

На плосковыпуклополигональных-трещиноватых среднебугристых торфяниках, имеющих ячеистый рисунок, на выпуклых полигонах произрастают кустарнички из низкорослых багульника, ерника и голубики, с большим процентным покрытием морошки, плотных подушек из мхов семейства Дикрановых и лишайников из семейства Кладониевых. В трещинах между буграми произрастает осока с гипновыми и сфагновыми мхами. Среднебугристые торфяники характеризуются торфяными эуτροφными мерзлотными почвами, трещины заполнены торфяным материалом. Под влиянием климатических флуктуаций подобная структура на первых стадиях изменяется в двух направлениях. В первом варианте, V-образная форма сохраняется, но обводняется. Растительный покров на плоских буграх и динамика мощности сезонно-талого слоя (35-40 см) не изменилась, но в обводненных трещинах появилась пушица и увеличилась мощность СТС до 65-70 см.

При широких трещинах (П-образной формы) произойдут структурные изменения комплекса: в результате, будем иметь трещиновато-валико-плосковогнутополигональные болота. Процесс изменения следующий: в обводненных трещинах происходит пучение грунта, так как под слоем торфа формируется сильнольдистое минеральное мерзлое ядро. В этом случае мощность сезонно-талого слоя уменьшается в трещине и увеличивается на бугре, за счет вытаявания жильных льдов. На верхней части среднебугристого торфяника появляются виды растительности из семейства злаковых, а в обводненной трещине развиваются виды растений рода Пушицевых из семейства Осоковых и мхов рода Дрепанокладус. Как показали пространственные исследования стадий перехода анализируемых структур, в дальнейшем, по результату пучения, получаем валик, а поверхность плоского бугра опускается. В связи с измененными экологическими нишами на валиках будет развиваться Кустарничковые мохово-лишайниковые сообщества, а на

вогнутом полигоне – Осоковые сфагновые. На другие структуры почвенно-растительного покрова климатические флуктуации не повлияли.

Имея площадные характеристики распространения типов структур почвенно-растительного покрова (рис. 7) и зная динамику трансформации их под воздействием климатической флуктуации, можно строить прогнозные карты по фактору изменения климата.

#### Литература

1. Александрова В.Д. Геоботаническое районирование Арктики и Антарктики. Ленинград, 1977. - 186 с.
2. Алехин В.В. Растительность СССР. Москва, 1951. - 511 с.
3. Городков Б.Н. Растительность тундровой зоны СССР. Москва - Ленинград, 1935. - 141 с.
4. Ильина И.С. Растительный покров Западно-Сибирской равнины. Новосибирск, 1985. - 248 с.
5. Кобелева Н.В., Бахматова К.А. Индикационная роль тундровой растительности при составлении крупномасштабных почвенных карт (на примере Тазовского полуострова) //Теоретическая и прикладная экология №1, 2014. С. 87-92.
6. Коновалов А.А. Климатическая зависимость биоты на территории Ямало-Ненецкого АО (количественный аспект)//Аграрная Россия, 2014. - С.23- 29
7. Матвеева Н.В. Зональность в растительном покрове Арктики. СПб, 1998. -219 с.
8. Огуреева Г.Н. Зоны и типы поясности растительности России и сопредельных территорий. Москва, 1999. - 64с.
9. Сочава Б.В. Растительный покров СССР. Москва - Ленинград, 1956. - 460с.
10. Юрцев Б.А. Арктическая флористическая область. Ленинград, 1978. - 165с.

## СОСТАВЛЕНИЕ КРУПНОМАСШТАБНЫХ ПОЧВЕННЫХ КАРТ ТУНДРЫ НА ОСНОВЕ ПОЛЕВЫХ МАТЕРИАЛОВ И ДАННЫХ ДИСТАНЦИОННОГО ЗОНДИРОВАНИЯ

*Кобелева Н. В.*

*Кандидат биологических наук, старший научный сотрудник,  
ФГБУН Санкт-Петербургский научно-исследовательский центр экологической безопасности РАН,  
email: nella@mail.ru*

*Мишаров В. В.*

*Ведущий специалист  
Департамент Исполнительной дирекции Русского географического общества  
(Штаб-квартира в Санкт-Петербурге)*

*Иохина И. И.*

*бакалавр Института наук о Земле  
Санкт-Петербургский государственный университет,  
email: 4okoladnaja@mail.ru*

#### Аннотация

В статье, на основании анализа наземных исследований и дешифрирования аэрофотоснимков, рассмотрен вопрос о создании крупномасштабных почвенных карт тундровой зоны.

**Ключевые слова:** Западная Сибирь, тундра, аэрофотоснимки, крупномасштабное почвенное картографирование.

## THE COMPILATION OF LARGE-SCALE SOIL MAPS OF THE TUNDRA BASED ON FIELD MATERIALS AND REMOTE SENSING DATA

**Kobeleva N. V.**

*PhD in Biology, senior researcher, Institution of Russian Academy of Sciences Saint-Petersburg Scientific-Research Centre for Ecological Safety RAS*

**Misharov V. V.**

*Leading Specialist*

*Department of the Executive Directorate of the Russian Geographical Society (Headquarters in St. Petersburg)*

**Iohina I.I.**

*Bachelor of the Institute of Earth Sciences, Saint Petersburg University*

### Abstract.

The article, based on the analysis of field research and deciphering of aerial photographs, addressed the issue of the creation of large-scale soil maps of the tundra zone.

**Keywords:** Western Siberia; tundra; aerial imagery; large-scale soil mapping.

Территория тундры расположена в холодных гумидных областях в зоне вечной мерзлоты: сплошного развития мерзлоты: там, где породы, слагающие верхнюю часть осадочной толщи, находятся в многолетнемерзлом состоянии. Влияние мерзлоты сказывается на процессах обмена, превращения и перемещения вещества и энергии в почвах. При этом реализуется специфическая совокупность элементарных почвенных физических, химических и биологических процессов превращения и миграции веществ. Мерзлое состояние почв оказывает существенное влияние на почвообразование, видоизменяя эти процессы. Влияние многолетней

мерзлоты на свойства и режимы почв настолько велико, что она, являясь одним из ведущих факторов формирования его структуры, определяет характер и особенность разнообразия и комплексности почвенного покрова тундр. В пространственной выраженности такую комплексность можно показать только на крупномасштабных картах.

Пример составления почвенной карты с отображением ее комплексного характера, представлен для территории, прилегающей к нижнему течению реки Нёляко-Собетьяхатарка, которая находится в центральной части Тазовского полуострова Западной Сибири (рис. 1).

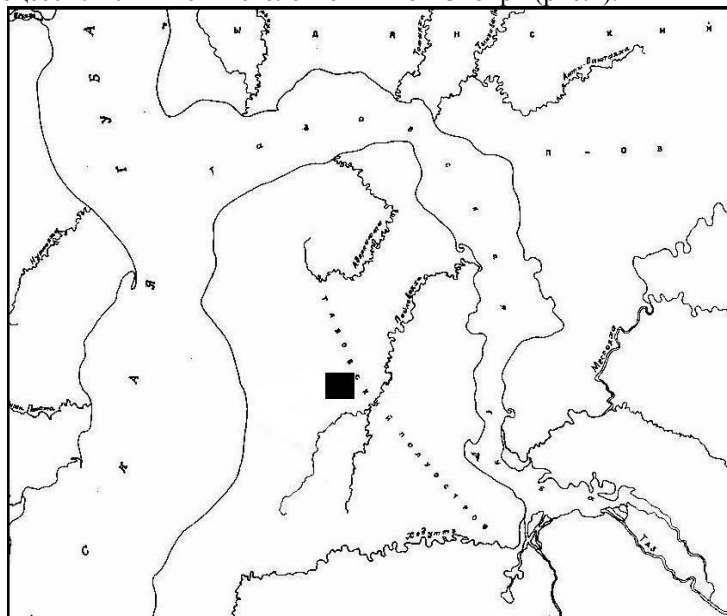


Рис. 1 — Местонахождение модельного участка (обозначено квадратом) - левобережье нижнего течения реки Нёляко-Собетьяхатарка

На почвенной карте под редакцией В.М.Фридланда можно видеть, что подстилающие породы на модельном участке представлены двумя типами: слоистыми глинисто-песчаными, песчаными и супесчаными, на которых развиваются почвы тундр - тундровые глеевые торфянистые и торфяные (глееземы торфянистые и торфяные

тундровые), а также большие площади заняты гидроморфными почвами: торфяными болотными переходными [4]. На исследуемой территории расположены комплексы почв тундр: плоско-бугристые торфяные болотные переходные и торфяные болотные деградирующие (минерализующиеся) [4].

В центральной части Тазовского полуострова, где расположена исследуемая территория, на морфологию и свойства почв значительное влияние оказывают криогенные процессы, в результате широко распространены мерзлотные явления в виде морозобойного растрескивания, пучения и термокарста [1]. Ведущими экологическими факторами являются также формы рельефа, температурный режим, льдистость грунтов, сезонно-талый слой. На образование мерзлотных форм рельефа влияет и растительный покров. Растительный покров в условиях тундры играет особую средообразующую роль. Его главное влияние сказывается на теплообмене между почвой и атмосферой, что определяет многие процессы промерзания - протаивания грунтов.

Криогенные условия создают особую среду обитания растений, поэтому все тундровые ландшафты характеризуются специфическим составом растительности и своеобразием её пространственного распространения. Структура растительного покрова является индикатором для почво-грунтовых разностей. Это обстоятельство и положено в основу создания крупномасштабных почвенных карт: результат дешифрирования аэрофотоснимков по растительному покрову.


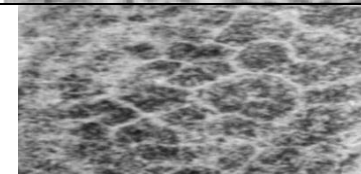
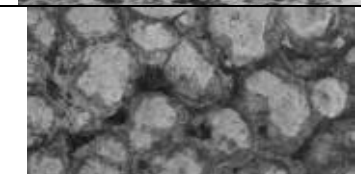

Использование материалов дистанционного зондирования при составлении почвенных карт в виде аэрофотоснимков М 1:10 000 базируется на


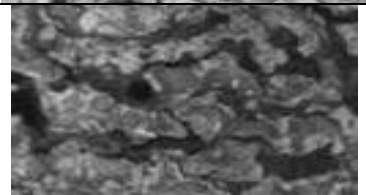

том, что на них хорошо видна мозаика растительного покрова, ее контурные очертания [2]. Растительный покров тундры имеет ярко выраженные дешифровочные признаки: фототон или цвет, рисунок или структуру изображения. В тундровой зоне структура растительного и почвенного покрова практически полностью соответствуют, так как ведущими факторами, определяющими пространственный рисунок и компонентный состав комплексов, являются почвообразующие породы и криогенный микро- и нанорельеф [3].

Основными этапами создания почвенной карты являются: 1 – выявление по аэроснимкам дешифровочных признаков, составление легенды к прекарте дешифровочных признаков; 2 - составление прекарты дешифровочных признаков в виде оконтуривания однородных по тону и мозаике рисунка; 3 – полевое исследование территории на предмет описания и взятия образцов почвенных горизонтов, 4 – насыщение типов легенды к картосхеме дешифровочных признаков; 5 – составление легенды к карте растительности; 6 – составление карты растительного покрова; 7 – составление легенды к крупномасштабной почвенной карте, 8 – составление почвенной карты.

В таблице 1 приведены дешифровочные признаки на территорию левобережья нижнего течения реки Нёляко-Собетяхатарка и дано описание Легенды к прекарте дешифровочных признаков.

Таблица 1 — Легенда к прекарте дешифровочных признаков территории левобережья нижнего течения реки Нёляко-Собетяхатарка

№ п/п	Дешифровочный признак	Название
1		Трещиновато-полигональная (полигон 80 %, трещина 20%) тундра
2		Полигонально-трещиновато-пятнистая (полигон 80 %, трещина 5%, пятно 15 %) тундра
3		Среднебугристо-мочажинное (бугры 80 %, мочажина 20 %) болото
4		Трещиновато-полигональное (полигон 85%, трещина 15 %) болото

5		Трещиновато-полигональное с блюдцами воды (полигон 70%, трещина 10%, блюдца воды 20%) болото
6		Плоскобугристо-мочажинное (бугры 90 %, мочажина 10 %) болото
7		Низинное долото в днище уреза

На рисунке 2 показаны контуры, полученные при дешифрировании материалов аэрофото-съемки.

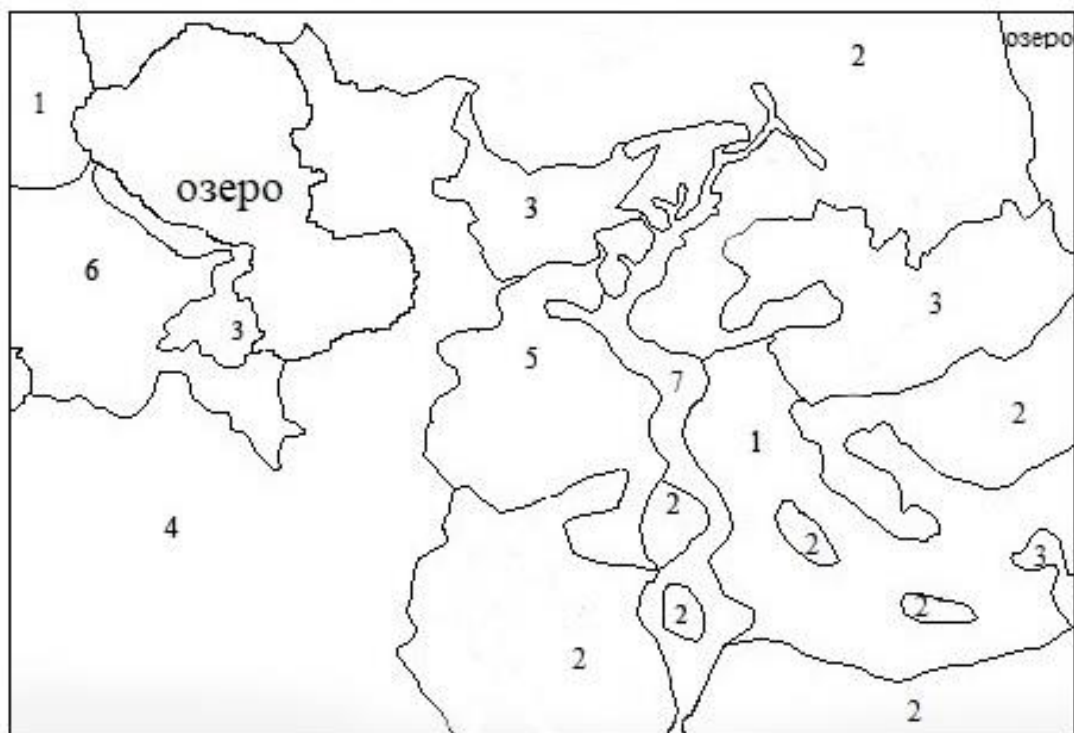



Рис. 2 — Прекарта дешифровочных признаков территории модельного участка (левобережье нижнего течения реки Нёляко-Собетьяхатарка)

Растительный покров на данной территории представлен контрастными разнородными структурами (табл.2).

Таблица 2 — Легенда к карте растительного покрова модельного участка

Растительность на дренированных водораздельных участках		
1		Низкокустарничковая лишайниковая трещиновато-полигональный (на полигонах: <i>Vaccinium vitis-idea</i> , <i>Betula nana</i> , <i>Cladonia stellaria</i> , <i>Salix glauca</i> , <i>Rubus chamaemorus</i> , <i>Polytrichum commune</i> ; в трещинах: <i>Betula nana</i> , <i>Cladonia sylvatica</i> ) тундра
2		Лишайниково-пятнисто-полигональная ( <i>Alectoria ochroleuca</i> , <i>Cetraria cucullata</i> ) тундра
Растительность слабо дренированных водораздельных участков		
3		Среднебугристое мохово-лишайниковая (на буграх высотой 0.60 м: <i>Cladonia sylvatica</i> , <i>Alectoria ochroleuca</i> , <i>Flavocetraria cucullata</i> , <i>Dicranum elongatum</i> , <i>Aulacomnium turgidum</i> , <i>Sphagnum compactum</i> ) заболоченная тундра.
4		Трещиновато-полигональный торфяник (на полигонах: <i>Betula nana</i> , <i>Ledum palustre</i> , <i>Rubus chamaemorus</i> , <i>Sphagnum balticum</i> , <i>Cladonia sylvatica</i> ; в трещинах: <i>Vaccinium uliginosum</i> , <i>Cladonia stellaria</i> ).
5		Трещиноватое полигональное болото лишайниковое с блюдцами воды (на полигонах: <i>Betula nana</i> , <i>Ledum palustre</i> , <i>Rubus chamaemorus</i> , <i>Sphagnum balticum</i> , <i>Cladonia sylvatica</i> ; в трещинах: <i>Vaccinium uliginosum</i> , <i>Cladonia stellaria</i> ).
6		Плоскобугристое ерничково-багульничковое лишайниковое (на буграх: <i>Betula nana</i> , <i>Ledum palustre</i> , <i>Rubus chamaemorus</i> , <i>Cetraria cucullata</i> , <i>Centraria islandica</i> ), мочажинное осоково-сфагновое (в мочажинах: <i>Carex aquatilis</i> , <i>Eriophorum vaginatum</i> , <i>Sphagnum compactum</i> ).
Растительность плоскодонных урезов и пойм малых рек		
7		Влажноразнотравно-осоковое сфагновое ( <i>Carex aquatilis</i> , <i>Sphagnum compactum</i> ) болото.

Как отмечалось выше, растительный покров является индикатором почвогрунтовых разностей. А получение информации о растительности посредством полевого материала менее трудоемко, чем о почвенном покрове. Особенно это важно при

интерполяции характеристик почвенных разностей. В связи с этим при крупномасштабном почвенном картографировании имеет смысл использовать характер и структуру растительных выделов, полученных при насыщении дешифровочных признаков содержанием о растительности (рис. 3).

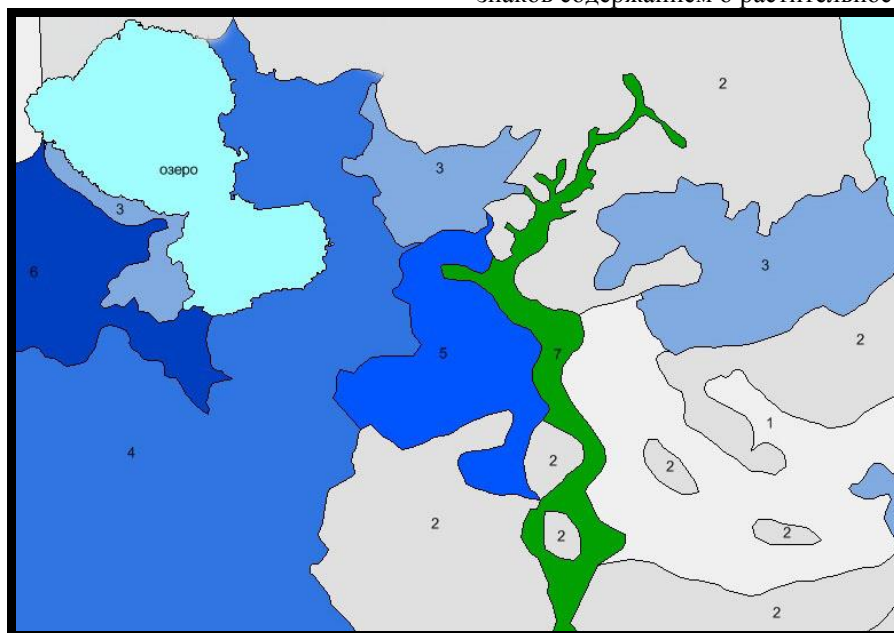


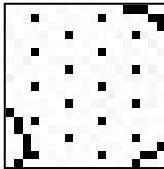
Рис. 3 — Крупномасштабная карта растительного покрова модельного участка левобережье нижнего течения реки Нёляко-Собетьяхатарка М1:10 000

Далее, на основе дешифровочных признаков (табл. 1), легенды к карте растительности (табл. 2), данных полевых исследований почвенного по-

крова в виде описаний почвенных разрезов и анализов образцов, составляется легенда к почвенной карте крупного масштаба.

В таблице 3 дана легенда к крупномасштабной почвенной карте модельного участка.

Таблица 3 — Легенда к почвенной карте левобережья нижнего течения реки Нёляко-Собетъяхатарка

Почвы дренированных участков тундр		
1		Комплекс песчаного и супесчаного подбур на полигонах с подзолом грубогумусированным мерзлотным в трещинах почвы.
2		Комплекс песчаных и супесчаных подбур на полигонах с глееземом криогенно-ожеженным в трещинах и песчаным и супесчаным подбуром турбированным в пятнах пучения почвы.
Почвы слабодренированных участков (гидроморфные)		
3		Комплекс болотных торфяных почв на выпуклых буграх и аллювиальных серогумусовых глееватых в межбугорных понижениях
4		Комплекс торфяных эутрофных мерзлотных почв на бугорковатых буграх и валиках с глееземом грубогумусированным криогенно ожеженный в трещинах
5		Комплекс торфяных эутрофных мерзлотных почв на бугорковатых буграх и валиках с глееземом грубогумусированным криогенно-ожеженным в трещинах с аллювиальными серогумусовыми глееватыми мочажинами или блюдцами воды.
6		Комплекс почв глеезёмов торфянистых криогенно-ожеженньных на плоских буграх и глеезёмов торфяных в мочажинах
7		Почвы глеезёмы торфянистые

На рисунке 4 показана результирующая крупномасштабная почвенная карта на территорию модельного участка, расположенного в центральной

части Тазовского полуострова, в северной части Западной Сибири.

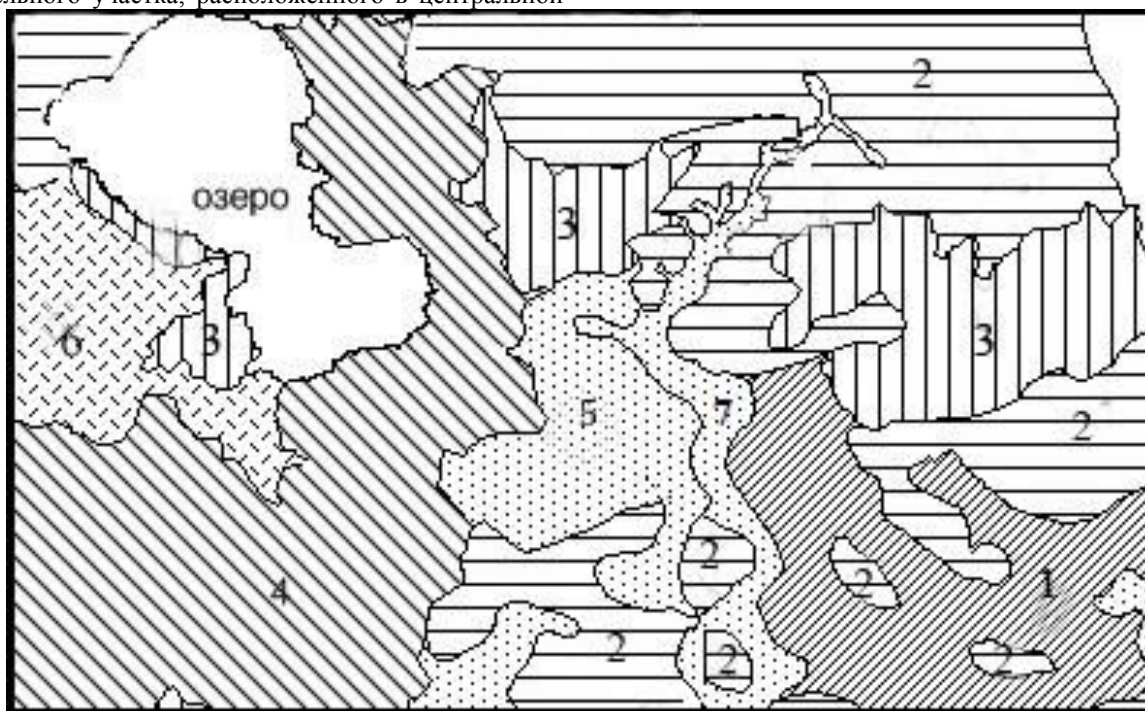


Рис. 4 — Почвенная карта левобережья нижнего течения реки Нёляко-Собетьяхатарка (Тазовский полуостров. Западная Сибирь) М 1: 10 000..

Использование при создании карт ГИС-технологий позволяет получить количественные

характеристики типов выделов, в том числе площадных показателей (рис. 5).

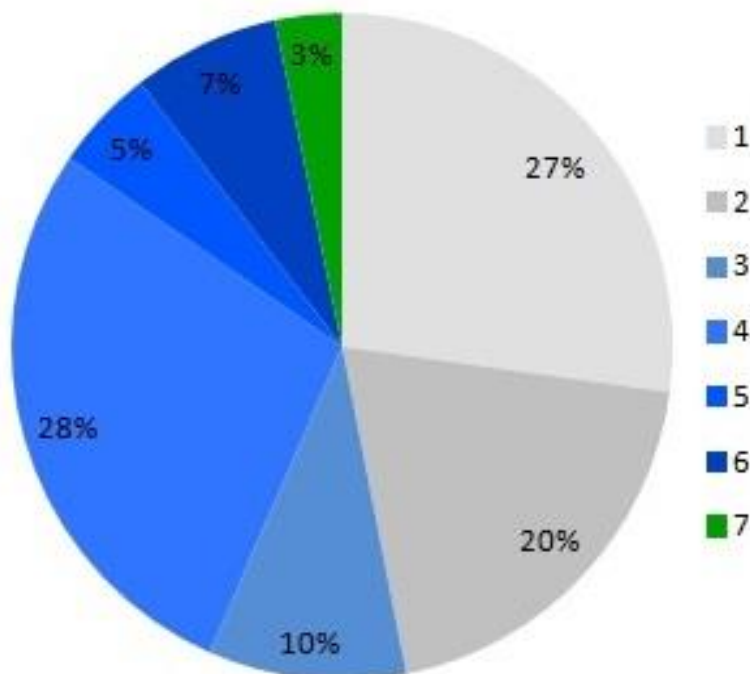


Рис. 5 — Площадные соотношения типов выделов растительности и почв на модельном участке левобережья нижнего течения реки Нёляко-Собетьяхатарка

На рисунке 5 цвета соответствуют типам выделов на карте растительности, а номера – типам выделов на почвенной карте. Как видно из диаграммы, площади, занятые типами выделов растительности

водораздельных территорий на почвах дренированных тундр, равны сумме площадей болот на гидроморфных почвах, расположенных на слабодренированных участках водоразделов. Среди болот,



наибольшую площадь занимают трещиновато-полигональные торфяники с торфяными эутрофными мерзлотными почвами (28%).

Итак, на исследуемом участке левобережья нижнего течения реки Нёляко-Собетъяхатарка наблюдается комплексное строение почвенного покрова. Для характеристики почвенных и растительных комплексов необходимо иметь материал полевого исследования территории: описаний растительного покрова и почвенных разрезов. При почвенном крупномасштабном картографировании тундровой зоны целесообразно использовать принцип индирования контуров, выделенных по растительному покрову, почвогрунтовым разностям. Это соответствие дает возможность использовать модельные участки для интерполирования данных и составления почвенных карт больших территорий, опираясь на контурные характеристики растительного покрова. Использование аэрофотоснимков М 1:10 000 дает возможность выявить все типы мозаики почвенно-растительного покрова тундровой зоны и оконтурить их.

#### Список литературы

1. Кобелева Н.В., Окунева Е.Ю., Федоров А.С. Особенности формирования почвенного покрова Ямбургского газоконденсатного месторождения//Вестник СПбГУ. Серия 7. 2007. Выпуск 3. С.120-127
2. Кобелева Н.В. Крупномасштабное эколого-фитоценотическое картографирование на основе аэроснимков и ГИС-технологий (на примере центральной части Тазовского полуострова). Известия Самарского научного центра Российской академии наук. Самарский научный центр РАН. Том 14, номер 1(6). 2012. С. 1607-1617
3. Кобелева Н.В., Бахматова К.А. Индикационная роль тундровой растительности при составлении крупномасштабных почвенных карт (на примере Тазовского полуострова) //Теоретическая и прикладная экология №1, 2014. С. 87-92.
4. Почвенная карта РСФСР, масштаб 1:2 500 000. Главный редактор В.М.Фридланд. Всесоюзная академия сельскохозяйственных наук им. В.И.Ленина и почвенный институт им. В.В.Докучаева. ГУГК СССР 1988.

## СТРУКТУРА РАСТИТЕЛЬНОГО ПОКРОВА ВОДОРАЗДЕЛЬНЫХ ТЕРРИТОРИЙ ЛЕВОБЕРЕЖЬЯ НИЖНЕГО ТЕЧЕНИЯ РЕКИ НЮДЯ-АДЛЮДРЬЁПОКО (ТАЗОВСКИЙ ПОЛУОСТРОВ)

**Кобелева Н. В.**

*Кандидат биологических наук, старший научный сотрудник, ФГБУН Санкт-Петербургский научно-исследовательский центр экологической безопасности РАН, email: nella@mail.ru*

**Маркелов М. И.**

*ведущий специалист ООО "Эко-Экспресс-Сервис", email: mactax@yandex.ru*

**Иохина И. И.**

*бакалавр Института наук о Земле Санкт-Петербургский государственный университет, email: 4okoladnaja@mail.ru*

#### Аннотация

В статье рассматривается структура растительности водораздельных территорий, прилегающих к пойменной части левобережья нижнего течения реки Нюдя-Адлюдрьёпоко. Эта территория расположена в западно-центральной части Тазовского полуострова. Это часть - с доминированием лишайниковых тундр. Структура растительности водораздельной анализируемой территории соответствует варианту их пространственной дифференциации в системе пойма-водораздел: лишайниковые или пятнисто-лишайниковые, лишайниковые полигональные, лишайниковые трещиновато-полигональные, мелкобугристая и среднебугристые тундры, переходящие в среднебугристо-западные и среднебугристо-мочажинные заболоченные тундры и плоско-мочажинные комплексные торфяные болота.

**Ключевые слова:** Тазовский полуостров, тундра, лишайники, структура, картографирование, ГИС

## THE STRUCTURE OF THE VEGETATION COVER OF THE WATER DISTRIBUTION TERRITORIES OF THE LEFT BANK THE LOWER REACHES OF THE NYUDYA-ADLYUDRYEPOKO RIVER (THE TAZ PENINSULA)

**Kobeleva N. V.**

*PhD in Biology, senior researcher, Institution of Russian Academy of Sciences Saint-Petersburg Scientific-Research Centre for Ecological Safety RAS*

**Markelov M. I.**

*Leading Specialist of Monitoring and Working with Nature Users Department LLC "Eco-Express-Service"*

**Iohina I.I.**

*Bachelor of the Institute of Earth Sciences, Saint Petersburg University*