

В. Д. Панов, Ю. Г. Ильичев

ДЕГРАДАЦИЯ ОЛЕДЕНЕНИЯ В ИСТОКАХ РЕКИ КУБАНИ В ПОСЛЕДНЕЕ СТОЛЕТИЕ

Первый каталог ледников Кавказа, в том числе и истоков р. Кубани, составлен К. И. Подозерским в 1911 г. на основе топографических карт масштаба 1:42 000 съемки 1887—1910 гг. Однако при его составлении были допущены неточности, на которые обратили внимание А. Л. Рейнгард [33], П. В. Ковалев [3], В. Д. Панов [4].

Эти неточности следующие: пропущены некоторые ледники, неправильно указаны размеры, приняты за один ледник несколь-

Таблица 1

Число и площадь ледников в истоках реки Кубани

Число ледников	Площадь, км ²	По состоянию на	Источник
161	111,45	1887—1910 гг.	Каталог К. И. Подозерского [5] с нашими уточнениями
155	74,78	1965 г.	Каталог ледников, т. 8, ч. 1—4—[7], с нашими уточнениями

ко. В истоках р. Кубани Подозерский не включил в свой каталог 13 ледников общей площадью 3,19 км². Для выяснения вопроса о пропуске ледников использовались топографические карты съемки 1887—1910 гг. Общее число ледников в истоках р. Кубани по состоянию на 1887—1910 гг., по данным К. И. Подозерского [39], с нашими уточнениями оказалось равно 161, а площадь 111,45 км².

В 1967 г. издан каталог ледников бассейна р. Кубани по состоянию оледенения на 1965 г. [5]. Позже нами обнаружено в этом районе еще девять ледников, которые в каталоге не указаны. Таким образом, в истоках р. Кубани на 1965 г. имелось 155 ледников общей площадью 74,78 км² (табл. 1).

Изменение числа ледников

Число ледников в районе за период с 1887—1910 по 1965 г. изменилось весьма незначительно — их стало всего на шесть меньше. Однако это не характеризует действительную картину (табл. 2).

Изменение числа ледников здесь происходит в результате двух противоположных процессов: 1) исчезновения ледников, 2) распада более крупных ледников на мелкие или отчленение притоков от ледников, имеющих их. Первое приводит к уменьшению

Таблица 2

Изменение числа ледников с 1887—1910 по 1965 г.

Река	Изменение числа ледников					Число ледников			
	1887—1910 гг.	в % от общего числа	1965 г.	в % от общего числа	изменение (+увеличение, —уменьшение)	растаяло	распалось	образовалось в результате	
								распада	расчленения
Кичкинеколсу	2	1,2	—	—	—2	2	—	—	—
Махарсу	24	14,9	21	13,5	—3	8	2	4	3
Гондарай	15	9,3	17	11,0	+2	4	2	5	3
Индрюкой	12	7,5	13	8,4	+1	2	1	2	2
Джалпакол	12	7,5	8	5,2	+4	6	—	—	2
Учкуланичи	1	0,6	1	0,6	—	—	—	—	—
Горалькол	9	5,6	10	6,4	+1	2	1	3	1
Узункол	21	13,1	28	18,0	+7	2	1	2	8
Чиринкол	19	11,8	22	14,2	+3	7	2	4	8
Кичкинекол	7	4,3	8	5,2	+1	3	1	3	2
Уллуозень	10	6,2	8	5,2	—2	3	1	2	—
Уллукам (истоки)	6	3,7	8	5,2	+2	1	—	—	3
Уллухурзук	23	14,3	11	7,1	—12	12	—	—	—
Всего по бассейну	161	100,0	155	100,0	—6	52	11	25	32

общего числа ледников, а второе — к увеличению. Первый процесс в настоящее время в истоках р. Кубани несколько преобладает в целом для бассейна. Для большинства же бассейнов притоков преобладает второй процесс, ведущий к увеличению числа ледников.

Необходимо отметить, что уменьшение числа ледников в основном произошло в бассейнах рек, берущих начало с отрогов Главного хребта (Джалпакол) и особенно с Бокового хребта

(р. Уллухурзук). Уменьшение числа ледников в бассейне р. Махарсу связано с преобладанием в нем незначительных ледников.

За период с 1887—1910 по 1965 г. всего в истоках р. Кубани растаяло 52 ледника, или 32,9% ледников, имевшихся в 1887—1910 гг. Наибольшее число растаявших ледников приходится на бассейн р. Уллухурзук. За этот же период появилось 57 новых ледников, из которых 25 образовалось в результате распада единых ранее ледников (43,8%) и 32 — за счет отчленения притоков (56,2%).

Наибольшее количество ледников, образовавшихся в результате распада более крупных, приходится на бассейн рек Чиринкол и Гондарай. Наибольшее количество отчленившихся ледников находится в бассейнах рек Узункол и Чиринкол. Отчленение происходит в основном от долинных и карово-долинных ледников, конфигурация и размеры которых в последние годы претерпевают наибольшие изменения. Например, от ледника Чингурджар отчленились три притока, образовав самостоятельные ледники. При дальнейшей деградации от ледника Чингурджар может отделиться еще и правый приток.

В истоках р. Кубани наблюдается несколько случаев образования ледников в результате отчленения не притоков, а верхней части области питания, обычно расположенной на крутой задней стенке цирна или кара, и распадаения ее на несколько ледников. Такое явление отмечено у ледников Уллукам и Большой Кичкинекол.

Уменьшение площади оледенения

За прошедшие годы произошло и существенное уменьшение площади оледенения — на 36,67 км², или на 33% площади оледенения в 1887—1910 гг (табл. 3). Уменьшение площади ледников по отдельным бассейнам рек истоков р. Кубани изменяется в широких пределах: от 0,07 км² (бассейн р. Учкуланичи) до 5,8 км² (бассейн р. Чиринкол). В процентном отношении наибольшее сокращение площади оледенения наблюдается в бассейнах рек Кичкикекол (51%), Махарсу (49%) и Уллукам (45%). В бассейне р. Кичкинеколсу ледники исчезли за этот период полностью.

При уменьшении площади оледенения наблюдается следующая зависимость: чем меньше высота гор в бассейне и чем больше бассейн удален от Главного хребта, тем больше уменьшение оледенения (Махарсу, Кичкинеколсу).

С уменьшением площади оледенения уменьшались, как правило, и средние размеры ледников (дробность оледенения). Средние размеры ледников уменьшились более всего в бассейнах рек Уллукам и Кичкинекол. В целом же по району они сократились с 0,69 до 0,48 км², или на 30,4% (табл. 3).

Наряду с уменьшением средних размеров ледников как в целом по району, так и по отдельным бассейнам рек, в бассейне

Изменение площади оледенения с 1887—1910 по 1965 г.

Река	Площадь оледенения, км ²						Средние размеры ледника, км ² (дробность оледенения)	
	1887—1910 гг.	в % общей площади	1965 г.	в % общей площади	изменение площади оледенения	% уменьшения площади оледенения	1887—1910	1965 г.
							гг.	
Кичкинеколсу	0,19	0,2	—	—	0,19	100	0,10	—
Махарсу	9,86	8,8	5,04	6,7	4,82	49	0,41	0,24
Гондарай	6,75	6,1	4,58	6,1	2,17	32	0,45	0,27
Индрюкой	10,86	9,7	7,70	10,3	3,16	29	0,90	0,59
Джалпакол	5,74	5,2	3,51	4,7	2,23	40	0,48	0,44
Учкуланичи	0,35	0,3	0,28	0,4	0,07	20	0,35	0,28
Горалыкол	3,60	3,2	2,27	3,0	1,33	37	0,40	0,23
Узункол	17,42	15,6	13,51	18,1	3,91	22	0,83	0,48
Чиринкол	18,41	16,6	12,61	16,9	5,80	32	0,97	0,57
Кичкинекол	6,15	5,6	3,00	4,0	3,15	51	0,88	0,37
Уллуозень	8,70	7,8	5,98	8,0	2,72	31	0,87	0,75
Уллукам (истоки)	5,28	4,7	2,90	3,9	2,38	45	0,88	0,36
Уллухурзук	18,09	16,2	13,40	17,9	4,69	26	0,79	1,22
Всего по бассейну	111,45	100	74,78	100	36,67	33	0,69	0,48

р. Уллухурзук средние размеры ледников не только не уменьшились, но даже увеличились на 54,5% (табл. 3). Это произошло потому, что в этом бассейне растаяло 12 малых ледников, а отчленившихся и распавшихся нет, т. е. здесь произошло весьма значительное уменьшение числа ледников.

Изменение средних размеров ледников довольно хорошо согласуется с изменением площади оледенения по отдельным бассейнам: там, где произошло наибольшее относительное уменьшение площади оледенения, там отмечается и наибольшее сокращение средних размеров ледников [бассейны рек Махарсу, Кичкинекол, Уллукам (истоки)].

Увеличение высоты нижней границы ледников

Высота нижней границы ледников в истоках р. Кубани за 1887—1910, 1965 гг. повсеместно увеличилась. В среднем увеличение для всего бассейна составляет 130 м, изменяясь в отдельных бассейнах от 30 м (реки Джалпакол и Уллухарзук) до 320—400 м (реки Махарсу и Уллукам, истоки) (табл. 4). Значительно

увеличение высоты нижней границы ледников в отдельных бассейнах рек по сравнению со средней для всего района связано в основном с особенностями деградации оледенения и частично морфологией долин, занятых ледниками. Так, весьма значительное увеличение нижней границы ледников в истоках р. Уллукама (на 400 м) объясняется особенностью деградации ледника Уллукам, а именно от его области питания отчленились три висячих ледника. В бассейне р. Махарсу увеличение высоты нижней границы ледников на 320 м объясняется двумя причинами: образова-

Таблица 4

Увеличение высоты нижней границы ледников

Река	Средняя высота горного обрамления, м	Повышение средневзвешенной нижней границы ледников, м		
		1887—1910 гг.	1965 г.	повышение
Кичкинеколсу	3290	2790	—	—
Махарсу	3350	2660	2980	320
Гондарай	3330	2530	2730	200
Индрюкой	3560	2690	2800	110
Джалпакол	3460	2830	2860	30
Учкуланичи	3380	3080	3140	60
Горалькол	3480	2980	3150	170
Узункол	3540	2660	2790	130
Чиринкол	3470	2650	2750	100
Кичкинекол	3470	2680	2820	140
Уллуозень	3490	2780	2840	60
Уллукам (истоки)	4130	3030	3430	400
Уллухурзук	4040	2980	3010	30
Всего по бассейну	3540	2750	2880	130

нием в результате отчленения высокорасположенных ледников и исчезновением ледников, оканчивавшихся ранее на высотах 2600—2800 м (ледники № 691, 692, 687 и др. по [7]).

Малое изменение высоты нижней границы в бассейнах рек Джалпакол и Уллухурзук объясняется незначительностью процесса отчленения притоков у ледников и преобладанием значительных ледников.

Изменение высоты нижней границы отдельных ледников колеблется в меньшем диапазоне — от 20 до 350 м. При этом наибольшие изменения отмечаются у висячих каровых и каровых ледников, а несколько меньшие у карово-долинных и долинных. Однако отклонения от этого наблюдаются в районе довольно часто.

Значительное увеличение высоты нижней границы всегда связано со ступенчатым характером продольного профиля долин. В том случае, если в рассматриваемый период отступления ледник преодолел одну из ступеней, высота нижней границы изменится довольно значительно (ледники № 211, 212, 220, Далар и др., табл. 5).

Малое увеличение высоты нижней границы ледников говорит либо о малом отступании (ледник № 254, бассейн р. Горалыкол), либо об очень пологом ледниковом ложе (ледник Чингурджар, бассейн р. Чиринкол), при котором даже большое отступление дает очень небольшое повышение высоты нижней границы ледника (Кюкюртлю, Битюктюбе, № 316 и др.).

Таблица 5

Изменение высоты нижней границы некоторых ледников

Название или номер ледника [5]	Морфологический тип	Высота нижней границы ледников, м		Увеличение высоты нижней границы ледников, м	
		на 1887— 1910 гг.	на 1964— 1965 гг.	общее	в год
№ 211	кар.	2910	3180	270	4,9
№ 212	вис. кар.	2810	3160	350	6,4
№ 220	кар.-дол.	2460	2770	310	5,6
Гондарай	дол.	2280	2400	120	2,2
Индрюкой	дол.	2560	2670	130	2,4
№ 239	вис.	2840	2980	140	2,5
Гвандра	дол.	2590	2680	90	1,6
№ 252	вис.	3180	3280	100	1,8
№ 254	вис. кар.	2940	3020	80	1,5
Мордеауж	дол.	2380	2570	190	3,5
Далар	дол.	2380	2620	240	4,4
№ 278	кар.	3020	3150	130	2,4
№ 282	вис.	2960	3120	160	2,9
Чингурджар	дол.	2640	2660	20	0,4
№ 297	кар.	3000	3160	160	2,9
Кичкинеколбаши	дол.	2520	2680	160	2,9
№ 304	кар.-дол.	2700	2790	90	1,6
№ 305	дол.	2700	2820	120	2,2
№ 306	дол.	2710	2820	110	2,0
Уллукам	дол.	2980	3080	100	1,8
№ 316	кар.-дол.	2880	2940	60	1,1
Кюкюртлю	дол.	2750	2770	20	0,4
Битюктюбе	кон.-верш.	3230	3310	80	1,5

Изменение морфологических типов ледников

В связи с изменением размеров и конфигурации ледников происходит и преобразование одних морфологических типов в другие. При этом оно идет только в одном направлении, а именно от сложных морфологических типов к более простым.

В рассматриваемом районе в 1887—1910 гг. ледники относились к девяти морфологическим типам, при этом по числу большая их часть относилась к каровым (39,2%) и висячим (21,1%), а по площади оледенения к простым долинным (35,2%) и карово-долинным (16,2%) (табл. 6). К 1965 г. в результате преобразования морфологических типов ледников в районе не стало котловинных и карово-висячих ледников.

Таблица 6

Изменение морфологических типов ледников

Морфологический тип	Число ледников			Площадь, км ²		
	1887—1910 гг.	1965 г.	изменение	1887—1910 гг.	1965 г.	изменение
Котловинные	1	—	—1	7,97	—	—7,97
Простые долинные	12	14	+2	39,22	32,60	—6,62
Карово-долинные	11	7	—4	18,00	8,90	—9,10
Висячие каровые	29	29	—	15,06	11,40	—3,66
Каровые	63	56 [*]	—7	16,22	10,36	—5,86
Карово-висячие	8	—	—8	2,67	—	—2,67
Висячие	34	41	+7	8,11	7,22	—0,89
Присклоновые	2	7	+5	1,83	2,20	+0,37
Конических вершин	1	1	—	2,37	2,10	—0,27

Довольно значительно сократилось число карово-долинных, каровых и висячих каровых ледников. Интересно отметить, что при деградации карово-долинных ледников на их месте образуются каровые и висячие каровые ледники, что явно связано со ступенчатостью долин. Число каровых ледников за рассматриваемый период сократилось на семь, при этом 36 из них растаяли, два стали присклоновыми и один висячим.

Число висячих каровых ледников с 1887—1910 по 1965 г. в общем не изменилось, так как появилось в результате видоизменения других ледников 13 «новых» висячих каровых ледников. За этот же период растаял один висячий каровый ледник, 11 стали каровыми в результате интенсивного отступания. От трех ледников произошло отчленение небольших потоков льда, которые стали висячими ледниками. Три ледника распались на части. Интересно при этом отметить, что в двух случаях при этом образовались по

два висячих каровых ледника, а в одном — присклоновый и два каровых.

Присклоновых ледников в 1887—1910 гг. было два, т. е. встречались они довольно редко. К 1965 г. их число увеличилось до семи, несмотря на то что один из ранее бывших растаял. Новые присклоновые ледники образовались при деградации трех каровых ледников и одного висячего карового.

Число висячих ледников в районе к 1965 г. увеличилось, несмотря на то что из 34 бывших висячих ледников в 1887—1910 гг.

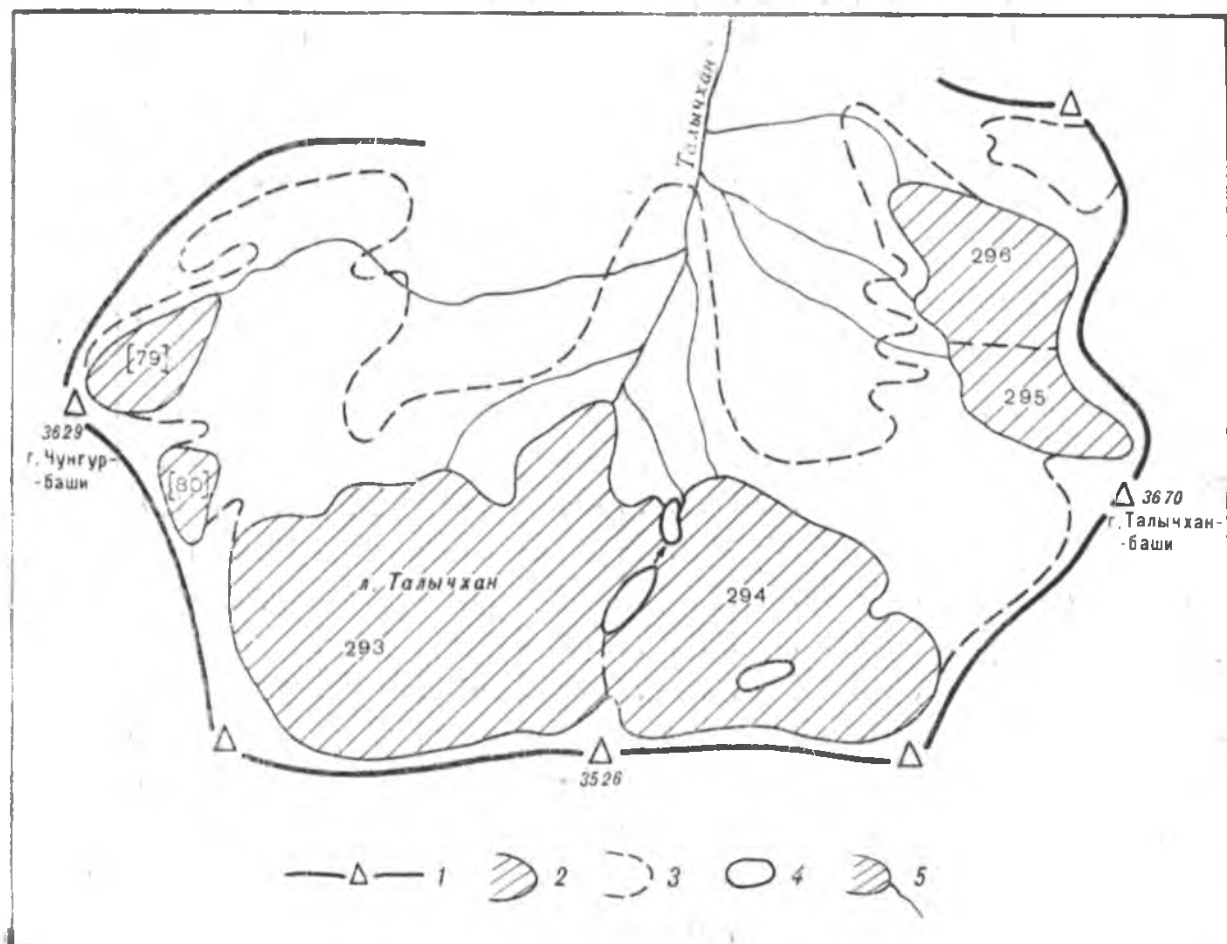


Рис. 1. Схема деградации ледника Талычхан за 1910—1965 гг.

1 — граница ледников на 1910 г., 2 — граница ледников на 1965 г., 3 — водоразделы, 4 — вершины.

15 растаяло. В то же время за прошедшее время появилось 22 новых висячих ледника, которые образовались в результате отчленения от долинных (11), карово-долинных (2), висячих каровых (3), каровых (1). Кроме того, в результате деградации превратились в висячие по одному каровому и висячему каровому леднику, а один висячий распался на две части.

Единственный в районе котловинный ледник (№ 606 по К. И. Подозерскому) находился в истоках р. Чиринкол. Это был довольно обширный ледник, общей площадью 7,97 км² и наиболь-

шей длиной всего 3,68 км. Образовался он из двух крупных потоков льда и ряда небольших. К 1965 г. произошло расчленение двух основных потоков и превращение их в самостоятельные долин-ные ледники. Одновременно отчленились три небольших висячих ледника (рис. 1). В общем площадь ранее единого ледника сократилась на 1,86 км², а длина ледника — на 1470 м.

Учитывая все вышесказанное об изменении морфологических типов ледников при деградации оледенения, можно сделать следующие выводы:

1) увеличение числа простых долинных ледников произошло в результате распада котловинного ледника;

2) в районе происходит уменьшение числа карово-долинных ледников;

3) в районе происходит как интенсивный распад, так и образование висячих каровых ледников, в связи с чем их число не изменилось;

4) число каровых ледников сократилось, несмотря на то что при деградации как карово-долинных, так и висячих каровых ледников они образуются вновь;

5) увеличение числа висячих и присклоновых ледников связано с интенсивной деградацией ледников более сложных морфологических типов;

6) наиболее неустойчивым морфологическим типом ледника является карово-висячий, все восемь ледников этого типа к 1965 г. растаяли, а в результате деградации ни одного не образовалось;

7) площадь ледников практически всех морфологических типов уменьшилась;

8) в общем в районе происходит уменьшение числа ледников сложных морфологических типов и увеличение простых; в то же время исчезновение отмечается только последних (висячих, каровых, присклоновых) и весьма редко первых (висячих каровых).

Отступление ледников с 1887—1910 по 1965 г.

Одновременно с уменьшением площади ледников, их распадом и отчленением притоков происходит уменьшение их длины. Определить размер отступления ледника значительно проще, чем подсчитать изменение его площади. Поэтому сведения об отступании (или наступании) имеются для многих ледников, и не только за большие промежутки времени, но и за малые.

Отступление ледников фиксировалось многими исследователями: Н. А. Бушем [1, 2], А. Л. Рейнгардом [9], Я. И. Фроловым [11], С. П. Соловьевым [10], Н. В. Ковалевым [3], авторами [4—6]. Общим недостатком этих данных является отрывочность сведений об отступании ледников, а поэтому по ним трудно сравнивать между собой отступление нескольких ледников, но все же ценность их очень велика, так как только благодаря им мы можем судить о скоростях отступления ледников в отдельные годы.

Большой интерес представляют сведения об отступании ледников, полученные нами при сравнении данных каталогов ледников К. И. Подозерского [7] и 1967 г. [5].

Отступление долинных и карово-долинных ледников. Отступление долинных и карово-долинных ледников с 1887—1910 по 1965 г. самое различное — от 1040 м (ледник Чин-

Таблица 7

Отступление ледников конических вершин, долинных и карово-долинных за 1887—1910—1965 гг.

Ледник	Морфологический тип	Период (годы)	Отступление, м	
			общее	в год
Кюкюртлю	Кон. верш.	1887—1965	570	7,3
Гондарай	Дол.	1910—1965	590	10,7
Индрюкой	"	1910—1965	360	6,5
Гвандра	"	1910—1965	500	9,1
Мордеауж	"	1910—1965	600	10,9
Далар	"	1910—1965	900	16,4
Большой Кичкинекол	"	1910—1965	460	8,4
Чингурджар	"	1900—1965	1040	16,0
Кичкинеколбаши	"	1900—1965	1030	15,8
Хасан-Хой-Сюрульген Центральный	"	1887—1965	780	10,0
Хасан-Хой-Сюрульген Правый	"	1887—1965	920	11,8
Уллукам	"	1887—1965	320	4,1
Битюктыбе	"	1887—1965	880	11,3
220	Кар.-дол.	1910—1965	850	15,5
228	"	1910—1965	590	10,7
255	"	1910—1965	1000	18,2
275	"	1910—1965	700	12,7
Хасан-Хой-Сюрульген Левый	"	1887—1965	430	5,4
316	"	1887—1965	300	3,8

гурджар, бассейн р. Чиринкол) до 320 м (ледник Уллукам, бассейн истока р. Уллукам). Средние годовые скорости отступления колеблются от 16,0 до 4,1 м/год (табл. 7). Причиной больших скоростей отступления долинных и карово-долинных ледников является спускание языков далеко вниз, в долины, где сравнительно высокие температуры воздуха. В связи с этим в области абляции наблюдается значительный расход льда, который не компенсируется привносом льда из области питания при существующих климатических условиях.

Другой причиной, вызывающей большие скорости отступления, является отчленение боковых притоков ледников. При этом резко нарушается режим питания языка ледника. Примером таких ледников являются Чингурджар, от которого отчленились три боковых притока, и Кичкинеколбаши, от которого отчленились два боковых притока (рис. 2).

Некоторые долинные и карово-долинные ледники отступают с небольшими скоростями. Так, например, ледник Индрюкой за 1910—1965 гг. отступил на 360 м (6,5 м в год), Уллукам — на 320 м (4,1 м в год). Причин медленного отступления этих ледников несколько, но первой и основной является наличие на поверхности языков мощного покрова моренного материала, который препятствует интенсивному таянию льда. Второй причиной может быть недавнее наступание ледника. Другими причинами могут быть: высокое расположение языка ледника (более 2600 м), в результате чего таяние на нем замедленно, или ледник достиг стационар-

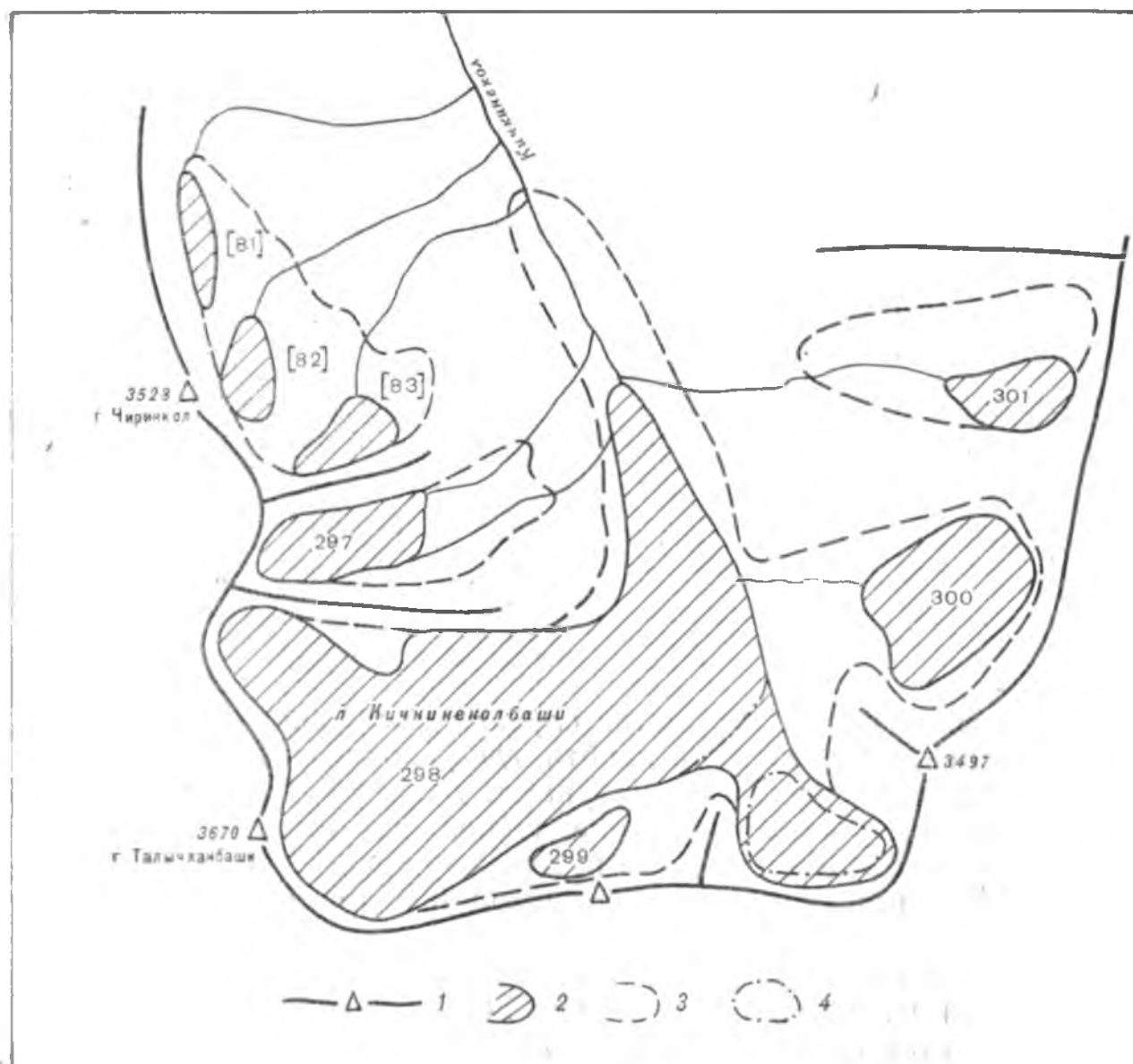


Рис. 2. Схема деградации ледников в истоках р. Кичкинекол.

Усл. обозначения см. на рис. 1.

ного состояния, или близок к нему, в связи с чем приход и расход вещества почти одинаковы.

Отступление висячих каровых ледников. Среднее отступление меньше, чем долинных, но все же у некоторых из них может даже превосходить отступление ледников. Примером таких ледников являются № 212 (бассейн р. Махарсу, отступление 1530 м), № 236 (бассейн р. Индюкой — 860 м), № 292 (бассейн р. Чиринкол — 600 м) (табл. 8). Минимальное отступление составляет 130—150 м (ледники № 254, 269, 270). Отступление 600—860 м объясняется сравнительно небольшими высотами окончания

Таблица 8

Отступление висячих каровых ледников за 1887—1910—1965 гг.

Номер ледника	Период (годы)	Отступление, м	
		общее	в год
212	1910—65	1530	27,8
227	1910—65	300	5,5
236	1910—65	860	15,6
249	1910—65	380	6,9
254	1910—65	150	4,6
258	1910—65	700	12,7
264	1910—65	240	4,4
268	1910—65	300	5,5
269	1910—65	130	2,4
270	1910—65	130	2,4
279	1900—65	440	6,8
292	1900—65	600	9,2

Таблица 9

Отступление каровых ледников за 1887—1910—1965 гг.

Номер ледника	Период (годы)	Отступление, м	
		общее	в год
211	1910—65	510	9,3
214	1910—65	520	9,5
222	1910—65	540	9,8
223	1910—65	460	8,4
224	1910—65	230	4,2
233	1910—65	270	4,9
245	1910—65	230	4,2
253	1910—65	300	5,5
260	1910—65	700	12,7
278	1910—65	550	10,0
281	1900—65	500	9,1
307	1887—1965	190	3,5
308	1887—1965	480	8,7

концов языков и в большинстве случаев расположением на некотором удалении от Главного хребта, где условия питания ледников значительно хуже. Большое отступление ледника № 212 объясняется отчленением бокового притока. Небольшое отступление отмечается у ледников, концы языков которых оканчиваются на высотах около 3000 м или даже выше. Экспозиция у них обычно северная или северо-восточная.

Отступление каровых ледников с 1887—1910 по 1965 г. изменяется в меньших пределах, чем долинных и висячих каровых. Оно колеблется от 700 м (ледник № 260, бассейн р. Узункол) до 190 м (ледник № 307, бассейн р. Уллуозень) (табл. 9). Годовые скорости отступления изменяются от 12,7 до 3,5 м.

Отступление каровых ледников зависит в основном от высоты

нижней границы ледников, экспозиции, степени закрытости конца языка моренным материалом, близости Главного хребта. Так, отступление на 500—700 м отмечено у ледников, имеющих южную экспозицию (№ 260) и находящихся на отрогах Главного хребта (№ 278, 281, 222). Небольшое отступление ледника № 307 связано с тем, что больше половины площади его языка закрыто мощной толщей моренного материала.

Отступление всячих ледников. Как видно из табл. 10, за время, прошедшее после составления каталога К. И. Подозерским, всячие ледники верховьев р. Кубани отступили довольно значительно: от 890 м (ледник № 218, бассейн р. Махарсу) до 50 м (ледник № 266, бассейн р. Узункол). Средние годовые скорости изменяются в еще более значительном диапазоне: от 16,2 до 0,9 м/год (табл. 10).

Большое отступление всячих ледников бассейна можно объяснить двумя причинами, общими для всех ледников: 1) почти все всячие ледники верховьев р. Кубани имели нижнюю границу ниже 3000 м над уровнем моря, вследствие чего большая часть ледников находилась в зоне абляции; 2) в связи с небольшими высотами хребтов, на которых находятся всячие ледники, условия прихода — расхода снега на них в общем неблагоприятны для их существования. Так, например, значительное отступление ледников № 217, 218 объясняется небольшими высотами нижней границы ледников (2620 и 2540 м соответственно) и высотой хребта в их районе всего 3000—3340 м. При отсутствии лавинного и незначительности метелевого питания ледники в этом районе имеют отрицательный баланс. Вот почему длина ледника № 218 уменьшилась на 890 м, а № 217 — на 770 м.

Колебания концов языков некоторых ледников с 1887—1910 по 1977 г.

Ледник Гондарай находится в истоках р. Гондарай, правой составляющей р. Учкулан. Впервые инструментальные наблюдения за колебанием конца языка ледника начаты в 1897 г. Н. А. Бушем [1, 2], который его посещал 4 раза: в 1897, 1899, 1907

Таблица 10
Отступление всячих ледников
с 1897—1910 по 1965 г.

Номер ледника	Период (годы)	Отступление, м	
		общее	в год
213	1910—65	570	10,4
217	1910—65	770	14,0
218	1910—65	890	16,2
238	1910—65	700	12,7
239	1910—65	200	3,6
240	1910—65	350	6,4
252	1910—65	340	6,2
266	1910—65	50	0,9
280	1900—65	110	1,7
282	1900—65	330	5,1
309	1887—1965	660	8,5
310	1887—1965	150	1,9
319	1887—1965	380	4,9
321	1887—1965	790	10,1

и 1909 гг. Нами наблюдения за ледником начаты в 1964 г. и продолжаются по настоящее время (табл. 11).

Незначительное отступление за 1899—1907 гг. Н. А. Буш объясняет тем, что ледник начал наступать не в 1907 г., а несколько раньше: «Такая ничтожная разница (за 8 лет всего 5 м) объясняется тем, что ледник в последнее время перешел в наступление. Он двигает перед собой, хотя и невысокую еще, но отлично выраженную, новую конечную морену». [2, с. 474].

За 1910—1974 гг. общее отступление ледника оказалось равным 510 м, или 8,0 м в год. В период с 1964 по 1975 г. отступление шло довольно интенсивно, но в последние два года замедлилось и составило всего 1,6 м в год.

Таблица 11

Колебания конца языка ледника Гондарай

Период	Число лет	Колебание, м (+наступан., -отступ.)		Исследователь
		общее	за год	
1897—99	2	—29,0	—14,5	Н. А. Буш
1899—1907	8	—5,0	—0,6	"
1907—09	2	+2,0	+1,0	"
1910—64	54	—425,0	—7,9	В. Д. Панов
1964—66	1	—5,5	—5,3	"
1965—65	1	—6,7	—6,7	"
1966—74	8	—73,0	—9,1	В. Д. Панов, Ю. Г. Ильичев
1974—75	1	—18,0	—18,0	Ю. Г. Ильичев
1975—77	2	—3,1	—1,6	Ю. Г. Ильичев

Ледник Гвандра расположен в истоках правой составляющей р. Индрюкой, правого притока р. Гвандра. Является наибольшим ледником в бассейне р. Учкулан. Наблюдения за его колебанием производились Н. А. Бушем [1, 2] и нами [4, 6]. Н. А. Буш посетил ледник в 1897, 1899, 1907 и 1909 гг., авторы — в 1964, 1974 и 1975 гг. За 1897—1899 гг. ледник отступил на 60 м, т. е. отступал со средней годовой скоростью 30 м в год. За 1907—1909 гг. отступление оказалось равным всего 6 м. Общее отступление за 1910—1964 гг. равно 430 м, или 8 м/год. За 1964—1974 гг. отступление оказалось равным всего 10,5 м, что составляет всего около 1,0 м в год. Отступление за 1974—1975 г. оказалось равным 7,3 м.

Ледник Большой Кичкинекол находится в бассейне р. Узункол, левом притоке р. Уллукам. За 1897—1977 гг. ледник обследовался Н. А. Бушем [1, 2], П. В. Ковалевым [3] и авторами [4, 6]. Сведения о колебаниях конца языка ледника по всем наблюдениям приведены в табл. 12.

Необходимо отметить, что в отдельные годы этот ледник на­ступает. Такое явление было зафиксировано Н. А. Бушем в 1909 г., когда ледник за 1907—1909 гг. наступил на 5—6 м и двигал перед собой конечную морену [2]. Такое же явление отмечено в 1974 г. За 1964—1974 гг. среднее наступание ледника по всему контуру составило 9,3 м. В то же время в центральной части, в районе грота, наступание оказалось равным 14,3 м, а у бортов всего 1—2 м. По наблюдениям в 1975 и 1977 гг., лед­ник отступает, при этом с весьма различной скоростью (табл. 12).

Таблица 12

Колебания конца языка ледника Большой Кичкинекол

Период	Число лет	Колебание, м (+наступ., —отступан.)		Исследователь
		общее	за год	
1897—1899	2	—40,0	—20,0	Н. А. Буш
1899—1907	8	—40,0	—5,0	То же
1907—09	2	+5—6,0	+2,5—3,0	"
1910—64	54	—460,0	—8,4	В. Д. Панов
1960—64	4	—49,4	—12,3	П. В. Ковалев, В. Д. Панов
1664—74	10	+9,3	+0,9	В. Д. Панов, Ю. Г. Ильичев
1974—75	1	—13,3	—13,3	Ю. Г. Ильичев
1975—77	2	—3,1	—1,5	То же

Ледник Хасан-Хой Сюрюльген Правый, как и другие вышеописанные ледники, посещался Н. А. Бушем [1, 2] и авто­рами [4, 6]. Наблюдения показали, что ледник постоянно отсту­пает, при этом общее отступление за 1887—1977 гг. оказалось равным 997,1 м, что составляет 10,8 м/год. В последние 13 лет отступление изменялось в весьма широком диапазоне: от 0,4 до 12,3 м за год, в то время как за 1887—1907 гг. оно оказалось равным 465,5 м, или 23,2 м в год (табл. 13).

Приведенные примеры характерны для современного состоя­ния долинных и карово-долинных ледников, большинство из ко­торых продолжает отступать. У некоторых из них намечается от­членение небольших притоков. В то же время необходимо отме­тить, что большая часть из них отступает со значительно мень­шими скоростями, чем в конце прошлого столетия (табл. 13). Связано это не столько с благоприятными погодными условия­ми, сколько с уменьшением расходной части ледников, т. е. со­кращением области абляции. Изменение висячих и каровых лед­ников за последние 10—15 лет незначительно, при этом первые

Отступление конца языка ледника Хасан-Хой Сюрюльген Правый

Период	Число лет	Отступление, м		Исследователь
		общее	в год	
1887—97	10	305,5	30,5	В. Д. Панов
1897—99	2	62,0	31,0	Н. А. Буш
1899—1907	8	98,0	49,0	То же
1907—09	2	30,0	15,0	"
1909—64	55	410	7,6	В. Д. Панов
1964—65	1	14,6	14,6	То же
1965—66	1	9,9	9,9	"
1966—67	1	8,2	8,2	"
1967—69	2	11,6	5,8	"
1969—70	1	0,4	0,4	"
1970—71	1	5,3	5,3	"
1971—72	1	9,2	9,2	"
1972—73	1	3,9	3,9	"
1973—75	2	19,1	9,6	В. Д. Панов, Ю. Г. Ильичев
1975—77	2	9,5	4,8	Ю. Г. Ильичев
1887—1977	90	997,1	10,8	

практически не уменьшаются в размерах на Главном хребте и уменьшаются на 1—2 м в год на отрогах Главного хребта и Бокковом; каровые продолжают отступать со средними скоростями от 2 до 5 м в год.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Буш Н. А. Ледники Западного Кавказа.— Зап. РГО по общей географии, 1905, т. 32, вып. 4, 135 с.

2. Буш Н. А. О состоянии ледников северного склона Кавказа в 1907, 1909, 1911 и 1913 годах.— Изв. РГО, 1914, т. 50, вып. 9, с. 461—510.

3. Ковалев П. В. Современное и древнее оледенение бассейна р. Кубань.— В кн.: Материалы Кавказск. экспедиции, т. 6. Изд. Харьковск. ун-та, 1962, с. 3—109.

4. Панов В. Д. Ледники в верховьях Кубани.— Л.: Гидрометеиздат, 1968.— 131 с.

5. Панов В. Д., Кравцова В. И. Каталог ледников СССР, т. 8, ч. 1—4: Бассейн р. Кубани.— Л.: Гидрометеиздат, 1967.— 124 с.

6. Панов В. Д., Ильичев Ю. Г. Некоторые результаты гляциологических наблюдений в истоках р. Кубани за 1964—1974 гг.— Сб. работ Ростовской ГМО, 1977, вып. 16, с. 55—62.

7. Подозерский К. И. Ледники Кавказского хребта.— Зап. Кавказ. отдела РГО, 1911, кн. 29, вып. 1, 200 с.

8. Попов Н. М. Оледенение юго-западных склонов Эльбруса.— В кн.: Исследование ледников СССР, вып. 2—3. Л., Гидрометеиздат, 1935, с. 37—47.
9. Рейнгард А. Л. Снеговая граница в Западном Кавказе между Эльбрусом и Марухом. Изв. Кавказск. отдела РГО, 1915, т. 23, вып. 2, с. 275—332.
10. Соловьев С. П. О состоянии ледников Эльбрусского района и к вопросу о причине их отступления.— Изв. РГО, 1933, т. 65, вып. 2, с. 151—166.
11. Фролов Я. И. Результаты обследования ледников летом 1929 г.— В кн.: Исследования ледников СССР, вып. 1. Л., Изд. ГГИ, 1934, с. 57—63.