

УДК 551.4 (1 - 924.14/.16)

## ОСОБЕННОСТИ ЧЕТВЕРТИЧНЫХ ОТЛОЖЕНИЙ И ГЕОМОРФОЛОГИИ ЗЕЛЕННОГО ПОЯСА ФЕННОСКАНДИИ

**Т. С. Шелехова**

*Институт геологии Карельского научного центра РАН*

Главной особенностью Зеленого пояса Фенноскандии является значительная протяженность и расположение в различных структурно-геоморфологических зонах, послужившие причиной большого разнообразия четвертичных отложений и форм рельефа. В строении четвертичного покрова преобладают ледниковые, флювиогляциальные и озерно-ледниковые отложения последнего Скандинавского поздневалдайского оледенения мощностью от 0 до 60 м при средних значениях 3–10 м. Более молодые голоценовые отложения – болотные, озерные, аллювиальные и сейсмо-гравитационные – развиты локально. Образование различных типов четвертичных отложений зависело от условий осадконакопления, а также от состава и рельефа коренных пород. Существенные отличия в строении рельефа позволили выделить в пределах ЗПФ четыре участка: северный возвышенный район, северную часть Западно-Карельской возвышенности, южную часть Западно-Карельской возвышенности, Северное Приладожье.

**К л ю ч е в ы е с л о в а:** четвертичные отложения, рельеф, геоморфология.

### **T. S. Shelekhova. CHARACTERISTICS OF THE QUATERNARY DEPOSITS AND GEOMORPHOLOGY OF FENNOSCANDIA'S GREEN BELT**

The main feature of the Green Belt of Fennoscandia (GBF) is its considerable length and occurrence in various structural-geomorphological zones. These two factors are responsible for a variety of Quaternary rocks and landforms in the belt. The Quaternary cover structure is dominated by the glacial, fluvioglacial and lacustrine-glacial deposits, produced by the last Scandinavian Late Valdai glaciation, that vary in thickness from 0 to 60 m and have an average thickness of 3–10 m. Younger, Holocene, swampy, lacustrine, alluvial and seismo-gravitational deposits occur locally. The formation of the various types of Quaternary deposits was dependent on sedimentation conditions and bedrock composition and relief. Considerable differences in relief structure have allowed us to identify four zones in the GBF: a northern elevated zone, the northern West Karelian Upland, the southern West Karelian Upland, and the northern Lake Ladoga area (Northern Priladozhye).

**К e y w o r d s:** quaternary deposits, relief, geomorphology.

---

#### **Введение**

Зеленый пояс Фенноскандии (ЗПФ) прослеживается вдоль государственной границы Республики Карелия и Финляндии на 590 км. Такая

значительная протяженность с севера на юг и расположение ЗПФ в различных структурно-геоморфологических зонах послужили следствием значительных различий в его рельефе, составе и мощности четвертичных отложений.

По особенностям рельефа ЗПФ разделяется на четыре участка, отдельные из которых совпадают с орографическим районированием Карелии Г. С. Бискэ [1959]. В связи с установлением здесь важного геоморфологического и геохронологического рубежа – краевых ледниковых образований позднеплейстоценового возраста [Лукашов и др., 1978], а также с существенными отличиями в строении рельефа ЗПФ делится на две части: северную и южную. В свою очередь их можно разделить на четыре участка: северный возвышенный район, северная часть Западно-Карельской возвышенности, южная часть Западно-Карельской возвышенности, северное Приладожье.

## Материалы и методы

В основу работы положены опубликованные в научной литературе материалы комплексных исследований по геологии, геоморфологии, неотектонике, палеогеографии территории, проводившихся в разные годы [Лукашов, 1976, 1994, 1998, 2000, 2002, 2004; Лукашов, Демидов, 1998; Лукашов и др., 1978, 1998; Lukashov, Demidov, 2002 и др.]. Результаты этих исследований позволили дать более полную характеристику рельефа и четвертичных отложений ЗПФ. Целесообразность опубликования такого обобщающего материала продиктована тем, что четвертичные отложения и рельеф являются основой для формирования современных ландшафтов со свойственным им почвенным и растительным покровом, разнообразием биоты. В связи с возрастающим вниманием к этой территории как к объекту приграничного сотрудничества предлагаемая статья может быть полезна широкому кругу специалистов.

## Результаты и обсуждение

**Северный возвышенный район.** Северной границей района является административная граница Карелии с Мурманской областью, а южная проходит вдоль северных побережий озер Куйто. В пределах района расположен национальный парк «Паанаярви». Здесь находится наиболее возвышенная часть территории Карелии, где зафиксированы самые высокие абсолютные отметки вершинных поверхностей междуречий (г. Нуорунен – 576 м, г. Кивакка – 500 м, г. Лунас – 495 м, г. Пяйнур – 486 м, г. Перяваара – 444 м и др.) и наблюдается весьма высокая вертикальная и горизонтальная расчлененность рельефа с относительными превышениями 250–300 м.

Наиболее яркой и важной особенностью данной территории является приразломная депрессия котловины озера Паанаярви, которая выражена в рельефе в виде зоны разломов с раздвигом и правосторонним сдвигом [Лукашов, 1994].

Вторая отличительная черта рельефа – наличие приподнятых массивов, образовавшихся в результате препарировки интрузий кислых пород (Нуорунен, Суокелоярви), а также основных и ультраосновных (Кивакка, Кометтоваара, Ципринга, Луккулайсваара). К северо-западу от озера Паанаярви развит своеобразный грядовый рельеф, представленный системой прямолинейных и изогнутых гряд и понижений, сформированный также в результате препарировки осадочно-вулканогенных складчатых структур нижнего протерозоя.

Среди аккумулятивного рельефа Северного возвышенного района выделяются ледниковые, флювиогляциальные и озерно-ледниковые формы. Наибольшие площади заняты моренными равнинами, но малая мощность моренного покрова не скрывает неровностей подстилающего рельефа и часто перемежается с выходами кристаллических пород. В южной части района в пределах моренной равнины встречаются друмлиновые гряды. Формы флювиогляциального рельефа представлены озовыми грядами обычно в сочетании с флювиогляциальными дельтами или конусами выноса, а также ложбинами и долинами стока талых ледниковых вод, долинными зандрами.

Озовые гряды (длиной 15–20, иногда 35 км и более, высотой от 10 до 40 м) в сочетании с дельтами представляют собой сложные крупные системы со своеобразным ландшафтом. Кроме того, в районе встречаются и отдельные озовые гряды. Дельты и конусы выноса образуют возвышенные аккумулятивные массивы с плоской или волнистой поверхностью, в плане треугольной или близкой к ней формы, с площадью около 100, иногда до 900 га.

Наиболее крупная система прослеживается от восточного побережья озера Паанаярви до озера Ципринга на расстоянии более 25 км и заканчивается крупной флювиогляциальной дельтой площадью 2400 га. К югу от национального парка «Паанаярви» в рельефе ярко выражена протяженная долина стока талых ледниковых вод с системой озер Хаутаселькя–Еноярви–Ясумаярви.

Южнее, к долине реки Понча приурочена довольно редкая даже для Карелии форма рельефа – долинный зандр, представленный в виде полосы аккумулятивной равнины, вложенной в приразломную линейную депрессию и образованной талыми ледниковыми водами.

В восточной части Северного возвышенного района на побережье озера Пяозеро наблюдаются аккумулятивные и абразионно-аккумулятивные равнины с комплексом береговых форм: дюн, террас, береговых валов. Мощность моренного покрова неравномерна и колеблется на севере района от 0 до 3 м, а южнее оз. Пяозеро, в районе Пяозерско-Куйтинского друмлинового поля возрастает до 3–10 м. Отсутствие четвертичного покрова или незначительная его мощность (до 1,5 м) обусловлены как спецификой строения и сильной пересеченностью рельефа коренных пород (абс. отм. 200–500 м), так и особенностями дегляциации ледника стадии сальпаусселькя II [Ekman, Iljin, 1995] в интервале от 10,6 до 9 тыс. лет назад. Продвигаясь по прочным докембрийским образованиям, ледник сформировал маломощную песчаную сильнозавалуненную морену, прерывистым чехлом перекрывающую понижения в кристаллическом фундаменте.

К узким тектоническим депрессиям озера Паанаярви и реки Понча приурочены наиболее крупные магистрали сброса талых ледниковых вод. В них сформировались мощные флювиогляциальные системы с серией озовых гряд, флювиогляциальных дельт и конусов выноса, долинные зандры, сложенные хорошо отмытыми песчано-гравийно-галечными отложениями, мощностью до 40–60 метров. Окончанием мощной Паанаярвинской флювиогляциальной системы на перешейке между озерами Пяозеро и Рувозеро является крупнейшая в Карелии флювиогляциальная Ципрингская дельта. По берегам озера Пяозеро и в котловинах других озер развиты озерно-ледниковые отложения, представленные ленточными глинами, которые сформировались в позднеледниковье во время проникновения в котловину Пяозера и Паанаярви по долине р. Кемь и депрессии современного Ковдозера сильноопресненных вод моря Портландия (древнее Белое море). Абсолютные отметки флювиогляциальных дельт на восточном берегу оз. Пяозеро свидетельствуют о том, что уровень трансгрессии Беломорского бассейна на севере Карелии достигал современных абсолютных отметок 150–175 м [Ekman, Iljin, 1995]. Мощность ледово-морских глин, доходящая на северо-западе Карелии до 25 м, указывает на значительный привнос обломочного материала талыми ледниковыми водами в лагунообразные заливы древнего моря.

Основные, ультраосновные и карбонатные породы в строении кристаллического фундамента вместе с сильно пересеченным рельефом обусловили формирование своеобразного микроклимата и разнообразия биоты.

Донные отложения малых озер региона позднеледникового и голоценового возраста различаются по происхождению и составу. Здесь представлены биогенные озерные отложения – сапропели, диатомиты и торфы, хемогенные отложения – озерная известь (гажа или озерный мергель) и минеральные терригенные осадки – глины, алевриты, пески. Они отражают как геолого-геоморфологические особенности строения озерных котловин и площадей водосбора, так и колебания климата в позднеледниковье и послеледниковье [Синькевич, Экман, 1995; Демидов, Шелехова, 2006]. Среди песчано-гравийных флювиогляциальных отложений в районе д. Кяпели, приуроченных к долине р. Понча, известно крупное месторождение диатомитов. Менее крупные выявлены в окрестностях д. Тунгозеро.

Многочисленные обводненные зоны тектонических разломов этого района, а также мощные песчано-гравийные толщи способствуют обогащению водоемов растворенной кремниевой кислотой, что вместе с отсутствием значительного привноса органического вещества из бедных гумусом поверхностно-подзолистых почв создает условия для интенсивного развития диатомовой флоры [Демидов, Шелехова, 2006].

**Северная часть Западно-Карельской возвышенности.** Южная граница этого района проходит по поясу краевых ледниковых образований к югу от озера Тулос. В пределах данной территории располагаются национальный парк «Калевальский» и заповедник «Костомукшский» [Лукашов, 1998].

Доледниковый рельеф этой части возвышенности значительно отличается от рельефа Северного возвышенного района. Абсолютные отметки вершинных поверхностей водоразделов здесь имеют меньшие значения – 250–290, реже 300–350 м над уровнем моря, и меньше вертикальная расчлененность рельефа – не превышает 80–100 м.

Денудационно-тектонический и структурно-денудационный рельеф приобретает отчетливо грядовой характер с тремя системами гряд общего северо-западного простирания: в районе озера Нюк, среднего течения реки Чирка-Кемь, озер Мотко, Гимольское. Остальная часть территории является денудационной увалистой равниной с плавными очертаниями отдельных форм рельефа. Формы ледникового и позднеледникового рельефа представлены моренными равнинами, флювиогляциальными озово-дельтовыми системами и озерно-ледниковыми равнинами.

Первой отличительной особенностью моренных равнин этого района являются обширные поля друмлинов и почти полностью сомк-

нутый покров ледниковых отложений, за исключением мест грядового рельефа. Моренные равнины с полями друмлинов приобретают отчетливо грядовой характер за счет ориентированных в одном направлении моренных гряд и разделяющих их межгрядовых понижений. Вторая важная особенность этого района – наличие двух поясов краевых ледниковых образований: ругозерской стадии, расположенной между поселками Мотко и Пенинга, и калевальской, прослеживающейся от пос. Лендеры к пос. Муезерский.

В районе насчитывается 17 флювиогляциальных озово-дельтовых систем, которые почти равномерно распределяются по его территории и по своему внутреннему строению не отличаются от подобных образований других регионов Карелии.

От материкового льда данный район освобожден в ходе деградации ледников стадий сальпаусселья I и II в интервале от 11,3 до 10,2 тыс. лет назад [Геология..., 1987]. Четвертичный покров представлен также песчаными сильно завалуненными моренами, слагающими моренные равнины, друмлиновые поля и конечно-моренные гряды, но по сравнению с северным районом значительно большую роль играют водно-ледниковые песчаные и глинистые отложения. Мощность морены составляет в среднем 0–3 м в северной части района (район оз. Каменное и севернее) и возрастает до 6–10 м южнее оз. Каменное, где средняя мощность морен колеблется от 3 до 10 м.

Характерная особенность этого района – многочисленные озовые гряды и флювиогляциальные дельты. Севернее озер Куйто в субширотном направлении на стыке разнонаправленных ледниковых потоков сформировалась наиболее крупная система флювиогляциальных образований и радиальных моренных гряд. Она характеризуется значительной мощностью песчано-гравийно-галечных отложений – до 40–60 м и шириной до 5–10 км. В районе оз. Каменное и южнее гряды имеют юго-западную ориентировку согласно направлениям дивергентного растекания ледниковой лопасти в стадии сальпаусселья I и II. Наиболее крупные флювиогляциальные системы приурочены к районам озер Челмозеро, Лексозеро и Тулос.

Озерно-ледниковые отложения представлены ленточными глинами и алевро-песчаными осадками. Седиментация ленточных глин происходила только в глубоких водоемах – озерах Куйто, Лексозеро, Тулос и др. Уровень древнего Куйтинского приледникового озера достигал современных отметок 120–130 м. Мощность ленточных глин здесь превышает 3 м.

Современные озерные минеральные отложения – пески различной зернистости слагают узкие пляжи у крупных водоемов. В малых озерах накапливались биогенные отложения – сапропели, диатомиты и диатомовые сапропели, среди которых выявлены месторождения и местопоявления Тедрилампи, Муезерский, Роголампи, в районе п. Волома, южнее п. Мотко и др. [Демидов, Шелехова, 2006].

**Южная часть Западно-Карельской возвышенности.** Южная граница этого района проходит по глубинному разлому северо-западного простирания, разделяющему Карельский и Ладожский геоблоки земной коры. В рельефе она выражена в виде уступа, отражающего резкий переход абсолютных отметок вершинных поверхностей междуречий к северу и югу от него. В пределах района располагаются ООПТ «Койтайоки» и «Толваярви» [Демидов, Лукашов, 1998а, б; Лукашов, 1998].

Доледниковый рельеф представляет собой увалистую денудационную равнину с плавными по очертаниям в плане выступами ложа, за редким исключением не перекрытыми ледниковыми отложениями. Абсолютные отметки увалистой равнины колеблются от 180 до 220 м над уровнем моря, вертикальная расчлененность – 50–70 м. В южной части района наблюдаются наиболее протяженные и сложные флювиогляциальные озово-дельтовые системы, а в северной, вблизи озера Гимольского – озерно-ледниковые аккумулятивные равнины. Морены этого района сильно завалунены, так как сформировались во время невской стадии оледенения и последующего теплого интерстадиала аллеред 12,5–11,3 тыс. лет назад. В районе оз. Гимольское и реки Койтайоки существовали значительные по размерам приледниковые водоемы. В малых озерах голоценового возраста накапливались главным образом биогенные осадки – сапропели, известны месторождения и местопоявления диатомитов (Койтайоки, Луовенйоки, верховья р. Суны).

**Северное Приладожье.** Район оконтуривает северное побережье Ладожского озера и приурочен к сложной докембрийской тектонической структуре – ладожскому синклинию, в осевой части которого находится крупный грабен, выраженный в современном рельефе в виде котловины Ладожского озера [Ладожское озеро..., 1978]. Активное влияние разломной тектоники и особенности кристаллических пород отражаются на строении береговой линии северной части территории, где развиты шхерный и фиордовый типы берегов. Здесь располагается проектируемая особо охраняемая природная территория «Ладожские шхеры».

Доледниковый рельеф Северного Приладожья отличается весьма высокой горизонтальной (40–50 м) и вертикальной (100 м) расчлененностью при невысоких абсолютных отметках водоразделов (100–110 м). С одной стороны он обусловлен системой блоков, разделенных приразломными депрессиями, а с другой – отпрепарированными древними складчатыми структурами, что придает рельефу довольно сложный рисунок [Лукашов, 2000].

Ледниковый рельеф в виде изолированных участков моренных равнин приурочен к межгрядовым понижениям доледникового рельефа. Вдоль государственной границы с Финляндией примерно на 50 км протягиваются краевые гряды сальпаусселькя I, с относительными превышениями 30–40 м и шириной по основанию до 5 км.

Главной отличительной чертой геоморфологии Северного Приладожья является комплекс озерно-ледниковых и озерных террас, ступенчато расположенных относительно друг друга. Здесь выделяется шесть береговых уровней с соответствующими абсолютными отметками над уровнем моря: 1) 13–14 м; 2) 15–16 м; 3) 18–20 м; 4) 23–24 м; 5) 27 м; 6) 40–41 м [Ладожское озеро..., 1978].

В этом районе развиты преимущественно супесчаные морены мощностью от 3 до 10 м. В их формировании наибольшую роль играли сланцы и гнейсы верхнего протерозоя, а возможно, и песчано-глинистые отложения микулинского и средневалдайского межледниковий, сохранившиеся в депрессиях коренных пород. Вместе с тем на северном побережье Ладожского озера значительные площади вообще лишены четвертичного покрова или его мощность не превышает 1–1,5 м. Морены сформировались в ходе развития ледника невиской стадии оледенения и последующего интерстадиала аллеред 12,3–11,3 тыс. л. н. [Геология..., 1987].

Песчано-гравийно-галечными отложениями сложены протяженные флювиогляциальные системы, среди которых наиболее известен Ууксинский оз протяженностью около 200 км. Менее протяженные озовые гряды располагаются в районе озера Янисъярви, являющегося также известной астроблемой Карелии и северо-западного Приладожья. Вдоль финляндской границы значительные площади занимает ансамбль краевых образований стадии сальпаусселькя I, представленный широким поясом флювиогляциальных дельт и зандров и сложенный песчано-гравийным материалом. Возраст этих краевых образований составляет 11,3–11,1 тыс. л. н.,

мощность достигает 30–40 м. Донные осадки малых озер – голоценового возраста, представлены главным образом сапропелями. В непосредственной близости от выходов карбонатных пород докембрия известны единичные находки гажи – известкового сапропеля. В областях широкого развития предфронтальных зандровых равнин в северо-западном Приладожье возможно также нахождение залежей диатомитов.

### Геологические памятники природы

В связи с большой протяженностью ЗПФ в списке геологических памятников, обозначенных в Западной Карелии, приведены только наиболее уникальные, так как при инвентаризации ООПТ «Тулос», «Койтайоки», «Толваярви», НП «Калевальский», заповедника «Костомукшский» для каждой из них были составлены списки геологических памятников природы [Демидов, Лукашов, 1998а, б].

**Северный возвышенный район:** 1 – сложная озово-дельтовая флювиогляциальная система, протяженностью 25 км, расположенная между восточной оконечностью оз. Паанаярви и оз. Сокозеро; 2 – крупнейшая в Карелии (2400 га) флювиогляциальная дельта в районе озера Сокозеро и Ципринга; 3 – комплекс краевых ледниковых образований калевальской стадии в районе пос. Тунгозеро – Пяозерский, включающий конечно-моренные гряды, дельты, террасы приледникового водоема, континентальные дюны; 4 – напорные моренные гряды в сочетании с зандрами и ложбинами стока талых ледниковых вод в р-не озера Ураккоярви и Охтанярви; 5 – крупная ложбина стока талых ледниковых вод: долинный зандр – редкий для Карелии тип аккумулятивного рельефа в долине р. Понча.

**Северная часть Западно-Карельской возвышенности:** 1 – редкий случай расположения озовой гряды в глубокой трещине кристаллических пород, эвразийские котлы в Костомукшском заповеднике, оз. Каменное; 2 – сильно деформированный краевой комплекс калевальской стадии оледенения в р-не оз. Ковдозеро; 3 – краевой ледниковый комплекс калевальской стадии в сочетании моренных гряд с зандрами, ложбинами стока и ступенчато расположенной серией флювиогляциальных дельт; 4 – котловина оз. Тулос, пример структурно-обусловленной котловины озера, приуроченной к крупной зоне дробления кристаллических пород; 5 – долинный комплекс р. Мотко с серией древних террас с висячими старицами; 6 – друмлины и его раз-

рез в 2 км восточнее пос. Восточный, оз. Тулос; 7 – долина стока талых ледниковых вод, включающая отмытые валунные мостовые и озовые гряды в 2 км южнее оз. Неми.

**Южная часть Западно-Карельской возвышенности:** 1 – многочисленные классические озовые гряды в р-не системы озер Толвьярви; 2 – гляциоотторженец длиной 18 и шириной 4 м – крупный фрагмент кристаллических пород, перемещенный движущимся материковым льдом, в 3 км к западу от пос. Суккозеро; 3 – вершина г. Воттоваара. Сейсмодислокации, гляциоотторженцы и «сейды»; 4 – долинный речной комплекс р. Луовенйоки, включающий аллювиальные террасы и старицы; 5 – курчавые скалы – экзарационные формы ледникового рельефа в р-не оз. Хиетоярви.

**Северное Приладожье:** 1 – смещенные по разлому эвразийские котлы в устье реки Сюскьяйоки; 2 – поля курчавых скал в г. Сортавала; 3 – эталонный разрез ленточных глин Балтийского ледникового озера в карьере кирпичного завода пос. Хелюля, на основе которого была создана магнитостратиграфическая шкала позднеледниковья Карелии; 4 – отпрепарированная гранитная интрузия со следами молодых тектонических сбросов на о-ве Путсаари; 5 – краевой ледниковый комплекс стадии сальпаусселья I, принципиально отличающийся от аналогичных образований Карелии. Представляет собой гряду из слившихся воедино флювиогляциальных дельт, с внешней стороны переходящих в озерно-ледниковую равнину.

## Выводы

Исключительное геологическое разнообразие территории, уникальные геологические объекты мирового природного наследия позволяют удовлетворить интерес по всем вопросам докембрийской и четвертичной геологии, как при экскурсионном посещении, так и при проведении серьезных совместных научных исследований. Ряд геологических объектов требуют особой охраны. Продолжение изучения четвертичных отложений и рельефа и охрана объектов, как основы существующих природных ландшафтов, позволят не только более детально изучить уникальную природу территории, но и наиболее эффективно предохранять ее от антропогенного воздействия.

## Литература

Бискэ Г. С. Четвертичная геология и геоморфология Карелии. Петрозаводск, 1959. 307 с.  
Геология Карелии. Л.: Наука, 1987. 231 с.

Демидов И. Н., Лукашов А. Д. Геоморфологические особенности территории // Инвентаризация и изучение биологического разнообразия в приграничных с Финляндией районах Республики Карелия: опер.-инф. материалы / Ред. В. И. Крутов, А. Н. Громцев. Петрозаводск, 1998а. С. 18–26.

Демидов И. Н., Лукашов А. Д. Четвертичные отложения и геоморфологическая характеристика территории // Материалы инвентаризации природных комплексов и экологическое обоснование национального парка «Тулос». Петрозаводск: Карельский научный центр РАН, 1998б. С. 7–10.

Демидов И. Н., Шелехова Т. С. Диатомиты Карелии. Петрозаводск: Карельский научный центр РАН, 2006. 89 с.

Демидов И. Н. Северное Приладожье. Особенности четвертичных отложений и история геологического развития в четвертичном периоде // Инвентаризация и изучение биоразнообразия на территории Заонежского п-ова и Северного Приладожья. Петрозаводск: Карельский научный центр РАН, 2000. С. 209–220.

Демидов И. Н. Особенности четвертичных отложений и история геологического развития в четвертичном периоде // Инвентаризация и изучение биологического разнообразия на территории Заонежского полуострова и Северного Приладожья / Под ред. А. Н. Громцева, В. И. Крутова. Петрозаводск, 2000. С. 209–220.

Ладожское озеро (развитие рельефа и условия формирования четвертичного покрова котловины) / Отв. ред. Г. С. Бискэ. Петрозаводск: Карелия, 1978. 208 с.

Лукашов А. Д. Геоморфологические особенности территории // Инвентаризация и изучение биологического разнообразия на территории Заонежского полуострова и Северного Приладожья / Под ред. А. Н. Громцева, В. И. Крутова. Петрозаводск, 2000. С. 198–208.

Лукашов А. Д. Морфоструктура Северного Приладожья // Геоморфология и геология четвертичного периода Европейской части СССР. Петрозаводск, 1976.

Лукашов А. Д., Ильин В. А., Экман И. М. Краевые ледниковые образования Западной Карелии и их корреляция с грядами финских сальпаусселья // Краевые образования материковых оледенений: матер. 5-го Всесоюз. совещания. Киев: Наукова думка, 1978. С. 96–108.

Лукашов А. Д. Схема организации и развития национального природного парка «Паанаярви» // Геологическое строение и геоморфология. Том 2. Научное обоснование. Раздел 3. Геоморфология. 1994. С. 55–71.

Лукашов А. Д., Демидов И. Н. Геоморфологическая характеристика и оценка территории // Материалы инвентаризации природных комплексов и экологическое обоснование национального парка «Калевальский». Петрозаводск: Карельский научный центр РАН, 1998. С. 7–8.

Лукашов А. Д., Демидов И. Н., Лаврова Н. Б., Вяхириев С. А., Шелехова Т. С. Палеология и палеосейсмология района горы Воттоваара (Западная Карелия) в поздне- и послеледниковье: тез. докл. международного симпозиума. Петрозаводск, 1998. С. 28–30.

Лукашов А. Д. Рельеф и геоморфология // Интегрированный экологический мониторинг в Карелии (концепция, программа, методы, результаты 1992–1996). Петрозаводск: Карельский научный центр РАН, 1998. С. 21–24.

Лукашов А. Д. Геоморфологические особенности территории // Инвентаризация и изучение биоразнообразия на территории Заонежского полуострова и Северного Приладожья. Разд.1.2 в части «Северное Приладожье». Петрозаводск, 2000. С. 198–209.

Лукашов А. Д. Палеосейсмодислокации Карелии // Глубинное строение и геодинамика Фенноскандии, окраинных и транзитных зон: матер. VIII международной конф. Петрозаводск, 2002. С. 153–156.

Лукашов А. Д. Геодинамика новейшего времени // Глубинное строение и сейсмичность Карельского региона и его обрамления / Под ред.

Н. В. Шарова. Петрозаводск: Карельский научный центр РАН, 2004. С. 150–191.

Синькевич Е. И., Экман И. М. Донные отложения озер Восточной части Фенноскандинавского кристаллического щита. Петрозаводск: Карельский научный центр РАН, 1995. 177 с.

Четвертичные отложения Финляндии и Северо-Запада Российской Федерации и их сырьевые ресурсы. М 1:1 000 000 / Ред. Й. Ниемеля, И. Экман, А. Лукашов. Хельсинки, 1993.

Ekman I., Ijij V. Deglaciation the Younger Dryas end moraines and their correlation in Russian Karelia and adjacent areas // In: Glacial deposits in North-East Europe. Rotterdam, 1995. P. 195–209.

Lukashov A., Demidov I. Geomorphological characteristics and assessment of study area // Natura complexes, flora and fauna of the proposed Kalevala National Park / Edit. A. Gromtsev. Helsinki, 2002. P. 11–13.

## СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРЕ:

### **Шелехова Татьяна Станиславовна**

старший научный сотрудник, к. г. н.  
Институт геологии Карельского научного центра РАН  
ул. Пушкинская, 11, Петрозаводск, Республика Карелия,  
Россия, 185910  
эл. почта: Shelekh@krc.karelia.ru  
тел.: (8142) 782753

### **Shelekhova, Tatiana**

Institute of Geology, Karelian Research Centre,  
Russian Academy of Sciences  
11 Pushkinskaya St., 185910 Petrozavodsk, Karelia, Russia  
e-mail: Shelekh@krc.karelia.ru  
tel.: (8142) 782753