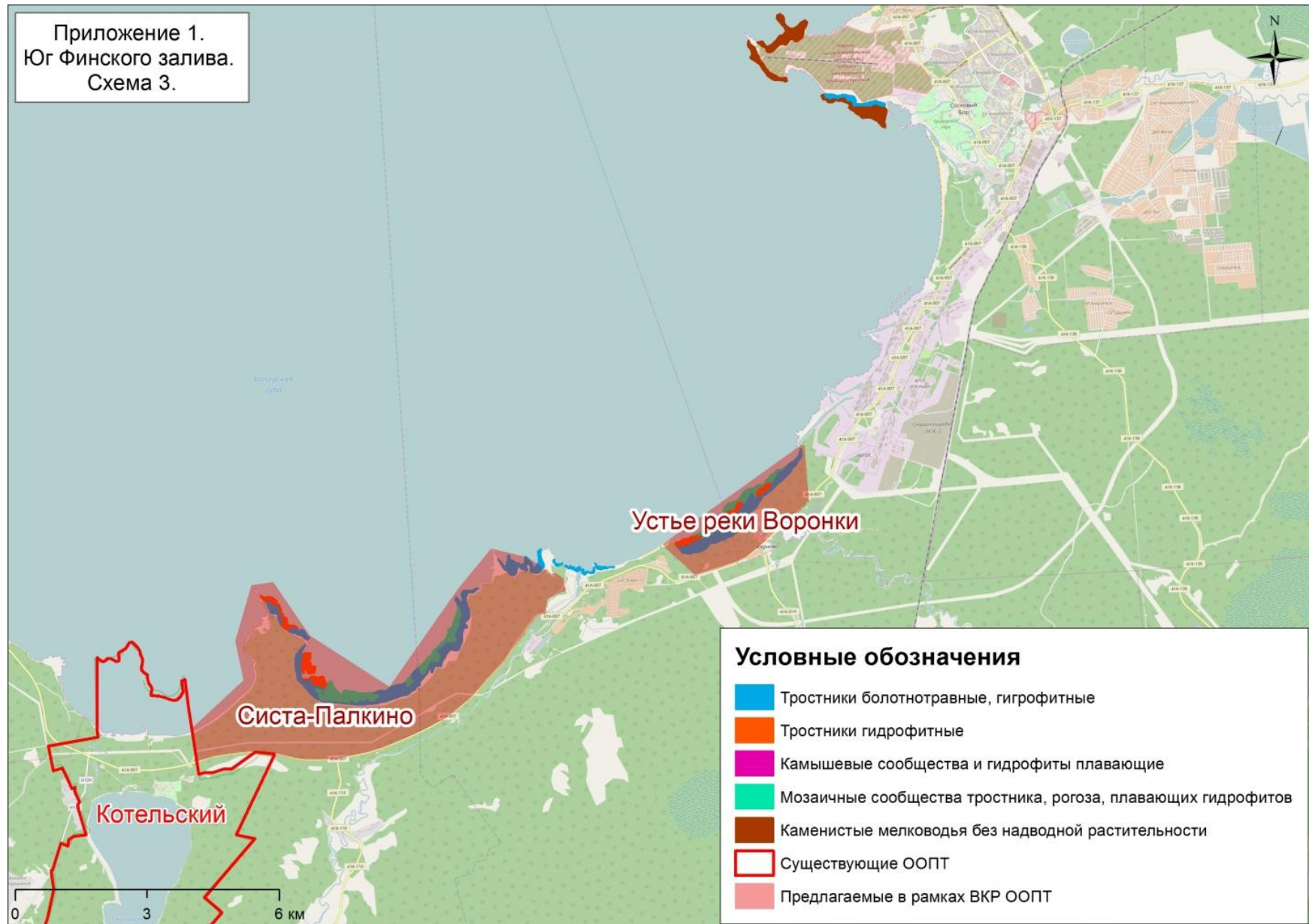


Приложение 1.  
Юг Финского залива.  
Схема 2.

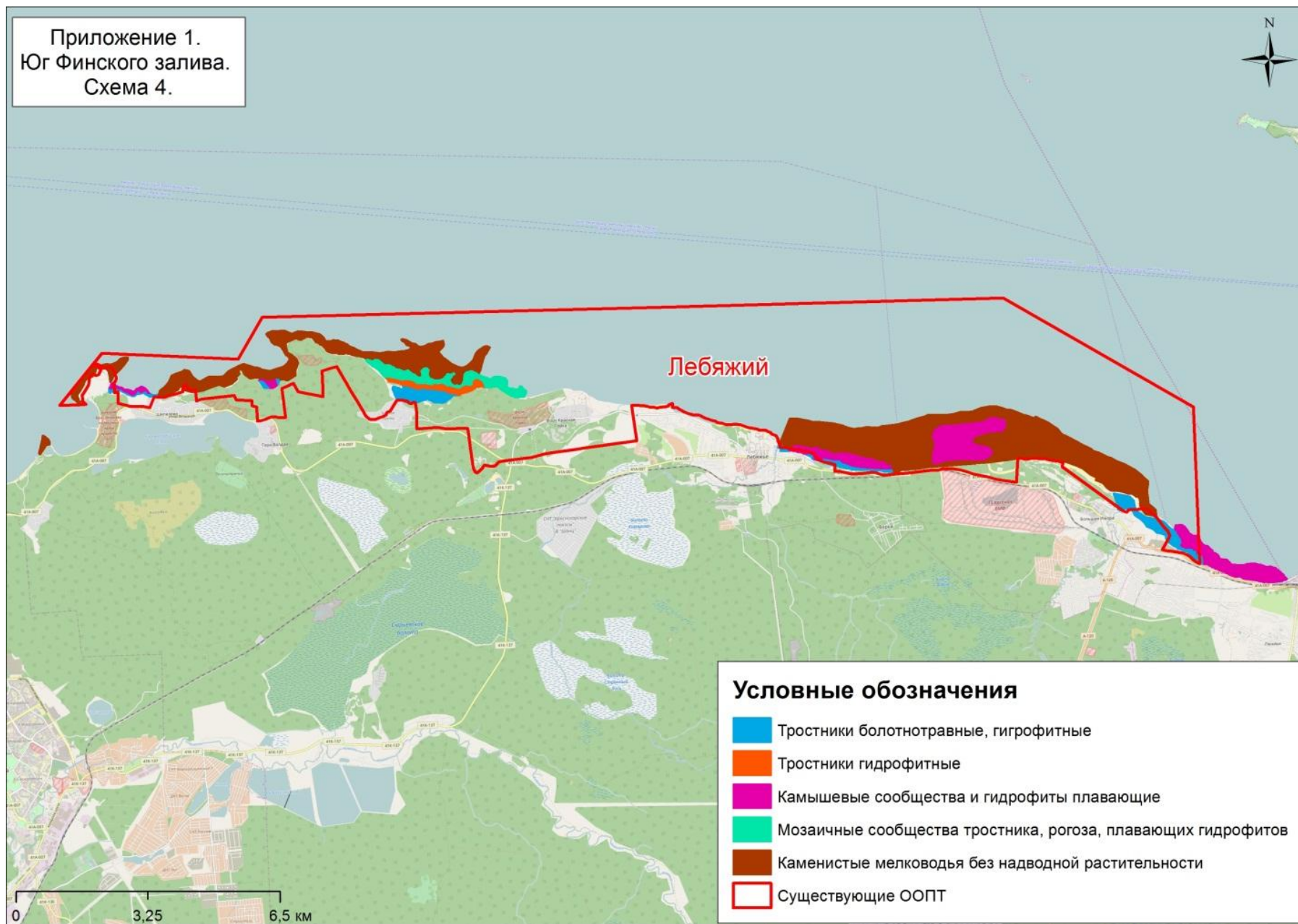




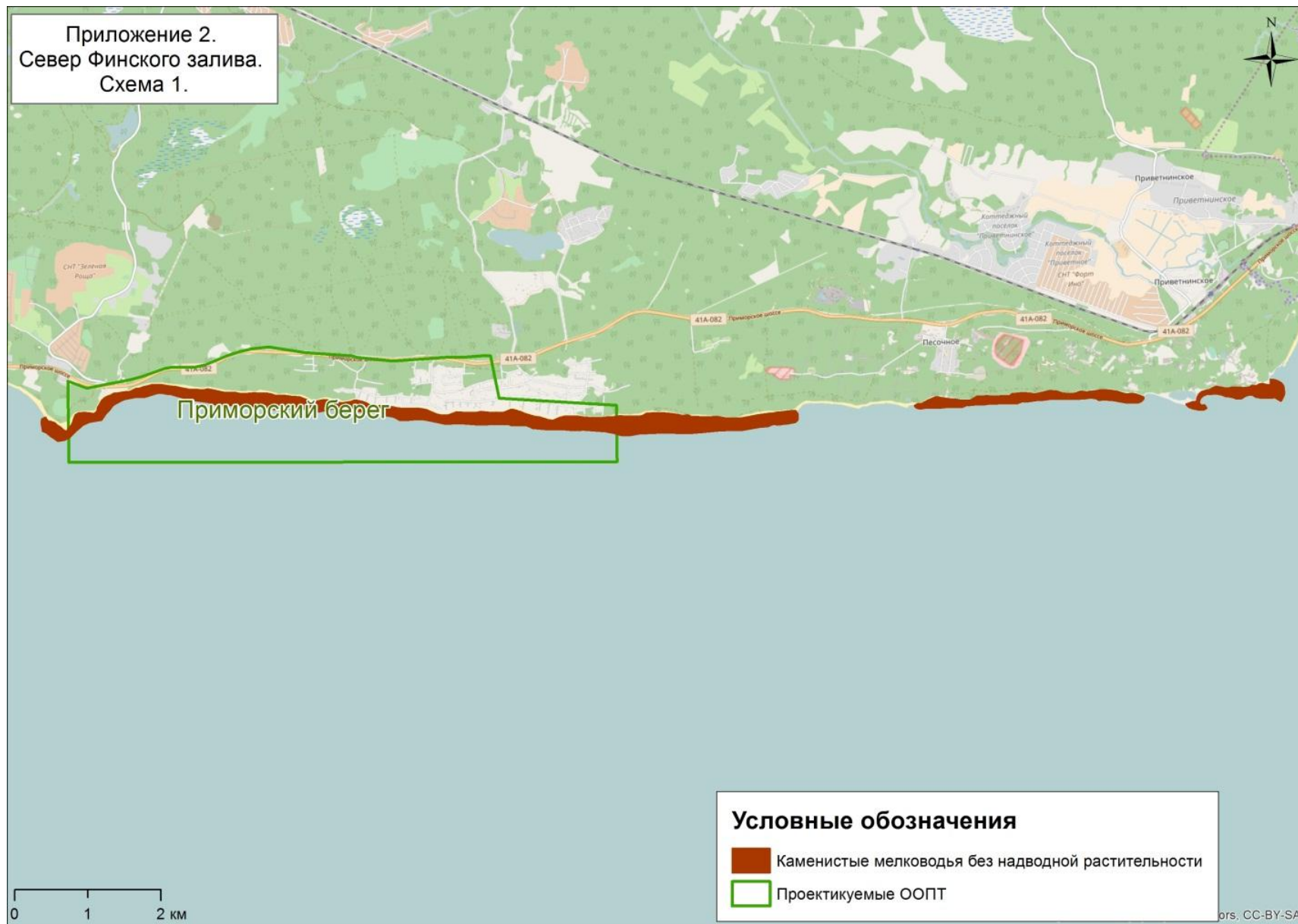
Приложение 1.  
Юг Финского залива.  
Схема 3.



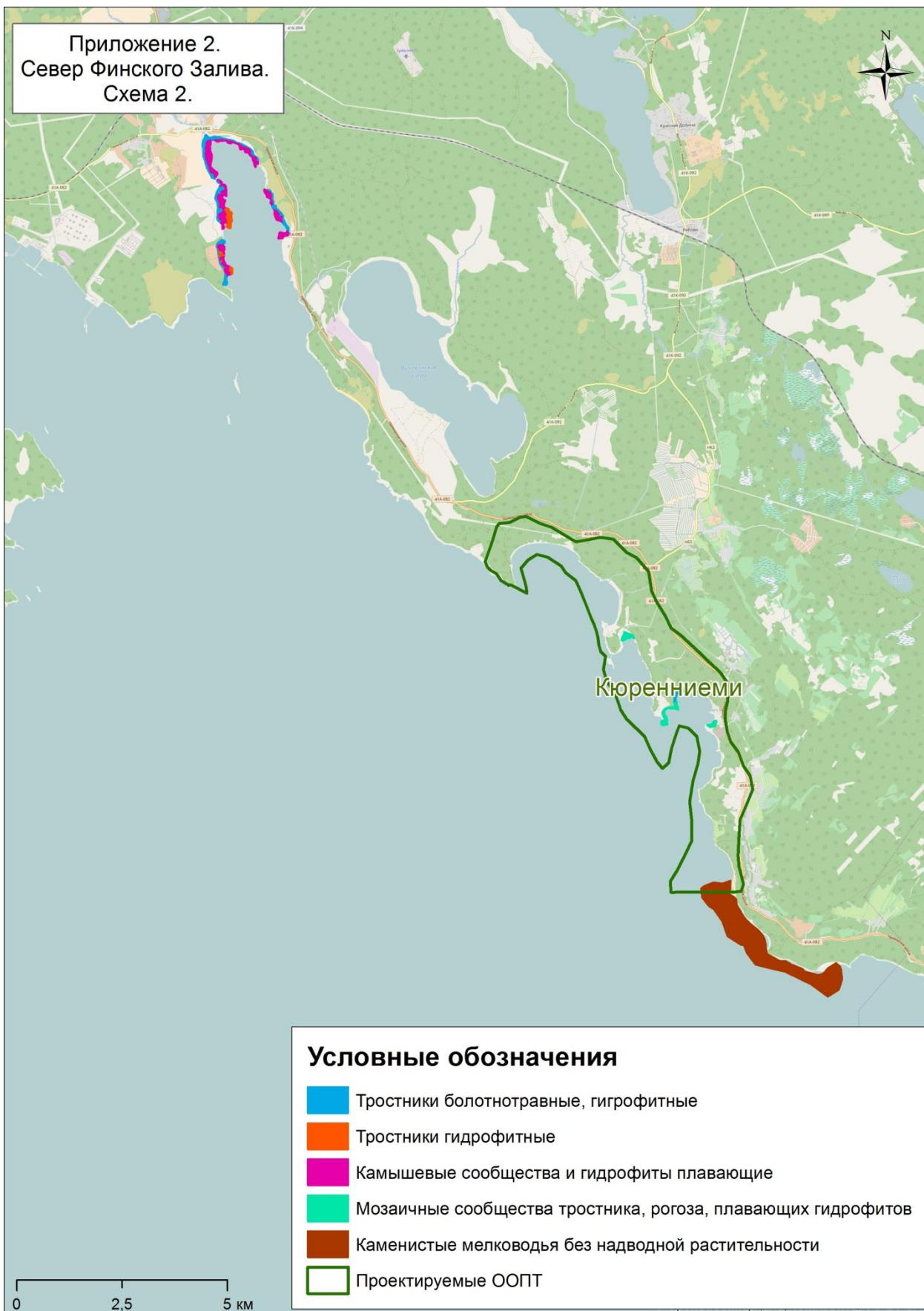
Приложение 1.  
Юг Финского залива.  
Схема 4.



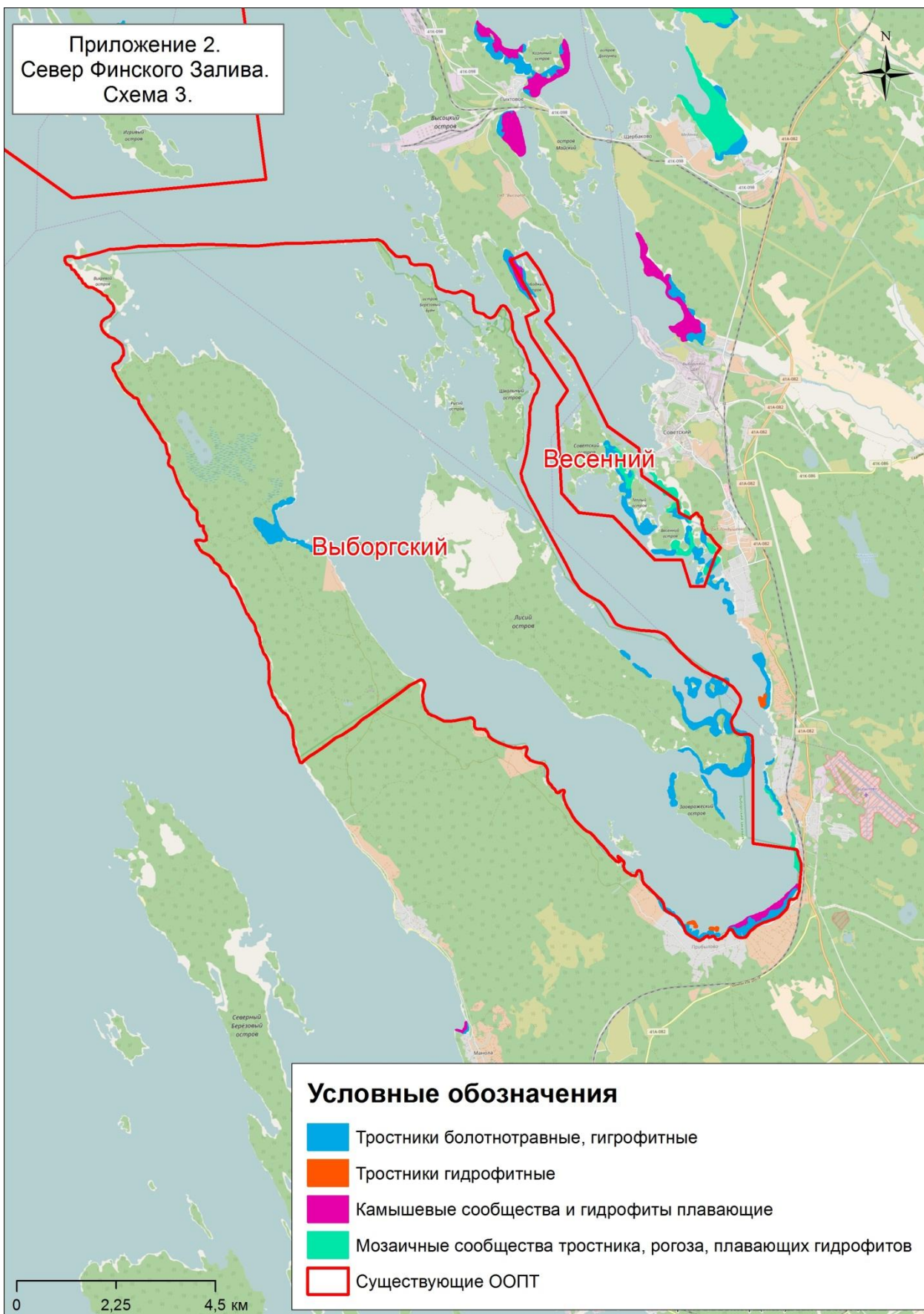
Приложение 2.  
Север Финского залива.  
Схема 1.



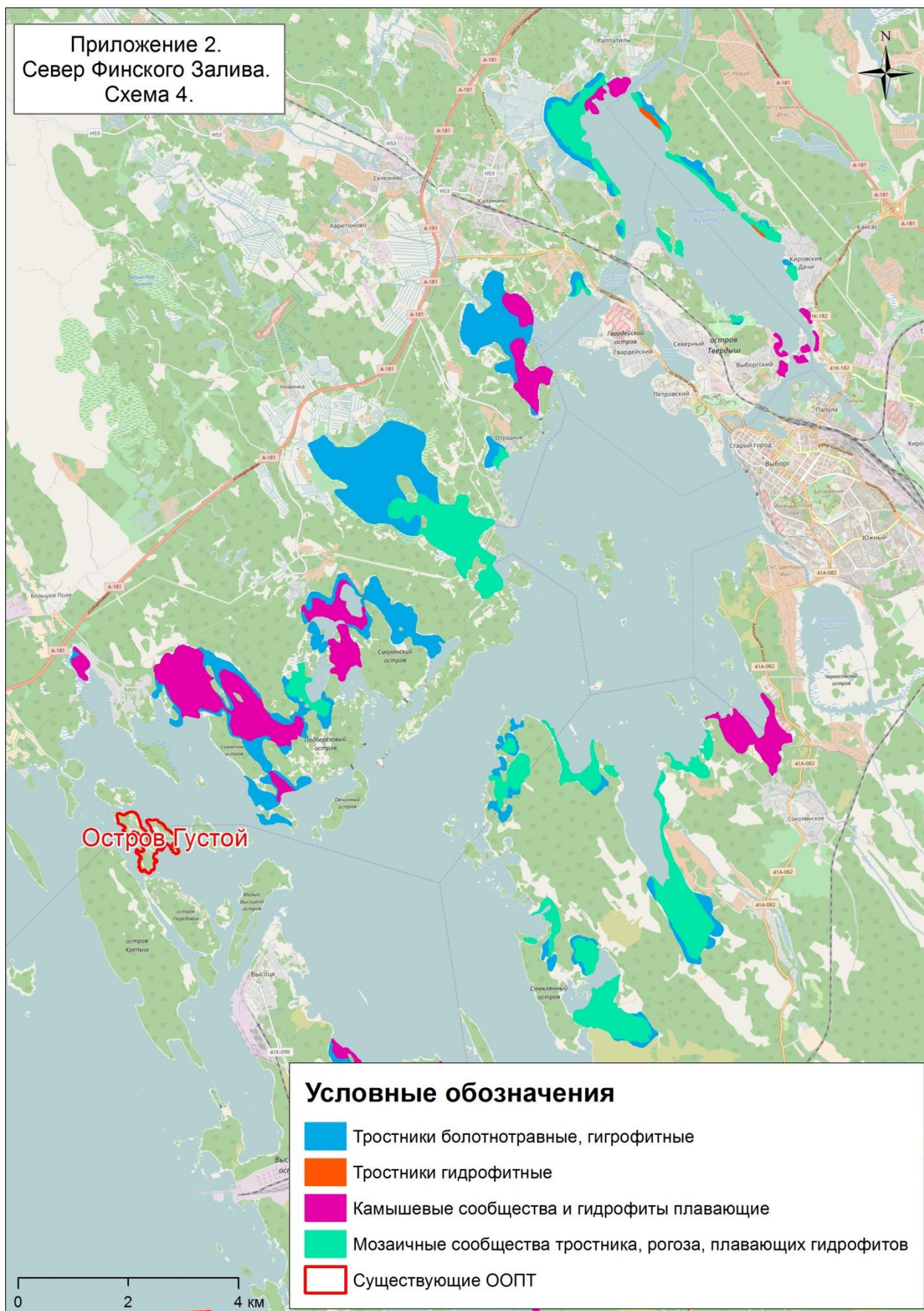
Приложение 2.  
Север Финского Залива.  
Схема 2.



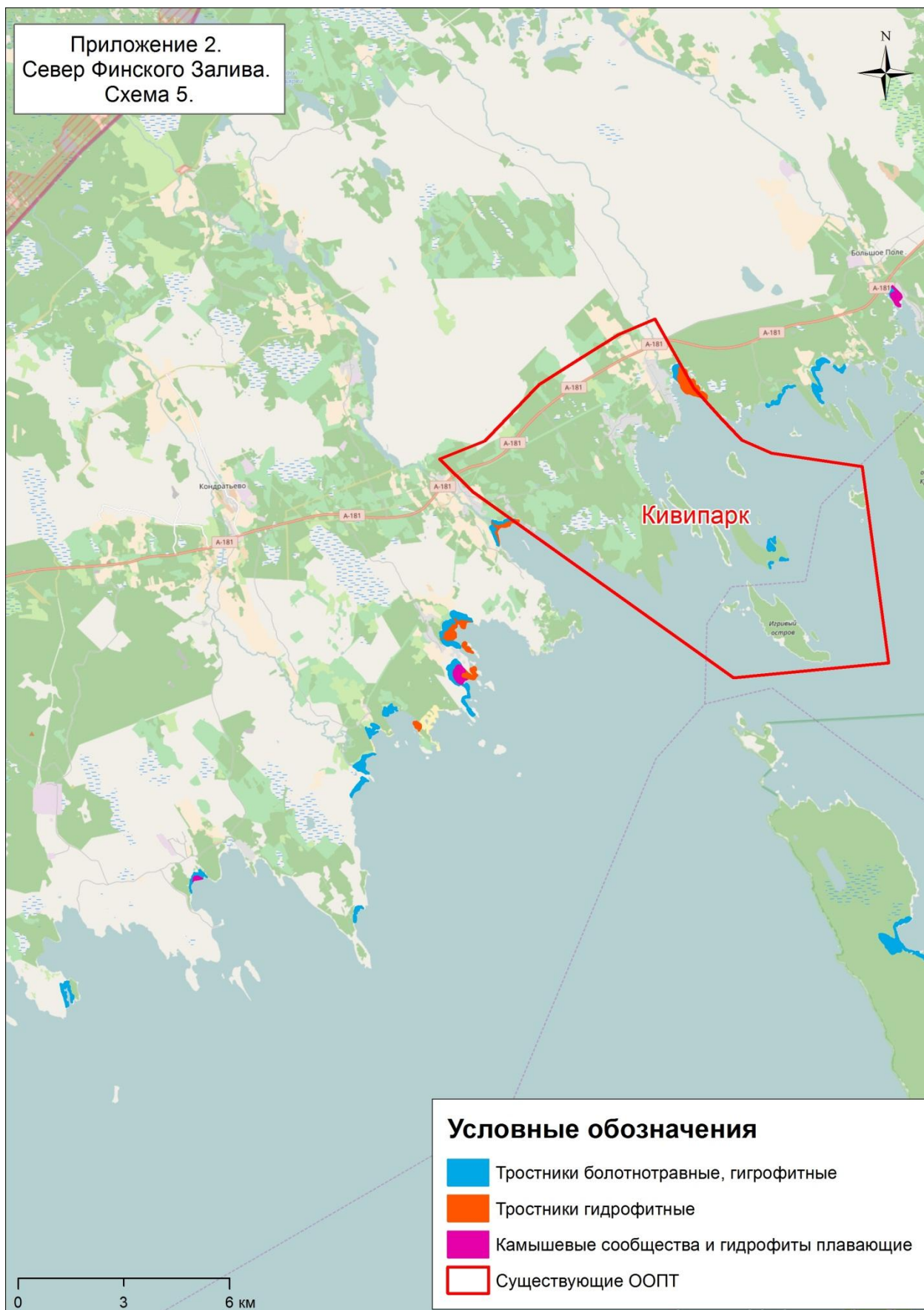
Приложение 2.  
Север Финского Залива.  
Схема 3.



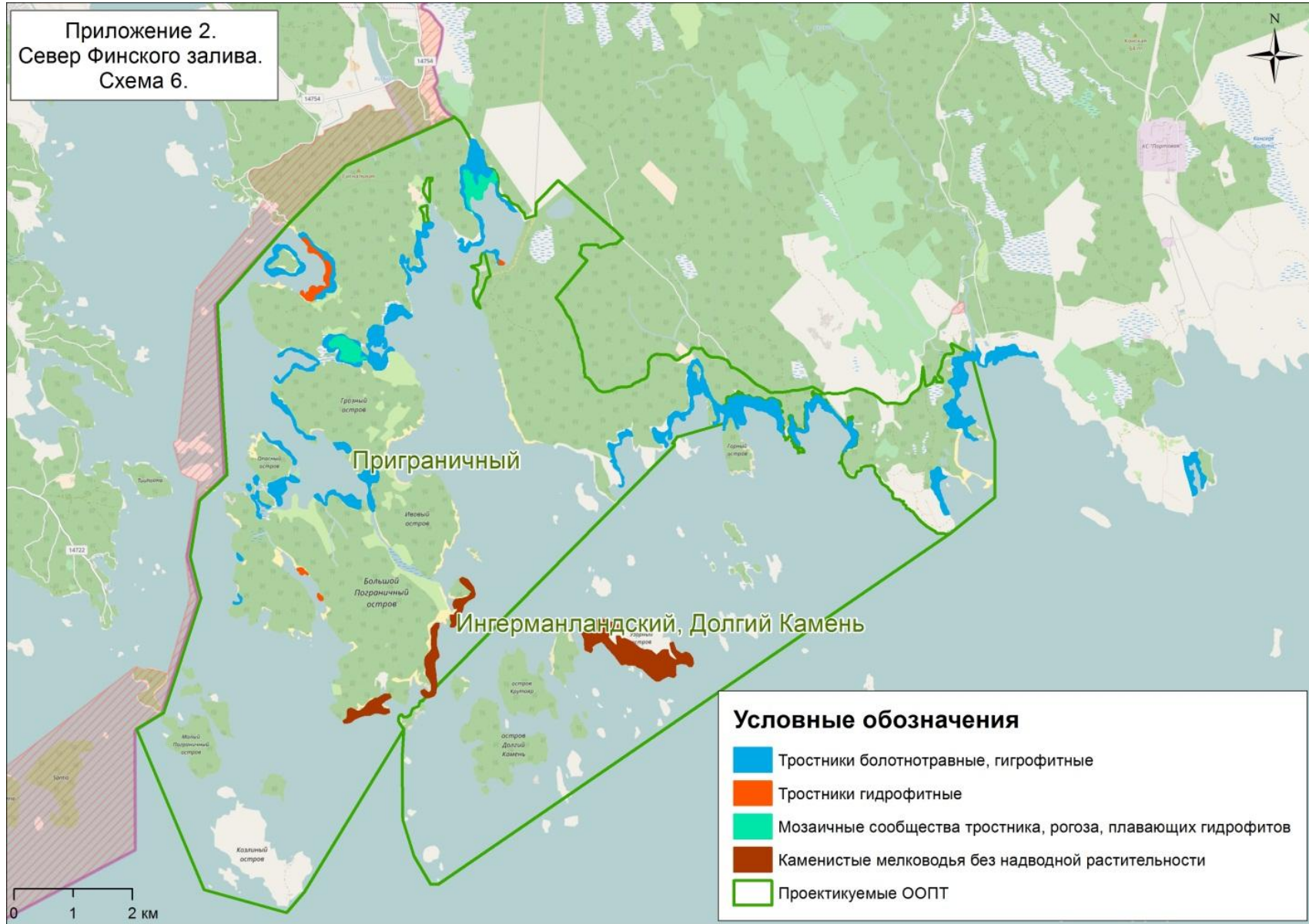
Приложение 2.  
Север Финского Залива.  
Схема 4.



Приложение 2.  
Север Финского Залива.  
Схема 5.



Приложение 2.  
Север Финского залива.  
Схема 6.

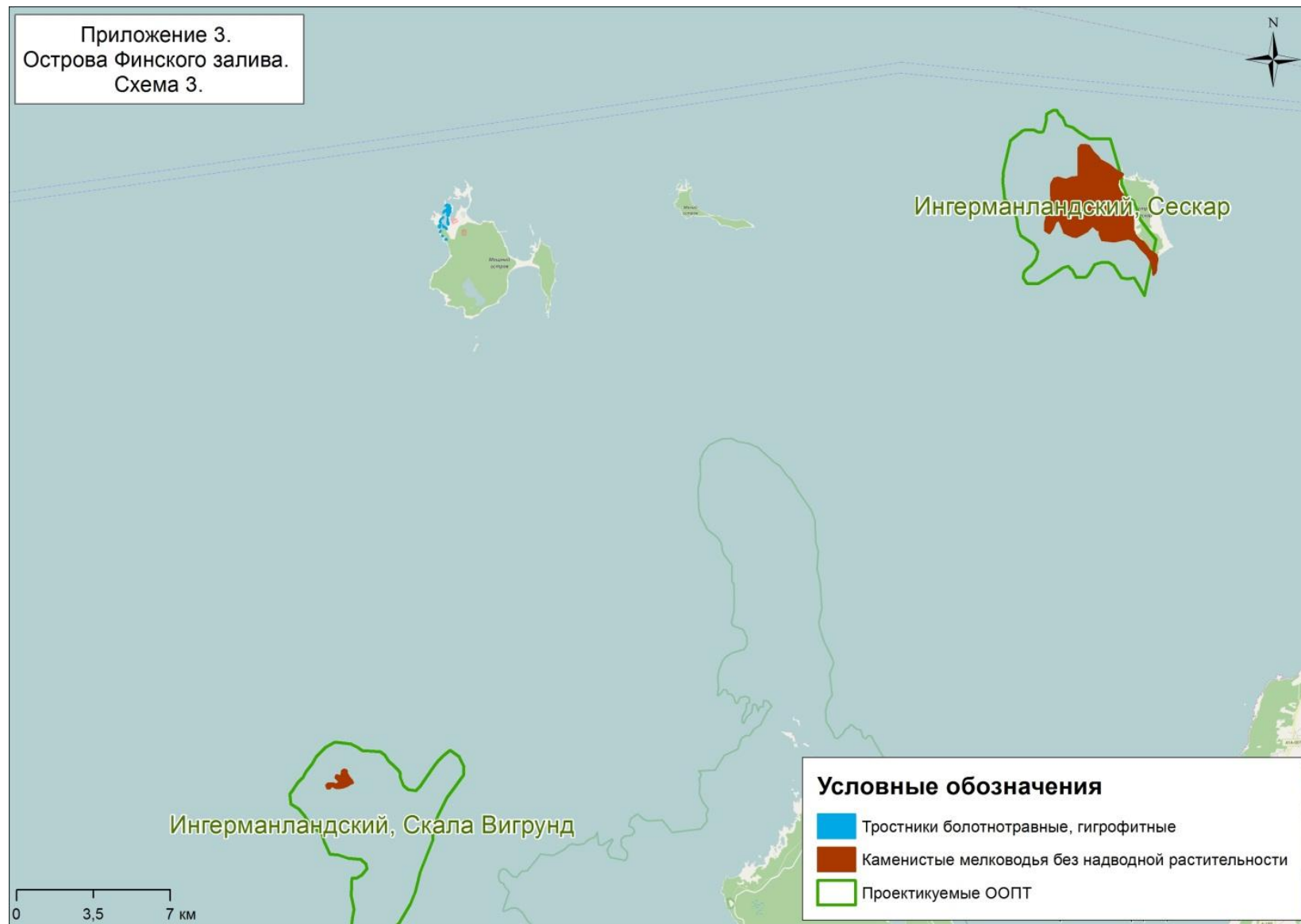




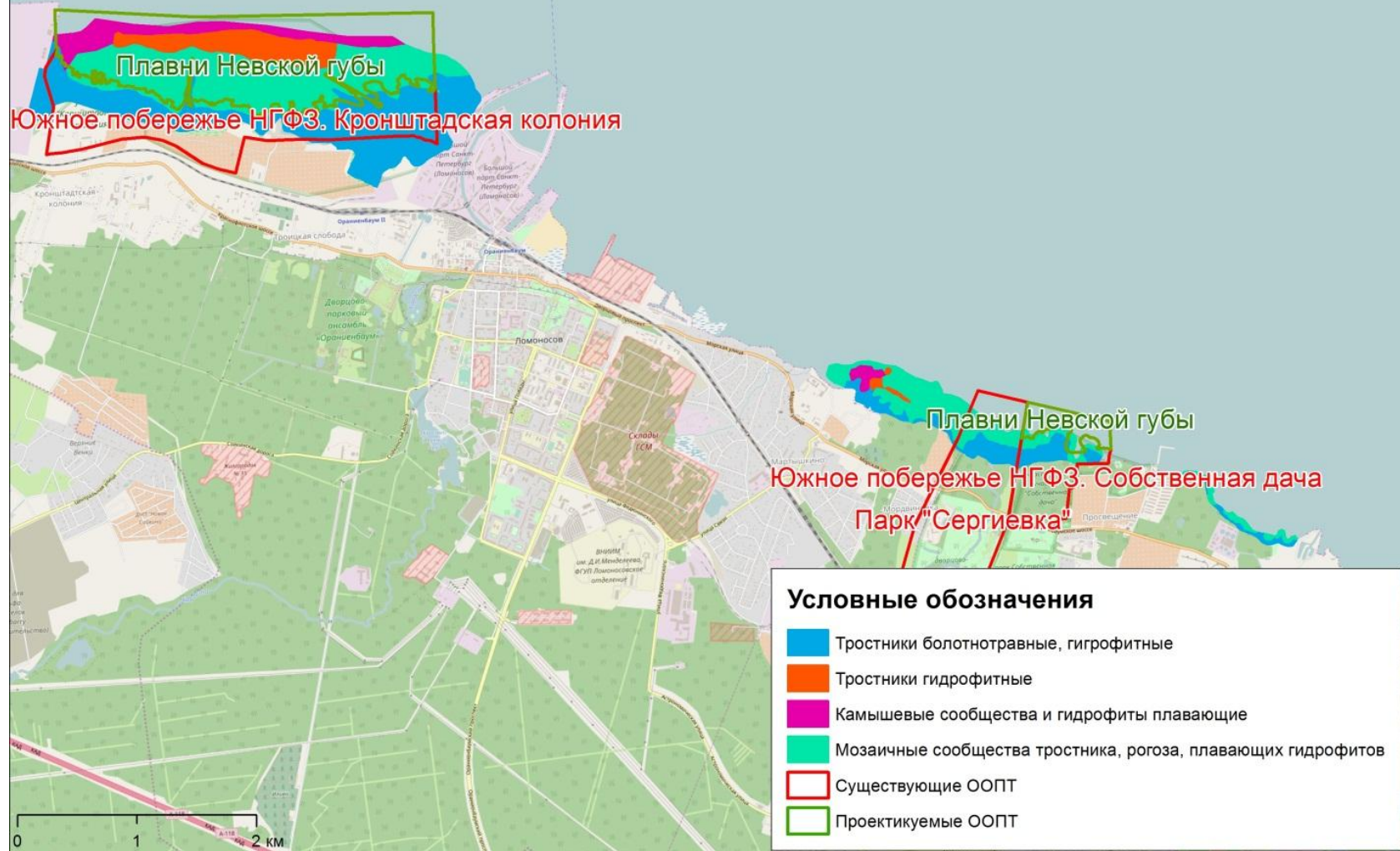
Приложение 3.  
Острова Финского залива.  
Схема 1.



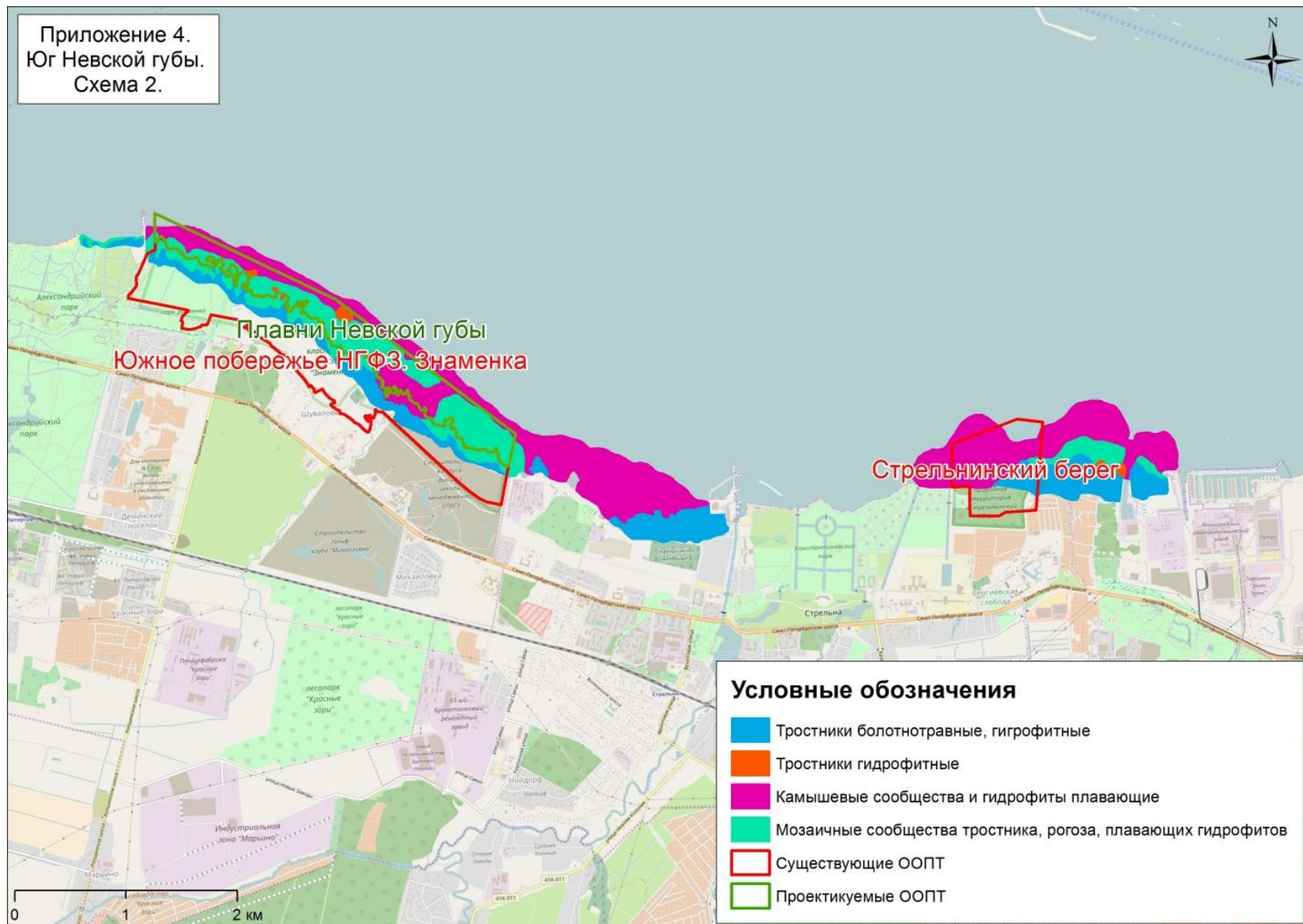
Приложение 3.  
Острова Финского залива.  
Схема 3.



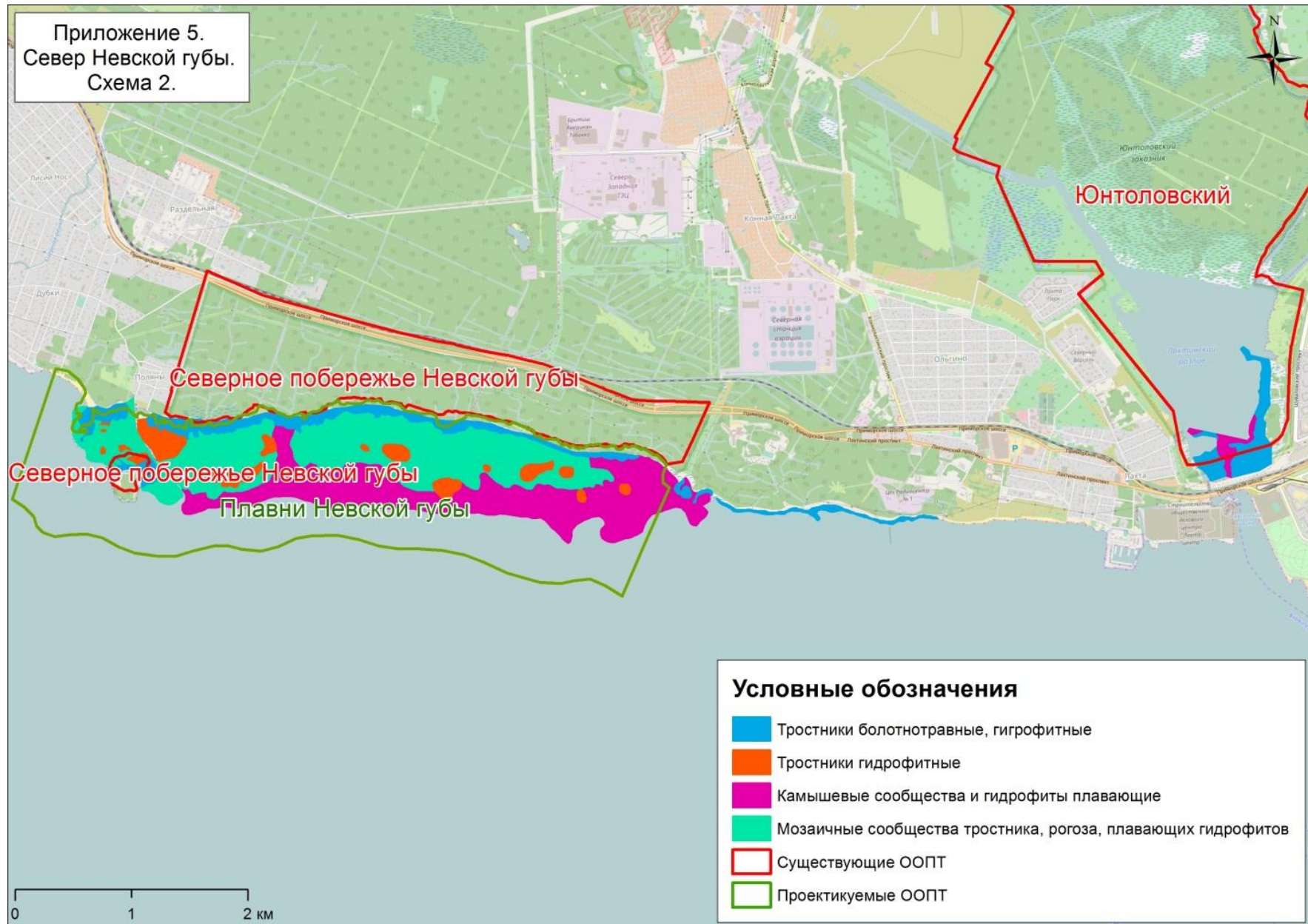
Приложение 4.  
Юг Невской губы.  
Схема 1.



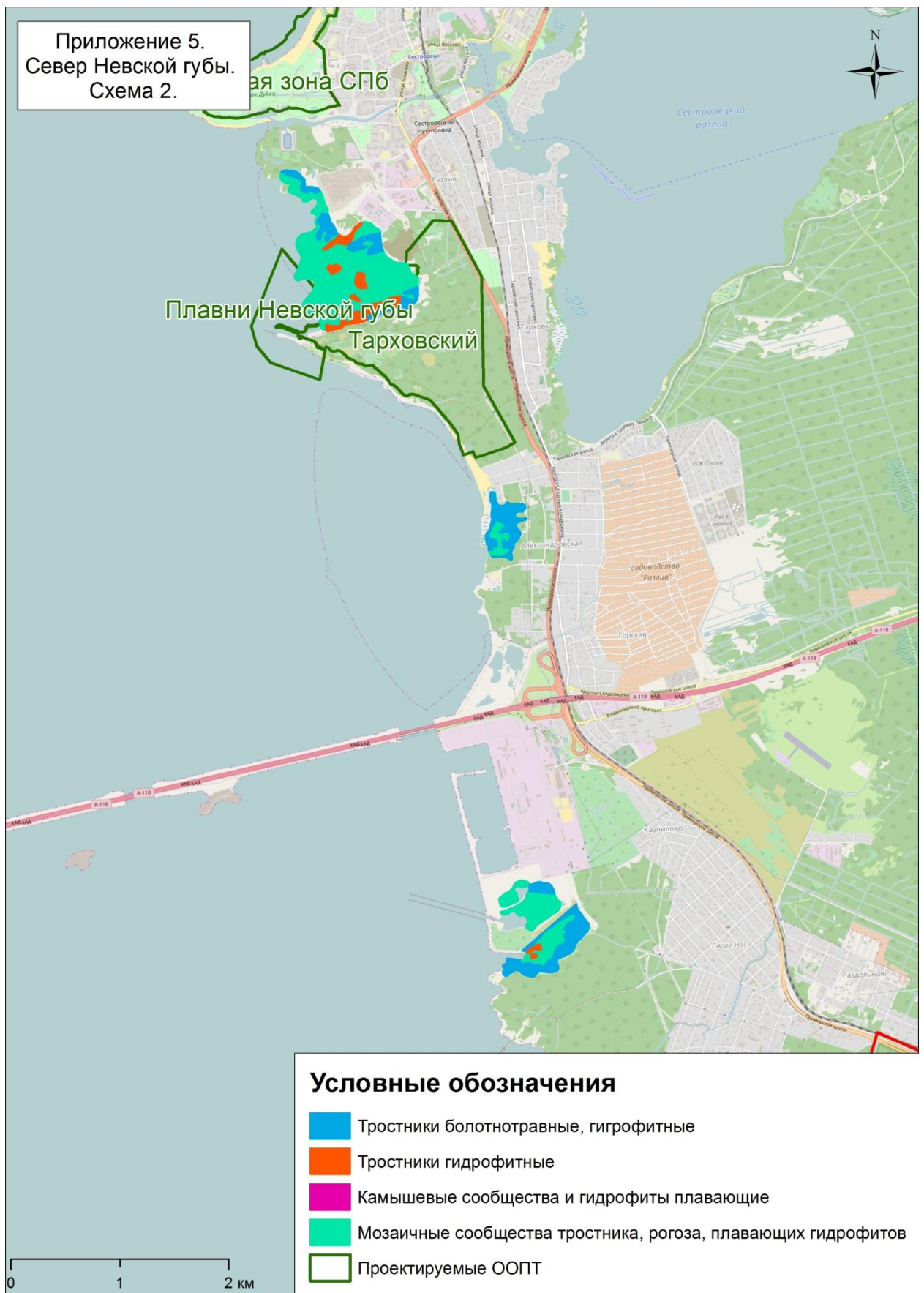
Приложение 4.  
Юг Невской губы.  
Схема 2.



Приложение 5.  
Север Невской губы.  
Схема 2.



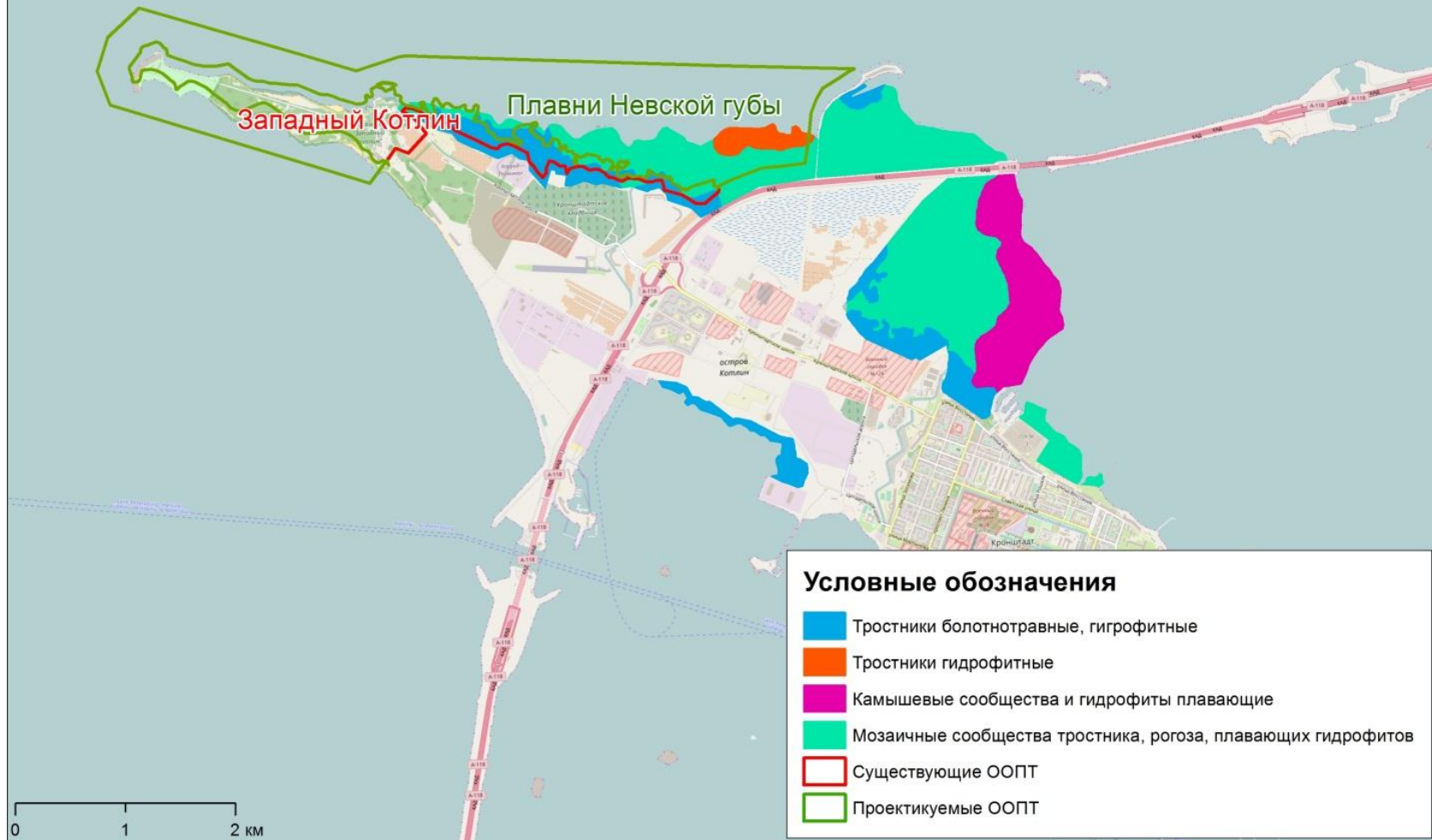
Приложение 5.  
Север Невской губы.  
Схема 2.



Приложение 5.  
Север Невской губы.  
Схема 3.



Приложение 6.  
Остров Котлин.  
Схема 1.








0 1 2 км



Приложение 7.  
Запад Ладожского озера.  
Схема 1.

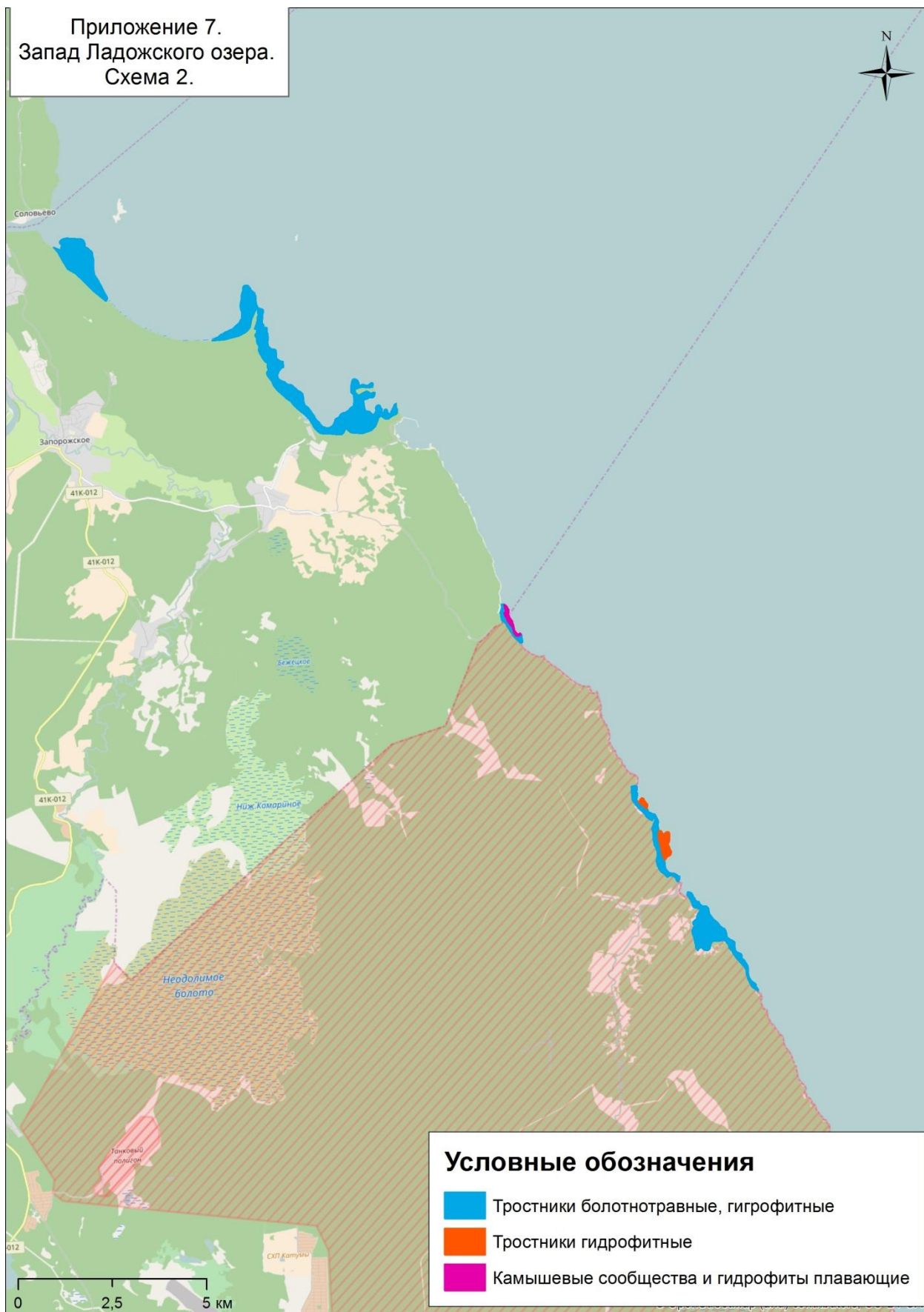


**Условные обозначения**

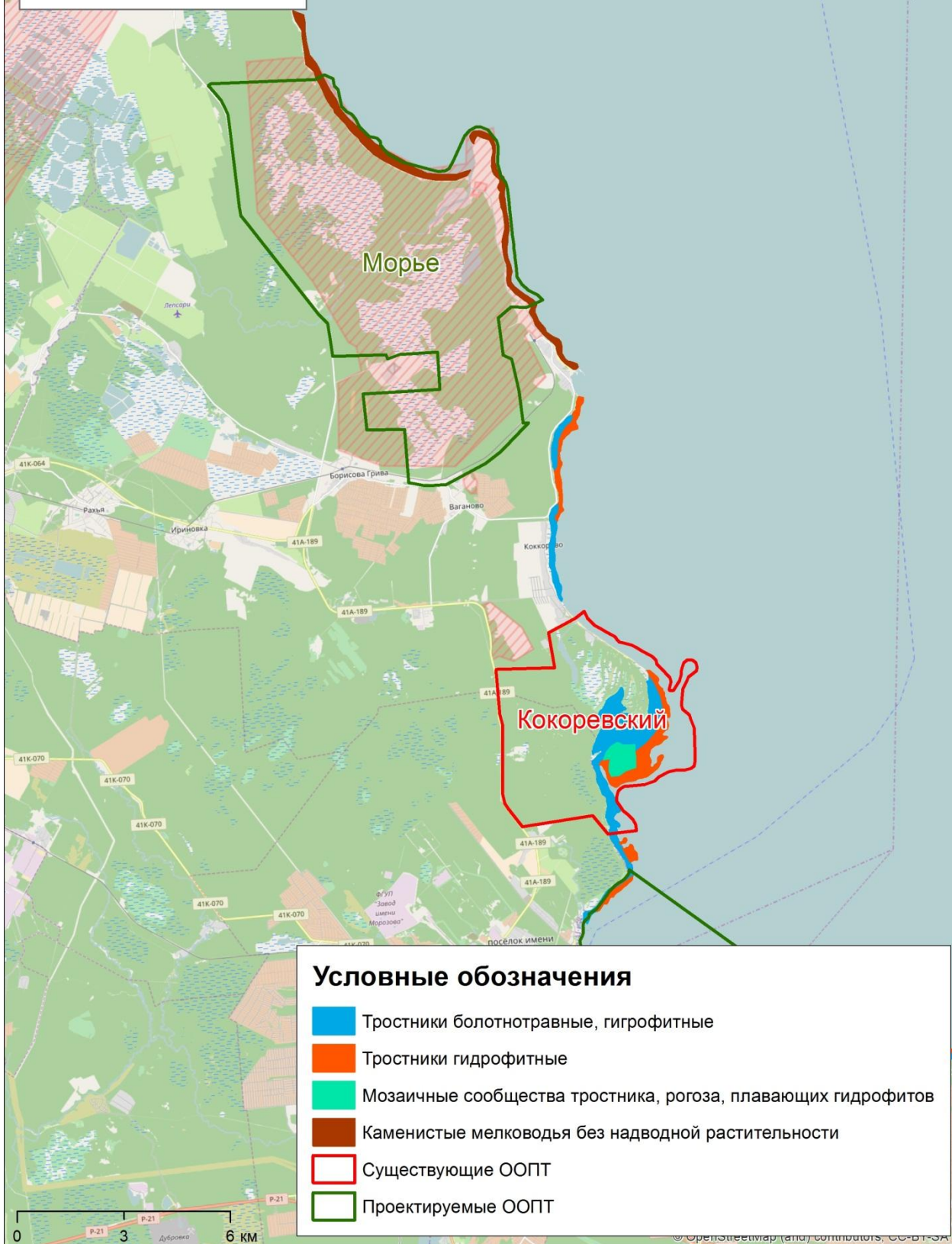
-  Тростники болотнотравные, гидрофитные
-  Тростники гидрофитные
-  Камышковые сообщества и гидрофиты плавающие
-  Мозаичные сообщества тростника, рогоза, плавающих гидрофитов
-  Проектируемые ООПТ

0 3,5 7 км

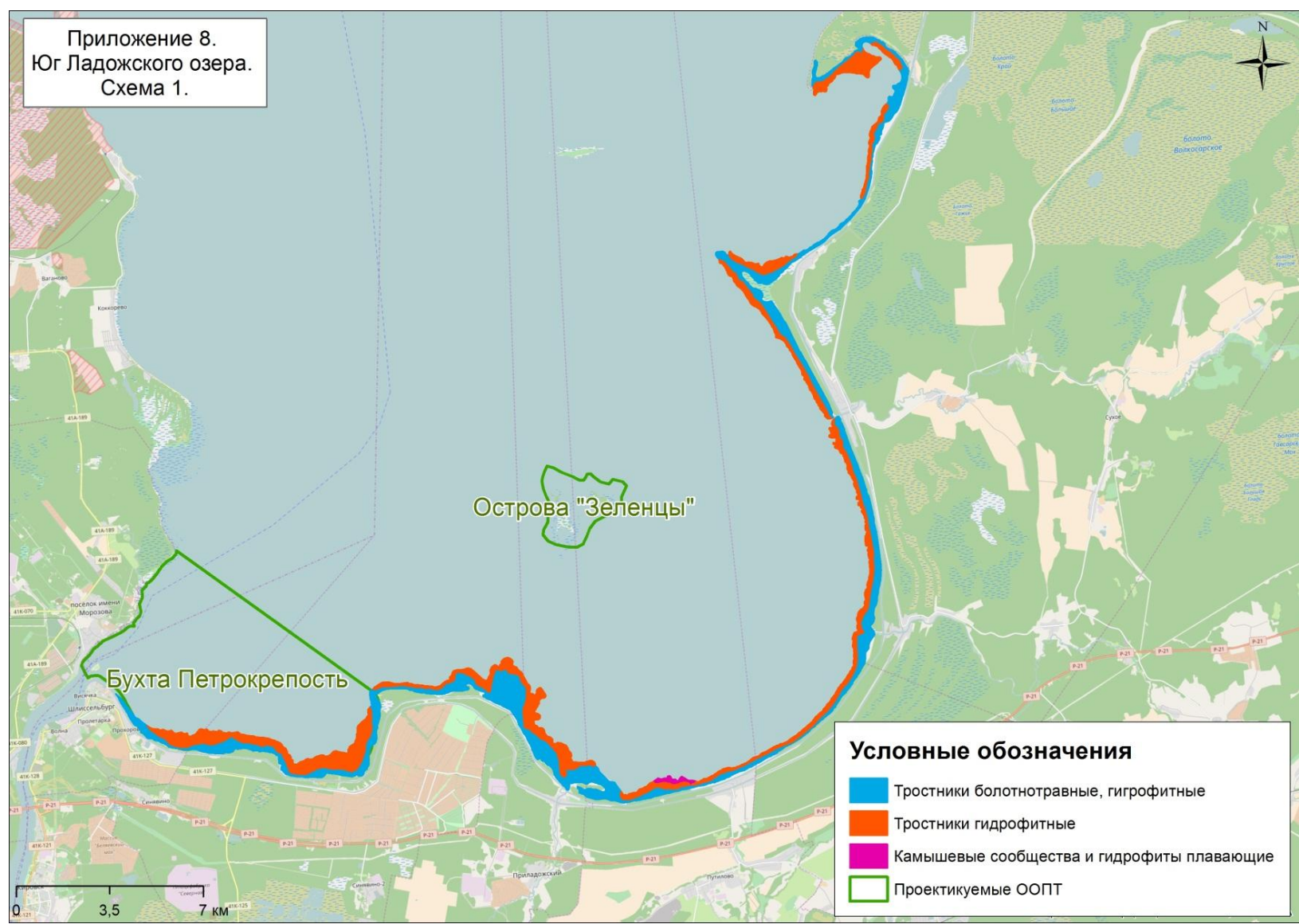
Приложение 7.  
Запад Ладожского озера.  
Схема 2.



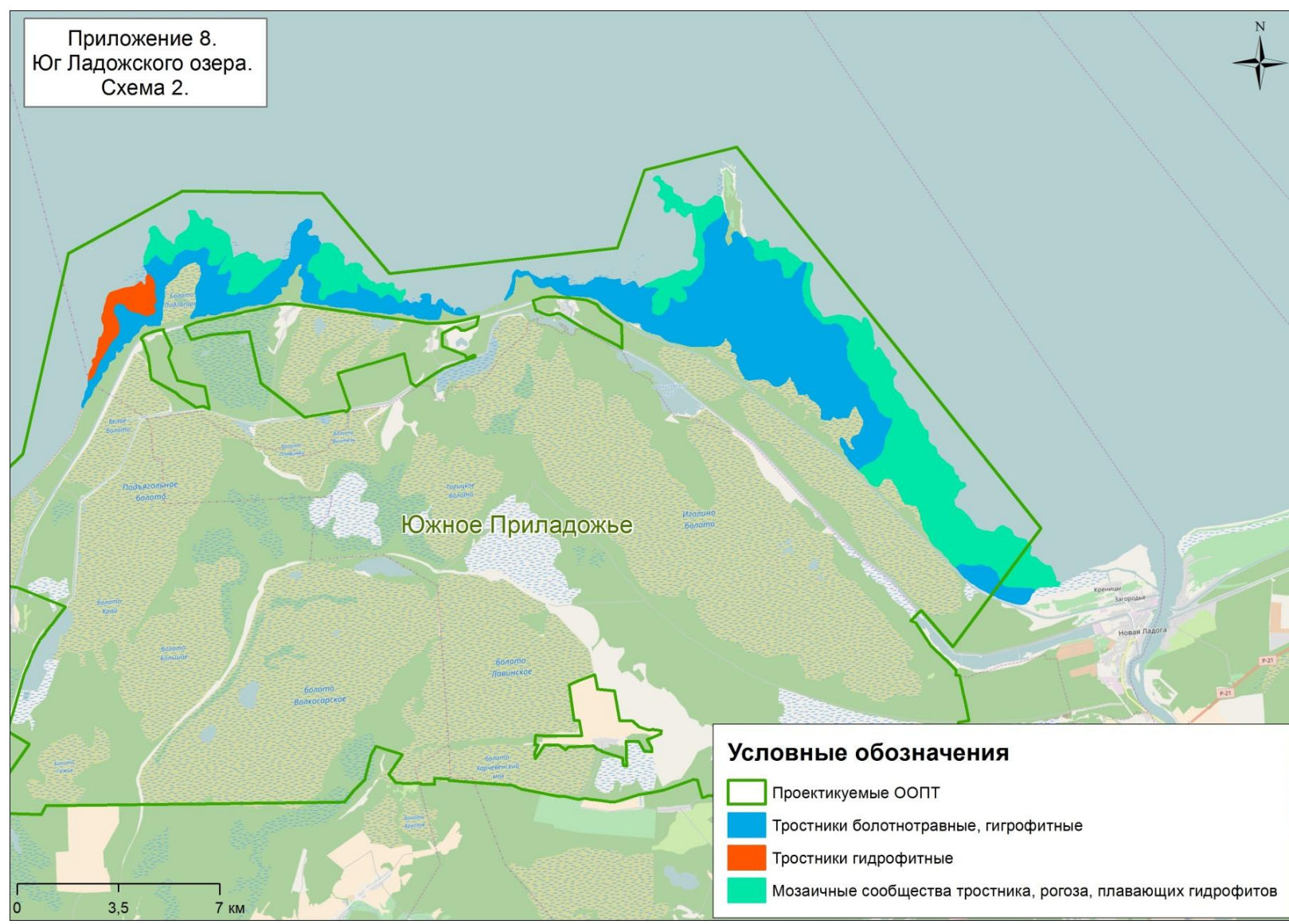
Приложение 7.  
Запад Ладожского озера.  
Схема 3.



Приложение 8.  
Юг Ладожского озера.  
Схема 1.



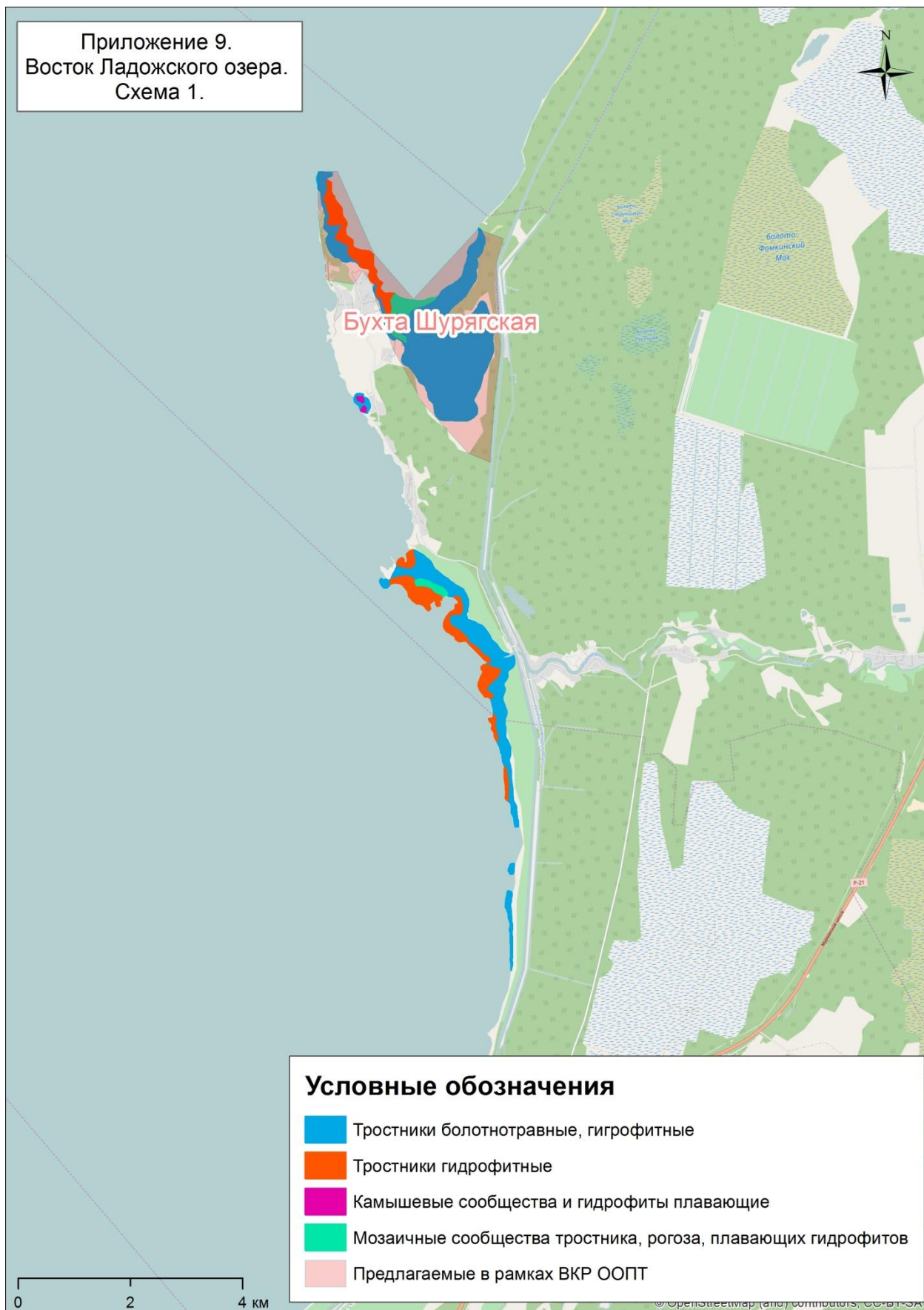
Приложение 8.  
Юг Ладожского озера.  
Схема 2.



**Условные обозначения**

- Проектируемые ООПТ
- Тростники болотнотравные, гидрофитные
- Тростники гидрофитные
- Мозаичные сообщества тростника, рогоза, плавающих гидрофитов

Приложение 9.  
Восток Ладожского озера.  
Схема 1.



Приложение 9.  
Восток Ладожского озера.  
Схема 2.

