

М. Г. Гёзаян

О температурном режиме озера Севан в связи со спуском его уровня

В настоящее время имеется обширный материал по термике оз. Севан и выявлено много закономерностей, характерных для этого высокогорного водоема (Марков, 1911; Фортунатов и Иняевский, 1927; Давыдов, 1934; Айнбунд, 1959, 1961, 1964; Маркосян, 1970 и др.). Однако в условиях стабилизации уровня озера после его спуска на 18,5 м возникла необходимость детального исследования температурного режима водоема.

Измерения температуры проводились в основном на 36 станциях (см. в Приложении к сборнику). Результаты измерений см. в Приложении настоящей статьи.

Для удобства рассмотрим термический годовой цикл по отдельным периодам (Зайков, 1955; Россолимо, 1957), по которым оз. Севан сходно с другими водоемами (Россолимо, 1953; Тихомиров, 1968, 1973).

Период весеннего прогревания. Гидрологическая весна начинается с того момента, когда теплоприход за сутки устойчиво преобладает над теплоотдачей и продолжается до прогревания водных масс до 4°. В условиях оз. Севан этот период начинается в среднем с первой половины марта, а в Большом Севане наступает несколько раньше. Этому соответствует температура толщи воды в Большом Севане около 0,6°, а в Малом Севане—около 1,3°. В это время теплозапас озера доходит до своего минимума. Анализ имеющихся данных показывает, что за последние 15 лет момент наступления минимальной температуры в оз. Севан приходится почти на одно и то же время. Это, очевидно, следует объяснить тем, что в последние годы ледяной покров значительно задерживает потерю тепла, объем водных масс озера сократился всего на 13,1% (Малого Севана на 9,2%, а Большого Севана—на 14,8%, по таблицам И. А. Киреева, 1933).

После освобождения озера ото льда обратная температурная стратификация быстро устраняется и температура толщи воды за короткое время поднимается до 4°. Иногда этот процесс протекает очень быстро, особенно когда ледостав задерживается и в водной толще за подледный период накапливается большой теплозапас. При интенсивном ветровом действии прогревание протекает почти гомотермально.

Водные массы прибрежных районов в обеих частях озера прогреваются сравнительно быстрее и задолго до перехода в центральных районах 4-х градусной границы в периферических областях уже наблюдается прямая стратификация.

Период весеннего прогревания в озере Севан длится недолго. При этом в Малом Севане температура наибольшей плотности наблюдается во второй декаде мая, тогда как в Большом уже в первых числах мая температура заметно выше этого порога. Следует оговориться, что в разных областях береговой зоны водные массыгреваются неодинаково, особенно в приустьевых районах. Этот фактор играет важную роль в распределении температуры, так как реки в условиях Севанского бассейна в это время года особенно полноводны (максимальный расход воды в основной реке Масрик в 1976 г. составлял в апреле 5,8, в мае 8,1, в июне 8,4 м³/с при среднегодовом расходе 3,6 м³/с,

в реке Варденик — в апреле 4,8, в мае 21,4, в июне 18,0 м³/с при среднегодовом расходе 2,7 м³/с, в реке Аргичи — в апреле 48,5, в мае 59,0, в июне 36,1 м³/с при среднегодовом расходе 7,3 м³/с, в реке Гаварагет в апреле 13,0, в мае 19,0, в июне 11,5 м³/с при среднегодовом расходе 3,6 м³/с. Кроме того, на термический режим северо-западного района Большого Севана (ст. 12) влияет выпадающая в Малый Севан р. Гаварагет. Быстрее всего прогреваются восточные — северо-восточные районы Большого Севана (ст. 27, 31, 35, 36).

Период летнего прогрева. Гидрологическое лето на оз. Севан наступает сравнительно рано. В Малом Севане этот период начинается во второй половине мая, а в Большом Севане — в конце апреля и в первых числах мая. Выше 4° раньше всего прогреваются водные массы Лчашенской бухты (район ст. 2) и почти всего Большого Севана. Это опережение составляет 10—15 дней. Для сравнения скажем, что на Ладожском озере период летнего прогрева наступает в первой половине июля (Тихомиров, 1968).

В конце мая наблюдается резкое разграничение водных масс разной плотности (рис. 1). В поверхностных слоях вертикальные температурные градиенты достигают 2° на метр. Слой температурного скачка находится в верхней 10-метровой зоне. В прибрежных районах водные массы придонных слоевгреваются до 12,7° (ст. 15, 28 мая 1975 г.).

Слой температурного скачка со временем опускается ко дну и к концу августа в Большом Севане достигает дна (рис. 2). Лишь в небольшом центральном районе Большого Севана (менее трети общей площади) еще сохраняется область с выраженным гипolimнионом (ст. 17, 18, 22, 23, 24, 25, 28, 29 и 30). В районе указанных станций температура придонных слоев воды в это время колеблется в пределах 5,5—8,5°, в то время как в соседних районах она значительно выше, превышая на некоторых мелководных станциях 18°. Водные массы придонных слоев прибрежной зоны Большого Севана между изобатами 10—15 м (ст. 12, 13, 35, 36) прогреваются до 16°—18°, в то время как в доспускской период на этих площадях существовал гипolimнион с температурой не выше 10°.

Несколько иная картина в Малом Севане. На сравнительно мелководных станциях 2, 8, 10 водные массы прогреваются до 15° вплоть до глубин 15—20 м, ниже этих глубин располагается слой температурного скачка, который уже в начале сентября достигает дна. В центральных районах Малого Севана до декабря сохраняется мощный гипolimнион, температура в котором не поднимается выше 8°.

В сентябре-октябре в оз. Севан мощность эпилимниона достигает 30—35 м, в то время как в Ладожском озере в сентябре высота изотермального эпилимниона составляет 20 м (Тихомиров, 1968), в Валдайском — 14 м, в Иссык-Куле — 15 м (Россолимо, 1953), в Глубоком — менее 10 м (Щербаков, 1967).

В летние месяцы развиваются большие горизонтальные температурные градиенты, которые более выражены в Большом Севане (рис. 2). Максимальные градиенты, достигающие 2° на км, наблюдаются на глубинах 10—20 м. Приведенные данные показывают, что по периферической зоне озера распределяется сравнительно однородная водная масса, которая по температуре значительно отличается от водных масс центральных районов.

Такое распределение температуры создает благоприятные условия для возникновения температурных куполов в центральных районах озера.

Для оз. Севан характерно образование температурного купола, который возникает в мае (рис. 3). Благодаря большой площади, температурный купол в Большом Севане выражен лучше и занимает

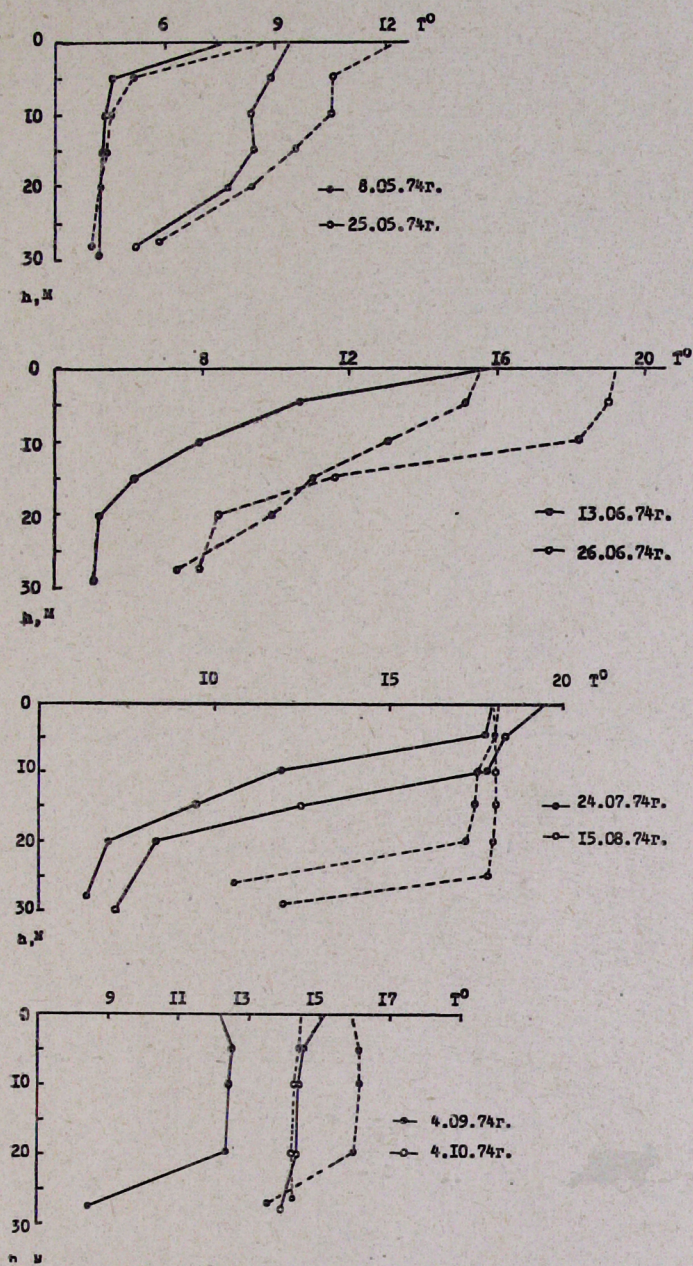


Рис. 1. Вертикальное распределение температуры в центральной (—, ст. 23) и прибрежной (----, ст. 27) частях Большого Севана в 1974 г.

14.05.1975 г.

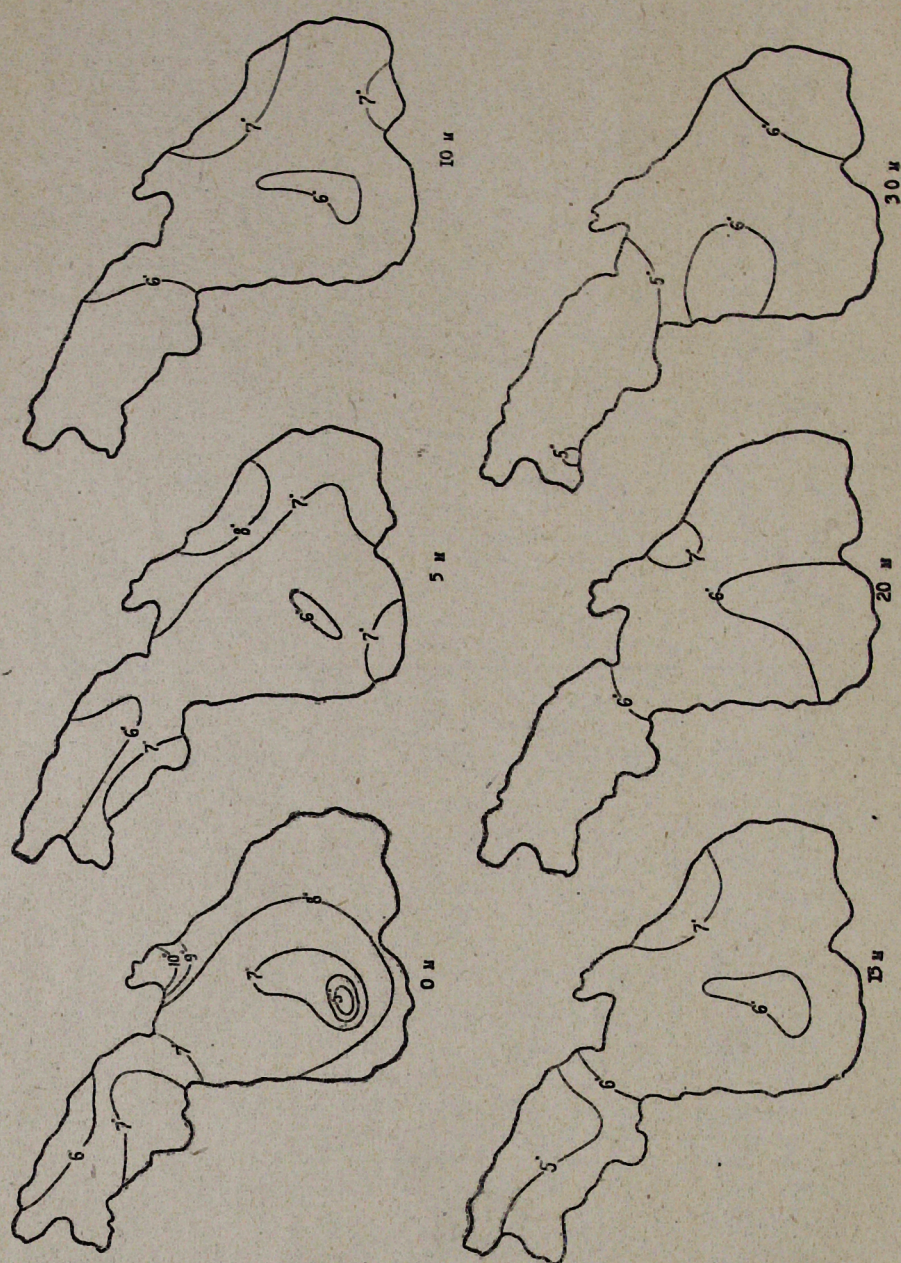
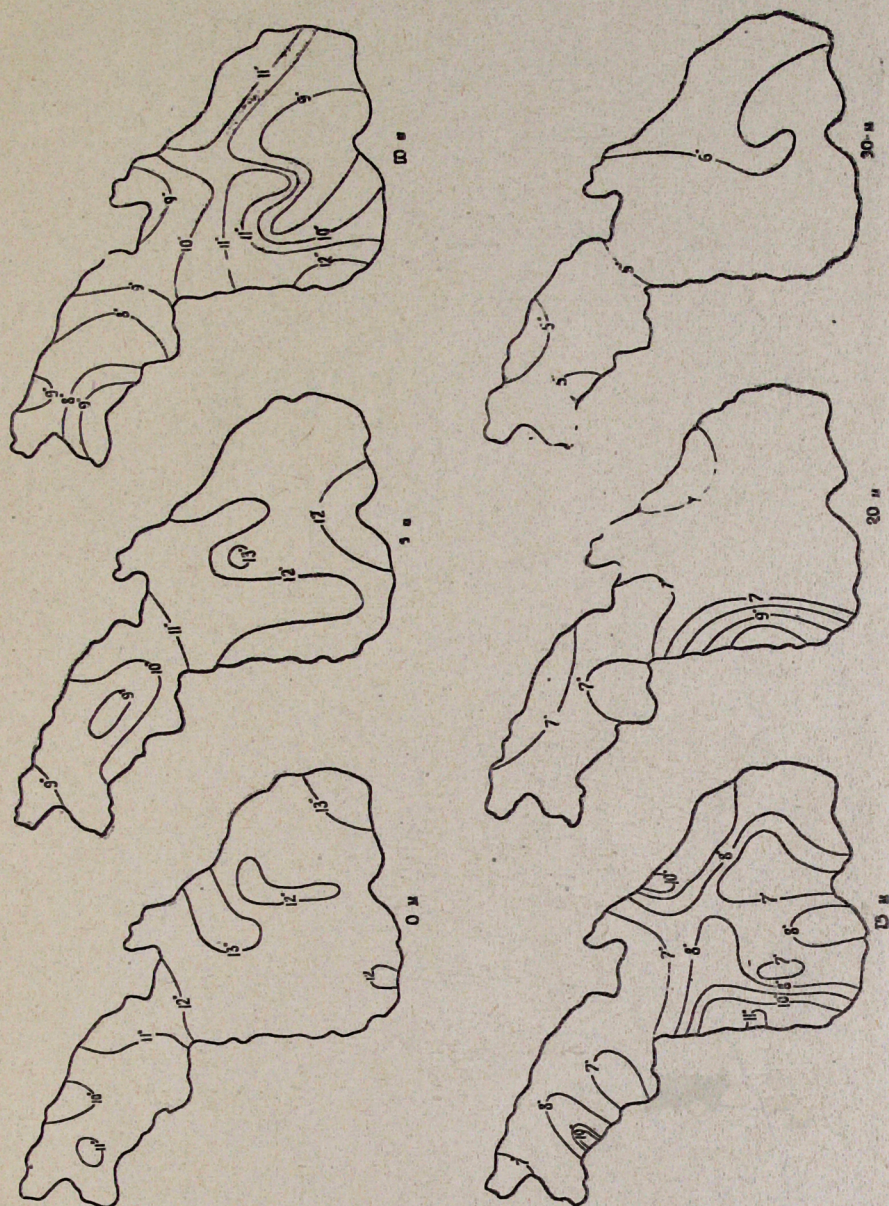


Рис. 2. Горизонтальное распределение температуры в оз. Севан на различных глубинах в 1975 г.

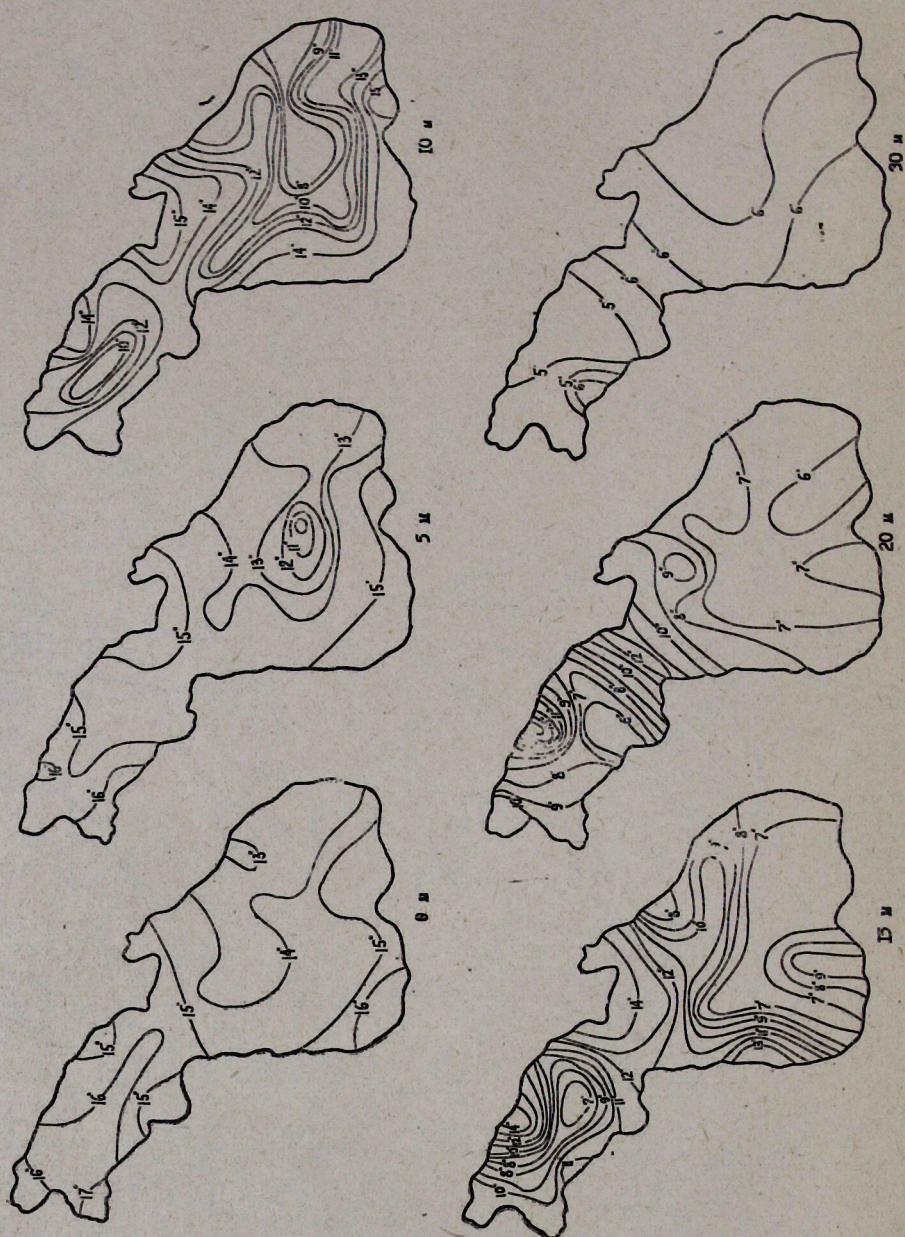
Продолжение рис. 2.

28.05.1975 г.



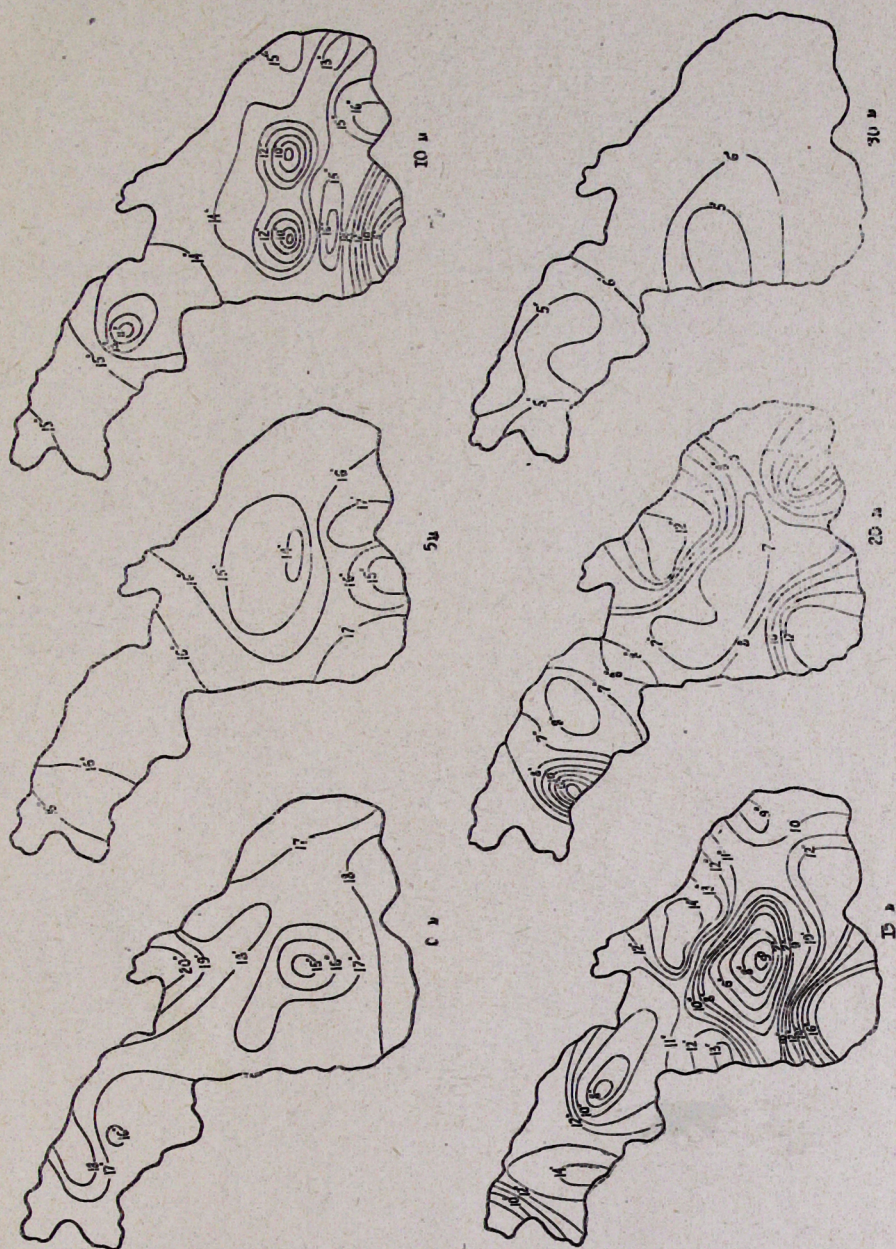
Продолжение рис. 2.

12.06.1973г.



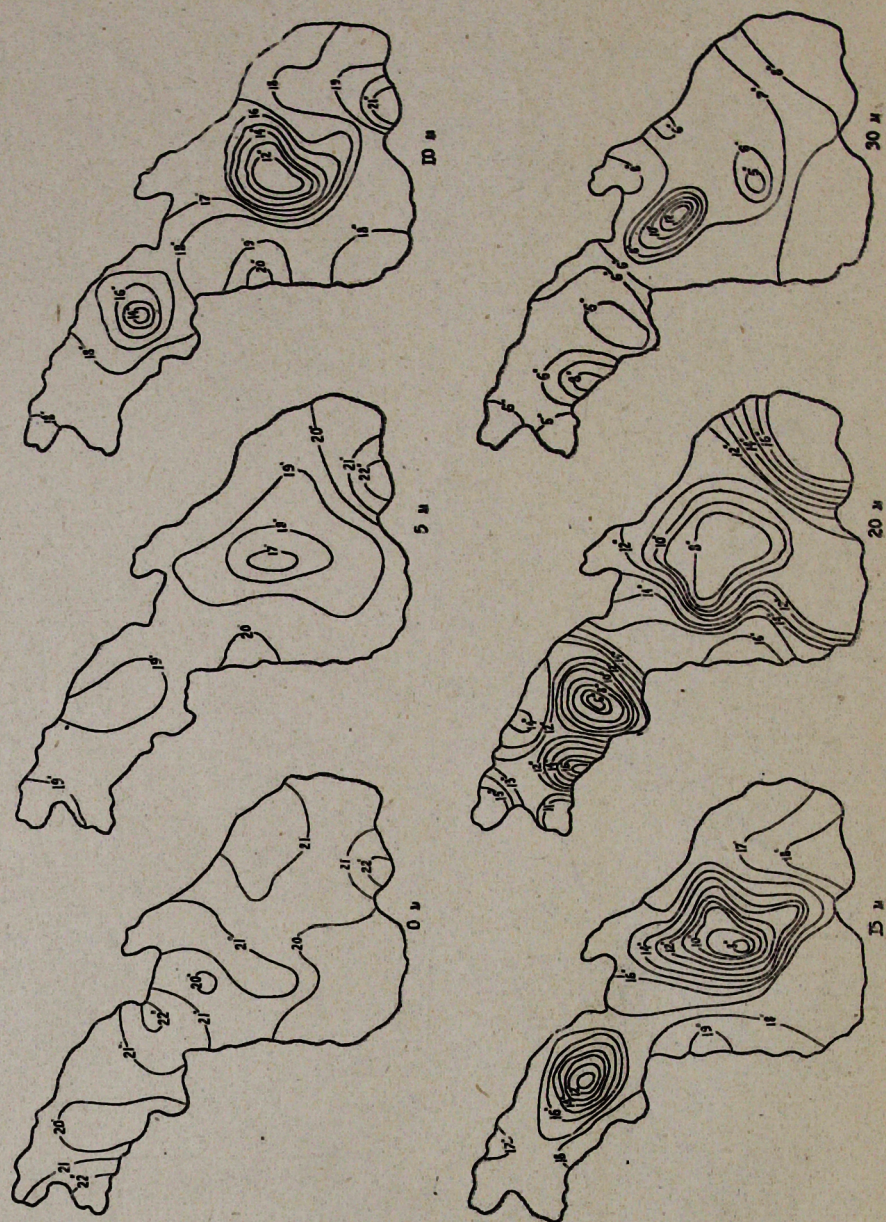
Продолжение рис. 2.

25.06.1973 г. F



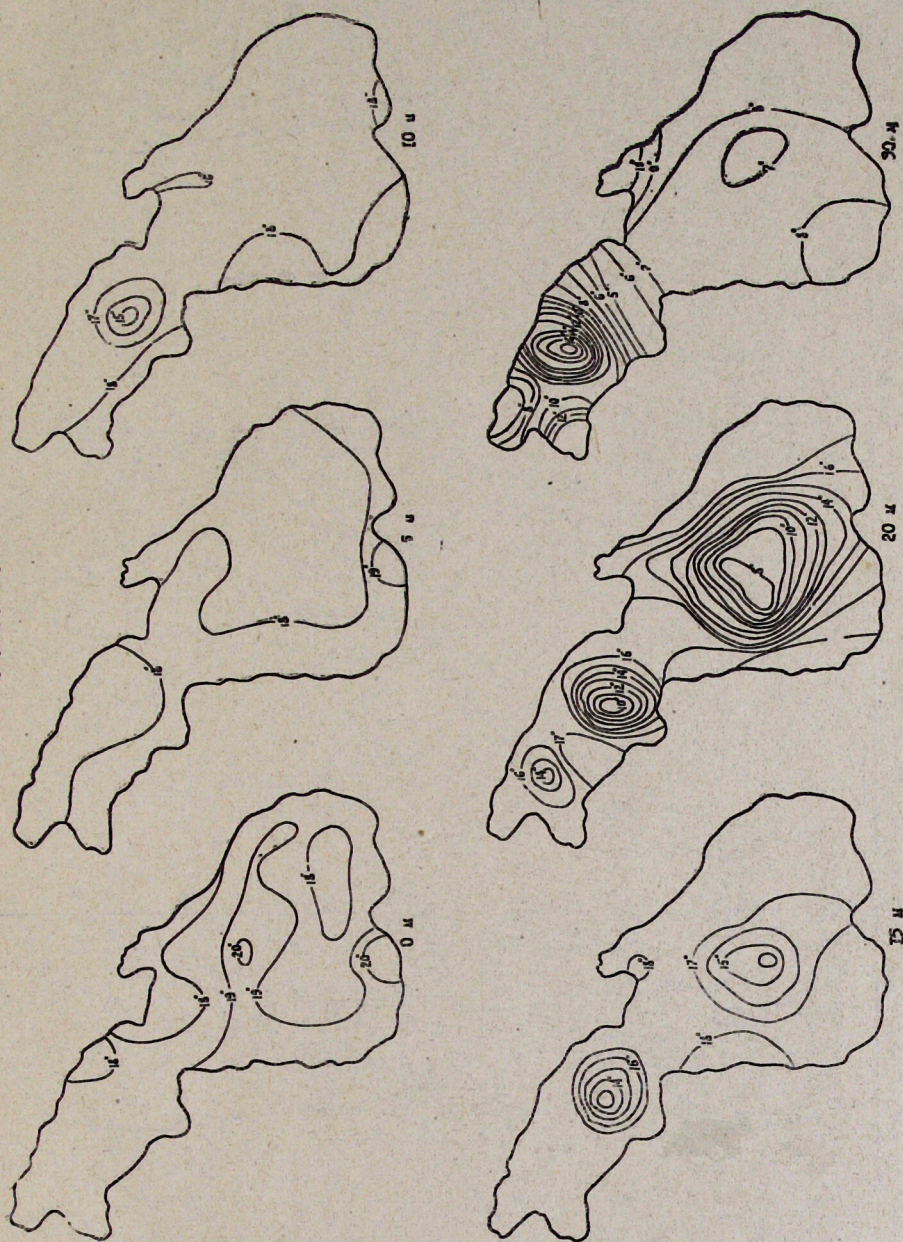
Продолжение рис. 2.

26.07.1975г.



Продолжение рис. 2.

27.08.1975г.



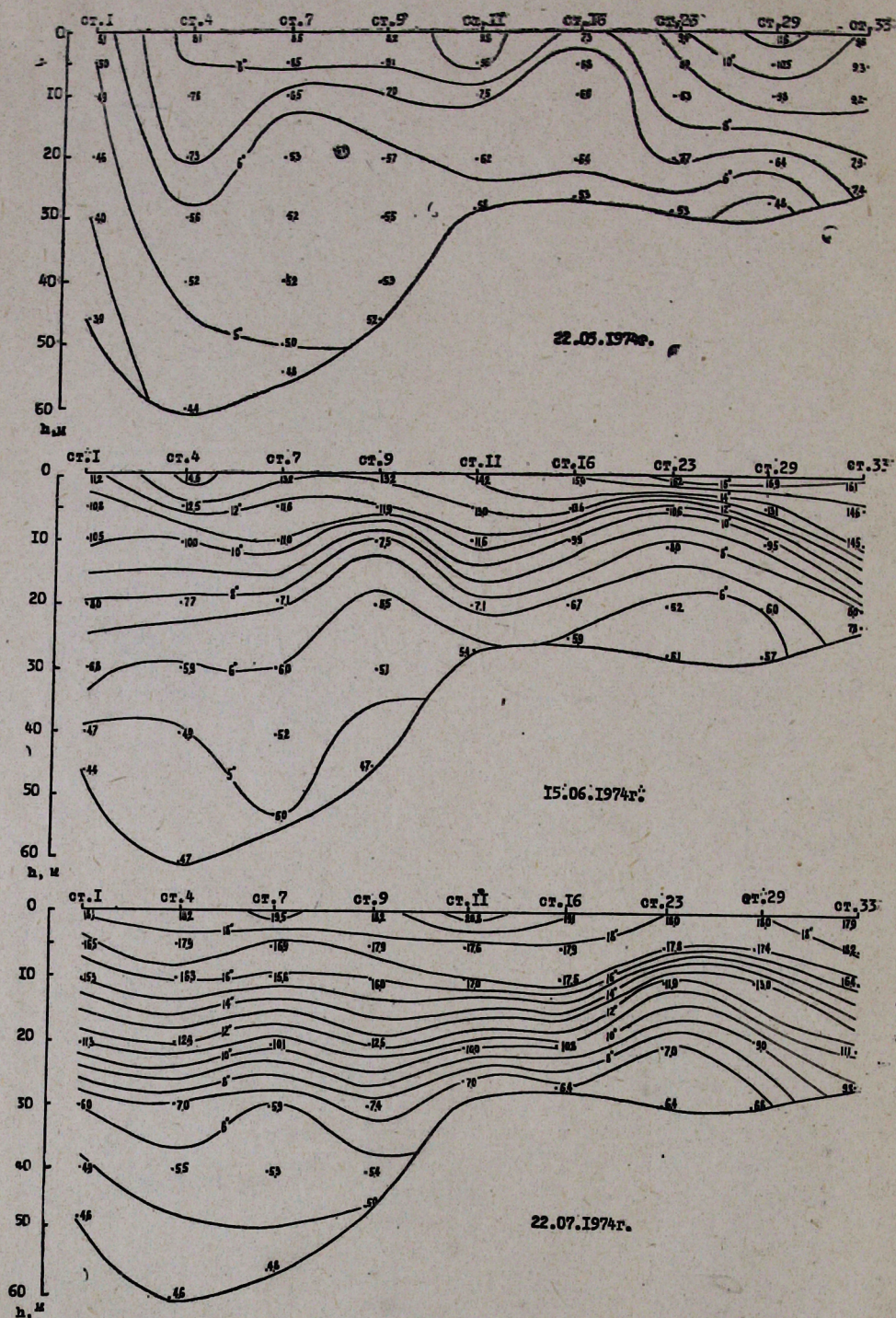
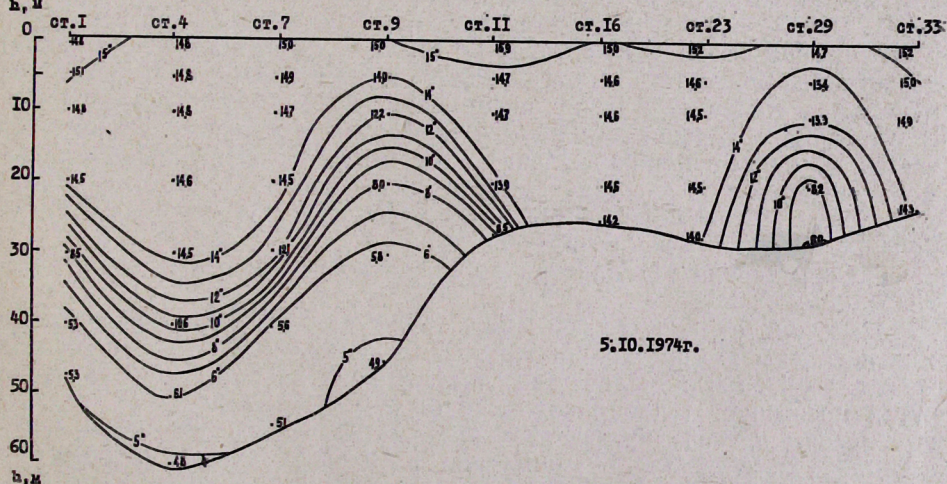
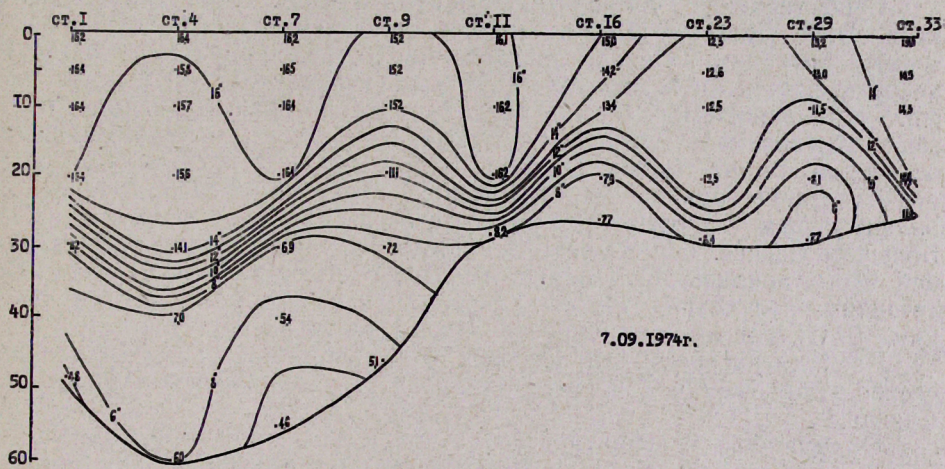
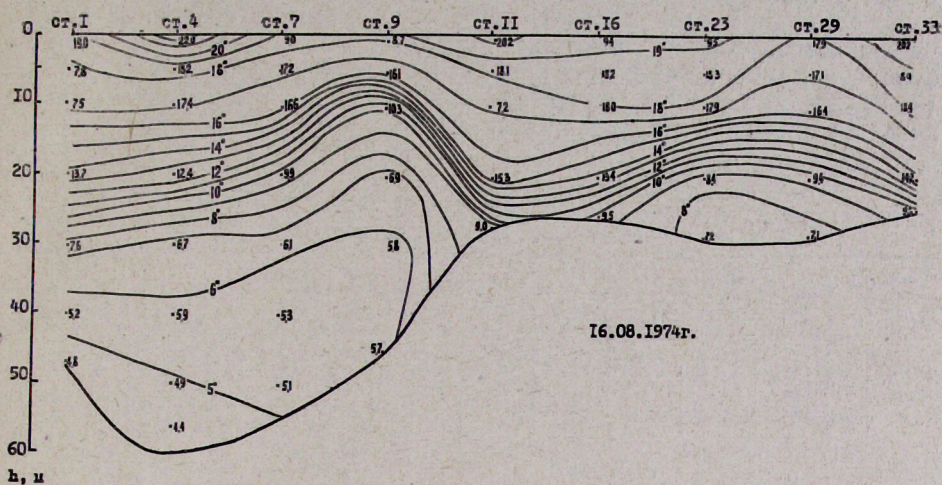


Рис. 3. Продольные температурные разрезы оз. Севан в 1974 г.

Продолжение рис. 3.



обширный район в центре акватории. Как видно из приведенных разрезов, а также из сведенных в табл. 1 данных, большая масса холодных вод поднимается к поверхности и со временем основание купола уменьшается. Анализ имеющихся данных показывает, что границы купола в мае-июне проходят приблизительно через станции 28, 22, 16, 18, 19, 25, 30, 33, 32. В дальнейшем, в сентябре-октябре, купол располагается примерно в пределах станций 23, 24, 28 и 29.

Таблица 1

Температура воды на различных глубинах
в районе купола в Большом Севане (1976 г.)

Глубины		10 м			15 м			20 м			25 м		
Месяцы		VII	VIII	IX	VII	VIII	IX	VII	VIII	IX	VII	VIII	IX
Стан- ции	24	13,0	17,5	14,0	10,0	15,9	10,3	6,9	15,4	7,0	—	—	—
	25	14,7	—	17,5	13,9	9,6	17,5	9,4	6,0	14,4	6,6	6,6	—
	29	15,9	6,6	15,6	13,8	6,1	—	—	6,0	7,0	8,0	5,9	7,0

Существование температурного купола в оз. Севан впервые показал В. К. Давыдов (1934), который его возникновение объяснял бризовыми явлениями. Однако впоследствии М. М. Айнбунд (1959, 1961) непосредственными измерениями показал существование в Большом Севане и циклонических течений вдоль берега акватории, что, наряду с бризами, обуславливает возникновение температурного купола. Недавно на основании температурных данных теоретически было подтверждено существование циклонических течений (Торгомян, 1975 а, б). Дополнительным подтверждением существования круговых течений в Большом Севане, обуславливающих температурный купол в центральной части, явились наши немногочисленные данные по поверхностным течениям, полученные методом специальных почтовых карточек (Букин, 1974). Эти течения направлены с севера на юг по западному берегу, с запада на восток—по южному, с юго-востока на северо-запад по северо-восточному и с востока на запад по северной части Большого Севана.

Образование температурного купола в летние месяцы характерно для многих достаточно больших и глубоких водоемов (Хатчинсон, 1969). В ряде случаев в водоеме возникает два купола, как, например, в Ладожском озере (Тихомиров, 1968). В оз. Севан также возникает два купола. Более того, в отдельном Большом Севане образуется два купола, но такое положение неустойчиво и оно быстро устраняется. В основном в каждой части озера—в Малом и Большом Севане—остается по одному куполу. В акватории Большого Севана купол занимает значительную площадь (в июне—июле около 200 кв. км). В Малом Севане купол сохраняется до декабря, тогда как в Большом Севане он исчезает уже в октябре.

Максимальная температура на поверхности в июле и августе доходит до 22°.

Осенний период охлаждения. В августе, с достижением максимальной температуры толщи воды, в оз. Севан наступает гидрологическая осень, когда количество выделенного в атмосферу тепла за сутки превышает теплоприход. Как было уже сказано выше, за летние месяцы в озере развивается мощный изотермический эпилимнион с температурой около 14°, примерно на 6° выше, чем в Ладожском озере. В Большом Севане в октябре толщина эпилимниона достигает 25 м, а в Малом Севане—в ноябре-декабре 35 м. Осенью быстро устра-

няются горизонтальные температурные градиенты и некоторая температурная разница сохраняется лишь в придонных слоях между районном купола и периферической зоной.

В Малом Севане осенняя гомотермия наступает при температуре около 5° в декабре, а в Большом Севане—при $11-12^{\circ}$ в октябре-ноябре. Сопоставление данных разных периодов (табл. 2) показывает, что в настоящее время осенняя гомотермия в Большом Севане наступает примерно на месяц раньше при температуре на $3-4^{\circ}$ выше по сравнению с допускоским периодом и с начальным периодом спуска. В Малом Севане понижение уровня не привело к большим изменениям в сроках наступления и температуре гомотермии.

Таблица 2

Температура и сроки наступления гомотермии в оз. Севан

Годы наблюдений	Малый Севан		Большой Севан	
	Температура	Срок	Температура	Срок
1938	—	—	7.0	15/XII
1952	5.6	30/XII	8.0	2/XII
1954	5.9	30/XII	9.0	1/XII
1955	6.2	10/XII	8.4	1/XII
1961	7.0	10/XII	10.5	20/XI
1962	7.0	20/XII	12.4	30/X
1963	6.0	10/XII	11.1	10/XI
1964	7.0	29/XI	10.9	10/XI
1965	6.5	29/XI	12.7	20/X
1974	5.2	21/XII	10.8	15/XI
1975	—	—	11.9	30/X
1976	—	—	11.5	5/XI

После устранения вертикальных температурных градиентов толща воды охлаждается гомотермально. Прибрежные районы охлаждаются быстрее, и позднее осенью возникает некоторый температурный горизонтальный градиент, обратный весеннему. (Разница температур воды центрального и прибрежного районов Большого Севана достигает $0,8^{\circ}$).

Спуск уровня оз. Севан привел к повышению осенней температуры придонных слоев водоема. Это обстоятельство имеет большое значение для гидробионтов оз. Севан, особенно в Большом Севане (табл. 3). В допускоской период температура воды в гипolimнионе в Большом Севане редко поднималась выше 8° , однако уже с 1965 г. в придонных слоях регистрируются температуры порядка 12° .

Период осеннего охлаждения в условиях оз. Севан заканчивается в первой половине января, когда повсюду наблюдается 4 -градусная температура.

Период зимнего охлаждения. Гидрологическая зима в настоящее время в оз. Севан наступает в первой половине января с переходом водных масс температуры наибольшей плотности. После осеннего перемешивания водные массы отдельных частей озера охлаждаются почти гомотермально. Температурные градиенты (как вертикальные, так и горизонтальные) незначительны. Благодаря большой разнице температур между поверхностью воды и атмосферой уменьшение теплозапаса озера интенсивнее всего протекает в январе-феврале (температурная разница иногда доходит до 20°). К концу января в послед-

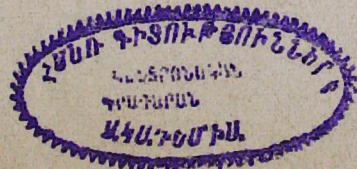


Таблица 3

Средняя температура (Т) придонных слоев воды в центральной части Большого Севана в разные годы спуска уровня

Годы	М е с я ц ы									
	Июнь		Июль		Август		Сентябрь		Октябрь	
	Дата	Т	Дата	Т	Дата	Т	Дата	Т	Дата	Т
1950	1	5,0	—	—	3	6,5	1	7,1	3	5,0
1954	—	—	30	6,4	—	—	—	—	2	7,1
1955	30	6,2	30	6,7	—	—	3	7,6	2	7,9
1961	20	6,2	30	7,3	20	8,8	10	9,5	15	11,1
1964	20	5,6	30	7,0	20	8,4	10	11,5	10	12,3
1965	20	7,8	30	8,3	20	9,1	10	12,0	10	12,8
1974	13	6,0	25	7,3	14	8,4	6	8,8	4	12,4
1975	12	6,0	27	7,4	28	7,8	—	—	—	—

ные годы озеро стало часто покрываться сплошным льдом. В береговых районах толщина льда к этому времени составляет более 20 см.

До спуска уровня озеро покрывалось сплошным льдом в среднем раз в 15—20 лет. В период с 1947 по 1970 гг. в связи с резким сокращением объема водных масс (около 43% от первоначального допускowego объема) сплошные ледоставы наблюдались раз в 3—4 года. Начиная с 1971 г., сплошные ледоставы стали почти ежегодным явлением. С этого времени только один раз не замерзал центральный район Малого Севана (в 1977 г.).

При сплошном ледоставе толщина льда в центральных районах достигает 30—35 см.

Подо льдом развивается обратная температурная стратификация. В поверхностных слоях воды температура близка к нулю, а в придонных слоях она колеблется в пределах 1,2—2,3°.

Гидрологическая зима в оз. Севан длится до первых чисел марта с достижением минимальных температур толщи воды.

Все вышеизложенное позволяет делать следующие основные выводы.

Понижение уровня усилило влияние метеорологических условий на распределение температуры в озере по сравнению с допускowym периодом.

Спуск уровня больше всего сказался на температурном режиме сравнительно мелководного Большого Севана.

Глубина залегания температурного скачка осталась почти неизменной (максимум 30—35 м в Малом Севане).

Температурный купол в Большом Севане, в отличие от допускowego периода, в настоящее время исчезает почти на месяц раньше — в октябре.

Вследствие спуска уровня озера гомотермия в Большом Севане наступает на месяц раньше (в октябре—ноябре) при температуре 11—12° против 7—9° в допускowym периоде.

Температура придонных слоев воды центральной части Большого Севана осенью поднимается до 14°, в то время как до понижения уровня озера она не превышала 8—9°.

Понижение уровня озера привело к снижению температуры зимой в Малом Севане ниже 2°, в Большом Севане — ниже 1°.

Спуск уровня озера сделал почти ежегодным явлением сплошные ледоставы.

Приложение

Температура воды в отдельных районах оз. Севан по глубинам

	Глубины (м)	Р а й о н ы							
		Малый Севан		ст. 11	Большой Севан				
		Ц	Б		Ц	Б ₁	Б ₂	Б ₃	Б ₄
6—8 мая 1974 года	0	8,2			8,9	7,4	8,0	7,4	7,9
	5	3,7	4,0	4,6	5,0	5,5	6,1	5,2	6,5
	10	3,5	3,9	4,3	4,5	5,2	4,1	4,6	6,1
	15	3,3	3,8		4,4			4,5	5,2
	20	3,5	3,8	3,8	4,4			4,4	
	25		3,8					4,2	
	30	3,5			4,2				
	40	3,4							
	60	3,3							
22—29 мая 1974 года	0	7,8	7,4	9,8	10,6	7,6	8,1	10,5	9,5
	5	7,7	7,4	9,4	8,7	7,3	7,6	9,5	9,1
	10	6,9	7,2	7,4	8,2	6,7	6,9	9,5	9,3
	15	6,1	6,7	6,4	7,7	6,6		8,6	9,0
	20	5,9	5,5	6,1	7,0	6,4		7,7	
	25	5,5	5,2	5,9	6,0	6,3		6,3	
	30	5,3	5,2	5,8	5,7			5,8	
	40	5,2							
	50	4,6							
	60	4,4							
11—15 июня 1974 года	0	12,6	14,0	14,2	15,6	15,3	14,7	15,2	16,6
	5	11,8	12,4	12,9	13,7	14,5	14,6	14,6	14,5
	10	10,3	11,2	11,6	10,8	12,5	14,4	12,4	13,3
	15	8,3	10,0	8,5	7,8	11,1		10,0	12,3
	20	7,4	7,7	7,1	6,5	7,1		8,3	
	25	6,6	6,3	6,7	6,0	6,5		7,0	
	30	5,8	5,3	5,3	5,7				
	40	4,9							
	50	4,6							
	60	4,4							
24—28 июня 1974 года	0	17,3	17,2	18,4	15,9	18,0	17,4	18,5	
	5	16,2	16,9	16,4	14,0	17,2	16,7	18,4	
	10	14,6	16,0	13,9	10,8	14,7	16,4	17,8	
	15	11,3	12,1	11,4	9,2			10,3	
	20	8,5	9,9	7,2	7,8			9,1	
	25	6,6	7,4	6,1	6,6			7,6	
	30	5,9	6,0	5,8	6,5				
	40	5,1							
	50	4,7							
	60	4,6							

Примечание: МЦ—район станций 1, 3, 4, 5, 6, 7, 9;

МБ—станции 2, 8, 10;

Ц—район станций 16, 17, 18, 19, 22, 23, 24, 25, 28, 29, 30, 32, 33;

Б₁—станции 12, 13, 14, 15;Б₂—станции 20, 26;Б₃—станции 21, 27, 31;Б₄—станции 34, 35, 36.

	Глубины (м)	Р а й о н ы								
		Малый Севан		ст. 11	Большой Севан					
		Ц	Б		Ц ₁	Ц ₂	Б ₁	Б ₂	Б ₃	Б ₄
23—29 июля 1974 года	0	19,1	18,7	20,8	18,0	17,7	18,4	19,0	17,2	17,5
	5	17,4	17,5	17,5	17,5	17,3	18,4	18,7	17,3	18,0
	10	16,2	16,7	17,0	15,1	13,3	17,6	18,5	17,1	17,0
	15	13,9	16,2	15,7	11,6	11,0	16,7		17,1	15,8
	20	11,4	12,5	9,9	9,6	8,4	15,4		15,7	
	25	7,9	7,5	6,9	7,7	7,5	12,1		13,1	
	30	6,5	5,7		6,7	6,6			7,1	
	40	5,3								
	50	4,7								
	60	4,7								
12—16 авг. 1974 года	0	19,8	20,0	20,2	17,2	18,1	19,9	19,2	19,1	19,8
	5	17,6	18,0	18,0	15,8	17,1	18,4	18,8	17,3	18,3
	10	16,4	17,6	17,1	15,0	16,3	17,7	18,3	17,2	17,7
	15	15,2	17,2	16,9	12,7	11,0	15,9		18,0	17,7
	20	12,8	13,0	15,3	10,7	8,8	12,8		16,1	
	25	8,5	7,9	11,2	8,2	7,3	9,9		15,8	
	30	6,6	5,9	9,0	7,6	7,2			10,7	
	40	5,4								
	50	5,0								
	60	4,4								
		Ц	Б	ст. 11	Ц ₃	Ц ₄	Б ₁	Б ₂	Б ₃	Б ₄
3—9 сент. 1974 года	0	16,1	16,1	16,1	15,3	13,6	15,6	16,0	15,7	15,5
	5	16,1	16,3		14,9	13,6	15,6	15,7	15,8	15,5
	10	16,0	16,3	16,1	14,4	12,6	15,5	15,9	15,9	15,3
	15	15,9	16,3	16,1	12,4	9,8	14,9		16,0	15,2
	20	15,1	16,3	16,0	10,7	10,0	14,9		15,5	
	25	12,1	12,7	11,9	8,5	9,2	14,5		13,6	
	30	8,4	7,2	8,2	9,4	8,1			9,2	
	40	5,8								
	50	5,6								
	60	4,9								
2—5 окт. 1974 года	0	15,1	15,3	15,9	15,0	14,8	15,4	15,1	14,9	15,0
	5	14,8	14,8	14,6	14,7	14,2	15,0	15,1	14,7	14,9
	10	14,4	14,7	14,6	14,6	14,2	15,1	11,7	14,6	14,7
	15	14,1	14,6		14,6	13,5	14,5		14,5	14,7
	20	13,6	14,5	13,9	14,3	11,8	14,0		14,4	
	25	12,9	14,8	12,5	13,1	8,6	13,9		14,2	
	30	9,2	10,9	8,5	12,5	10,6				
	40	6,4								
	50	5,2								
	60	5,0								

Примечание: Ц₁—станции 16, 17, 18, 19, 22, 32, 33;

Ц₂—станции 23, 24, 25, 28, 29, 30.

Ц₃—станции 16, 17, 18, 19, 22, 25, 30, 32, 33;

Ц₄—станции 23, 24, 28, 29.

Приложение (продолжение)

	Глубины (м)	Р а й о н ы							
		Малый Севан		ст. 11	Большой Севан				
		Ц	Б		Ц	Б ₁	Б ₂	Б ₃	Б ₄
11—15 ноября 1974 года	0	10,6	10,7	10,9	10,8	10,6		10,9	10,5
	5		10,7	11,0	10,9	10,7		11,0	10,5
	10	10,6	10,7	10,9	10,9	10,5		11,0	10,5
	15	10,5	10,6	10,8	10,8	10,2		10,8	10,5
	20	10,6	10,3	10,8	10,8	10,1		10,7	
	25	10,5	8,3		10,6	10,0		10,7	
	30	9,4	8,3	10,2	10,6			10,6	
	40	5,7							
	50	5,5							
	60	4,8							
21 дек. 1974 года	0	5,3	5,4	4,8	5,4	5,1	4,6	5,4	
	5	5,4	5,5	5,2	5,4	5,6	4,6	5,5	
	10	5,4	5,5	5,6	5,4	5,4		5,5	
	15		5,4						
	20	5,3	5,3	5,0	5,4			5,5	
	25			4,3	5,6				
	30	5,3	5,3		3,4			5,6	
	40								
	50	5,2							
	60	5,0							
12—15 мая 1975 года	0	6,2	7,1	6,9	7,3	7,7	7,9	8,9	8,3
	5	5,5	6,9	6,6	6,4	6,5	6,8	7,9	7,3
	10	5,0	5,5	6,6	6,2	6,4	6,9	7,0	6,8
	15		4,9	6,5	6,2	6,2		6,9	6,3
	20	4,7	4,6	6,4	6,1	6,1		6,7	
	25			5,0	6,0	6,0		5,5	
	30	4,5	4,5	4,1	5,7			5,5	
	50	4,1							
	60	4,0							
26—30 мая 1975 года	0	10,4	11,2	11,1	12,4	12,5	12,3	12,7	12,8
	5	9,0	10,2	10,5	12,0	12,1	11,9	11,9	11,9
	10	7,9	8,5	9,4	9,7	11,4	10,5	10,3	10,6
	15	6,4	6,1		7,4	10,6		8,8	8,8
	20	5,7	6,6	5,7	6,3	10,2		7,0	
	25	5,1	4,5	5,0	5,1	8,5		6,0	
	30	4,8	3,7		4,9				
	40	4,4							
	50	4,2							
	60	4,0							
9—13 июня 1975 года	0	16,2	15,4	16,0	14,3	14,9	15,8	14,0	14,3
	5	15,1	15,0	15,6	13,5	14,6	15,4	14,1	13,5
	10	11,6	13,3	14,9	10,6	13,1	14,8	11,9	9,5
	15	9,3	9,2	14,0	8,3	12,0		10,8	7,0
	20	8,5	6,9	12,3	6,6	8,5		7,8	
	25	6,0	5,7		5,9	6,3		6,2	
	30	5,3	4,8	6,5	6,1			6,4	
	40	4,6							
	50	4,5							
	60	4,1							

Приложение (продолжение)

	Глубины (м)	Р а й о н ы								
		Малый Севан		ст. 11	Большой Севан					
		Ц	Б		Ц	Б ₁	Б ₂	Б ₃	Б ₄	
23—27 июня 1975 года	0	17,0	16,7	17,1	17,3	17,2	18,1	18,4	17,4	
	5	15,7	15,8	15,5	15,3	16,6	15,9	15,8	15,9	
	10	14,5	15,1	13,1	13,5	14,4	7,0	14,5	14,0	
	15	11,7	11,7	9,1	10,7	11,3		12,4	10,0	
	20	7,6	5,9	8,0	9,6	8,5		10,7		
	25	9,9	5,3	7,0	6,3	7,4		6,6		
	30	4,9	5,1	6,3	6,2			6,1		
	40	5,0								
	50	4,2								
	60	4,1								
		Ц	Б	ст. 11	Ц ₁	Ц ₂	Б ₁	Б ₂	Б ₃	Б ₄
22—29 июля 1975 года	0	20,3	20,8	22,0	20,8	20,1	20,1	19,4	21,1	21,2
	5	19,1	19,2	19,3	19,2	17,8	19,8	19,1	19,2	20,7
	10	17,4	18,0	17,9	18,3	14,2	18,7	18,0	17,7	17,9
	15	16,1	17,7	17,1	16,4	10,9	18,7		16,0	16,2
	20	12,5	11,7	15,6	12,2	8,3	16,2		11,5	
	25	7,9	11,3	7,7	8,7	6,8	14,2		7,1	
	30	5,8	5,5	6,6	7,3	6,7			6,7	
	40	4,4								
	50	4,1								
	60	4,1								
25—29 авг. 1975 года	0	18,5	18,7	18,0	18,2	18,9	19,3	20,0	18,3	18,8
	5	17,8	18,0	18,2	17,8	17,6	18,4	18,8	17,9	17,9
	10	17,3	17,9	17,5	17,7	17,4	17,9	18,4	17,9	17,5
	15	16,6	17,6	17,4	17,2	16,2	18,3		17,8	17,3
	20	15,3	16,3	16,7	14,0	10,2	18,1		15,4	
	25	10,6	11,2	10,4	9,0	7,3	11,2		13,6	
	30	9,9	9,4		7,3	7,1			8,7	
	40	8,1								
	50	4,2								
	60	4,0								
		Ц	Б	ст. 11	Ц ₃	Ц ₄	Б ₁	Б ₂	Б ₃	Б ₄
2—8 окт. 1975 года	0	14,5	14,3	14,6	13,8	13,8	14,3	13,6	13,9	
	5	14,4	14,3	14,0	13,5	13,6	14,1	13,7	14,0	
	10	14,2	14,2	13,9	13,4	13,6	13,8	13,5	14,0	
	15	14,3	13,8		13,3	13,3	13,5			
	20	14,1	14,3	13,5	12,7	13,3	13,4		13,9	
	25	13,0	12,0	9,8	10,4	11,6	12,0		13,8	
	30	9,2	7,9		8,1	10,8			13,6	
	40	4,8								
	50	4,2								
	60	4,1								
20—24 окт. 1975 года	0	12,5	12,6	12,8	12,1	11,9	12,4	11,3	12,0	12,2
	5	12,0	12,0	11,9	12,0	11,9	12,1	11,2	11,9	12,0
	10	11,9	11,9	11,8	12,0	11,9	11,7		11,9	11,7
	15		11,7							
	20	11,8	11,8	11,8	12,0	11,7	11,7		11,9	
	25	11,4	11,8		11,7	11,7	11,6		11,6	
	30	9,5	11,5	11,7	11,6	11,2				
	40	5,1								
	50	4,4								
	60	4,1								

Приложение (продолжение)

	Глубины (м)	Р а й о н ы							
		Малый Севан		ст. 11	Большой Севан				
		МЦ	МБ		Ц	Б ₁	Б ₂	Б ₃	
11—14 ноября 1975 года	0	9,2	9,3	9,1	9,3	9,2	8,7	9,3	
	5	9,2	9,4	9,3	9,5	9,3	8,4		
	10	9,0	9,4	9,3	9,4	9,2		9,5	
	15	8,8	9,4	9,2	9,5				
	20	8,8	9,2	9,2	9,3			9,5	
	25	8,5	8,9	9,2	9,4			9,5	
	30	7,6	7,9		9,3				
	40	6,3							
	50	4,3							
	60	4,2							

ЛИТЕРАТУРА

- Айнбунд М. М. Некоторые вопросы термике оз. Севан. Труды III Всесоюзного гидрологического съезда. Т. IV, Л., ГИМИЗ, 1959, с. 244—251.
- Айнбунд М. М. К вопросу о термическом режиме озера Севан. В кн.: «Результаты комплексного исследования по Севанской проблеме». Ереван, Изд. АН Арм. ССР, 1961, с. 324—335.
- Айнбунд М. М. Составляющие теплового баланса и термический режим оз. Севан. Л., 1964.
- Букин В. М. Специальные почтовые карточки для сбора информации о поверхностных течениях в водоемах. «Метеорология и гидрология», № 2, 1974, с. 82—85.
- Давыдов В. К. Термика озера Севан. Материалы по исслед. оз. Севан и его бассейна, ч. II, вып. 1, 1934.
- Зайков Б. Д. Очерки по озероведению. Л., ГИМИЗ, 1955.
- Киреев Н. А. Гидрографические работы на озере Севан. Материалы по исслед. оз. Севан и его бассейна. Л., 1933.
- Марков Е. С. Озеро Гокча. С.—П., 1911.
- Маркосян А. Г. Об изменениях в термическом и кислородном режиме озера Севан и о влиянии этих изменений на некоторые биологические процессы. Биол. журн. Армении, т. XXIII, № 11, 1970, с. 104—111.
- Россолимо Л. Л. Очерки по географии внутренних вод СССР, М., Учпедгиз, 1953.
- Россолимо Л. Л. Температурный режим озера Байкал. Труды Байкальск. лимнол. станции, т. XVI, 1957.
- Тихомиров А. И. Температурный режим и запасы тепла Ладожского озера. В кн.: «Тепловой режим Ладожского озера». Л., Изд. ЛГУ, 1968, с. 145—217.
- Тихомиров А. И. Температура воды, теплозапасы, тепловой баланс и термический режим Онежского озера. В кн.: «Тепловой режим Онежского озера». Л., «Наука», 1973, с. 202—323.
- Торгомян Г. М. Течения озера Севан. Изв. АН Арм. ССР, сер. техн. наук, т. XXVIII, № 3, 1975, с. 45—50, а.
- Торгомян Г. М. Численное моделирование течений во внутренних водоемах (на примере оз. Севан). Автореф. канд. дисс., М., 1975, б.
- Хатчинсон Д. Лимнология. М., «Прогресс», 1969.
- Фортунов М. А. и Инясевский А. Н. К вопросу о вертикальном распределении температуры в Севанском озере. «Научные известия», № 2, 3, 1927, с. 1—25.
- Материалы наблюдений на озере Севан. Дополнение к гидрологическому ежегоднику, т. 3, вып. 5, 1961—1965 гг., Тбилиси, 1972.
- Кроме указанных работ использованы также неопубликованные материалы Севанской гидробиологической станции.