

СТРУКТУРА ЗАБОЛОЧЕННОСТИ НАЦИОНАЛЬНОГО ПАРКА «ПААНАЯРВИ» (по данным дистанционного зондирования и наземных исследований)

В. А. КОЛОМЫЦЕВ

Институт леса Карельского научного центра РАН

Территория НП «Паанаярви» представлена одним типом ландшафта – низкогогорного денудационно-тектонического с преобладанием еловых местообитаний. Но его субландшафтная структура, степень и характер заболоченности не однородны. На основании маршрутных полевых исследований и анализа картографической, аэрофото- и космической информации в ландшафте выделены 6 типов местностей: 1) денудационно-тектонический мелкогрядово-холмистый с комплексом ледниковых образований сильнозаболоченный с абсолютным преобладанием еловых лесов; 2) денудационно-тектонических выположенных крупных гряд среднезаболоченный с сосново-еловыми лесами; 3) денудационно-тектонический крупногрядово-холмистый глубокорасчлененный слабозаболоченный с ярко выраженным преобладанием еловых лесов; 4) водно-ледниковый равнинный среднезаболоченный с относительным преобладанием сосновых лесов; 5) денудационно-тектонический среднегрядово-холмистый сильнозаболоченный с абсолютным преобладанием еловых лесов; 6) отдельных горных массивов с тундровыми гольцами среднезаболоченный с абсолютным преобладанием еловых лесов. Местности имеют своеобразную структуру заболоченности. В статье впервые для территории НП приводятся данные о наиболее характерных особенностях современной субландшафтной структуры заболоченности, в том числе с использованием космических снимков. Наземные исследования во всех типах местностей не проводились. В этой связи космическое зондирование дает лишь общее представление о заболоченности. В целях более детальной интерпретации типологической и фациальной структуры заболоченности с использованием космической информации необходимо проведение наземных исследований на ключевых участках.

Общая характеристика заболоченности НП «Паанаярви»

В пределах НП представлен один тип ландшафта – низкогогорный, уникальный для Карелии. Он имеет чрезвычайно разнообразное и сложное геологическое и геоморфологическое строение (Белкин и др., 1991). В связи с этим обстоятельством субландшафтная структура его так же не однородна (Волков и др., 1995; Громцев и др., 1995). На основании маршрутных полевых исследований и анализа картографической, аэрофото- и космической информации в ландшафте выделено шесть типов местностей, каждый из которых характеризуется своеобразной структурой заболоченности. Исключительно сложное строение рельефа ландшафта, высокая степень его расчлененности отражаются, в частности, в распределении вершинных и базисных (реки, озера) поверхностей (рис. 1).

Минимальные значения абсолютных высотных отметок базисных и вершинных поверхностей и амплитуды относительных высот ландшафта характерны для флювиогляциальной местности вдоль р. Оуланкайоки – Оланга, средние – для большей части НП, максимальные – для низкогогорных поднятий (табл. 1; рис. 2). Следует отметить, что, несмотря на большое среднее значение амплитуды относительных высот (около 83 м), которое может служить фоновым для ландшафта в целом, структура заболоченности исключительно сложная и значительно различается в разных местностях.

1. Тип местности денудационно-тектонический мелкогрядово-холмистый с комплексом ледниковых образований сильнозаболоченный с абсолютным преобладанием еловых лесов. Расположен на севере НП. Гряды и холмы в основном сложены кристаллическими породами, перекрытыми тонким чехлом четвертичных отложений. Поверхности дан-



Рис. 1. Распределение базисных (реки, озера) и вершинных поверхностей в низкогогорном ландшафте НП «Паанаярви»

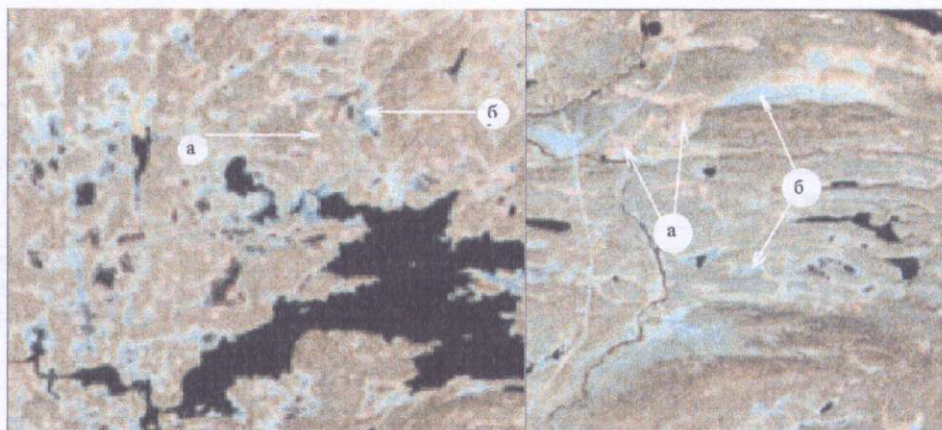
Fig. 1. Distribution of the base (rivers and lakes) and top levels in the low mountain landscape of the Paanajarvi National Park



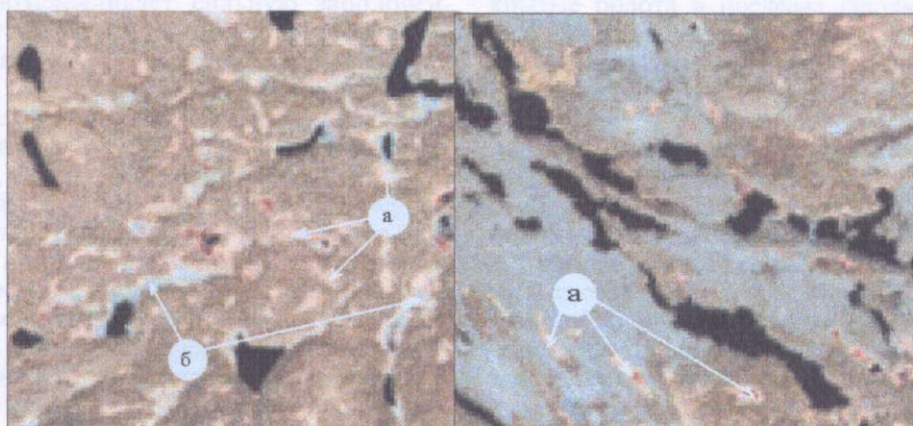
Рис. 2. Космический снимок НП «Паанаярви» (Landsat-7, 2000 г., RGB-синтез из 4.5.7 каналов) квадраты с № 1–6 – фрагменты типов местностей

Объяснение в тексте

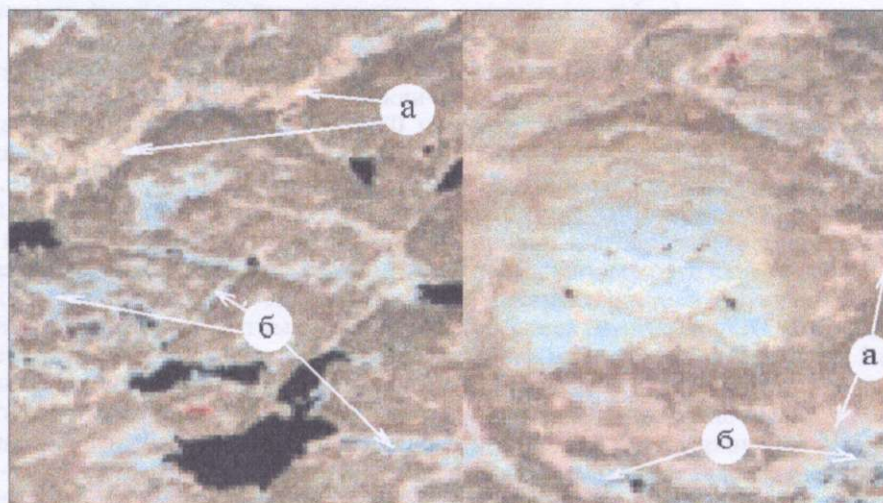
Fig. 2. Satellite image of the Paanajarvi National Park (Landsat-7, 2000 y., RGB-synthesis from 4.5.7 canals). Squares N 1–6 are fragments of sublandscape sites



Типы местностей 1, 2
Fragments of the sublandscape sites 1, 2



Типы местностей 3, 4
Fragments of the sublandscape sites 3, 4



Типы местностей 5, 6
Fragments of the sublandscape sites 5, 6

Рис. 3. Космические снимки фрагментов местностей национального парка «Паанаярви»

а – болота мезо-олиготрофные и олиготрофные пушицево- и (или) кустарничково-сфагновые; б – болота евтрофные и мезотрофные травяно- и осоково-сфагновые и (или) гипновые и аапа. Объяснение в тексте

Fig. 3. Satellite images of sublandscape fragments of the Paanajarvi National Park (Landsat-7, 2000 y., RGB-synthesis from 4.5.7 canals)

а – poor minerotrophic mires (bogs) with cotton grass and (or) shrubs and Sphagnum; б – rich minerotrophic and aapa mires (fens) with grass-sedge and Sphagnum or Hyppnum

Таблица 1. Минимальные, средние и максимальные абсолютные значения базисных и вершинных поверхностей и соответствующие амплитуды относительных высот (в метрах) в низкогорном ландшафте НП «Паанаярви»

Table 1. Altitudes of the bases and tops (min, mid, max (m) in the low mountain landscape of the Paanajarvi National Park

Элементы рельефа	Минимальные	Средние	Максимальные
Базисы (м.н.у.м.)	109,5	241,4	325,7
Вершины (м.н.у.м.)	117,2	324	576,7
Амплитуда (м, отн.прев.)	7,7	82,6	251

ного типа местности расположены на отметках 270–320 м, относительная высота холмов и гряд колеблется от 10 до 50 м. Своеобразие рельефа проявляется и в том, что положительные и отрицательные его формы довольно обширные по площади, что обуславливает сильную заболоченность. Открытые болота занимают более 40% всей площади местности, а вместе с заболоченными лесами общая заболоченность ее превышает 50%. Другой особенностью местности является то, что здесь преобладают относительно крупные болотные системы, занимающие практически все понижения рельефа, долины рек и ручьев, приозерные участки и низкие локальные водораздельные пространства. В пределах локальных водосборов болотные системы часто разделяются озерами. В типологическом отношении на болотных системах преобладают пушицево-осоково- и травяно-сфагновые мезотрофные сообщества в сочетании с аапа. Заболоченные леса по окрайкам болот в этом типе местности распространены сравнительно слабо, чему препятствует уступообразный рельеф скальных холмов и гряд (рис. 3.1).

2. Тип местности денудационно-тектонических выположенных крупных гряд среднезаболоченный с сосново-еловыми лесами. Принадлежит крупной геологической структуре Куолаярвского синклинория, располагающейся на отметках 240–280 м в северо-западной части НП (Белкин и др., 1991; Громцев и др., 1995) (рис. 3.2). Местность представляет собой комплекс крупных, до 2 км в длину, скальных гряд с относительными высотами смежных элементов рельефа от 20 до 30 м. Межгрядовые понижения занимают сравнительно большие массивы открытых болотных систем со сложным сочетанием пушицево-кустарничково-сфагновых и аапа. Их доля достигает 20% от площади местности (см. рис. 3.2).

3. Тип местности денудационно-тектонический крупногрядово-холмистый глубокорасчлененный слабозаболоченный с ярко выраженным преобладанием еловых лесов. Распространен повсеместно на территории с абсолютными отметками от 320 до 420 м, но в основном вокруг оз. Паанаярви (рис. 3.3). В межгрядовых понижениях развиты малые по площади болотные системы, как правило, с небольшими озерами. Открытые болота (в основном аапа) занимают около 10% всей площади, заболоченность территории (с учетом заболоченных лесов) достигает 15%.

4. Тип местности водно-ледниковый равнинный среднезаболоченный с относительным преобладанием сосновых лесов. Расположен в восточной части

НП. На открытые болота приходится около 15%. Они представляют собой обширные системы, состоящие из слившихся отдельных массивов. Общая заболоченность территории с учетом заболоченных лесов составляет около 25%, причем открытые болота в пределах систем занимают до 60% их площади (рис. 3.4).

5. Тип местности денудационно-тектонический среднегрядово-холмистый сильнозаболоченный с абсолютным преобладанием еловых лесов. Расположен в центральной и юго-восточной частях ландшафтного контура на абсолютных отметках от 230 до 290 м. Наиболее характерные элементы положительных форм рельефа представлены сильно раздробленными скальными холмами и грядами (относительная высота от 20 до 50 м) в сочетании с обширными и сложными по конфигурации болотными системами. Открытые болота с аапа-комплексами в центральной их части (27% площади болот) вместе с заболоченными лесами занимают более 50% территории (рис. 3.5).

6. Тип местности отдельных горных массивов с тундровыми гольцами среднезаболоченный с абсолютным преобладанием еловых лесов. Представляет собой наиболее характерные ядровые части ландшафтного контура. В него входят все горные массивы высотой более 450 м, с горным редколесьем и тундровым поясом (горы Нуорунен, Мянтютунтури, Кивакка, Лунас, Уконтунтури). Открытые болота и заболоченные участки на горных массивах могут занимать от 15 до 50% площади лесотундровых и тундровых сообществ. Наиболее заболочены склоны крутизной менее 12° (рис. 3.6).

Характеристика структуры заболоченности низкогорной местности НП «Паанаярви» (комплекс типов местностей 5 и 6, рис. 3.5, 3.6)

По данным съемки ландшафтного профиля была выявлена довольно высокая степень заболоченности этой территории, составляющая около 40%. Причем максимальных значений (65%) она достигает в местности, представляющей собой низкогорное куполовидное поднятие со слабо расчлененной поверхностью склонов (г. Пососсиро, 445 м н. у. м., тип местности 6). Относительное превышение местности над окружающей территорией – около 120 м. Подгорная холмисто-грядовая местность (тип 5) с сильно расчлененным мезорельефом (глубина вертикального расчленения от 20 до 50 м) заболочена в меньшей степени (27%). Характер заболоченности местностей также разный. В первой преобладают заболоченные леса, а во второй – открытые болота. Фации лесных болот распространены исключительно редко.

Таблица 2. Соотношение категорий заболоченных и болотных земель по лесным формациям и типам водно-минерального питания в ландшафте 12г, %

Table 2. Ratio of paludified forest and mires for tree species and nutrition types in the Paanajarvi National Park landscapes, %

Категория земель	Лесные формации, тип болот			Итого
	Сосняки	Ельники	Березняки	
Заболоченные леса	—	66	—	66
Болота лесные	1	3	—	4
Итого лесных земель	1	69	—	70
	Олиготрофные	Мезотрофные	Эвтрофные	
	12	18	—	
Болота открытые	—	—	—	30
Итого болотных земель	—	—	—	34
Всего	—	—	—	100

Болота по растительному покрову относятся к олиготрофному и мезотрофному типам с пушицево- и осоково-пушицево-сфагновыми ассоциациями. Преобладают мезотрофные фации, что обусловлено наличием проточности на болотах, сформировавшихся в линейных депрессиях кристаллического фундамента (табл. 2), особенно это относится к подгорной холмисто-грядовой местности. Здесь же весьма обычны болота аапа типа.

Лесные болота с толщей торфа более 0,3 м составляют около 5% относительно общей степени заболоченности. В основном они представлены ельниками чернично- и осоково-хвощово-сфагновыми на сравнительно тонкой торфяной залежи — до 0,5 м. Сосняки пушицево-багульниково-сфагновые изредка формируют окрайки олиготрофных болот.

Заболоченные леса, произрастающие на тонкой торфяной залежи (менее 0,3 м), как уже было отмечено, доминируют над другими избыточно увлажненными местообитаниями. Они приурочены к привершинным поверхностям низкорослых поднятий, где сформировался пояс тундрового редколесья. Эти образования представляют собой облесенные ель и березы аналоги болот-плащей с тонкой торфяной залежью и ярко выраженным нисходящим типом заболачивания (Коломьцев, 2001). В экологическом отношении заболачивание горных склонов служит наиболее существенным фактором почвообразования благодаря накоплению слоя гумуса. Это способствует закреплению и сохранению растительности и препятствует обнажению скальных пород.

Особенности низкорослого рельефа ландшафта отражаются в гистограмме распределения порядков значений уклонов поверхности (рис. 4). Склоны крутизной более 0,01 характерны для 90% его поверхностей, из которых около 40% имеют крутизну свыше 0,1 (6° и более). Поверхности с уклонами от 0,0 до 0,01 занимают ничтожно малые пространства и сформированы болотами на 50–100%. Здесь, как и в большинстве типов ландшафта, наблюдается ярко выраженная тенденция снижения от 100 до 5% доли участия болотных земель по мере увеличения крутизны склонов, тогда как относительная доля заболоченных земель возрастает, сохраняя степень заболоченности уклонов от 0,01 до 1,0 на уровне 40% (Коломьцев, 1986, 2001; Волков и др., 1995).

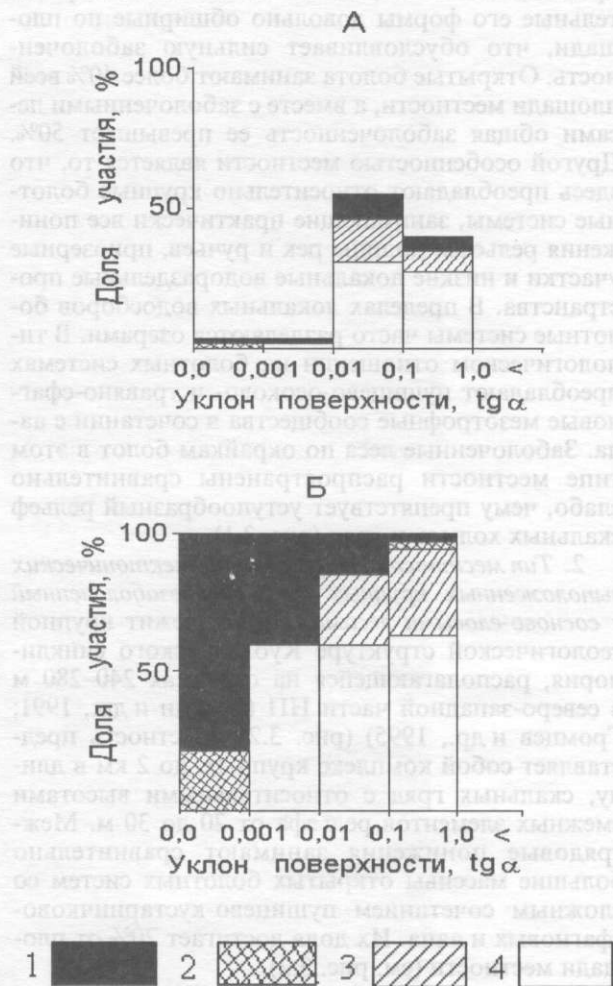


Рис. 4. Гистограммы распределения поверхностей различных категорий земель по порядкам значений уклонов (А) и степени заболоченности относительно протяженности каждого порядка значений уклонов (Б) в ландшафте 12г (НП «Паанаярви»)

1 – открытые болота, 2 – лесные болота (торф более 0,3 м), 3 – заболоченные леса (торф менее 0,3 м), 4 – леса на минеральных землях

Fig. 4. Distribution of different kinds of surfaces by the degree of their slope (A) and by the degree of their paludification in the Paanajarvi National Park

1 – open mires; 2 – tree swamp (peat thickness more than 0,3 m); 3 – paludified forests (peat thickness less than 0,3 m); 4 – forests on mineral soils

Темпы заболачивания за счет горизонтального роста болот, определенные расчетным путем для ландшафта в целом, составляют около 6 м /тыс. лет. Однако существенного практического значения данная величина не имеет в силу того, что преобладающим типом заболачивания здесь является нисходящий морфологический тип этого процесса за счет делювиального стока с привершинных поверхностей (Коломыцев, 2001).

В заключение следует отметить, что заболоченность – важный природный компонент НП «Паанаярви», во многом обуславливающий разнообразие природных комплексов и видов растений и животных. Данная статья дает лишь общее представление о наиболее характерных особенностях современной субландшафтной структуры заболоченности этой уникальной территории. Поскольку наземные исследования во всех типах местностей не проводились, использование космического зондирования в целях более детальной интерпретации типологической и фациальной

структуры заболоченности в настоящее время затруднительно.

Литература

- Белкин В. В., Кравченко А. В., Кузнецов О. Л. и др. Национальный парк «Паанаярви»: Препринт докл. на заседании президиума КНЦ РАН. Петрозаводск, 1991. 58 с.
- Волков А. Д., Громцев А. Н., Еруков Г. В. и др. Экосистемы ландшафтов запада северной тайги (структура, динамика). Петрозаводск, 1995. 194 с.
- Громцев А. Н., Коломыцев В. А., Шелехов А. М. Ландшафтные особенности и рекреационная оценка экосистем Паанаярвского национального парка // Природа и экосистемы Паанаярвского национального парка. Петрозаводск, 1995. С. 7–18.
- Коломыцев В. А. Моделирование процесса заболачивания в лесных ландшафтах среднетаежной подзоны Карелии // География и природные ресурсы. 1986. № 1. С. 66–71.
- Коломыцев В. А. Географические особенности структуры и динамики заболоченности Восточной Финляндии. Петрозаводск, 2001. 184 с.

WETLAND STRUCTURE OF THE PAANAJARVI NATIONAL PARK (satellite and fieldwork data analysis)

V. KOLOMYTSEV

Territory of NP «Paanajarvi» is represented by one landscape type: low rock tectonic-denudation with predominance of spruce stands. Nevertheless, its sublandscape structure, degree and character of wetlands are not homogenous. As a result of fieldwork and analysis of maps, aerial photographs, and satellite images 6 types of sublandscape sites (ecosectors) were singled out: 1) tectonic-denudation small-ridge-hilly with glacial sediments, heavily paludified and dominated by spruce stands; 2) tectonic-denudation with gross flat ridges, moderately paludified and dominated by pine.