

С. В. ГРИГОРЬЕВ

О ЛИНЕЙНОЙ ОЗЕРНОСТИ РЕК

В районах большого распространения озер участки одной и той же реки во многих случаях чередуются с озерами. Такие чередования скорее можно назвать озерно-речными системами, чем реками. Часто речные звенья в этих системах называются по-своему и лишь в низовом (или низовых) участках река, наконец, получает свое настоящее название (например, Софьянга-Кума-Кундозерка-Иова-Ковда). Таковы реки не только Карелии, Кольского п-ова, но и Финляндии, Швеции и Норвегии.

Характеристика степени участия озер в составе рек представляется весьма важной в гидрографическом отношении.

В практику давно введено (1, 2, 5) понятие — линейная озерность реки. Этот определенный гидрографический термин обозначает относительное участие озер в составе реки, которое выражается в виде коэффициента или отношения суммарного протяжения озер (или озерных участков) к ее полному протяжению. Этот коэффициент можно выражать в долях единицы или процентах. Каталог рек Карелии, охватывающий все реки и мельчайшие водотоки республики, дает обширный материал для суждения об их линейной озерности (2).

Нам довелось исследовать коэффициент средней линейной озерности в Карельской гидрографической сети, его связь со средней озерностью республики, географическую изменчивость линейной озерности, ее связь с величиной реки и др.

Средняя линейная озерность рек по всей территории условной Карелии, или Карельского гидрографического района, оказалась 11,2%, при средней озерности республики — 9,1%¹. Иначе говоря в Карелии в среднем на 8 км протяжения речных участков приходится 1 км протяжения озер. Но среднее значение коэффициента линейной озерности еще не отражает всего разнообразия ее по бассейнам рек Карелии.

Примечание. В таблице учтены все водотоки, в том числе протяжением менее 2 км; общее протяжение рек и озер округлено до 0,01 тысячи; в протяжение рек и озер, а также в число озер не включены те озера, которые дают начало реке (когда это не вызывало сомнений²).

¹ Район от линии р. Свирь на север до водораздела рек Карельского берега Белого моря с бассейном рек Кольского п-ова Нивы и Туломы, включая бассейны рек Колежмы, Водлы, Андомы на востоке без акватории Ладожского и Онежского озер.

² Например, Топозеро, дающее начало р. Софьянге-Ковде, Шуезеро — р. Шуе, и др.

Таблица 1

Бассейны	Число рек	Общее их протяжение (тыс. км)	Суммарное протяжение озер в составе рек (тыс. км)	Число озер в составе рек	Средняя линейная озерность рек (%)
Балтийского моря	5 583	26,16	2,13	1 403	8,1
Белого моря	5 950	30,48	4,20	2 830	13,8
Вся Карелия	11 533	56,46	6,32	4 233	11,2

Линейная озерность рек бассейна Белого моря выше средней по Карелии на 20%, а у рек балтийского склона ниже средней почти на 30% и ниже, чем у беломорских рек, почти в 1,7 раза. Такая территориальная изменчивость линейной озерности вполне отвечает аналогичной неодинаковости озерности по этим же гидрографическим районам Карелии.

Какова изменчивость линейной озерности по речным бассейнам внутри каждого из двух главных гидрографических районов Карелии, показывает ее сопоставление с коэффициентом озерности тех же бассейнов (табл. 2, 3).

Таблица 2*

Бассейн Балтийского моря	Средняя линейная озерность рек (%)	Средняя озерность (%)
1. Частный бассейн Ладожского озера (его карельских притоков)	6,2	—
в том числе:		
а) басс. р. Уксун	13,5	4,8
б) " р. Видлицы	7,0	7,8
в) " р. Олонки	1,7	2,6
2. Частный правобережный бассейн р. Свирь (ее правых притоков)	1,7	—
3. Бассейн Онежского озера	8,5	—
в том числе:		
а) басс. рек западного берега от истока р. Свирь до устья р. Шуи	1,1	—
б) басс. р. Шуи	13,3	10,4
в) " р. Суны	12,7	12,5
г) " р. Водлы	4,0	5,3
4. Басс. р. Лендерки (Вуоксы)	15,0	11,8
5. " р. Тулы	22,0	16,8

* По каталогу озер Карелии.

В табл. 2 хорошо выражена линейная озерность рек по бассейнам двух основных зон Карелии. Довольно высокий коэффициент линейной озерности рек бассейнов северного Приладожья (р. Уксу — 13,5%), уменьшается по северо-восточному берегу у рек Тулемы, Видлицы, Тулоксы (7,0—5,9%) и снижается до незначительной величины (2% и менее) в бассейне рек восточного берега Ладоги (р. Олонка). Ничтожная линейная озерность (менее 2—3%) характерна для правых притоков р. Свирь и их бассейнов и рек юго-западного побережья Онежского озера (до устья р. Шуи). Высокие значения линейной озерности отличают западную и северо-западную части бассейна Онежского озера (реки Шуя, Суна).

К востоку от Беломорско-Балтийского канала у рек восточной части бассейна Онежского озера средний коэффициент линейной озерности падает до 4% (басс. р. Водлы).

Сильно увеличивается линейная озерность рек западной Карелии (басс. р. Вуоксы—Лендерки—Тулы).

С переходом к северу в связи с сильным увеличением озерности (бассейн Белого моря) возрастает и линейная озерность рек (табл. 3).

Таблица 3

Бассейн Белого моря	Средняя линейная озерность рек (%)	Средняя озерность (%)
1. Притоков Белого моря от р. Нюхчи до р. Н. Выг.	5	—
2. Реки Выг.	11,4	13,5
3. „ Кемь (без басс. р. Чирка-Кемь)	17,0	9,8
4. „ Чирка-Кемь.	11,8	9,3
5. „ Кереть	17,8	17,4
6. Рек Карельского берега между реками Кемь и Кереть	18,5	—
7. Рек Карельского берега между реками Кереть и Ковда	21,7	—
8. Реки Ковды (в пределах СССР)	16,0	16,4
9. Рек между реками Ковда и Нива	4,4	—

В бассейне Белого моря зональность изменения линейной озерности выражена менее ярко. Здесь пониженную линейную озерность имеют бассейны рек (малых) Поморского берега (восточнее бассейна р. Выг и к северу от бассейна р. Ковды). Внутри остальной части бассейна Белого моря изменения средней линейной озерности не так велики. Общая закономерность средней озерности Карелии — увеличение ее к северу до 67—67,5° с. ш. и падение дальше этой границы, а также уменьшение к востоку от р. Выг и Онежского озера — подтверждается и в отношении линейной озерности рек.

Все реки Карелии распределены по группам определенной протяженности и для каждой из них вычислен средний коэффициент линейной озерности (табл. 4).

Таблица 4

Средняя линейная озерность рек Карелии (%) по группам их протяженности

Бассейны	более 300 км	300— 200,1 км	200— 100,1 км	100— 50,1 км	50—25,1 км	25—10,1 км	10—5,1 км	5—2,1 км	2 и менее км	В сред- нем
1. Балтийского моря	8,5	25,5	21,8	16,5	14,0	9,0	5,2	3,3	0,8	8,1
в том числе Ладожского оз.	—	—	14,1	9,5	9,1	9,9	5,6	3,3	0,9	6,2
2. Белого моря	35,7	40,1	26,5	25,5	19,3	15,1	10,0	5,4	1,7	13,8
в том числе:										
а) р. Выг.	30,5	—	25,9	16,7	16,7	11,7	9,0	3,4	0,5	11,4
б) р. Кемь (без р. Чирка-Кемь)	40,4	—	25,4	41,0	14,7	16,6	10,4	7,0	2,6	17,0
в) р. Ковды	35,7	69,4	10,6	36,5	25,4	18,9	12,1	7,1	2,0	16,0
По всей Карелии	25,1	32,0	25,1	21,7	16,5	12,2	7,8	4,4	1,3	11,2

О линейной озерности рек

С уменьшением протяжения рек уменьшается величина линейной озерности (табл. 4), а у рек длиной 300—200 км $K_{л.оз.}$ отклоняется от этого правила (р. Ковда). Большая линейная озерность одинаково характерна для рек довольно широкого диапазона (длиной от 50 до 300 км и более) и заметно повышается у рек бассейна Белого моря. Заметное уменьшение линейной озерности начинается с группы рек протяжением менее 50—25 км. В группах рек длиной 25—10 км $K_{л.оз.}$ еще меньше и очень близка к среднему значению $K_{л.оз.}$ всей Карелии, т. е. остается все же значительной. Только у малых речек (протяжением от 5 км и менее) линейная озерность не велика.

В заключение покажем действительные (не осредненные) коэффициенты линейной озерности по отдельным главным рекам Карелии и некоторым из наиболее протяженных притоков (табл. 5). Здесь же приведем коэффициент озерности бассейнов этих рек.

Таблица 5

Линейная озерность наиболее протяженных рек Карелии

Название реки	Полное протяжение реки (км)	Протяжение озер в ее составе (км) и число озер	Линейная озерность реки (%)	Коэффициент озерности бассейна реки (%)
Бассейн Белого моря				
Ковда	220,7	148,9 (10)	67	16,4
Тумча (приток Ковды) . .	195,5	20,7 (3)	11	4
Кереть	100,1	33,8 (13)	34	17,5
Кемь	357,6	144,4 (19)	40	9,5
Чирка-Кемь { притоки	228,5	19,9 (10)	9	9,3
Кепа { реки Кеми	151,7	24,9 (9)	16	5,7
Выг (Верхн. и Нижн.)	313,7	95,8 (6)	30	13,5
Онда (приток Н. Выга) . .	190,0	49,7 (10)	26	11,4
Сума	157,5	57,4 (12)	36	13,0
Бассейн Балтийского моря				
Лендерка	181,4	115,4 (18)	64	11,8
Водла (с Илексой)	412,8	57,9 (8)	14	5,3
Суна	281,6	79,9 (20)	28	12,5
Шуя	265,2	66,0 (16)	25	10,4
Олонка	144,1	13,6 (6)	9	2,6

Примечание. Коэффициенты линейной озерности округлены до целых единиц.

Среди рассмотренных крупных рек Карелии выделяются необычайной высокой линейной озерностью реки Ковда и Лендерка. В них речные участки теряются среди озерных звеньев: на каждый км речного участка приходится 2 км озерных. Поражает и самая численность озер в составе таких рек. По этому показателю Лендерка превосходит Ков-

ду. Уступая Ковде и Лендерке по коэффициенту линейной озерности (в среднем около 30—35%), другие наиболее значительные реки Карелии — Кемь, Суна, Шуя — не уступают им по численности своих озерных участков (16—20). Линейная озерность крупных рек¹ характеризует по этому признаку отмеченную выше зональность. Так, р. Тумча с небольшими показателями озерности — линейной и ее бассейна — представляет малоозерный Кандалакшский горный район (по геоморфологическому районированию Г. Д. Рихтера). Малые показатели озерности р. Водлы характерны для восточных районов, а р. Олонки — для южной части Карелии.

Небольшой размер статьи не позволяет привести количественные характеристики и среднюю протяженность по группам рек разной длины. Анализ каталога рек Карелии приводит к закономерности, что чем короче реки, тем меньше их линейная озерность, короче их озерные звенья (табл. 4).

Дальнейшие исследования вопроса об озерности рек Карелии должны установить роль геоморфологического фактора. Например, при одинаковом коэффициенте озерности бассейнов и различном направлении долин линейная озерность у р. Чирка-Кемь почти в пять раз меньше чем у р. Кемь. Значительно меньше (по численности, среднему протяжению, площади) и озерные звенья р. Чирка-Кемь.

Материалы по некоторым рекам Кольского п-ова подтверждают прямую связь величины линейной озерности с протяжением рек, уменьшение средней озерности (по площади) и линейной у рек восточных районов Карелии и Кольского п-ова (р. Поной $K_{л. оз.} = 1,6\%$).

Особенность рек озерных районов Советского Союза определяет характер их практического использования. На северных реках (Карелии, Кольского п-ова) почти каждое озеро определяет смену способа лесосплава. Так, на порожистых речных участках, а также на малых озерах (в составе рек), где имеется продольная проточность, большая степень сменности объема воды, а иногда наблюдается и ощутимая скорость течения, проводится молевой сплав.

По озерам, где скорость течения не велика, древесина буксируется в кошелях. Каждое озеро как звено в реке вызывает необходимость двойных операций. Лес, проплавленный по реке модем, для буксировки по озеру собирается в кошель. У следующего речного участка кошель распускается. Например, способы сплава по р. Ковде, насчитывающей в своем составе 11 озер, в том числе Топозеро, должны меняться 20 раз. Все это побудило в каталоге рек Карелии (2), в графе «протяжение реки» дать длину всех озерных участков и их число в составе каждой реки.

ВЫВОДЫ

1. Линейная озерность рек (отношение длины озерных участков реки к ее общему протяжению) является, наряду с общей озерностью бассейнов, характерной особенностью гидрографии Карелии.

2. Среднее значение линейной озерности речной сети Карелии высокое (11,2%). Несмотря на это, здесь наблюдается хорошо выраженная зональность изменения этой озерности. Наиболее высокий показатель

¹ Выбраны для таблицы по протяженности, за исключением р. Кереть.

линейной озерности рек в средней, северной и северо-западной Карелии, меньше — в восточных районах и незначителен — в южной зоне.

3. Существует полная связь между линейной озерностью рек Карелии и средней озерностью их бассейнов.

4. Наблюдается прямая связь между величиной линейной озерности и протяженностью рек.

5. У наиболее крупных рек Карелии линейная озерность велика — около 25—40% (у Ковды и Лендерки — более 60%). У малых рек (25—10 км) коэффициент линейной озерности в среднем не падает ниже 10—12%.

6. Знание линейной озерности рек имеет большое хозяйственное значение при использовании их для лесосплава. Эту характеристику целесообразно ввести в соответствующие справочники и гидрографические описания рек.

*Отдел энергетики
Карельского филиала
АН СССР*

*Поступила в редакцию
10/XII 1957*

ЛИТЕРАТУРА

1. Григорьев С. В., Кузовлев Г. М. Водно-энергетическая схема Карело-Мурманского края. Т. VII, Технический архив Ленинград. отд. Гидроэнергопроекта, Л., 1935.
2. Григорьев С. В. Каталог рек Карелии. Фонды Карельск. филиала АН СССР. Петрозаводск, 1948.
3. Григорьев С. В. Гидрография рек и озер Карелии. Фонды Карельск. филиала АН СССР. Петрозаводск, 1948.
4. Григорьев С. В., Грицевская Г. Л. Каталог озер Карелии. Карельск. филиал АН СССР. В печати (Изд. АН СССР).
5. Григорьев С. В. О некоторых определениях и показателях в озероведении. Сб. тр. Карельск. филиала АН СССР. Отд. гидрологии и энергетики. В печати, 1958.