

ОСОБЕННОСТИ КОНФИГУРАЦИИ ПРОТЯЖЕННЫХ ФОРМ РЕЛЬЕФА И БЕРЕГОВ ОЗЕР СЕВЕРО-ЗАПАДНОЙ ЧАСТИ ПЛАТО ПУТОРАНА

В.М. АНОХИН¹, М.А. ХОЛМЯНСКИЙ²

1 — ФГБУН Институт озероведения РАН, Санкт-Петербург,
e-mail: vladanokhin@yandex.ru

2 — ФГБУ ВНИИОкеангеология им. И.С. Грамберга, Санкт-Петербург,
e-mail: holm936@rambler.ru

В результате проведенного линеаментного анализа рельефа и берегов озер северо-западной части плато Путорана выявлен ряд особенностей морфологии района — соответствие направлений берегов крупных озер направлениям линейных форм рельефа; преобладание субширотных направлений линейного рельефа в западной и южной частях района, диагональных — в северной и северо-восточных частях; высокая степень хаотичности направлений рельефа на уровне первичных линий; хорошая выраженность четырех систем направлений на уровне линеаментов; соответствие систем линеаментной сети района планетарной регматической сети.

Ключевые слова: озеро, плато Путорана, рельеф, линеамент, анализ, направление.

Плато Путорана расположено на северо-западной окраине Среднесибирского плоскогорья, на территории Таймырского автономного округа Красноярского края. Это базальтовое плато, образованное траппами — комплексом пластовых интрузий и эффузивов пермско-триасового возраста с высотами до 1365 м (Ламские горы). На плато преобладают низко- и среднегорные ландшафты. На западных склонах плато Путорана довольно часто встречаются глубокие субширотные долины с крутыми склонами, многие из которых заполнены озерами.

Озера занимают около 10 % площади плато, где имеет место уникальная концентрация длинных (50–150 км) и глубоких (50–420 м) озер. Самые крупные из них: Мелкое, Лама, Глубокое, Собачье, Кутарамакан, Кета, Хантайское. Озера имеют вытянутую форму, напоминающую форму фьордов. Наиболее крупное Хантайское озеро имеет длину до 110 км. Глубина озер достигает 50–300 м. Дно некоторых озер лежит ниже уровня океана. В озера впадают многочисленные реки — большей частью притоки Енисея. Многие озера соединены протоками.

В окрестностях озер Лама, Глубокое, Хантайское и в Норильской долине имеются богатейшие месторождения полиметаллических и медно-никелевых руд, что объясняет повышенный интерес исследователей к этому району (География, 2017).

Авторы поставили себе задачей выявление общих характеристик направленности и форм линейных форм рельефа и берегов озер северо-западной части плато Путорана.

МЕТОДИКА

Район исследования ограничен пределами листа Географической карты R-46-B, Г масштаба 1:500 000 (Топографическая карта, 1988).

На этой картографической основе авторами был проведен линеаментный анализ протяженных форм рельефа — осей долин, хребтов, речной сети и берегов озер. При этом направления берегов озер измерялись отдельно. Методика анализа использовалась авторами ранее (Анохин, 2006, 2009, 2011) и сводилась к выделению первичных линий по осям протяженных элементов рельефа (в данном случае — по осям хребтов, долин) с последующим объединением первичных линий в более крупные протяженные линеаменты. Выделение производилось в векторной программной среде *MapInfo* с привязкой к системе координат СК-42. Затем данные переводились в среду *ArcView*, в которой строились розы-диаграммы.

РЕЗУЛЬТАТЫ

Рисунок первичных линий и берегов озер показан на рис. 1. На рисунке видно, что крупные озера района имеют в основном вытянутую форму, их берега обычно вписаны в рисунок речной сети и повторяют направления речных долин, которые они выполняют.

Несколько отличную морфологию имеют мелкие озера района, которые чаще всего расположены в верхних концах долин, откуда берут начало многие реки. Мелкие озера обычно имеют форму, вытянутую вдоль долин, но часто она близка к изометричной.

Розы-диаграммы к рис. 1 показывают господство широтных направлений как для осей линейных форм рельефа, так и для берегов озер. В широких «лепестках» объединены системы всех направлений в секторе 30–140° с плохо различимым макси-

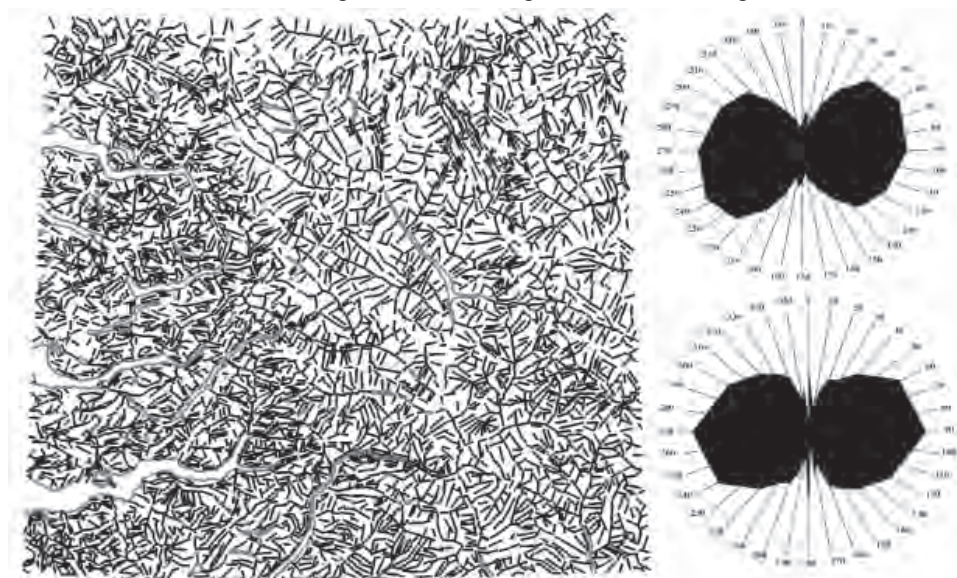


Рис. 1. Рисунок осей протяженных форм рельефа (черные линии) и берегов озер (серые линии) в северо-западной части плато Путорана. На розах-диаграммах справа: сверху — направления протяженных форм рельефа (первичные линии), внизу — направления берегов озер. На круговых шкалах — градусы лимба.

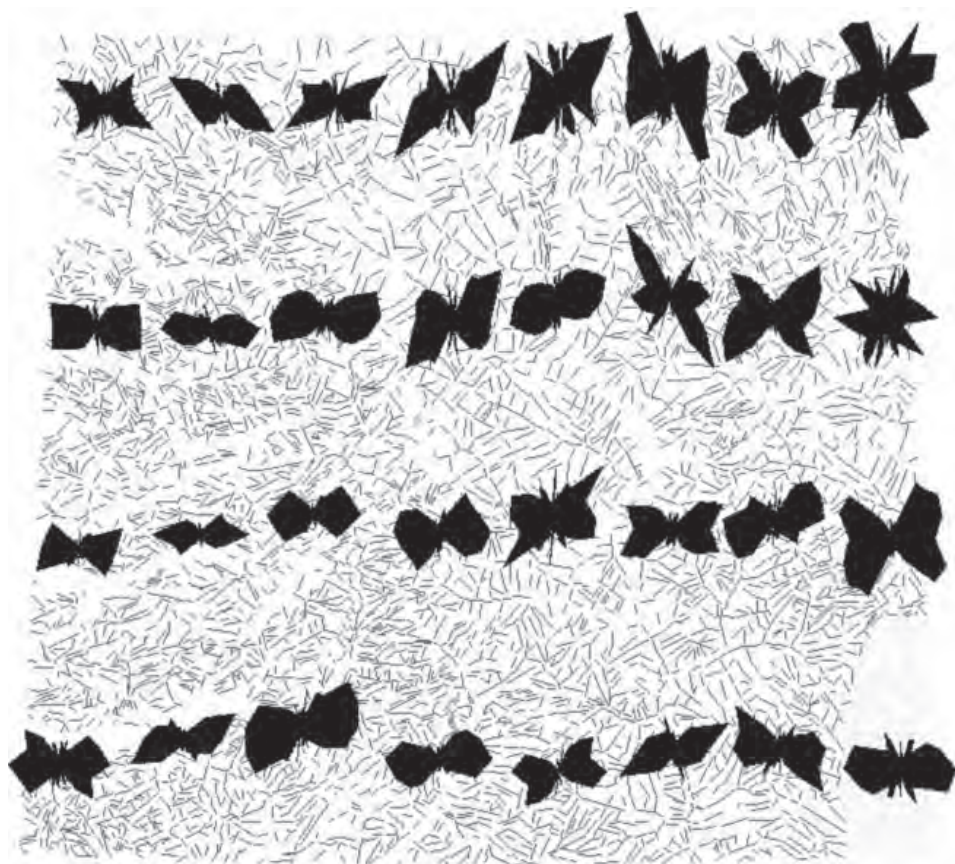


Рис. 2. Розы-диаграммы направлений линейных форм рельефа в пределах 32 участков более дробного деления района исследований.

мумом на субширотном направлении; имеется слабо проявленная субмеридиональная система. Формы обеих роз довольно сходны между собой, что подтверждает пространственную связь конфигурации озер района с протяженными формами рельефа. Подобная хаотичность направлений линейного рельефа на уровне первичных линий встречается довольно редко (Анохин, 2006, 2011).

Более подробно структуру направлений линейных форм северо-западной части плато Путорана (включая берега озер) можно видеть на рис. 2, где район исследования разбит на 32 участка и к каждому из них построена роза-диаграмма. Заметно, что на небольших участках направления первичных линий значительно лучше выражены, чем в сумме по району. В частности, видно преобладание широтных систем в западной и южной частях района и диагональных — в северной — северо-восточной частях.

Путем последовательного укрупнения линий осей протяженных форм рельефа был получен рисунок наиболее крупных линеаментов северо-западной части плато Путорана (рис. 3), предположительно соответствующий рисунку разрывных нарушений. Здесь уже довольно четко видны главные системы направленности линейных форм — субширотная, диагональные СВ, диагональные ЮВ и несколько менее выраженная субмеридиональная. Роза-диаграмма подтверждает четкое наличие

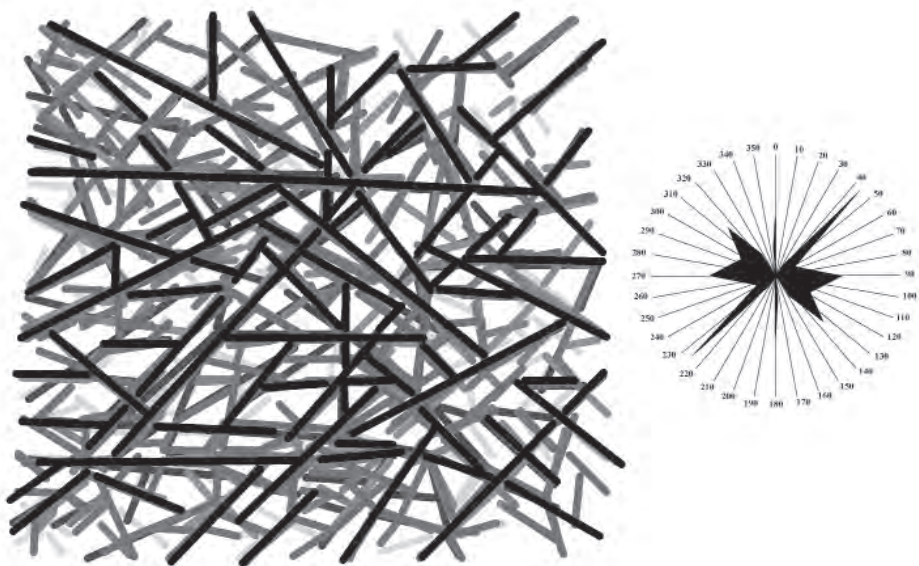


Рис. 3. Рисунок крупных линейментов северо-западной части плато Путорана.

Черные линии — линейменты высокой стадии укрупнения, серые линии — линейменты более низких стадий укрупнения. На розе-диаграмме — направления линейментов высокой стадии укрупнения. На круговых шкалах — градусы лимба.

этих четырех систем с хорошо выдержанными направлениями меридиональной и северо-восточной систем и менее выраженными — широтная и юго-восточная системы (впрочем, и они имеют четкие максимумы). При этом системы линейментов обнаруживают тенденцию к чередованию с шагом около 40 км.

Выделение в районе хорошо выраженных систем крупных линейментов с выдержанными направлениями и их связь с линейным рельефом и берегами крупных озер говорит о прямой зависимости рельефа и берегов озер с разрывной тектоникой района.

Примечателен факт соответствия главных систем направленности рельефа района четырем главным системам планетарной регматической сети (Анохин, 2006). Чередование однонаправленных систем с постоянным для данного масштаба шагом также есть характерная черта регматической сети.

ВЫВОДЫ

1. Общий рисунок осей протяженных форм рельефа (первичных линий) северо-западной части плато Путорана не имеет выраженных систем главных направлений.
2. Направленность первичных линий рельефа на более мелких участках в районе значительно лучше выражена в конкретных системах направлений и имеет тенденцию к преобладанию субширотной системы в западной и южной частях района и диагональных систем — в северной и северо-восточной частях.
3. Направления берегов крупных озер северо-западной части плато Путорана соответствуют направлениям линейных форм рельефа района.
4. Крупные линейменты района образуют ярко выраженные системы направленности: субширотную, меридиональную, диагональную северо-восточную и диа-

гональную юго-восточную; обнаруживают тенденцию к чередованию однонаправленных систем с постоянным шагом около 40 км и, таким образом, соответствуют характеристикам планетарной регматической сети.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

Анохин В.М. Глобальная дизъюнктивная сеть Земли: строение, происхождение и геологическое значение. СПб.: Недра, 2006. 161 с.

Анохин В.М., Маслов Л.А. Закономерности направленности линеаментов и разломов дна Российской части Японского моря // Тихоокеанская геология. 2009. № 2. С. 3–16.

Анохин В.М. Строение планетарной линеаментной сети. Saarbrücken, Germany, LAP Lambert Academic Publishing, GmbH & Co. KG. 2011. 256 с.

География. URL: <http://geographyofrussia.com/karta-plato-putorana-foto-iz-kosmosa/> [дата обращения 01.06.2017]

Топографическая карта М 1:500 000 лист R-46-B, Г. М.: ГУГК при ЦМ СССР, 1988.

V.M. ANOKHIN, M.A. KHOLMIANSKII

FEATURES OF CONFIGURATION OF LINEAR RELIEF AND LAKES COASTS FOR NORTHWESTERN PUTORAN PLATEAU

We realized lineament analysis of the relief and the shores of lakes for NW part of the Putoran plateau. As a result identified next features of morphology: compliance with the directions the shores of large lakes and linear forms of relief; prevalence sublatitudinal linear relief in W and S parts of the area, and diagonal linear relief — in N and NE parts; high degree of randomness of the directions of the primary relief lines; good expression of the 4 directions of lineaments systems; conformity lineament systems of the area to planetary regmatic network.

Keywords: lake, Putoran plateau, relief, lineament, analysis, direction.