

Б. И. Бек-Мармарчев

Многолетняя кривая колебаний уровня озера Севан

Огромная потребность в оросительной воде, которую испытывает Араратская котловина, и электрификация страны, базирующаяся исключительно на водной энергии, вызвали к жизни идею использования для народного хозяйства безвозвратно теряемой, за счет испарения, воды, поступающей в оз. Севан. Возникла мысль* резко сократить площадь зеркала озера и освобождающийся сток пропустить через турбины каскада гидростанций на р. Раздан (Зангу), и затем подать на орошение полупустынь страны.

Советская власть осуществляет эту сложную и грандиозную проблему, на которой построена почти вся экономика республики.

Подобно другим замкнутым, или почти замкнутым, водоемам оз. Севан в его естественном состоянии испытывало значительные многолетние колебания уровня.

С 1933 года уровенный режим озера нарушился искусственным отводом из него на орошение и энергетику больших масс воды.

При проектном снижении уровня озера осушается «Большой Севан», сокращается в 7 раз испаряющая поверхность воды и наступает новое равновесное состояние в водном балансе. Новый Севан (в пределах «Малого Севана»)* будет испытывать совсем другие, чем теперь, колебания уровня, обусловленные в основном режимом, диктуемым потребностями народного хозяйства. При этом озеро превращается в регулирующее водохранилище со сложным уровенным режимом.

На протяжении многовекового существования Севана его уровень испытывал значительные колебания, о чем свидетельствует большое количество следов: террасы, погребенные под лавами аллювиальные отложения древних притоков Севана, имевших более высоко расположенный базис эрозии, и др.

Высокое стояние уровня вызывалось геологическими и климатическими причинами.

В течение последних веков и даже тысячелетий побережье озера, повидимому, не испытывало крупных вертикальных перемещений, которые могли отразиться на горизонтах воды.

* Впервые высказанная в 1909 году С. Е. Манасерианом.

Режим озера, близкий к современному,* установился далеко за пределами рассматриваемого здесь промежутка времени. Об этом говорят памятники, относящиеся к началу первого тысячелетия до нашей эры, среди них урартская клинопись на прибрежных скалах у сел. Цовинар, так называемая Колагранская надпись** (рис. 1) и урартская надпись у сел. Лчашен (Ордаклу).***



Рис. 1. Озеро Севан у Колагранской скалы в 1942 г.

В современную эпоху условия жизни озера резко отличны от условий в геологическом прошлом; теперь масштаб явлений несравненно более мелкий.

Но и в современном, в общем установившемся с геологической точки зрения, состоянии уровень озера в различные периоды испытывал различные по размерам колебания. Свидетелями их являются широкая белая полоса известкового налета на прибрежных скалах и образующиеся при соответствующих условиях на берегу конгломераты, представляющие из себя сцементированные известью пески, гравий и гальку.

* Здесь и далее, если нет соответствующей оговорки, имеется в виду естественный режим, т. е. без учета искусственного снижения уровня в результате попусков воды на орошение и энергетику.

** Царя Русы I, сына Аргишти (722—705 г. до н. э.).

*** Царя Аргишти, сына Менуа (770 г. до н. э.).

Связь этих образований с водой озера и его уровнями давно доказана исследователями Севана.

Экспедиции Водно-энергетического института АН Армянской ССР (ВЭИ), работавшие под руководством автора, зафиксировали остатки конгломератов на высоте нескольких метров над современным уровнем, а также обнаружили их и ниже современного уровня, стоящего очень низко в связи с пусками воды в р. Раздан.

Об этих образованиях упоминают и на них базируются при установлении уровней уже самые ранние исследователи озера. Кроме того, они приводят и другие сведения, прямо или косвенно говорящие о состоянии уровня в то или иное время.

Наблюдения указанных исследователей носили преимущественно визуальный характер и дают только приближенное представление об уровнях.

История исследований уровней Севана представляет интерес.

Хотя о самом озере есть упоминание уже у Плиния Старшего в его знаменитой «Естественной истории», а также у Марко Поло и у других, но уровнями исследователи и путешественники начали интересоваться только с начала XIX века. Среди них: Морие (1814 г.), Эйхвальд (1826 г.), Гурьев (1829 г.), Шопен (1830 г.), Монтейт (1830 г.), Вагнер (1843 г.), Нёшель (1852 г.), Оверин (1856 г.), Брандт и Поляков (1879 г.), Данилевский, Зигер, Гульельми и Биндер (1885, 1887), Жилинский и Митте (1889), Бельк (1890, 1891), Ивановский (1893), Марков и Золотарев (1894), Лемани-Гаупт (1898), Пауль (1900), Ландсман (1903), Берг (1909), Медзыховский (1909), Ляйстер (1914) и другие.

С июля 1889 года начались более или менее систематические инструментальные наблюдения над колебаниями уровня озера у сел. Еленовка (теперь г. Севан).

Эти наблюдения были организованы «Экспедицией по орошению на Юге России и на Кавказе», возглавляемой генералом И. И. Жилинским, работавшим по заданию Министерства Земледелия и Государственных имуществ. Задачей «Экспедиции» было составление проекта использования воды озера для орошения земель, лежащих по нижнему течению реки Раздан.

В последующем, в связи с намечавшейся концессией английского инженера Ч. Стюарта (1912—1914 гг.), вновь возникла необходимость в изучении уровня режима, так как проектировалось регулирование последнего в основном для улучшения режима гидростанций, которые должны были работать на севанской воде.

Война 1914—18 годов прекратила всякие работы в этом направлении. Изучение Севана возобновилось уже после установления советской власти в Армении и, отличаясь несравненно большей глубиной и всесторонностью, учитывало все нужды народного хозяйства. Встал вопрос о комплексном использовании вековых запасов воды в озере для ирригации и энергетики. В связи с этим был всесторонне изучен гидро-

логический режим озера специально организованным Севанским гидрометеорологическим бюро.

С разворотом строительства Севан-Зангинской системы и значительным возрастанием искусственного вывода воды из озера по временному каналу, вопрос срока службы водозаборного шлюза мог быть разрешен на основании изучения уровенного режима озера.

В основу соответствующего проекта шлюза, составленного Севан-Зангастроём, были положены материалы Севанского бюро и более поздние наблюдения.

Та же причина заставила вернуться к этой теме в 1942 году, когда, по заданию Арменэнерго, Водно-энергетическим сектором Армянского филиала АН СССР была организована первая из указанных выше экспедиций по изучению следов стояния уровня озера и колебаний его в многолетнем разрезе.

Вторая экспедиция (Водно-энергетического института), проведенная в 1946 году уже с целью изучения изменений физико-географической обстановки на побережье, связанных с отступанием береговой линии озера, собрала некоторые дополнительные сведения о предельных уровнях озера.

В настоящей статье дается характеристика уровенного режима озера Севан за многолетний период.

Данные по уровням озера Севан

Как отмечалось выше, наблюдения над уровнями оз. Севан носили различный характер. В прошлом—это были по преимуществу визуальные эпизодические наблюдения; в настоящее время—это инструментальные стационарные наблюдения (по рейке или лимниграфу).

Принимая во внимание весьма низкую точность визуальных наблюдений, приобретающих ценность после их увязки с наблюдениями инструментальными, не имеет смысла подходить очень придирчиво к точности стационарных наблюдений и использовать даже те данные по уровням, которые признаны сомнительными с точки зрения ведомственных требований к качеству этих наблюдений.

Сказанное в равной мере относится к такому вопросу как необходимость приводки среднегодовых данных речных наблюдений по уровням к данным наблюдений в июле—августе месяцах, к каковому сезону относится большинство свидетельств путешественников.

Ввиду наличия инструментальных наблюдений, имеющиеся в литературе сведения об уровнях, относящиеся к периоду после 1889 года, теряют свое значение и могут быть использованы только для некоторых косвенных суждений о наблюдениях в прошлом. Эти материалы дают некоторый критерий оценки достоверности свидетельств путешественников, что является известной гарантией от грубых ошибок в выводах.

Что такой контроль не является лишним, видно из рассмотренных ниже случаев ошибочности некоторых эпизодических наблюдений.

* Н. П. Надеждин [1] сообщает, что остров Севан в 1890—91 г. был удален от берега на расстояние 2-х верст, а периметр острова составлял около 3-х верст.

Оба эти сведения неверны, так как они резко противоречат данным съемки Севанского бюро.

Далее имеются сведения Белька [2], что в 1891 г. урартская клинопись у сел. Лчашен находилась в двадцати метрах от берега озера и на 2,0—2,5 м выше уровня воды в нем.

По измерениям экспедиции ВЭИ в 1946 г. абсолютная отметка расположения низа надписи оказалась равной + 5,94 (условно). Уровень 1891 года, по инструментальным данным, был на отметке + 0,34. Тогда отметка низа надписи по Бельку должна быть равна 2,34—2,84, что не совпадает с вышеуказанным результатом непосредственного измерения.

Бельк, в цитированной выше работе, сообщает о своей попытке подойти к Колагранской надписи со стороны озера. Он в течение трех часов стоял по пояс в воде. При этом смог с трудом заснять только $\frac{1}{2}$ всей надписи.

Если верить описаниям Белька, то можно по его данным приблизительно вычислить отметку уровня 1891 г. Она получается около + 2,50, если учесть, что отметка низа надписи равна + 3,39, а полная высота надписи 89 см. Но отметка + 2,50 резко расходится с фактически наблюдаемой величиной, равной 0,48.

Из сказанного можно сделать вывод, что к сведениям Белька нужно подходить с осторожностью.

Можно было бы привести еще много примеров ошибочности свидетельств путешественников.

Стационарные наблюдения над уровнем

Для характеристики уровней озера в настоящей работе приняты данные по посту у гор. Севан, причем предполагается, что они действительны для всего озера.

Действительно, одновременные наблюдения Севанского бюро на нескольких постах (Еленовка, Норадуз и Арданыш) показали, что разница в среднегодовых уровнях на этих постах не превосходит 1,0 см. Из указанных же выше постов пост Еленовка (гор. Севан) имеет наибольший ряд лет наблюдений.

Вся история поста достаточно подробно изложена в работах Е. С. Маркова [3], Т. Г. Чикнаверова [4] и Б. Д. Зайкова [5].

До 1924 г. наблюдения велись нерегулярно.

В истории Еленовского поста могут быть отмечены три периода. Первый—с 1889—1908 г., когда наблюдения производились по футштоку, установленному экспедицией Жилинского. Второй—с ноября 1910 г. по ноябрь 1919 г., когда наблюдения велись по каменным плитам-сваям, установленным Гидрометрической частью при Водном управлении на

Кавказе. Третий—с июня 1924 года по настоящее время, когда наблюдения велись по рейкам, установленным Армводхозом, а с 1926 г. по 1930 г. находившимся в ведении Севанского бюро.

Несмотря на внесение Т. Г. Чикнаверовым ряда существенных коррективов в материалы наблюдений, приводимые Е. С. Марковым данные достоверны только за 1889 г., за периоды 1895—1897 г. (включительно) и 1911—1918 (включ.) и с 1925 г. по настоящее время.

Достоверность наблюдений периода 1895—1897 гг. подтверждается наличием контролирующих данных по посту вблизи сел. Чкалово (Александровка).

Для восстановления уровней за все прочие сроки в пределах периода 1889—1925 гг. нужно было прибегнуть к косвенным методам. Эта работа была выполнена В. К. Давыдовым [6] на основе отрывочных данных, имевшихся за указанные годы.

Как отмечалось выше, с 1933 г. начались попуски из озера Севан, которые исказили его естественные уровни.

Для получения более длинного ряда естественных уровней их восстановление за период после 1933 г. приближенно можно выполнить следующим образом. Пользуясь данными Б. Д. Зайкова [7], относящимися к естественным уровням озера за период 1925—1946 годы на 1 января каждого года, вычисляется средний уровень за каждый год, как среднеарифметическое из уровней на 1 января данного и последующего годов.

Полученные таким образом уровни можно связать со средними годовыми уровнями.

Связь эта хорошо изображается прямой линией (см. рис. 2).

Далее, после вычисления по уравнению водного баланса озера средних уровней по данным на 1-е января данного года и на 1-е января последующего года, в предположении отсутствия попусков из озера, определяются по графику (рис. 2) среднегодовые уровни за период с 1933 г. по 1946 г.

Полученные таким методом восстановленные горизонты оказались высокими, как это и было в действительности. Ожидавшееся, благодаря сливу вековых запасов воды, понижение уровня было значительно смягчено за счет того, что естественные уровни имели тенденцию к повышению.

Эпизодические наблюдения над уровнями оз. Севан

Еще в конце прошлого века работа, аналогичная настоящей, была впервые выполнена, упоминавшимся выше, Робертом Зигером [8], который, на основании литературных данных, попытался дать картину колебаний уровней озера Севан, Вана и Урмии, а также ряда других, более мелких, водоемов Армянского Нагорья.

Ознакомление с основными литературными источниками, которыми пользовался Зигер, а также с дополнительной литературой, почему либо не использованной этим автором или вышедшей в свет позже, привело

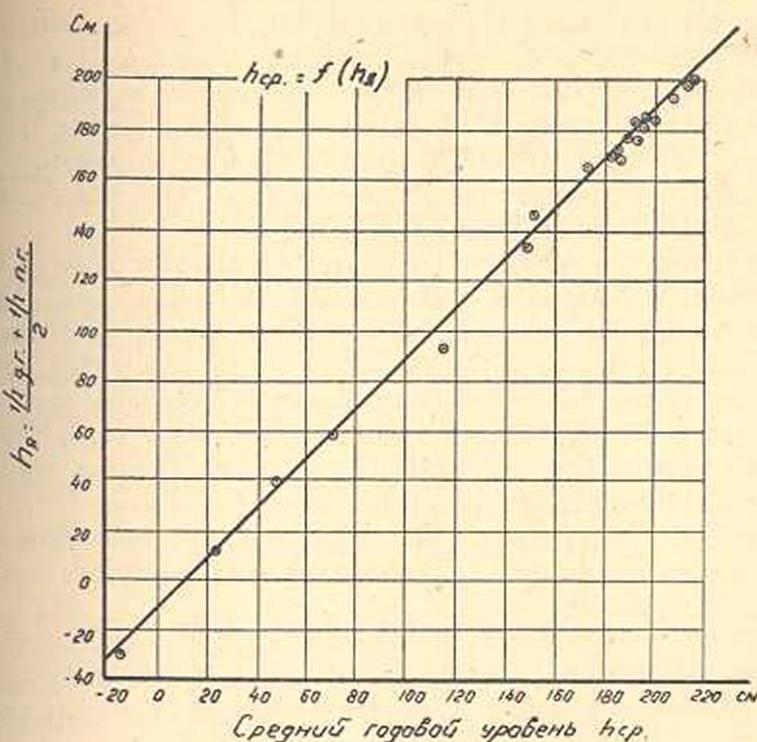


Рис. 2. График связи между многолетним среднегодовым уровнем оз. Севан и уровнем на первое число года.

к необходимости внесения коррективов и дополнений в работу Зигера, в связи с разработкой данной темы.

Существенным недостатком кривой Зигера и некоторых других более поздних кривых (как-то: Маркова, Ляйстера и Чурсина, Давыдова) является отсутствие привязки данных эпизодических наблюдений к единым отметкам, что исключает возможность сопоставления уровней озера в прошлом с современными уровнями. Тем самым искажается характер кривой колебаний уровня и затрудняется установление их амплитуд.

В настоящей статье излагается попытка устранить этот недостаток путем сопоставления указаний прежних исследователей на положение уровней относительно тех или иных фиксированных точек, отметки которых установлены нивелировкой, проведенной экспедицией Водно-энергетического института Академии наук Армянской ССР.

Наблюдения разных лиц над уровнями здесь группируются по каждому из рассматриваемых лет. Переход при этом от года к году дает возможность построить кривую колебаний уровня за все время эпизодических наблюдений.

В качестве исходных материалов использованы различные данные. Среди них сведения о границе известкового налета на прибрежных скалах, о пределе распространения конгломерата (гокчинской плиты), о величине периметра острова Севан, о размере истока воды из озера, об об-

нажении или затоплении островов и полуостровов, о расположении уровня озера относительно тех или иных памятников на берегах и т. п.

Свидетельства некоторых авторов относительно величины периметра о. Севан повидимому основывались не на произведенных измерениях в натуре (тем более, что остров местами при всех возможных уровнях недоступен), а на данных географических карт. Но нужно отметить, что точность старых карт весьма низкая.

На большую неточность старых карт указывает и Зигер [8, стр. 96].

Относительно глубины воды в истоке р. Раздан, как показателе уровня озера, нужно сказать, что в условиях Севана связь между глубиной воды в истоке и уровнем озера не всегда может быть установлена. Дело в том, что количество вытекающей из озера воды часто не зависит от уровня озера, так как с подъемом горизонта в исток Раздан волнами приносится такое количество песка, гравия и гальки, что происходит его занесение и прекращается поступление воды в реку.

Наоборот, при низком горизонте озера, но при вмешательстве человека в работу истока Раздан, в последний могло поступать больше воды, чем при высоком горизонте.

Что касается вмешательства человека в работу истока, то оно производилось неоднократно и в прежние времена и носило стихийный характер, удовлетворяя нужды монастырских мельниц на р. Раздан у сел. Варсер (Чирчир), а также орошения приреванских земель.

На работы по расчистке русла Раздан у истока имеются многочисленные указания в литературе [3, 9, 10 и др.].

Что касается волнобойной деятельности озера, то в литературе [9] имеется интересное описание того, как в 1889 году во время постройки инженером Дудовым плотинки для устройства водомера на р. Раздан в течение нескольких часов, у самого истока реки, возле плотинки образовался, действием прибора волн, холмик, высотой пять футов над уровнем воды, состоявший из гальки различной величины.

Эти обстоятельства приходится учитывать при оценке соответствующих свидетельств.

Некоторым критерием для оценки с качественной стороны явления колебаний уровня могут служить сообщения очевидцев о том, что в том или ином году уровень был высоким или низким или он был ниже или выше уровня того года, для которого отметка горизонта воды может быть установлена на основании соответствующего измерения. Но вобщем нужно отметить, что свидетельства очевидцев не так многочисленны, как это кажется на первый взгляд, так как часто сведения, сообщаемые рядом лиц, имеют один и тот же источник, хотя не всегда имеются на это указания.

Ниже приводятся данные по уровням, сообщенные лицами, посетившими Севан в течение XIX века.

1814 г.

Морие [11] сообщает, что периметр острова Севан в 1814 году был равен приблизительно одной мили и указывает на высокое стояние уровня озера в августе того же года.

Согласно батиметрической карте Севанского бюро такой периметр получается при уровне, почти совпадающем с нулевой изобатой, т. е. с отметкой + 1,59.

По сведениям Морие глубина воды в истоке Зангу была равна всего одному футу. Если считать, что глубина воды в истоке Зангу является показателем уровня озера, то приводимое Морие сведение скорее говорит о низком уровне озера.

Противоречие в этих двух свидетельствах Морие происходит из того, что, как указывалось выше, имеет место волнобойная деятельность озера, а также вмешательство человека в режим истока реки Зангу.

1820 г.

Со слов старожилов Брандт [12] указывает на низкий уровень в 1820 году и на то, что на месте Еленовского залива было болото с трясинной.

Данилевскому и Гульельми в 1885 г. рассказывал монах, живший к тому времени почти 40 лет в монастыре на острове Севан, что в молодости он слышал от старых монахов, что в начале 20-х годов поверхность воды в озере стояла очень низко, а затем вода стала постепенно прибывать, пока не достигла такой высоты, что покрыла часть острова, снесла в озеро роскошную ивовую рощу, росшую на северо-западной части острова вокруг монастыря, и затопила весь огород (см. Митте, стр. 226).

Со слов архимандрита Бульбуляна, приводимых Митте, в 20-х годах уровень Севана был ниже уровня 1889 года, который находился на отметке + 1,12 (август).*

1826—1829 гг.

Эйхвальд [13] отмечает в июле 1826 года низкий уровень, совпадающий с дном р. Зангу у истока. Вода только благодаря прибою поступала в исток озера.

Сопоставление данных Эйхвальда с данными Морие приводит к заключению, что отметка уровня 1826 года была примерно на 1 фут (30 см) ниже уровня 1814 года, т. е. была близка к + 1,20.

Однако Гурьев [14], побывавший на Севане летом 1829 г., указывает на высокий уровень в это время. По сведениям Гурьева нельзя доверять. Вот, к примеру, что он пишет (у него, стр. 27): «Занга, протекающая через Эривань, выходя с великою быстротою из озера Гокчи, означает свою серебристую струю посреди воды озерной...» (!).

* См. данные стационарных наблюдений.

1830—1833 гг.

Шопен [15] указывает на прекращение в 1830 г. истока из озера, повлекшее за собой остановку монастырских мельниц на р. Зангу у сел. Чир-чир (Варсер).

Далее, на основании следов на острове Севан он приходит к выводу, что вода в озере некогда стояла на 1 сажень выше в 1830 г. Повидимому Шопен имел в виду границу известкового налета на скалах. При принятой, на основании измерений экспедиции ВЭИ, отметке этой границы в $+ 3,50^*$ (см. ниже) уровень 1830 г. получается на отметке $+ 3,50 - 2,13 = + 1,40$, что согласуется с другими свидетельствами, относящимися к ближайшим к 1930 году годам.**

Помимо приведенных данных Шопен указывает еще, что периметр острова Севан был равен трем верстам.

Рассмотрение батиметрической карты показывает, что подобное обнажение подводного контура острова возможно при снижении уровня озера примерно на шесть с лишним метров против уровней 1928—1930 года (когда производилась съемка).

Ошибочность этих данных Шопена становится очевидной, если учесть, что уже при периметре острова Севан около трех км остров превращается в полуостров. Ни сам Шопен и никто из лиц, посетивших озеро в это время, не отмечает ничего подобного. Да и вообще в литературе нет таких сведений.

В еще большем заблуждении относительно величины периметра острова находился путешественник Монтейт [16], определивший её в 4,5 версты.

Однако свидетельство Монтейта косвенно говорит о низком стоянии уровня озера, что подтверждает данные Шопена.

1843—1845 гг.

Отмечая большое количество воды в Занге, Мориз Вагнер [17] связывает это с высоким стоянием уровня озера. Он сообщает о сокращении периметра острова Севан, достигшем одной версты.

Это сведение не может считаться достоверным, так как при данном рельефе побережья острова должен был затопиться нижний монастырь. Последний возвышался, по сведениям Митте, примерно на отметке $+ 4,10$ (1,69 саж. над уровнем озера в 1889 году). Известно, однако, что монастырь со времени своего основания (1654 г.) не подвергался затоплению.

* С учетом волны.

** Здесь предполагается, что пределы залеска волн у Шопена и у нас совпадают. Конечно, такое допущение несколько произвольно, но оно логично, т. к. имеется довольно отчетливая граница между налетами различной интенсивности и ее обнаружение доступно каждому внимательному наблюдателю. Кроме того, сделанные на этом основании подсчеты подтверждают имеющиеся сведения о низком уровне в 1830 году.

Митте, со слов архимандрита Бульбулянца сообщает, что около 1845 года уровень так сильно поднялся, что вода начала переливаться через низкий берег озера у р. Зангу, во всю ширину ее долины.

По данным нивелировки 1889 г., при этом горизонте должно было переливаться в Раздан около 1500 куб. фут. в секунду (около $42,5 \text{ м}^3/\text{сек}$).*

Однако, приводимые ниже сведения относительно уровней 50-х годов не позволяют считать уровень середины 40-х годов абсолютным максимумом. Можно только сказать, что в этот период уровни непрерывно возрастали.

1850—1852 гг.

Описывая исток озера, Нёшель [18] указывает на наличие здесь двух параллельных каналов, вырытых, по его мнению, человеком. Один из этих каналов в июне 1852 года был почти сухим: озерная вода текла по нему маленьким ручейком. Вдоль другого канала выходило на протяжении около 50—60 саженей множество родников, дававших значительное количество воды.

Связь этих родников с высокими горизонтами озера была доказана исследованиями Севанского бюро и подтверждена тем фактом, что уже в 1946 г. эти родники иссякли в связи с искусственным понижением уровня озера (отметка уровня лета 1946 г.—0,30).

Многоводность родников, отмечаемая Нёшелем, была обусловлена значительным повышением уровня озера в 1852 году. Нёшель указывает, что с 1854 г. началась полоса более низкого стояния озера.

По данным заведывающего севанским рыбным промыслом А. В. Золотарева, уровень 1852 года был на 1,28 саж. (2,73 м) выше уровня 1894 г.

Это сведение, так же как и водомерная рейка, высечено Золотаревым на прибрежной скале у сел. Чкалово (Александровка). Отметка нуля рейки Золотарева на 0,858 м превышает нуль рейки в Еленовке, т. е. она равна $-0,07^{**} + 0,858 = +0,79$. Таким образом, уровень 1852 г. получается по данным Золотарева на отметке $+3,50 (0,79 + 2,73)$.

Сведения Золотарева и Нёшеля согласно говорят о высоком уровне озера.

Надо полагать, что Золотарев высокий уровень озера ставил в связь с границей известкового налета на скалах, в частности на той скале, в которой им был высечен футшток. К этому предположению можно прийти на основании близкого совпадения отметки $+3,50$ с измерениями экспедиции Водно-энергетического института, выполненными на южном и северном побережье острова Севан (с расхождением всего около 20 см).

* Этот расход совершенно невероятен, почему свидетельство Бульбулянца не заслуживает доверия.

** Отметка нуля рейки в Еленовке.

Поэтому, в среднем, отметку предельного уровня можно считать близкой + 3,50.

Марков, базируясь, повидимому, на данных Вагнера, считает, что сведение, приводимое Золотаревым, должно относиться к более раннему, чем 1852 год, периоду, а именно, к половине 40-х годов. Мнение Маркова нельзя считать убедительным, тем более, что автор не дает ему никакого обоснования.

Кривая уровней, составленная Зигером в противоположность Нёшелю и Золотареву, дает в 1852 г. один из самых низких, если не самый низкий уровень, соответствующий приблизительно уровню 1830 года.

Данилевский, который в то время был на озере вместе с академиком Бером, говорит о высоком уровне в 50-х годах.

На непрерывное повышение уровня с 1840 г. до начала 50-х годов указывает Озаровский.

Один из монахов Севанского монастыря, который рассказывал Данилевскому и Гульельми о низком уровне в 20-х годах (см. выше), и о его непрерывном повышении в последующие годы, достигшем наивысшей отметки, говорил, что на его же глазах, начиная с 1850 года, после переполнения озера, вода в нем стала быстро спадать.

Уровень озера поднялся еще раз в 60-х годах, но уже не так высоко как прежде, а затем стал непрерывно понижаться (см. у Митте, стр. 226).

Монахи Севанского монастыря говорили Данилевскому, что уровень после 50-х годов пошел на снижение.

В. К. Давыдов считает излом в начале 50-х годов сомнительным.

Все это согласно говорит о весьма высоком уровне Севана в начале 50-х годов.

1879—1880 гг.

Археолог Поляков отмечает в 1879 году низкое стояние уровня озера. Острова в Еленовском заливе соединились с берегом, превратившись в полуострова. Озеро на мысе Шор-гель совершенно высохло.

Превращение указанных островов в полуострова возможно при снижении уровня до отметки около + 0,50, т. е. примерно на 1,00 м ниже нуля съемки Севанского бюро. Об этом можно судить на основании приводимых ниже схем (рис. 3 и 4), согласно которым глубины над перешейками, соединяющими острова между собой и с берегом, не превосходят 1 метра.

Хорошо согласуются с данными Полякова показания Брандта, который в 1880 г. нашел значительное понижение уровня. Он приводит те же сведения о превращении островов Еленовской бухты в полуострова.

На основании приведенных данных можно считать, что в конце 70-х и начале 80-х годов уровень озера был ниже отметки + 0,50.

Из приведенного материала по эпизодическим наблюдениям можно сделать тот вывод, что три точки кривой уровней между 1814 и 1889 го-

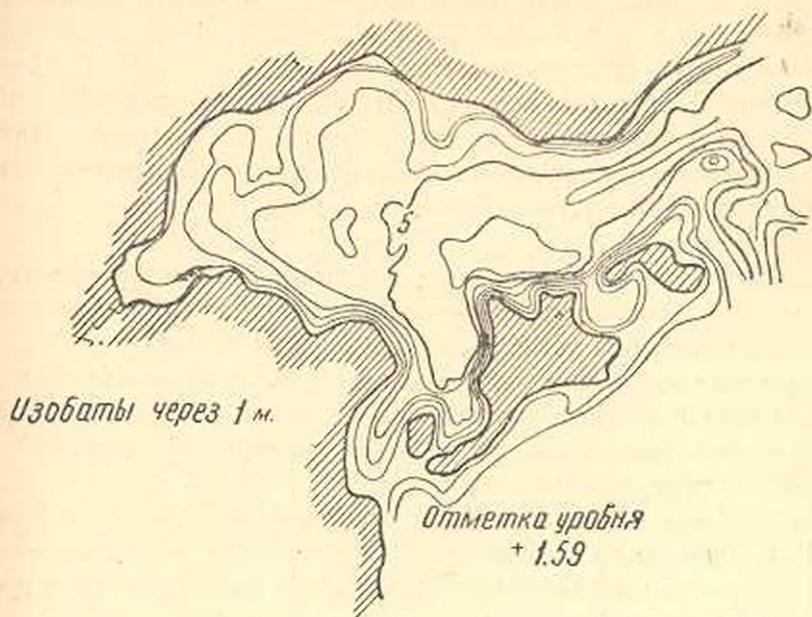


Рис. 3. Еленовский залив при горизонте воды на отметке +1,59.

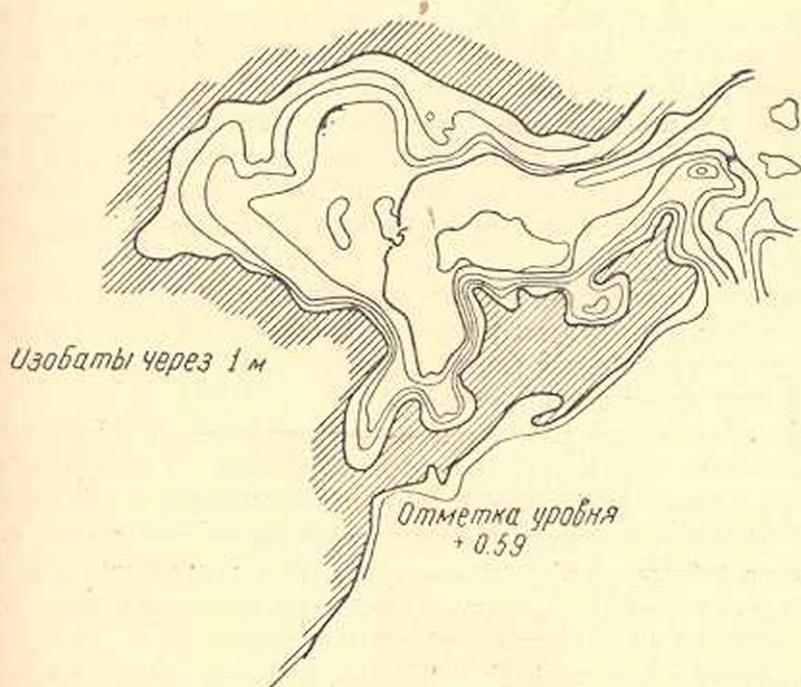


Рис. 4. Еленовский залив при горизонте воды на отметке +0,59.

дами, соответствующие 1830, 1850 и 1880 годам, являются надежными. В то же время они с достаточной определенностью характеризуют поведение уровня озера в прошлом столетии.

Дополнение кривой за период с 1814 по 1889 год данными за последующие годы по материалам инструментальных наблюдений с 1889 по 1933 год, а также восстановленными естественными уровнями с 1933 по 1946 год включительно, дает картину колебаний уровня за истекшие 133 года (см. рис. 5).

Колебания уровня Севана носят циклический характер, т. е. группы лет с высоким стоянием уровня без какой-либо видимой закономерности чередуются с группами лет с низким положением уровня.

Характер колебаний и малое различие в амплитудах для двух главных волн кривой уровней, относящихся к XIX и XX векам, говорят с достаточной убедительностью, что не наблюдается ни прогрессивное усыхание озера, ни накопление воды в нем.

Этот важный вывод лишний раз подтверждает точку зрения академика Л. С. Берга относительно отсутствия заметных, в многолетнем разрезе, изменений в климатической обстановке на нашей планете в течение исторического времени.

В дополнение к приведенным выше материалам могут быть использованы еще некоторые данные об уровнях в значительно более отдаленные исторические времена. Так, например, в осушившемся (в результате искусственных попусков воды из Севана) протоке из оз. Гилли, в песках берегового вала, ограничивающего этот проток, обнажилось древнее кладбище, которое по определению к-та исторических наук, археолога О. Егназаряна относится к XIII веку нашей эры. На существование этого кладбища есть указания у Белька. В 1890 г. оно было под водой, а в 1891 году вышло из под воды. Отметка этого кладбища разна примерно $+0,70$.

Совершенно очевидно, что жители ближайшего, теперь несуществующего, населенного пункта, к которому относится описанное кладбище, не могли его устроить так близко к берегу озера. Повидимому в те времена уровень стоял довольно низко.

Далее, в пределах рабочего поселка Севанстрой, на северном берегу Еленовского залива, в крайней восточной части гор. Севан, во время рытья котлована под фундамент жилого дома, техником Д. Яламовым было обнаружено в береговом валу древнее погребение на высоте около 2,20 метра (абсолютная отметка около $+3,00$) н. у. озера.

В погребении были найдены человеческие и конские кости, а также глиняный сосуд и стеклянная колбочка (слезница).

По определению проф. Б. Б. Пиотровского, это погребение относится к эпохе римского владычества в Армении, т. е. к III веку нашей эры.

Археологом Е. А. Лалаяном были раскопаны в 1909 г. на побережье озера 250 могильников-курганов, часть из которых находилась непосредственно на берегу озера или на расстоянии нескольких десятков метров от него.

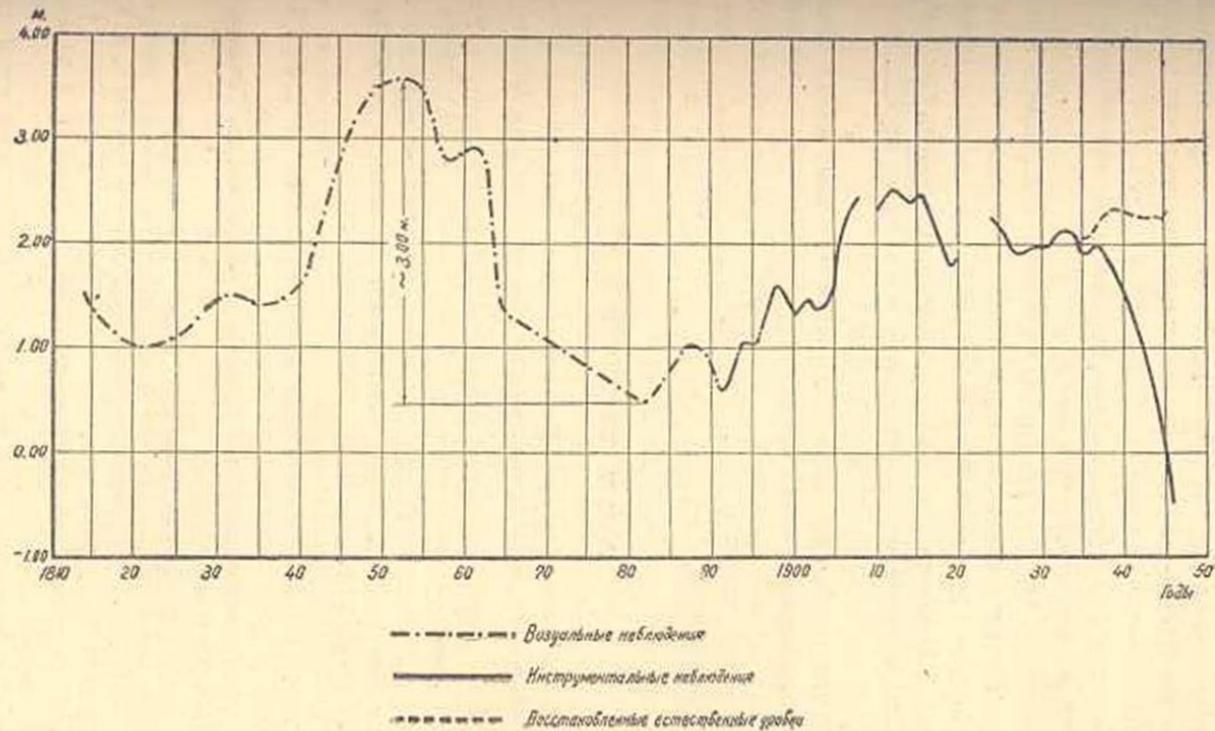


Рис. 5. Кривая многолетних колебаний уровня озера Севан.

В частности, курганы у сел. Загалу (юго-восточный угол озера), находившиеся на 1—2 метра выше воды,* содержали могилы. На глубине 3,5 метра от верха курганов, т. е. на отметке —0,70 — —1,70 были найдены обгорелые долигокефальные черепа и кости людей, а также бронзовые браслеты.

Эти курганы принадлежат бронзовой эпохе, характеризующейся, как известно, обычаем сожжения умерших и погребения их под курганами.

Очевидно, древние устранили могилы на отметках более высоких, чем известные им высокие уровни озера.

Урартский царь Руса I, по приказу которого высекалась Колагранская надпись, желая оставить потомкам сведения о своих славных походах, не мог выбрать для этой цели пункт, который мог быть обозреваем только с воды. Следовательно в VIII веке до н. э. уровень был на отметке не выше —0,50, при которой становится возможным проезд перед скалой.

Следовательно уровень озера 2500—3000 лет тому назад стоял примерно на той же отметке, что и в настоящее время.

Водно-энергетический институт
Академии наук Армянской ССР

Л И Т Е Р А Т У Р А

1. Надеждин Н. П.—Опыт географии Кавказского края. Тула, 1891.
2. Belck, Waldemar—Die Niveau-Schwankungen des Goktschasees. Globus, B. LXV, № 19, 1894.
3. Марков Е. С.—Озеро Гокча. Географическое описание озера. Ч. 1. География физическая. СПб, 1911.
4. Чикнаверов Т. Г.—Обработка наблюдений над колебанием уровня оз. Севан (Гокча) с 1889—1928 гг. Бюллетень гидромет. исслед. на оз. Севан (Гокча) № 5—6, Ереван, 1928.
5. Зайков Б. Д.—Гидрологический очерк бас. оз. Севан. Севанское гидромет. бюро. Мат. по исслед. оз. Севан и его бассейна. Ч. 1, вып. 3, Ленинград, 1933.
6. Давыдов В. К.—Водный баланс оз. Севан. Мат. по исслед. оз. Севан и его бассейна. Ч. 6, Ленинград, 1938.
7. Зайков Б. Д.—Водный баланс оз. Севан за 1925—1946 гг. Ереван, 1947.
8. Sieger Robert—Die Schwankungen der hocharmenischen Seen seit 1800 in Vergleichen mit einigen verwandten Erscheinungen. Mitteilungen der K. K. Geograph. Gesellschaft in Wien, XXXI, 1888.
9. Митте М. Ф.—Бассейн Гокчинского озера. Горный журнал. Т. 2, апрель—май—июнь, СПб, 1891.
10. Озаровский И.—Материалы для военного обозрения Эриванской губ. Тифлис, 1890.
11. Morier, James—A second journey through Persia, Armenia and Asia Minor to Constantinople between years 1810—1816. London, 1818.
12. Брандт А.—В Карсской области и Закавказье. Голос, № 264, 1879.

* Абсолютная отметка кургана +2,80—+3,80.

13. *Eichwald Ed.*—Reise auf dem Kaspischen Meere und in den Kaukasus, unternommen in den Jahre 1825—1826. Stuttgart, Bd. 1, Abt. 2, 1837.
14. *Гурьев*—Путешествие по Казахской и Шамшадинской дистанциям и Елизаветпольскому округу в 1829 году. Горный журнал, ч. IV, кн. 10, СПб, 1830.
15. *Шопен*—Исторический памятник состояния Армянской области в эпоху присоединения к Российской империи. СПб, 1852.
16. *Monteith*—Journal of tour through Aserbidgean and the shores of the Caspian. The Journal of the Royal Geographical Society of London, V, III, 1833.
17. *Wagner M.*—Reise nach dem Ararat und dem Hochland Armenien. Stuttgart u. Tübingen, 1848.
18. *Nöschel A.*—Bemerkungen über den Goktschasees an Kaukasus in geognostischer, hydrographischer und meteorologischer Beziehungen. Petersburg, 1854.

Բ. Ի. Բնկ-Մարմարեկ

ՍԵՎԱՆԱ ԼՃԻ ՄԱԿԵՐԵՎՈՒՅՔԻ ՏԱՏԱՆՄԱՆ ԲԱԶՄԱԴԱՐՅԱՆ ԿՈՐԸ

Ա Մ Փ Ո Փ Ո Ւ Մ

Հողվածում ցույց է արված, որ Սևանի մակերևույթը հարյուրավոր տարիների ընթացքում չի փոխվել և տատանման ամպլիտուդը դանվում է երեք մետրի սահմաններում:

Այնուհետև, հեղինակը հորիզոնի տատանման իր առջարկած նոր կորի հիման վրա դալիս է այն եզրակացութեան, որ հորիզոնի տատանումները ոչ թե պարբերական են, այլ ունեն ցիկլային բնույթ, Հեղինակը ցույց է տալիս նման կորերի սխալ լինելը, որոնք արված են Թ. Զիգերի և ուրիշների կողմից:

Նշված եզրակացութեանների համար հիմք են հանդիսացել ճանապարհորդների և տեղացիների ցուցմունքների քննադատական անալիզը, անցյալ դարի վերջից մինչև այժմ հորիզոնի նկատմամբ եղած գիտումները և այն երկու հետադասութեանների նյութերը, որոնք կատարվել են հեղինակի գեկավարութեամբ: