Г. БАГРАМЯН

ПРОШЛОЕ, НАСТОЯЩЕЕ И БУДУЩЕЕ СЕВАНА

„АЙАСТАН"

Г. БАГРАМЯН

ПРОШЛОЕ, НАСТОЯЩЕЕ И БУДУЩЕЕ СЕВАНА

1081

ИЗДАТЕЛЬСТВО „АЙАСТАН“
ЕРЕВАН—1971

33 С 5 (С 43)
Б 14

В каждой стране есть хотя бы одно творение природы или человека, которое, если не посмотреть, считается, что в этой стране вы не побывали. К числу таких творений природы в Армении можно отнести озеро Севан. Это утверждение, пожалуй, не лишено основания.

Любуясь природой, городами, селами и цветущими садами небольшой горной республики, нельзя упустить особую красоту этого голубого озера с прозрачной и холодной водой среди горных хребтов, альпийских лугов и пастбищ.

Созерцая озеро и кое-где четко бросающиеся в глаза его обнаженные берега, поневоле задаем себе вопрос о причинах этих обнажений, интересуемся настоящим состоянием озера и, конечно, его будущим.

Целью этой брошюры является краткое ознакомление со всеми основными вопросами, связанными с севанской проблемой.

ИСТОЧНИК ЖИЗНИ И СВЕТА

Армения—страна остывших вулканов, высокогорных хребтов и глубоких ущелий.

Средняя высота территории республики 1800 метров над уровнем моря, при этом 90 процентов площади имеет отметку от 1000 до 4000 метров.

Из-за сильной каменистости и изрезанности горного рельефа значительная часть земельных угодий не пригодна для сельскохозяйственного использования.

Климат Армянской ССР резко континентальный. Летом температура нередко превышает 35°, а зимой снижается до минус 20—25°.

Атмосферные осадки незначительные и выпадают весьма неравномерно. В течение летних месяцев их почти не бывает, поэтому ведение интенсивного сельского хозяйства возможно только в условиях орошаемого земледелия.

Рек в республике немного, они относительно короткие, расходы воды небольшие. Летом реки становятся маловидными, а часть их почти высыхает.

Естественных озер также очень мало, а среди них народнохозяйственное значение имеет только озеро Севан.

До установления Советской власти Армения не имела ни развитой промышленности, ни интенсивного сельского хозяйства. Отсутствовала и необходимая база для их создания, так как не было в достаточном количестве электроэнергии и орошаемых земель. В этой экономически отсталой маленькой горной стране народ жил в нищете и вечной нужде.

Советская власть избавила армянский народ от многовековых страданий, возродила его. Необходимо было укрепить экономику страны и улучшить жизнь трудящихся.

В. И. Ленин в своем письме от 14 апреля 1921 года в адрес большевиков Кавказа писал: «Сразу постараться улучшить положение крестьян и начать крупные работы электрификации, орошения. Орошение больше всего нужно и больше всего пересоздаст край, возродит его, похоронит прошлое, укрепит переход к социализму».

Эти жизненно важные проблемы, выдвинутые великим вождем, необходимо было решать в самые короткие сроки, иначе народное хозяйство республики не могло развиваться.

Других источников энергии тогда еще не было, не было и топлива для теплоэлектростанций. Поэтому единственным видом энергии, которая могла быть получена в республике, была гидроэнергия.

Несмотря на то, что реки Армении короткие и не многоводные, но они имеют большие уклоны, что и дает возможность получать значительное количество энергии даже при их маловодности. Учитывая это обстоятельство, была поставлена задача развивать строительство гидроэлектростанций.

Как экономически наиболее целесообразное в первую очередь было выдвинуто строительство Севан-Разданского энергетического каскада. Предусматривалось использовать почти километровую разницу высотных отметок между уровнем озера Севан и нижним течением реки Раздан.

Естественно может возникнуть вопрос, почему в первую очередь был выбран Севан-Разданский энергетический каскад, ведь остальные реки республики, как, скажем, Воротан, на которой сейчас строятся крупные гидроэлектростанции, тоже имеют большие уклоны?

На этот вопрос можно дать исчерпывающий ответ, если учесть вторую весьма важную проблему, которую необходимо было также решить в короткий срок. Это орошение земель. В первую очередь следовало решить вопрос орошения земель густо населенной Араратской долины, где при наличии благоприятных тепловых условий и плодородных земель можно было без крупных вложений и в короткий срок создать большие возможности для развития сельского хозяйства.

Орошение северо-западной части земель Араратской долины решалось строительством Октемберянского канала, который берет начало из реки Аракс. Подавляющая же часть территории, долины и смежные предгорные районы, имела весьма ограниченное количество оросительной во-

ды, и та на поля и сады подавалась неинженерными каналами и сооружениями. Получение урожая в основном зависело от погодных условий. Поэтому необходимо было во что бы то ни стало решить вопросы орошения земель и обеспечить получение высоких и устойчивых урожаев сельскохозяйственных культур. Для этого нужна была вода.

Реки Аракс и Мецамор (Севджур) протекают по самым низким отметкам долины и находятся далеко от подлежащих орошению земельных массивов. Строительство мощных насосных станций с очень длинными трубопроводами тогда

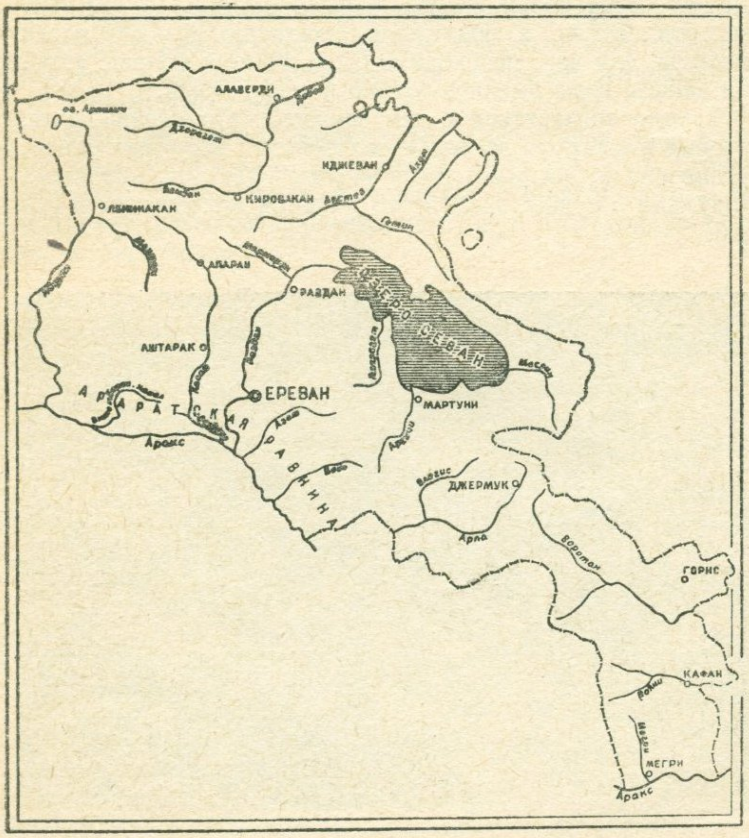

Рис. 1. Армянская ССР

также не было возможным из-за отсутствия средств, оборудования, металлических труб и электрической энергии. Реки Азат и Веди слишком маловодные, особенно в летние месяцы и не имеют больших возможностей для орошения земель.

Единственной рекой, которую можно было комплексно использовать для целей энергетики и орошения земель Араратской долины и части предгорных районов, являлась река Раздан, которая, беря начало из озера Севан, проходит по Араратской долине и вливается в реку Аракс. Но и река Раздан тоже была неполноводной. В летние месяцы расходы ее воды не превышали 8—10 кубометров в секунду. Этой водой возможно было оросить 10—12 тыс. гектаров земель, а подлежало орошению 90—100 тысяч гектаров, для чего необходимо было намного больше воды. Эти запасы воды имелись только в озере Севан.

Трудно согласиться с тем мнением, что специалисты, которые выдвинули вопрос использования вод озера Севан, организовали, разработали и осуществили эту проблему, не думали о судьбе озера, о сохранении его красоты и фауны.

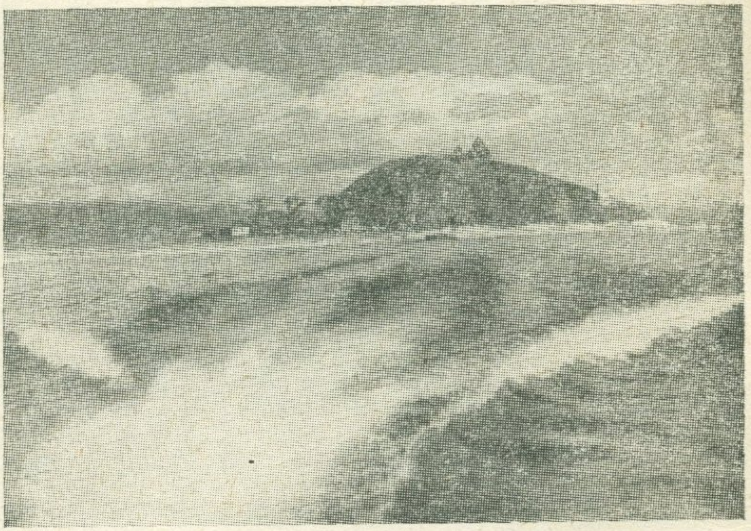

Рис. 2. Озеро Севан

Но необходимо было выбрать одно из двух: или промышленность и сельское хозяйство республики оставить на том же уровне и десятки лет ждать новых возможностей для их развития, или же, хотя бы временно, использовать воды озера Севан для быстрейшего развития всех отраслей народного хозяйства, а в последующем использовать создавшиеся возможности для сохранения озера.

И сегодня мы убеждаемся, какую огромную роль сыграли воды озера Севан в развитии всех отраслей народного хозяйства. Все, что сегодня мы увидим в Армении от Аракса до Севана: зелеными садами и полями покрытые когда-то бесплодные земли, новые благоустроенные города и поселки, заводы и фабрики, школы и детские сады — все это создано руками людей, которые получили электрическую энергию и оросительную воду за последнее двадцатилетие из прекрасного Севана.

Благодаря использованию вод озера Севан наш народ получил возможность из когда-то отсталой сельскохозяйственной страны превратить страну с высокой культурой и наукой, развитой промышленностью и интенсивным сельским хозяйством.

Рис. 3. Араратская долина

Если в 1920 году в Армении вырабатывалось всего один миллион киловатт-часов электроэнергии, то только в 1968 году в республике использовано 4 миллиарда 900 миллионов киловатт-часов. При этом вплоть до 1962 года 90—95% вырабатываемой электроэнергии давали гидроэлектростанции Севан-Разданского каскада.

Если в 1920 году в Армении было всего 61 тыс. гектаров орошаемых земель, то в настоящее время площади с оросительной сетью составляют более 280 тыс. гектаров, из которых только севан-разданскими водами орошается более 75 тыс. гектаров.

Сейчас республика имеет развитую химическую, машиностроительную, инструментальную, радио- и электротехническую, строительных материалов, деревообрабатывающую, легкую, пищевую промышленность. 150 видов промышленной продукции экспортируется в 70 стран мира.

Почти в 5 раз увеличились площади виноградников и плодовых садов и в 3 раза площади овоще-бахчевых культур. Обводнено более 230 тысяч гектаров пастбищ. Колхозы и совхозы получают высокие и устойчивые урожаи сельскохозяйственных культур и в достаточном количестве продуктов животноводства.

В подъеме народного хозяйства решающую роль сыграло использование вод озера Севан.

Использование вод озера Севан для страны было исторической необходимостью и оно, несомненно, сыграло свою решающую роль в народном хозяйстве.

Сейчас, конечно, обстоятельства изменились. Наличие мощной техники, необходимых строительных материалов, оборудования и специалистов дают возможность осуществлять такие водохозяйственные мероприятия, о которых три-четыре десятилетия тому назад и мечтать не приходилось.

В составе этих мероприятий значительное место занимает строительство водохранилищ, в которых накапливаются весенне-паводковые воды и в течение летних месяцев используются для нужд народного хозяйства.

Благодаря принятым партией и правительством мерам в короткий срок были построены Арпинское, Апаранское, Манташское, Вардакарское, Саснашенское и ряд других водохранилищ. Сейчас строятся Мармарикское, Карнутское, Сарнахпюрское и др. и проектируются Ахурянское, Сепасарское, Спандарянское, Толорсское, Арманисское,

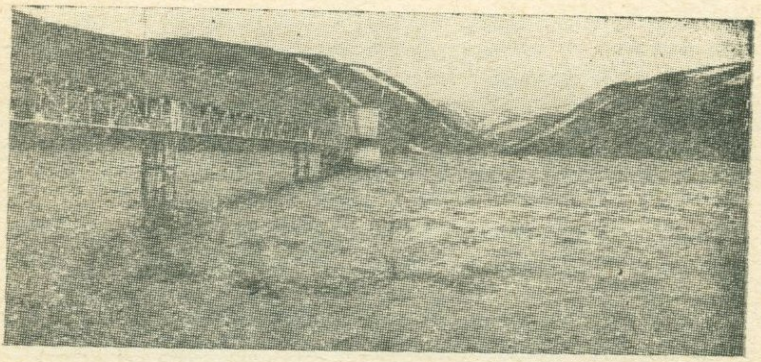

Рис. 4. Манташское водохранилище

Азатское, Вединское, Гетикское, Джогазское и др. водохранилища, которые дадут возможность в течение ближайшего десятилетия почти полностью использовать водные ресурсы республики.

На государственные средства и средства хозяйств водопользователей в республике построено более 240 насосных станций, для работы которых ежегодно расходуется более 120 миллионов киловатт-часов электроэнергии. Этими станциями орошается более 50 тыс. гектаров земель. Ноемберянская, Гетап-Ахавнадзорская, Айрумская, Капсская, Воскеатская, Севджурская и десятки других насосных станций, поднимая воды до 600 метров, орошают и дают жизнь когда-то бесплодным склонам гор.

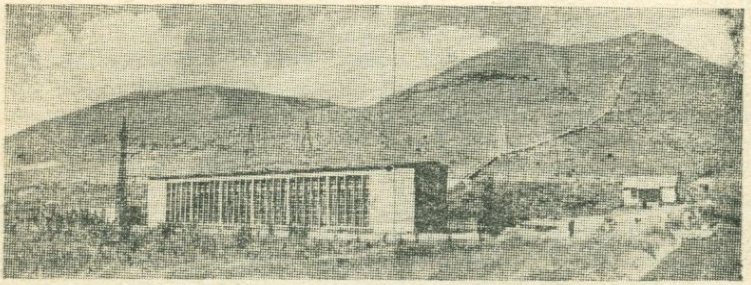

Рис. 5. Гетап-Ахавнадзорская насосная станция

В 30-40-ых годах таких возможностей, конечно, не было, поэтому строительство Севан-Разданского ирригационно-энергетического каскада было экономически целесообразным и необходимым.

Вопрос комплексного использования вод озера Севан изучался и выдвигался специалистами и в прошлом, т. е. до установления Советской власти, но он не мог быть осуществлен из-за отсталости страны в целом.

Как же разрабатывалась и осуществлялась проблема использования озера Севан для нужд энергетики и орошения земель?

Много веков назад озеро не существовало.

В период миоцена Армянское нагорье представляло из себя низменность, большая часть которой была покрыта водой. Впоследствии в период плиоцена и плейстоцена в результате поднятия части этой территории и горных хребтов вода отступила, а в чаше нынешнего Большого Севана, которая с севера была ограничена Норадуз-Артанишской возвышенностью, вода осталась, в результате чего и образовалось озеро, но с меньшим зеркалом и глубиной. Из озера вода через Норадуз-Артанишскую возвышенность вытекала только по руслу древнего Раздана.

Со временем водами древнего Раздана и ее правого притока Дзкнагета (у сел. Цовагюх) постепенно углублялись русла и почва эрозировалась, в результате чего севернее Большого Севана, за Норадуз-Артанишской возвышенностью, создалась новая чаша, по дну которой протекали реки. Впоследствии в результате извержений кратера Богу в верховьях Раздана (в окрестностях Севана) накапливается большое количество базальтовой лавы и шлака и русло реки перекрывается.

Вода накапливается в вышеописанной чаше и таким образом образуется Малый Севан. Когда уровень воды в Малом Севане, поднимаясь, доходит до уровня Большого Севана, оба озера соединяются и создается прообраз современного озера.

Возраст озера Севан примерно 25 тысяч лет.

Тот факт, что уровень воды озера в свое время был ниже современного, подтверждается еще и тем, что после искусственного спуска уровня на 8—10 метров на обнажившейся территории были обнаружены остатки древнейших строений, могил, оружия, посуды (часть из них хранится в ис-

торическом музее в Ереване) и другие следы поселения людей.

Поверхность озера в его естественном состоянии была равна 1415 кв. км, а объем примерно 58,5 кубических километров. Наибольшая глубина Малого Севана составляла 98,7 метра, а Большого Севана — 58,7.

В озеро вливаются 28 рек, а вытекает только одна — Раздан.

Уровень Севана в течение веков оставался неизменным (если не принимать во внимание те колебания, которые имели место в маловодные и многоводные годы) по той причине, что создалось определенное равновесие между количеством вод, поступивших в озеро, и расходуемых.

Водный баланс Севана в его естественных условиях регулировался следующим образом:

Единицы измерения	Приход			Расход			
	Из рек, впадающих в озеро	От атмосферных осадков	Всего	Испарение	Сток реки Раздан	Подземный сток	Всего
Млн. кбм.	730	524	1254	1117	52	85	1254
Миллиметр	516	370	886	790	36	60	886

Следует отметить, что систематические наблюдения за озером были начаты еще в 1889 году и данные этих лет дают возможность с большой точностью определять компоненты водного баланса озера.

Как видно из вышеприведенных данных, самые большие потери, более чем один миллиард сто миллионов кубометров в год (или слой воды толщиной 790 миллиметров), имеют место из-за испарения, а по реке Раздан без снижения уровня озера возможно было взять и использовать для нужд народного хозяйства всего 52 млн. кбм. воды в год.

Как бороться против этой потери воды, уменьшить ее и использовать?

Самое целесообразное, конечно, —это покрыть поверхность воды такой пленкой, которая ограничила бы испарение. Сейчас имеются такие химикаты, которые на поверхности воды создают пленку, в результате чего испарение уменьшается до 20 процентов.

На Севане такие опыты ставились. Но этот метод в мире имеет весьма ограниченное применение, потому что, во-первых, эти химикаты оказывают отрицательное влияние на водную фауну и, во-вторых, техника создания и сохранения пленки на воде пока не усовершенствована.

Вторым и наиболее приемлемым методом уменьшения степени испарения является сокращение поверхности воды.

Если уменьшить поверхность озера, то возможно будет без дальнейшего снижения его уровня спустить воду в количестве, равном разнице испаряемой воды от первоначальной и новой поверхностей.

Принимая последний метод уменьшения испарения, была разработана Севан-Разданская ирригационно-энергетическая схема, по первоначальному варианту которой

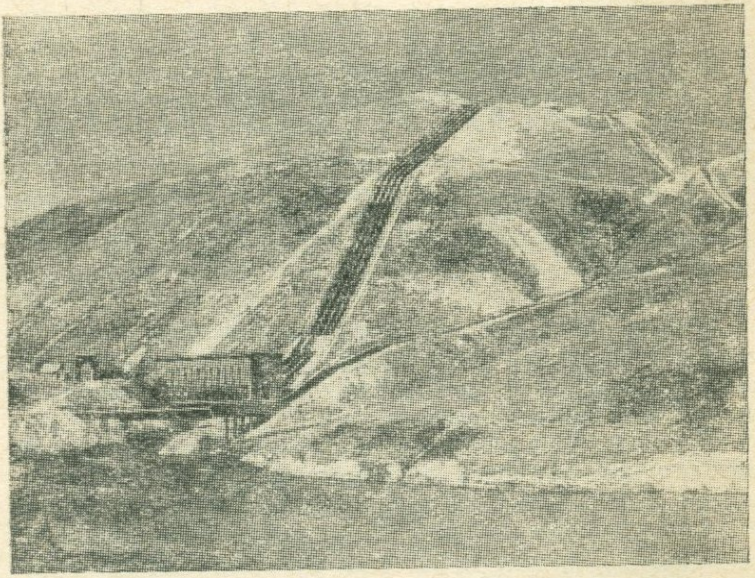

Рис. 6. Гюмушская ГЭС

предусматривалось в целях комплексного использования вод оз. Севан его уровень спустить на 50 метров. При этом Большой Севан почти весь высох бы, а площадь воды озера уменьшилась бы почти в семь раз. В первый период использовались бы вековые запасы воды, накопившиеся в 50-метровом слое озера, а в последующем, попуски воды из озера в объеме 700 млн. кбм. в год осуществлялись бы уже не за счет вековых запасов вод озера и, следовательно, снижения уровня, а за счет резкого уменьшения испарения.

По этому принципу была разработана первоначальная схема Севан-Разданского каскада, на основании чего были запроектированы и построены Севанская, Атарбекянская, Гюмушская, Арзнинская, Канакерская и Ереванская гидроэлектростанции общей мощностью 557 тыс. киловатт, которые в год могли дать 2,5 млрд. киловатт-часов электроэнергии.

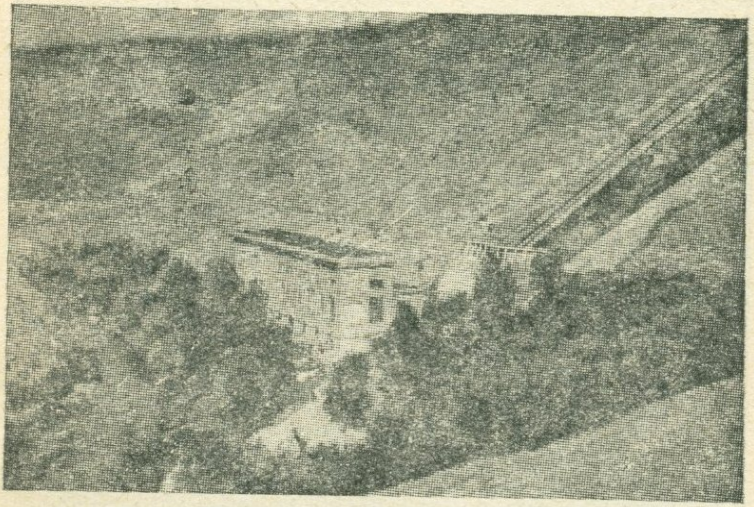

Рис. 7. Канакерская ГЭС

Водозабор из оз. Севан осуществляется через тоннель, вход которого находился на глубине 20 метров от естественного уровня озера.

На базе севан-разданских вод были построены также Арташатский, Нижне-Разданский, Норкский, Котайкский,

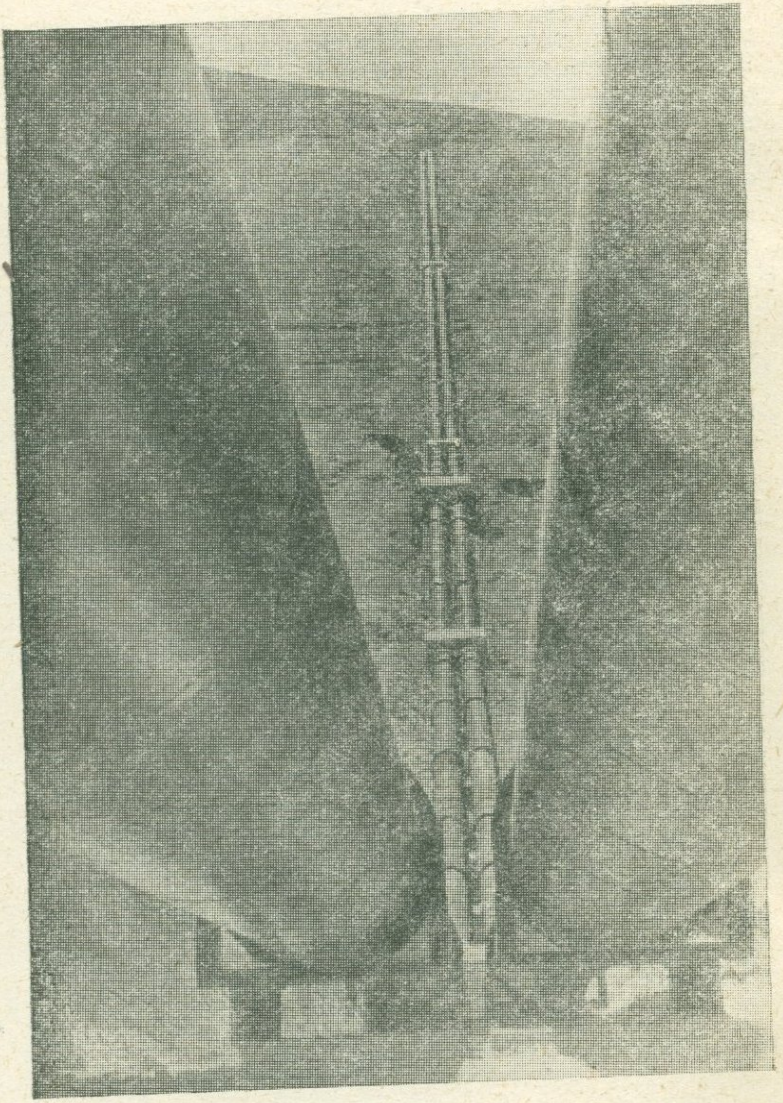

Рис. 8. Один из дюкеров Котайкской оросительной системы.

Арзни-Шамирамский, Алапарсский каналы и другие оросительные системы, которые, как было отмечено, в настоящее время обеспечивают орошение 75 тысяч гектаров земель.

Таким образом, для развития промышленности и сельского хозяйства республики создалась необходимая энергетическая и ирригационная база.

Со временем, в результате спуска воды, уровень озера снижался и приближался к отметке; после чего для забора воды необходимо было построить новый тоннель.

Одновременно следовало разработать мероприятия по регулированию устьев рек, впадающих в озеро, осушению обнажаемого дна и предотвращению опасности образования болот. Расчеты показали, что осуществление всех этих мероприятий связано с большими расходами.

Учитывая возможности, которые были созданы в республике для строительства теплоэлектростанций и новых гидроэлектростанций, а также создание Закавказской единой энергосистемы, Совет Министров СССР по ходатайству ЦК КП Армении и Совета Министров Армянской ССР 30 мая 1958 года принял специальное постановление «Об энергетической базе народного хозяйства Армянской ССР», которое по существу является историческим для судьбы Севана и было с большим удовлетворением принято нашим народом.

Госплану СССР было поручено предусмотреть необходимые средства для строительства в Армянской ССР теплоэлектростанций и Татевской гидроэлектростанции, а также линии электропередачи Акстафа (Азербайджанская ССР)— Ереван с тем, чтобы в будущем обеспечить потребность электроэнергии республики.

Этим же постановлением в целях сохранения уровня воды в оз. Севан на возможно близкой к природным условиям отметке было отменено строительство Верхне-Аргавандской, Нижне-Аргавандской и Норагавитской гидроэлектростанций, предусмотренных энергетической схемой использования вод оз. Севан, а попуски воды из озера Севан были ограничены до объема 500 млн. кбм. в год, в том числе 380 млн. кбм для целей орошения и 120 млн. кбм в зимний период для энергетических целей.

ЧТОБЫ ОБЛЕГЧИТЬ ЗАБОТУ СЕВАНА

Как было отмечено, постановление Совета Министров СССР от 30 мая 1958 года имело решающее значение в деле сохранения уровня Севана на возможно близкой к природным условиям отметке, так как попуски воды из озера были ограничены до 500 млн. кбм, в год против 1,5—1,7 млрд. кбм, в предыдущие годы. Однако при попусках даже 500 млн. кбм в год уровень озера, хотя и сравнительно медленно, но все же продолжал бы снижаться. Одновременно терял бы свою эффективность построенный Севан-Разданский энергетический каскад.

Полностью прекратить попуски воды из Севана было нельзя, так как без воды вновь превратились бы в пустыню десятки тысяч орошаемых земель, почти перед крахом стало бы сельское хозяйство республики.

Необходимо было искать новый выход, найти новые источники воды и прекратить дальнейшее снижение уровня Севана.

Внимание всех наших специалистов было сосредоточено на решении по сути уже новой проблемы Севана.

Это был 1960 год, когда уровень оз. Севан снизился уже до 13 метров и снижение продолжалось.

Расчеты показали, что самая ближайшая отметка, до которой без причинения ущерба народному хозяйству можно было бы снизить и сохранить уровень озера, является 18 метров от естественного его уровня.

Может быть на первый взгляд покажется, что не следовало бы допустить и это дополнительное снижение на три метра, но не следует забывать, что для осуществления разрабатываемых довольно сложных и требующих крупных ассигнований мероприятий необходимо было определенное время.

Сперва посмотрим, какой годовой водный баланс получился бы для озера Севан при снижении его уровня на 18 метров, когда площадь зеркала его сократится на 12 процентов.

Расчеты показали следующее:

Приход (млн. кбм)			Расход (млн. кбм)			
Из рек впадающих в озеро.	От атмосферных осадков	Всего	Испарение	Сток реки Раздан	Подземный сток	Всего
747	463	1210	1015	175	20	1210

Как видно, при снижении уровня озера на 18 метров в результате уменьшения испарения и подземного стока по реке Раздан, без дальнейшего снижения уровня озера, возможно взять уже не 52 млн. кбм (как при естественных условиях озера), а 175 млн. кбм в год.

Ясно, что это количество воды не могло обеспечить годовую потребность орошения земель в объеме 380 млн. кбм. и потребность, предусмотренную для энергетических целей в объеме 120 млн. кбм. Следовательно, надо было найти дополнительно 325 млн. кбм воды в год.

Для пополнения этого дефицита воды Министерством мелиорации и водного хозяйства республики, «Армглавэнерго» и рядом научно-исследовательских и проектных институтов были разработаны необходимые мероприятия.

ЦК КП Армении и Совет Министров Армянской ССР обсудили эти мероприятия и одобрили решением от 8 августа 1962 года, в котором размер максимального снижения уровня Севана был установлен 18 метров. Это было новое положительное решение севанской проблемы.

Какие же мероприятия в настоящее время осуществлены?

Учитывая, что без снижения уровня озера по реке Раздан ежегодно можно спустить 175 млн. кбм воды, ирригаторам следовало найти такие водные ресурсы, которые дали бы возможность ежегодно в летние месяцы сельскохозяйственным культурам освоенных земель дать еще 205 млн. кбм воды. Иначе говоря, следовало из других водных источников пополнить необходимые для сельского хозяйства 380 млн. кбм воды.

2 901

1804

Единственной рекой в Араратской долине, воды которой даже в летний период неполностью использовались для нужд народного хозяйства, была р. Мецамор, которая берет начало в районе Айгрлича, течет почти параллельно реке Аракс и впадает в нее.

Мецамор течет почти по самым низким отметкам Араратской долины и по нижнему краю орошаемых земель, поэтому не представляется возможным ее водами самотеком охватить большие площади орошения.

Учитывая наличие мощной строительной техники и возможность получения электромеханического оборудования, металлических труб и конструкций (чего до этого, конечно, не было в республике), был разработан проект,

Рис. 9. Схема 1

согласно которому предусматривалось путем строительства насосных станций поднять воды реки Мецамор до действующих Арташатского, Нижне-Разданского и Эчмиадзинского оросительных каналов и водами реки заменить подаваемые этим каналам воды озера Севана.

Для этой цели был построен канал длиной 16 км. и в его конце — Аревшатская насосная станция, которая только в летние месяцы может поднять 50 млн. кбм воды из р. Мецамор в Нижне-Разданский и Эчмиадзинский каналы и, следовательно, настолько же уменьшить попуск воды из Севана. Аревшатская насосная станция вошла в строй летом 1967 года.

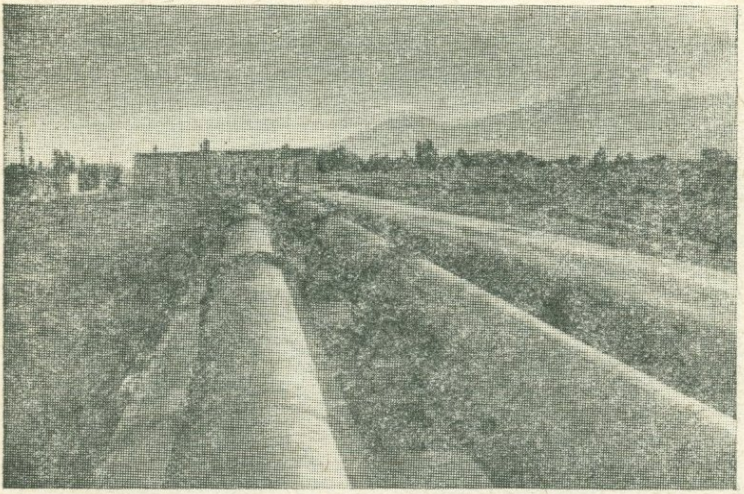

Рис. 10. Аревшатская насосная станция

Но и после этого в р. Мецамор оставалось значительное количество воды, которую можно было использовать для орошения. Для этой цели в нижнем ее течении была построена плотина и реки Мецамор и Раздан соединены каналом длиной в 4 км.

По этому каналу излишние воды р. Мецамор перебрасываются в р. Раздан.

На нижнем течении р. Раздан также была построена

плотина. К этому узлу были подведены также воды из осушительных систем и все сбросные воды.

Таким образом, к плотине, построенной на р. Раздан, были подведены излишние воды р. Мецамор, воды р. Раздан и все сбросные воды. Необходимо было поднять эти воды и использовать для орошения взамен вод озера Севан.

Усиленными темпами (в течение двух лет) была построена одна из лучших и крупных ирригационных строек республики — Мхчянская двухступенчатая насосная станция. Только в течение летних месяцев станция может поднять 125. млн. кбм. воды в Арташатский канал и, следовательно, столько же сэкономить севанской воды. Не случайно, что на арке ее напорного трубопровода написано «Чтобы облегчить заботу Севана».

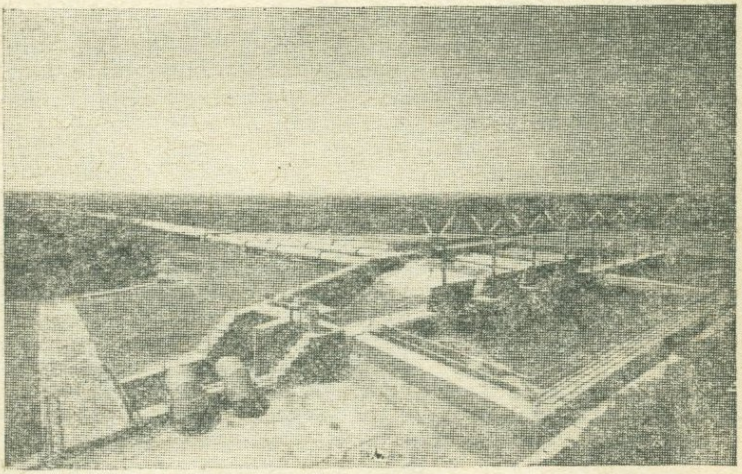

Рис. 11. Мхчянская насосная станция

Мхчянская насосная станция вошла в строй летом 1968 года.

Таким образом, строительство Аревшатской и Мхчянской насосных станций дало возможность попуски воды из озера Севан для целей орошения сократить на 175 млн. кбм. Кстати следует отметить, что мощность этих станций не ограничивается 175 млн. кубометров. При необходи-

мости они могут работать более длительное время и поднять еще больше воды.

Оставалось решить вопрос 30 млн. кубометров воды, чтобы полностью обеспечить необходимые для сельского хозяйства 380 млн. кбм. Эта нехватка воды пополняется водами построенного в 1966 году на реке Касах Апаранского водохранилища, полезный объем которого составляет 81 млн. кбм.

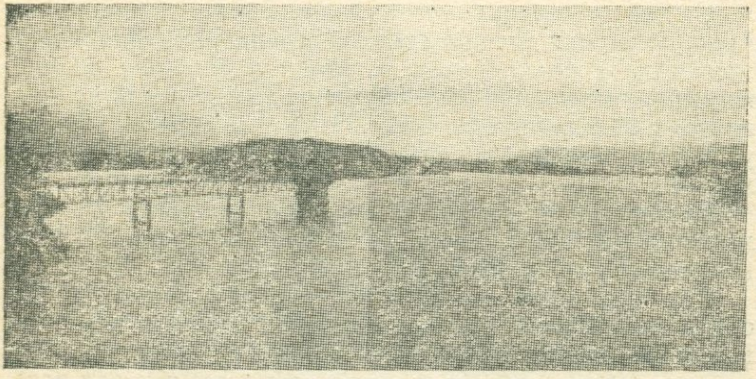

Рис. 12. Апаранское водохранилище

В результате эксплуатации вышеуказанных насосных станций и Апаранского водохранилища уже в 1968 году из оз. Севан для целей орошения было выпущено на 100 млн. кбм меньше воды, а в 1969 году на 180 млн. кбм.

Для справки считаем необходимым отметить, что по состоянию на 1 января 1970 года уровень озера Севан на 10 см стал выше, чем был в конце 1967 года. При этом подъем уровня в 1969 году достиг 6 см, а в 1969 году — 4 см. Это объясняется как работой Аревшатской и Мхчянской насосных станций и Апаранского водохранилища, так и многоводностью 1968—1969 гг.

За короткий срок ирригаторам удалось решить вопрос уменьшения попусков воды из оз. Севан, обеспечив нормальный полив сельскохозяйственных культур.

А как будут обеспечены нужды энергетики?

Ведь на эту цель ежегодно в зимние месяцы из Севана должно выпускаться 120 млн. кбм воды и если эти воды

не заменить водами из других водоисточников, то уровень Севана, правда очень медленно (9,5 см. в год), но все же будет снижаться.

Решение этого вопроса было более сложным потому, что надо было найти такие водоисточники, которые были бы расположены на уровне или выше Севана, чтобы можно было использовать их на всех гидроэлектростанциях Севан-Разданского каскада.

Длительные поиски привели к следующему.

На юге от Севана, с востока на юго-запад протекает река Арпа. В летние месяцы ее сток используется для целей орошения, а поздней осенью, зимой и особенно весной, когда река становится полноводной, воды ее почти не используются и вливаются в р. Аракс. Истоки же реки Арпа выше уровня оз. Севан. Арпа и Севан разделены Варденисским хребтом.

Исследования показали, что если построить тоннель длиной более 48 км, то возможно будет ежегодно 250 млн. кбм. воды из стока реки Арпа перебросить в оз. Севан.

Эта была очень смелая и технически довольно трудно осуществимая идея, так как в мировой практике подобных гидротехнических строек очень мало. Трудности заключались еще в том, что для строительства этого тоннеля необходимо было построить четыре вертикальные шахты глубиной от 200 до 660 м.

Несмотря на все это, Совет Министров СССР специальным постановлением от 12 августа 1961 года удовлетворил ходатайство правительства республики и в целях сохранения уровня Севана на возможно высокой отметке поручил составить проект и приступить к строительству тоннеля от р. Арпа до оз. Севан.

Эта была неоценимая помощь, которая оказана нашей республике в решении Севанской проблемы.

Армянский народ с огромным удовлетворением принял это решение Советского правительства и объявил строительство тоннеля Арпа—Севан всенародной стройкой, с большой энергией стал осуществлять его строительство.

В настоящее время* построены уже все шахты, около 21 км. тоннеля, и работы продолжаются усиленными темпами.

Пройдет еще два-три года и из реки Арпа 250 млн.

---

* Январь 1970 г.

кбм. воды в год поступит в оз. Севан. Из этих вод 170 млн. кбм. в зимние месяцы будут использованы для энергетических целей, а остальные 80 млн. кбм — для орошения новых освоенных земель.

В настоящее время* уровень озера Севан ниже естественного на 16 метров 80 сантиметров. Площадь озера составляет примерно 1262 квадратных километра, а объем воды 36 миллиардов кубических метров.

Таков сейчас Севан.

СЕВАН ВЕЧНО БУДЕТ ЖИТЬ

Так как основная проблема Севана — сохранение его уровня на близкой к естественным условиям, уже решена, то в будущем речь может идти только о некотором повышении его уровня.

Сперва следует выяснить, необходимо ли поднятие уровня озера и для каких целей? Если необходимость поднятия объяснить только в эстетических целях, то нам кажется, что это будет весьма недостаточно.

Если за короткий срок удастся благоустроить берега озера так, как благоустраиваются берега более мелких и менее естественно красивых озер, создать для отдыха трудящихся необходимые условия, то вряд ли будет чувствоваться, что когда-то уровень Севана был на более высокой отметке.

Кстати, следует отметить, что в результате обнажения дна Севана создались возможности для строительства более короткой и благоустроенной дороги по всему периметру озера. Начаты также работы по строительству железной дороги, что очень поможет более быстрому освоению и благоустройству берегов и развитию других отраслей народного хозяйства.

По нашему мнению, есть и более существенные народнохозяйственные вопросы, из-за решения которых следует задуматься над вопросом поднятия уровня Севана.

Водные балансы действующих оросительных систем, гидроэлектростанций, теплоэлектростанций, коммунального и промышленного водоснабжения в бассейне Севан-Раздана составлены с такой большой мобилизацией водных ресурсов, что нет почти никакого резерва воды. Кроме Се-

* Январь 1970 г.

вана, нет ни одного источника, из которого при крайней непредвиденной необходимости можно было бы взять дополнительную воду для нужд народного хозяйства. Даже при необходимости из Севана можно будет взять весьма ограниченное количество воды потому, что уровень воды озера уже довольно близко подошел к водоприемному тоннелю. Кроме того, ведь та огромная работа, которая осуществляется для сохранения уровня Севана на близкой к естественным условиям отметке, выполняется не для того, чтобы при каждой непредвиденной потребности или случае, свести на нет и продолжать снижение уровня. Значит, следует создать определенный резерв воды на такой высокой отметке, откуда возможно будет при необходимости дать воду уже действующим ирригационно-энергетическим и другим объектам.

Озеро Севан для создания такого резерва является незаменимым резервуаром.

Вторым не менее важным обстоятельством, которое может заставить задумываться над вопросом поднятия уровня Севана, является отрицательное влияние повысившейся температуры воды на ее прозрачность и, следовательно, на фауну озера.

Если раньше в глубоких слоях температура воды находилась в пределах 7—8 градусов, то в настоящее время из-за снижения уровня озера она доходит до 16 градусов, что неблагоприятно для жизни и размножения форели.

Кроме этого, за последние годы (начиная с 1963 года, когда уровень озера был снижен примерно на 16 метров) в результате усиленного роста и развития микрорастений, замечается явление «озеленения» озера, причиной которого является также проникновение света и температуры в глубокие слои воды. Это явление весьма отрицательно влияет на прозрачность воды, также неблагоприятно для фауны озера.

Следует учесть также, что уровень Севана на некоторую величину еще снизится, так как до окончания строительства тоннеля Арпа—Севан необходимо будет из озера взять определенное количество воды для нужд народного хозяйства. Следовательно, указанные отрицательные явления будут еще усиливаться. Расчеты показывают, что это снижение будет в пределах 60 сантиметров.

Таким образом, в результате быстрого осуществления разработанных мероприятий создались реальные возможно-

сти, против предусмотренных 18 метров, уровень озера Севан по сравнению с естественным состоянием постоянно сохранить на глубине 17,3 метра. Может быть эта разница с первого взгляда окажется незначительной, но в этом слое будет более 900 млн. кбм воды, что в наших условиях является довольно большим объемом. На этой отметке поверхность озера составит 1252 квадратных километра, а объем воды 35,5 млрд. кубометров.

Вот, на наш взгляд, те главные вопросы, для решения которых подъем уровня озера Севан становится необходимым.

Предлагаемые водохозяйственные объекты для использования их в мероприятиях по поднятию уровня Севана не новы. Предварительные исследования этих объектов осуществлены научно-исследовательскими и проектными организациями республики. Новое здесь может заключаться только в том, что предлагается в течение нескольких лет воды этих объектов, так же как и часть воды, перебрасываемой из реки Арпы в Севан, использовать для новой цели — поднятия уровня озера.

Возможны разработки также и других мероприятий, как, например, искусственное увеличение атмосферных осадков над водосборным бассейном озера (эта проблема изучается многими научно-исследовательскими институтами как в СССР, так и за его пределами, но пока ощутимых практических результатов не имеется) и другие, поэтому перечисленные ниже предложения могут быть рассмотрены только как одно из возможных технических решений этой новой проблемы Севана.

Пока что, на наш взгляд, к числу этих мероприятий реально могут быть отнесены:

— юго-восточнее от верхнего течения реки Арпы, всего на расстоянии 7—8 километров, протекает река Воротан. Из ее верхнего течения без особого ощутимого ущерба эффективности Воротанского энергетического каскада возможно определенное количество воды самотеком перебросить в реку Арпу, и оттуда через тоннель Арпа—Севан в озеро Севан;

— туннель Арпа—Севан на девятом километре проходит под рекой Гергер, воды которой почти не используются. Как естественный сток реки, так и сток после его регулирования в водохранилище также возможно перебросить в Севан;

— северо-восточнее Малого Севана, в Красносельском районе, параллельно побережью озера протекает река Гетик, воды которой используются также очень мало. Исследования показали, что при регулировании стока и строительстве насосной станции из этой реки также возможно перебросить воду в оз. Севан.

Выполненные инженерные работы говорят о том, что осуществление этих трех мероприятий даст возможность ежегодно перебросить в озеро Севан до 110 млн. кбм воды, а с учетом переброски 250 млн. кбм воды из реки Арпы, в озеро ежегодно может быть переброшено 360 млн. кбм воды.

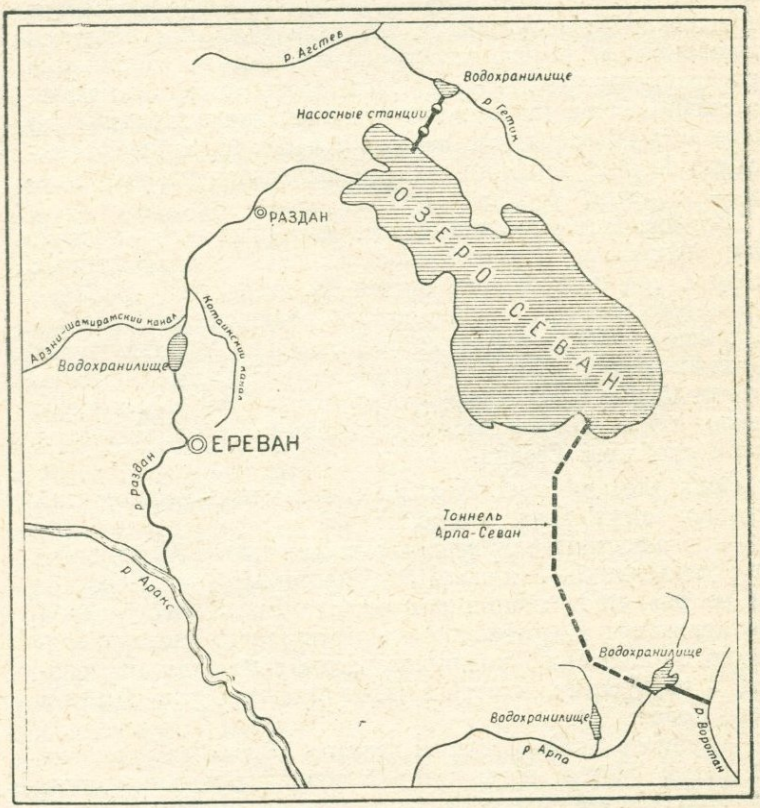

Рис. 14. Схема 3

Следующие два предложения не имеют цели по переброске в озеро Севан дополнительной воды, а касаются вопроса сокращения попусков воды из озера как для ирригации, так и для энергетики, что в итоге приводит к сохранению в озере его вековых запасов вод.

Первое из них заключается в использовании паводковых вод реки Раздан. Подавляющая часть паводковых вод реки Раздан и ее притоков сбрасывается в р. Аракс.

Предварительные расчеты показали, что, если в среднем течении реки Раздан построить водохранилище, то возможно будет около 70 млн. кбм. воды в год использовать для целей орошения, а, следовательно, на такое же количество сократить отъем воды у Севана. Часть воды при необходимости может быть использована одновременно и для энергетических целей на находящихся ниже гидроэлектростанциях.

Строительство этого водохранилища на реке Раздан создаст также большую гибкость в работе Севан-Разданского ирригационно-энергетического каскада.

Второе предложение касается строительства гидроаккумулирующих станций в республике.

Суть их заключается в том, что они работают и как насосные станции и как гидроэлектростанции. В те часы, когда потребность в электроэнергии низкая и есть «свободная» энергия, вода при помощи насосов поднимается в верхний напорный бассейн, а когда имеется большая потребность в энергии, то та же вода, по тем же трубам спускается к гидроагрегатам и дает энергию. При этом насосы и гидроагрегаты устанавливаются не в отдельности, а представляют единый агрегат, который выполняет обе функции.

Строительство таких станций имеет большое применение за границей, как в социалистических, так и в капиталистических странах.

Такие станции вполне возможно создать путем реконструкции как действующих ГЭС Севан-Разданского энергетического каскада (например, Гюмушского), так и строящихся гидроэлектростанций при внесении необходимых изменений.

Гидроаккумулирующие станции с большим успехом могут быть построены и на берегу оз. Севан без какого-либо ущерба для его водного баланса.

После определенных реконструкций для тех же целей возможно использовать также Мхчянскую и Аревшатскую

насосные станции, которые в зимние месяцы путем использования вод рек Раздан и Мецамор могут дать электрическую энергию.

Попуски воды из оз. Севан в зимний период осуществляются только для покрытия больших пиков энергонагрузок республики. Эти пики как раз могут быть с большим успехом покрыты вышеупомянутыми гидроаккумулирующими станциями. Следовательно, при их наличии попуски воды из озера Севан для энергетических целей в период осуществления мероприятий по подъему уровня могут быть временно сокращены. Следует одновременно учесть, что с вводом в ближайшее время в эксплуатацию строящихся Татевской и Шамбской гидроэлектростанций Воротанского энергетического каскада значительно облегчится обеспечение пиковых энергонагрузок.

Как показывают ориентировочные расчеты, после осуществления вышеуказанных перебросок вод в озеро, а также временного сокращения попусков из Севана для ирригационных и энергетических целей возможно будет в озере ежегодно накопить до 380 млн. кбм воды и временно использовать ее для подъема уровня.

В настоящем, конечно, нет никакой необходимости предрешать сроки и величину подъема уровня Севана, так как эти вопросы могут быть разрешены только после тщательных изучений и уточнений всех мероприятий, а также учета финансовых и технических возможностей для их осуществления. Главное сейчас-выявление технических возможностей этого важного мероприятия.

Во всяком случае можно сказать, что при конкретном решении вопроса о поднятии уровня Севана необходимо будет учесть, с одной стороны, необходимость восстановления нормальных термобиологических условий озера и, с другой—наличие туннеля Арпа—Севан и строящихся по берегу озера шоссейной и железной дорог, выше отметок которых, на наш взгляд, не будет необходимости поднимать уровень воды.

Учитывая, что выходная отметка дна туннеля Арпа—Севан строится на глубине примерно на 13,5 м от естественного уровня озера Севан, то наиболее целесообразным является доведение уровня озера до отметки ниже естественного на 14 метров.

При этом уровне в Севане накопится более 3,5 млрд. куб. метров воды, что будет большим резервом для нужд

всех отраслей народного хозяйства, одновременно с этим будут восстановлены и нормальные термобиологические условия озера.

Мы рассказали о необходимости временного сокращения попусков воды из Севана для целей ирригации и энергетики в период подъема уровня озера. Остается выяснить, возможно ли будет компенсировать этот пробел в будущем, т. е. после поднятия уровня озера? Да, возможно и в значительно больших размерах.

После доведения и сохранения уровня Севана на указанной выше отметке площадь озера составит 1290 кв. км., а его перспективный водный баланс с учетом ежегодной переброски в озеро 360 млн. кбм воды будет примерно следующий:

Приход, млн. кбм.				Расход, млн. кбм.			
Из рек, впадающих в озеро	от атмосферных осадков	Переброски из других водоисточников	Всего	Испарение	Сток реки Раздан	Подземный сток	Всего
740	480	360	1580	1050	510	20	1580

После поднятия уровня озера ежегодно для использования в народном хозяйстве из Севана можно будет забрать 510 млн. кбм. воды, сохраняя озеро на постоянной отметке, т. е. на 350—360 млн. больше, чем это можно сделать сейчас, опять-таки при условии сохранения уровня озера.

При таких попусках воды из Севана полностью могут быть обеспечены потребности бытового водоснабжения, расширены орошаемые площади, а Севан-Разданский энергетический каскад превратится в незаменимый энергорегулятор.

Весьма интересно будет в конце сравнить эффективность использования Севана в его естественных условиях и после осуществления перечисленных мероприятий. Тогда как из

озера Севан в его естественных условиях ежегодно можно было без снижения уровня по реке Раздан забрать только 52 млн. кбм воды, то в будущем, после осуществления мероприятий по подъему его уровня, из него можно будет забрать уже 510 млн. кбм, т. е. эффективность использования озера Севан для народного хозяйства увеличится в десять раз. Севан останется красивейшим озером и будет трудиться на благо людей.

СОДЕРЖАНИЕ

Источник жизни и света 3
Чтобы облегчить заботу Севана 16
Севан вечно будет жить 23

Григорий Александрович Баграмян

Прошлое, настоящее и будущее Севана

Редактор *Н. И. Колесникова*
Худ. редактор *М. М. Багдасарян*
Техн. редактор *В. М. Еганян*
Контрольный корректор *Р. Т. Мальцева*

Сдано в производство 28/IV 1970 г. Подписано к печати 28/I 1971 г.
Бумага типографская № 1, $84 \times 108^1/_{32}$.
Печ. 2,0л.=1,68 усл. печ. л. Уч.-изд. 1,6 л. + 1 вкл. Заказ 901.
Тираж 5000. Цена 7 коп.
Издательство «Айастан», Ереван-9, ул. Теряна, 91.

Полиграфкомбинат им. Акопа Мегапарта Главного управления полиграфической промышленности Комитета Совета Министров Армянской ССР по печати, Ереван, ул. Теряна, 91.

1804

ЦЕНА 7 К.