

ГИДРОЛОГИЯ

А. Н. Важнов и Г. О. Кирищян

**К вопросу рационализации сети и наблюдений
гидрометеорологических станций на территории
Армянской ССР**

Общее направление гидрометеорологических исследований

Плановое развитие народного хозяйства Армении связано с наиболее эффективным использованием водных ресурсов, которыми относительно бедна территория республики.

Основными отраслями народного хозяйства, прежде всего заинтересованными в точном учете и рациональном использовании стока рек Армении, являются сельское хозяйство и энергетика. Последние ставят следующие задачи перед гидрометеорологической службой:

1. правильный учет естественного стока рек, как в суммарном выражении для отдельных речных бассейнов или гидрологических районов, так и распределения его в течение года, особенно в вегетационный период;

2. надежный прогноз распределения стока с максимально возможной заблаговременностью.

Строительство ирригационных систем, гидроэлектростанций, в том числе и станций сельской энергетики, проектирование мостов и дорожных сооружений, а также их эксплуатация, выдвигают ряд дополнительных требований к гидрометеорологии: характеристика размеров и повторяемости катастрофических паводков, данные о минимальных расходах и их устойчивости в течение года, изучение зимних ледовых явлений на реках и, в частности, шугообразования, изучение стока наносов и русловых процессов, исследование испарения с водной поверхности и с почвы, и ряд других.

Следует отметить также необходимость изучения специфического для горных районов явления селеобразования и связанных с ним катастрофических наводнений. Исследование генезиса этого явления и динамики движения селевых масс необходимо для разработки методики его предсказания, проектирования защитных противоселевых сооружений и правильного планирования и строительства населенных пунктов, мостов и различных гидротехнических сооружений.

Изучение климата и особенностей атмосферных явлений на территории Армянской ССР, кроме перечисленных выше общих с гидрологией задач, имеет и самостоятельные задачи по обслуживанию авиации, сельского хозяйства и энергетике сведениями о текущем

метеорологическом режиме и прогнозами ряда метеорологических элементов.

Разрешение перечисленных выше задач возможно лишь в результате совместной работы метеорологов и гидрологов, на базе правильной организации комплекса гидрометеорологических наблюдений.

Дальнейшее развитие сети гидрометеорологических станций и, в частности, опорной сети должно исходить не только из существующих в данное время потребностей, но и из перспектив дальнейшего развития народного хозяйства и научных исследований в области гидрометеорологии.

Изучение режима малых рек и необходимость предсказания их водоносности требуют развития сети наблюдательских станций на водосборах малых рек и притоков, с площадями в несколько сот и даже в несколько десятков кв. км. Сеть гидрометрических створов должна постепенно распространяться на притоки все с меньшими водосборами.

Такая тенденция к уменьшению изучаемых водосборных площадей, проявляющаяся на всей территории Союза, в условиях маловодной речной сети Армении, выражена особенно отчетливо.

При интенсивном водозаборе на орошение в летний период участки среднего и нижнего течений многих рек мелеют или вовсе остаются без воды. Учет естественного стока в этих условиях возможен только в результате гидрометрических работ на верхних участках и на притоках.

В свою очередь строительство микро—ГЭС также нуждается в гидрологических расчетах и прогнозах по малым рекам, которые могут осуществляться лишь в результате изучения процессов формирования стока в малых водосборах.

Таким образом, при планировании сети наблюдательских станций необходимость изучения малых рек должна рассматриваться не как временное явление, а как состояние устойчивое в перспективе многих лет. При сгущении сети гидрометеорологических станций, особенно в горных условиях, нельзя руководствоваться общими типовыми расстояниями между пунктами.

Сложная орография территории Армении обуславливает большое разнообразие гидрометеорологических условий на сравнительно небольшой территории.

Пересеченность рельефа обуславливает различные климатические зоны как по вертикали, так и по горизонтали. Благодаря этому нередко гидрометеорологические условия смежных районов, расположенных даже на одних и тех же высотах, различны.

Разнообразие речного стока по территории, кроме факторов климатических, определяется также и геологическим строением местности. Преобладание трещиноватых, сильно фильтрующих пород или, наоборот, слабопроницаемого покрова обуславливает то или

ливое распределение атмосферных осадков между поверхностным и подземным стоком. В результате этого имеем большое различие в модулях поверхностного стока даже на площади в несколько десятков кв. км.

Наряду с геологией следует учитывать также и характер растительного покрова, в свою очередь влияющего на режим стока.

Эти обстоятельства делают необходимым очень тщательное рассмотрение вопроса рационального размещения сети гидрометеорологических станций.

Известно, что рационально размещенная сеть станций должна обеспечить возможность интерполяции и экстраполяции результатов фактических наблюдений с заданной точностью*. Необходимо выбрать то минимальное расстояние между станциями, уменьшение которого не могло бы внести существенных уточнений в характеристику гидрометеорологических условий.

Параллельно с расширением сети должно идти и совершенствование техники и повышение качества самих наблюдений. В настоящее время как состав, так и качество наблюдений на гидрометеорологических станциях отстают от требований, предъявляемых к ним народным хозяйством и современным уровнем науки.

К основным недостаткам нужно отнести:

а) недостаточную детализацию хода уровней воды при наличии только наблюдений в 2—3 срока по водомерной рейке и, как следствие, неточность вычисления расходов, особенно в период весенне-летних паводков;

б) недостаточную густоту пунктов наблюдений за осадками и отсутствие необходимого количества самописцев осадков;

в) неудовлетворительное состояние наблюдений за снежным покровом (отсутствие наблюдений в верхних зонах горных хребтов);

г) неудовлетворительное состояние наблюдений за зимними ледовыми явлениями, в частности—за шугой;

д) неудовлетворительное состояние наблюдений за влекомыми наносами;

е) на некоторых метеостанциях, особенно на постах, недостаточно тщательно производятся визуальные наблюдения. Это в первую очередь относится к определению формы и высоты облаков, а также характера осадков.

Развитие метеорологических наблюдений

Вопрос рационального размещения метеорологических станций тщательно изучается научно-исследовательскими учреждениями Главного Управления Гидрометеорологической Службы при Совете Ми-

* Имеется в виду приближенная экстраполяция гидрометеорологических данных при одновременном использовании ряда однородных зависимостей.

нистров СССР. В трудах Главной Геофизической Обсерватории по данному вопросу опубликован ряд исследований.

В. П. Курская [1], изучая вопрос размещения сети дождемерных пунктов, приходит к заключению, что при расстояниях между дождемерными станциями, равных 12 км, ошибка интерполяции в равнинных условиях будет равна 16—18% от месячной суммы осадков.

В горной местности эта ошибка должна быть значительно больше.

Г. Л. Гакен [2], исследуя вопрос размещения станций для учета гроз, приходит к выводу, что такое расстояние между пунктами горной части Крыма равно около 6 км.

Е. И. Абрамова и О. А. Дроздов [3] для учёта снежного покрова в Северном Казахстане рекомендуют расстояние между станциями порядка 10 км. Авторы не касаются вопроса густоты снегомерной сети станций в горных местностях, считая, что там условия еще более сложны и требуются специальные исследования.

Приведенные выше и ряд других работ указывает на насущную необходимость развития сети станций там, где она недостаточно густа и не отвечает тем требованиям, которые предъявляются гидрометеорологической службе.

Метеорологические станции и посты, функционирующие в настоящее время на территории Армении, расположены преимущественно в долинах и предгорьях и не освещают верхние зоны горных хребтов. Между тем установлено, что в республике наибольшее количество осадков выпадает в зоне выше 2—2,5 км над уровнем моря. Поэтому организация дополнительных пунктов наблюдений необходима в высокогорной зоне, где сеть особенно редка. Следует отметить, что существующие станции, благодаря пересеченности рельефа, нередко освещают районы очень малым радиусом. Эти обстоятельства очень затрудняют интерполяцию метеорологических элементов по территории. Достаточно указать, что по существующим данным наблюдений нельзя составить более или менее точную карту распределения осадков, так как интерполяция и экстраполяция данных, особенно по высоте, может привести к большим погрешностям.

Из всего изложенного очевидно, что в условиях сложного рельефа прежде всего необходимо открытие высокогорных станций с полной программой наблюдений, оснащенных самопишущими приборами.

Высокогорные станции необходимо открыть в тех районах, которые в первую очередь подвержены влиянию вторжений свежих воздушных масс.

При размещении высокогорных станций следует учесть и возможность получения связей данных этих станций с данными станций, расположенных ниже по склону и на прилегающей равнине.

Гидрометеорологическая служба Армении в этом направлении сделала значительный шаг, включив в проект развития сети такие

высокогорные станции, как станция на горе Гогаран (Аглаган) в западной части Базумского (Безобдальского) хребта и станция на горе Ерагагат (Уч-Тапалар) в центральной части Гегамского (Агмаганского) хребта.

Однако, в этом проекте не учтено открытие станций на ряде горных хребтов, представляющих не меньший интерес при изучении гидрометеорологических условий республики.

Севанский (Шах-Дагский) хребет, простирающийся вдоль восточной части бассейна Севан, метеорологически совершенно не освещен. Для характеристики водного баланса озера, уточнения карт осадков и стока, крайне необходимо открытие высокогорной станции на этом хребте.

Поскольку в юго-восточной части бассейна озера Севан наблюдается своеобразный режим ветра, в изучении которого в целях прогноза погоды заинтересована и авиация, целесообразно открыть станцию на горе Гинал в южной оконечности Севанского хребта. В совокупности с нижерасположенной станцией Мазра, эта станция позволит получить характеристику изменения метеорологических элементов по высоте.

В южной половине Армении сеть станций значительно реже, чем в остальной части республики. Существующие станции расположены в предгорьях. Не говоря уже о невозможности изучения зонального распределения метеорологических элементов, здесь трудно анализировать даже процессы, происходящие в приземном слое воздуха.

Из всего изложенного явствует, что в южной части Армении крайне необходимо открытие высокогорных станций, причем в первую очередь в районах с очень редкой сетью. Карабахское нагорье метеорологически совершенно не освещено. Поэтому одну станцию целесообразно открыть на горной вершине Гумарчах. Вторую станцию желательно открыть значительно южнее первой, на горе Арамазд Баргушатского хребта.

Для изучения селеобразования в Армении в бассейне Гедара (район города Ереван), по решению ГУГМС, организуется стоково-селевая станция. На первом этапе организации этой станции целесообразно открыть метеорологическую станцию в Дзорахпуре и пост Гямрез перевести в разряд станции, снабдив его самописцем осадков. Наличие этих двух станций и высокогорной станции Ерагагат позволит изучить зональное распределение метеорологических элементов и дать детальную картину осадков, вызывающих паводки в русле реки Гедар.

Решение ряда гидрологических задач связано с обобщением метеорологических элементов. Так, накопление наблюдений за ливнями, особенно в северных районах республики, позволит осуществить краткосрочные прогнозы паводков уже в ближайшие 2—3 года. Опыт разработки генетического метода М. А. Великанова для реки

Касах (работа ВЭИ 1947 г.) показал, что краткосрочный прогноз паводков практически осуществим при условии достаточной густоты пунктов наблюдений за осадками.

Прогнозы паводков особенно необходимы для рек Дзорагет и Раздан (Занга), в связи с энергетическим их использованием. Поэтому в дополнение к существующим метеорологическим станциям весьма желательно открытие станции Чомча в верховье Дзорагет и перевод метеорологического поста Мисхана в бассейне Раздан в разряд станций.

Известно, что в развитии турбулентных и конвективных процессов важную роль играет приращение силы ветра с высотой. Это обстоятельство еще ярче выражено при условии сложной орографии местности.

На такой сильно пересеченной местности, как территория Армении, необходимо наличие густой сети шаропилотных наблюдений, особенно для наблюдений над ветром в слое 2—3 км над поверхностью земли. Наблюдения особо важно вести в юго-западном предгорье массива Арагац, в пункте Алагез—ж. д.

При западных и юго-западных вторжениях воздушных масс условия погоды на юго-западном склоне горы Арагац характерны для аналогичных склонов других горных хребтов Армении.

Для изучения ветра над бассейном озера Севан шаропилотные наблюдения следует организовать в районе Яных—Мартуни. Открытие этого пункта очень важно и для работы авиации.

На территории республики шаропилотные наблюдения ведутся с одного пункта. В основу метода таких наблюдений положено предположение о постоянстве вертикальной скорости самого шара. Между тем известно, что на скорость шара влияет ряд факторов, обуславливающих турбулентность атмосферы.

По этому вопросу интересную работу проделала М. В. Заварина [4]. Анализируя результаты шаропилотных наблюдений в Тбилиси, автор приходит к выводу, что в районах со сложным рельефом местности нельзя пользоваться однопунктными наблюдениями над ветром, так как получаются очень сомнительные данные о скорости и направлении ветра.

Наряду с вопросами рационального размещения станций необходимо обратить серьезное внимание на оснащение сети всеми необходимыми приборами.

Наблюдения за осадками при помощи дождемеров и за снежным покровом по снегомерной рейке не дают требуемой точности и детализации их распределения во времени и по территории. Пятидневные снегосъемки, проводимые опять-таки в районе станций, недостаточны для гидрометеорологических целей.

Для изучения распределения жидких осадков во времени, необходимого для разработки методики прогнозов, требуется развитие сети самописцев осадков. В условиях горного рельефа Армении,

при значительной роли осадков ливневого характера с большой вариацией интенсивности, потребность в самописцах значительно больше, чем в равнинных условиях Европейской территории Союза. Между тем в настоящее время насчитывается всего 3—4 действующих плювиографа, размещенных, к тому же, до известной степени случайно.

Установка дополнительных самописцев осадков требуется прежде всего на всех действующих и намечаемых к открытию высокогорных станциях.

При сгущении сети самописцев необходимо придерживаться принципа кустования пунктов. Наибольшего сгущения следует добиваться в северных районах—в бассейнах рек Дзоргет, Памбак и Акстев (Актафинка) с ярко выраженным режимом летних паводков.

Самописцы должны быть установлены прежде всего в следующих пунктах:

- а) басс. р. р. Дебед и Акстев—Калинино, Чомча, Гогаран, Базумский перевал, Спитак—поселок (Амамлу), Спитакский перевал, Лермонтово и Семеновка;
- б) басс. р. Раздан—Мисхана, Ерагагат и Гямрез;
- в) басс. р. Ахурян—Шурабад и Ленинан;
- г) склоны Арагаца—Апаран, Гарновит, В. Талин и Алагез—ж. д.;
- д) южные и юго-восточные районы—Джермук, Гумарчах, Сисиан, Горис, Арамазд и Личк;
- е) басс. оз. Севан—Яных, Мазра и гора Гинал.

В дополнение к сети метеорологических станций желательно также развертывание сети суммарных дождемеров в горных районах. Суммарные дождемеры должны быть запроектированы поперечными разрезами через основные горные хребты.

Опыт использования суммарных дождемеров в горах Средней Азии показал, что они вполне применимы до высоты 4000 м. По данным Узбекского УГМС, корреляция показаний суммарных дождемеров, установленных в районе Алайского и Заалайского хребтов в верхнем течении р. Вахш на высоте 3—4 тысяч м, с показаниями обычных дождемеров и со снегосъемками дала хорошие результаты.

Установку суммарных дождемеров желательно осуществить на следующих хребтах: Мокрые горы, Базумский, Памбакский, Гегамский, Варденисский, (Южно-Гокчинский) и Зангезурский (Конгур-Алангезский).

Пункты установки должны быть по возможности ближе к населенным пунктам и располагаться близ дорог и троп.

Наблюдения за уровнями и расходами рек

На малых реках горного типа уровень воды подвержен значительным колебаниям не только ото дня ко дню, но и в течение одних суток. Эти колебания в период весеннего половодья связаны

с неравномерным поступлением талых вод в течение суток, с одной стороны, и с образованием дождевых паводков, накладывающихся на волну половодья,—с другой.

Значительные колебания уровня под влиянием неравномерности снеготаяния отмечены, например, Б. Д. Зайковым на реках Севанского бассейна [5]. В летний период резкие колебания уровня воды связаны с дождевыми паводками.

В настоящее время среднесуточные расходы воды на всех реках Армении вычисляются по уровням трех, а иногда и двух сроков наблюдений по водомерной рейке. Для вычисления характерных и среднесуточных расходов в период половодья и летне-осенних паводков, а также для краткосрочных прогнозов расходов для гидроэлектростанций, трехсрочные наблюдения недостаточны. Водомерные наблюдатели не отмечают внезапных изменений уровня и часто вовсе пропускают значительные дождевые паводки, в результате чего гидрограф искажается и сток в целом несколько занижается.

Это происходит главным образом потому, что дождь начинается чаще всего к вечеру и пики паводков проходят между 20-часовым вечерним и 8-часовым утренним сроками наблюдений (интервал 12 часов).

Так, например, сравнение среднесуточных расходов, вычисленных по речным и по лимниграфическим уровням для р. Касах у с. Аштарак за лето 1937 г. показало, что ошибки вычислений по срочным уровням в отдельные дни достигают 30 и более процентов, а средняя ошибка для дней с паводками равна 17% от величины расхода.

Еще более показательными являются результаты сравнения максимальных расходов. Ошибка в этом случае иногда даже превышает величину вычисленного расхода.

В результате анализа более чем 120 паводков на реках Ахурян, Касах, Памбак, Дзорагет, Акстев, Гарни, Арпа и Воротан установлено, что средняя длительность подъема летних паводков равна от 6 до 15 часов, а наибольшая—не превосходит 18 часов. Для реки Касах, в частности, средняя продолжительность подъема уровня равна 9 часам (интервал от выпадения осадков до пика паводка, образованного обособленным дождем), а пределы колебания времени подъема—от 5 до 13 часов. Таким образом в течение 12 часов ночного интервала между наблюдениями может пройти преобладающая часть объема отдельных паводков и наблюдатель в 8 часов утра фиксирует уровень где-то на глубоком спаде.

Очевидно, что при таких условиях и на других реках Армении мы будем иметь ошибки вычисленных среднесуточных и максимальных расходов периода паводков, аналогичные приведенным выше для р. Касах.

Отсюда становится понятным, что при существующем состоянии наблюдений за уровнями разработка методов краткосрочных

прогнозов паводков или предупреждений о паводках практически невозможна. Это относится не только к эмпирическим методам, но и в особенности к генетическим, теоретическая основа которых в настоящее время уже достаточно разработана. Следовательно, при существующем состоянии наблюдений необходимые народному хозяйству прогнозы по таким рекам, как Дзорагет, Раздан и Ахурия, не могут быть даны с требуемой точностью.

Недостаточная точность вычисления среднесуточных расходов отражается также и на качестве информации заинтересованным ведомствам, ведущим учет суточного водопотребления, как, например, Арменэнерго. Поэтому наряду с развитием сети метеорологических наблюдений и установкой самописцев осадков необходимо оборудование гидрометрических створов в основных речных бассейнах также самописцами уровня воды.

Бесперебойная работа самописцев уровня должна быть обеспечена в первую очередь на основных створах в бассейне Раздан для изучения её режима в условиях искусственного регулирования.

К первоочередным работам следует отнести также установку самописцев на реках с хорошо выраженным дождевым питанием и на реках с весенним половодьем от снеготаяния—для выяснения суточного хода стока. К таковым относятся:

1. р. Гедар	пункт	с. Аван
2. р. Дзорагет	"	с. Н. р. Гергерки
3. р. Памбак	"	ст. Колагеран
4. р. Акстев	"	с. Иджеван
5. р. Ахурия	"	с. Капс
6. р. Мармарик (Маман)	"	с. Бужакан (Бабакиши)
7. р. Арпа	"	с. Микоян
8. р. Воротан	"	с. Борисовка
9. р. Вохчи (Охчи)	"	г. Кафан
10. р. Касах	"	с. Кечут
11. р. Дебед	"	ДзораГЭС

Наблюдения за селеобразованием

Селевые явления в различной степени имеют место в ряде районов Армении.

К наиболее значительным селевым бассейнам относятся: Ереванский куст, селав Мастара на западных склонах Арагаца, сели бассейна р. Памбак, Ленинанское плато и склоны Зангезурского хребта (реки Мегри и Ордубад).

Наиболее важным районом с точки зрения народного хозяйства является Ереванский район. Именно здесь и целесообразно сосредоточить селевые наблюдения и исследования.

До самых последних лет Гедарский селевой бассейн был совершенно не освещен в гидрометеорологическом отношении. После

прохода катастрофического селя 25 мая 1946 г. очень трудно было дать удовлетворительную характеристику режима обусловивших его осадков и определить размеры самого паводка в руслах, так как в пределах бассейна не имелось ни метеорологических станций, ни гидрометрических постов. Все действовавшие до того момента метеостанции—Ереван, Гарни, Фонтан, Егвард и пост Куйли находятся за пределами бассейна и не могли быть непосредственно использованы в гидрологических расчетах. Единственный в бассейне гидрометрический пост, функционировавший ранее в черте г. Еревана, был закрыт еще в 1935 году.

Для организации селевых наблюдений в Ереванском районе необходимо форсировать осуществление стоковоселевой станции в бассейне Гедара с тем, чтобы уже в 1949 году закончить подготовительные работы, а с 1950 г. приступить к развертыванию станции.

Не останавливаясь подробно на программе работ этой станции, что может служить предметом отдельной статьи, отметим лишь основное направление мероприятий.

Стоково-селевая станция в бассейне реки Гедар должна предусматривать:

а) организацию 3—4 гидрометрических створов с детальными наблюдениями над жидким и твердым стоком оборудованных капитальными бетонными измерительными сооружениями;

б) организацию ливнемерного куста в бассейне Гедар—Джрвеж в составе 20 дождемерных пунктов, из которых около половины—саморегистрирующие;

в) создание службы предупреждений, для чего все пункты гидрологических и дождемерных наблюдений должны иметь прямую телефонную связь с центром в Ереване, а наиболее ответственные из них—оборудованы автоматическими радиоустановками.

При установке самописцев уровня (расходов) последние должны быть приурочены к уже существующим плотинам в руслах или к участкам с неразмываемым ложем. Там, где нет указанных условий, самописцы следует устанавливать только в комбинации с контрольными сечениями донного типа.

В первую очередь самописец должен быть установлен на недавно открытом посту на реке Гедар у с. Аван.

Наряду со специальными наблюдениями в селевых руслах совершенно необходима также постановка наблюдений за твердым стоком горных рек.

Если измерение расходов взвешенных наносов и отбор проб на мутность в настоящее время производится в достаточном количестве (всего в 17 гидрометрических створах), то учет донного влечения производится неудовлетворительно. Это происходит от того, что применяемый в двух пунктах—р. Кявар—с. Норадуз и р. Раздан—Гегамаван батометр системы Б. В. Полякова, даже в условиях сла-

бого донного влечения, не дает удовлетворительных результатов, а в условиях влечения крупных наносов и вовсе непригоден.

В настоящее время еще нет апробированной и признанной методики измерения влекомых наносов для горных рек и соответствующей признанной конструкции прибора. Поэтому в настоящее время мы не в состоянии удовлетворять запросы ряда отраслей народного хозяйства республики в отношении стока наносов, так как отсутствие количественной оценки донного влечения обесценивает и данные наблюдений за взвешенными наносами.

Между тем потребность в оценке твердого стока возрастает с каждым годом, особенно в связи с энергетическим использованием таких рек, как Раздан, Воротан, Дебед и др. Поэтому в программу исследований в области стока наносов в качестве первоочередной темы должна войти тема по разработке методики измерения стока влекомых наносов, причем в первую очередь должен быть испытан прибор ТНИСГЭИ сетчатого типа.

Наблюдения за ледовым режимом

Среди зимних ледовых явлений особое место, с точки зрения народно-хозяйственного значения, занимают явления шугообразования. Ленинкавская, Канакерская и другие гидроэлектростанции ежегодно испытывают серьезные затруднения от шуги и нуждаются в соответствующих прогнозах.

Однако, в настоящее время еще нет достаточного объема наблюдений, необходимых для разработки методики прогноза шугообразования. Наблюдения, проводимые водомерными наблюдателями гидрометеорологической службы, не только не содержат сведений о времени появления и исчезновения шуги и о её количестве, но подчас не отмечают и самый факт наличия шуги.

Учитывая отсутствие проверенной методики и инструментария наблюдений за шугой, а также невозможность массового применения шугомеров, наблюдения в системе гидрометслужбы в настоящее время должны носить массовый визуальный характер.

Наблюдатели на всех без исключения постах должны отмечать не только наличие шуги, но и её количество в баллах (в процентах покрытия зеркала реки), а также начало и конец шугоходов. Такие наблюдения в основном должны проводиться в обычные сроки водомерных наблюдений и лишь в дни с интенсивным образованием шуги потребуются дополнительный осмотр реки через 1—2 часа. Учитывая, что такого рода наблюдения не потребуют ни дополнительного оборудования, ни дополнительных затрат, они могут быть осуществлены уже в ближайшее время.

Кроме шуги должны отмечаться также и другие ледовые явления: забереги, ледоход, ледостав, полыньи, наледи, закраины. В совокупности с данными о шугообразовании указанные сведения поз-

волят полнее характеризовать зимний режим рек. К настоящему времени Водно-Энергетическим Институтом АН Арм. ССР выполнена большая работа по обобщению имевшихся наблюдений за ледообразованием на реках Армении, которая позволяет наметить наиболее рациональные пути дальнейших исследований [5]. На основе этого исследования и может быть выработана инструкция визуальных наблюдений за ледообразованием, учитывающая специфику рек Армении.

Кроме указанных визуальных наблюдений, весьма желательно также измерение расхода шуги при помощи шугомеров конструкции ТНИСГЭИ.

Такие наблюдения в первую очередь целесообразно организовать на реках: Ахурян у с. Капс, Мармарик у с. Бужакан и Воротан, в верхнем течении.

Изучение испарения

Изучение испарения с естественных поверхностей является в методологическом отношении одной из наиболее трудных задач гидрометеорологических исследований, не разрешенных в должной мере до настоящего времени.

Между тем целый ряд народно-хозяйственных проблем, как-то учет потерь воды из искусственных водохранилищ, уточнение водного баланса озера Севан и ряд других требуют знания величин годового испарения как с водной поверхности, так и с суши, и, следовательно, нуждаются в постановке соответствующих исследований.

Изучение испарения с водной поверхности в условиях горного рельефа Армении необходимо проводить в разных высотных зонах. Для этого Армянское управление Гидрометслужбы, в соответствии с пожеланием Водно-Энергетического Института АН Арм. ССР и Государственного Гидрологического Института, приступило к организации трех испарительных станций в следующих пунктах: г. Ереван, высота около 910 м, на острове Севан, высота около 1918 м и на высокогорной станции Арагац (Алагез), на высоте 3230 м над уровнем моря.

Станции должны быть оборудованы испарительными бассейнами площадью в 20 м² и глубиной 1,5 м.

Кроме того необходима организация пловучей метеорологической станции на оз. Севан для изучения метеорологических условий, в том числе и испарения на открытой поверхности озера.

Что касается наблюдений за испарением с поверхности почвы, то до настоящего времени нет удовлетворительных приборов, которые можно было бы рекомендовать для сети станций УГМС.

В результате специального обследования комиссия ГГИ в 1945 году забраковала все существующие почвенные испарители, как непригодные для массовых наблюдений.

Поэтому организацию таких наблюдений впредь до разработки и апробирования надежных приборов следует признать нецелесообразной.

Наблюдения за режимом родников

Основная цель изучения режима родников и, в частности, их дебита состоит в выявлении возможностей водоснабжения существующих и планируемых населенных пунктов, а также в уточнении водности отдельных рек.

Наряду с этим знание дебита наиболее крупных родников со-служит ценную службу при расчете водных ресурсов рек Армении и при построении карт многолетних характеристик речного стока.

На территории Армении зарегистрировано свыше 12000 родников. Из указанного числа только около 5% имеют дебит свыше 10 л/сек. Родников с дебитом свыше 500 л/сек. насчитывается около двух десятков.

Организацию стационарных гидрометрических наблюдений считаем необходимым лишь на наиболее крупных родниках, имеющих большое народно-хозяйственное значение. Таковые можно разбить на две группы. К первой относятся родники, используемые или намечаемые к использованию для водоснабжения крупных объектов республики. К числу их относятся: Крхбулагские (Котайкский район), частично используемые в настоящее время для водоснабжения Еревана, Гюмушские, Арзаканские и Рндамал—Карвансарайские (Ахтиский район), являющиеся резервным источником водоснабжения Еревана и его промышленных предприятий.

Ко второй группе относятся новые источники в бассейне оз. Севан, открывшиеся в результате снижения уровня озера. К числу их относятся: родник „Аслан-Каплан“, расположенный к северо-западу от с. Норадуз, родник „Нор-Гельский“—к северо-востоку от с. Цак кар, родник „Бхбхкан“, расположенный между селениями Личк и Неркин Геташен, родник „Цовинарский (Колакранский)“ к западу от с. Н. Алучалу и родник „Н. Гедакбулагский“—между селениями Карчахпюр и Цовак.

Наблюдения за колебанием дебита и химизмом этих родников представляют значительный интерес с точки зрения изучения явлений, связанных со спуском озера Севан вообще и в частности—для уточнения водного баланса озера.

На остальных родниках Армении с дебитом свыше 50 л/сек. весьма желательно производство эпизодических замеров, которые позволили бы не только оценить их среднюю мощность, но и пределы колебаний внутри года.

В ы в о д ы

В результате тщательного изучения материалов гидрометеорологических наблюдений и размещения сети самих станций установлено, что дальнейшее их развитие должно пойти по пути докомплектования станций недостающими приборами и улучшения качества наблюдений. В первую очередь должна быть развита сеть самописцев для регистрации осадков и уровня воды на реках.

Наряду с этим, существенно необходимым является расширение сети высокогорных метеорологических станций, которые в совокупности с существующей, преимущественно предгорной, сетью позволят решить основные задачи, выдвигаемые народным хозяйством Армении, с удовлетворительной полнотой и точностью.

Водно-Энергетический Институт
Академии Наук Армянской ССР.

Поступило 9 V 1949.

Л И Т Е Р А Т У Р А

1. В. П. Курская—К вопросу о рациональном размещении метеорологической сети станций III разряда. Тр. ГГО, вып. 4, 1947.
2. Г. Л. Гакен—К вопросу о рациональном размещении станций для учета гроз. Тр. ГГО, вып. 4, 1947.
3. Е. И. Абрамова и О. А. Дроздов.—Рациональные расстояния между станциями сети, ведущими учет высоты снежного покрова. Тр. ГГО, вып. 4, 1947.
4. М. В. Заварина—О точности измерения ветра методом шаропилотных наблюдений с одного пункта. Тр. ГГО, вып. 4, 1948.
5. Б. Д. Зайков—Материалы по исследованию оз. Севан и его бассейна, ч. I, вып. 3, 1933.
6. С. Я. Вартазаров.—Ледовый режим рек Армении. Изв. АН Арм. ССР (естеств. науки), № 8, 1946.
7. С. Я. Вартазаров.—Методы количественного учета шуги. Метеорология и Гидрология, № 9, 1939.

Ա. Ն. Վաժնով, Գ. Օ. Կիրիցյան

**ՀԱՅԱՍՏԱՆԻ ՏԵՐԻՏՈՐԻԱՅԻ ՎՐԱ ՀԻԴՐՈՄԵՏԵՈՐՈԼՈԳԻԱԿԱՆ ԿԱՅԱՆՆԵՐԻ
ՑԱՆՑԻ ԵՎ ԴԻՏՈՂՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐԻ ՌԱՑԻՈՆԱԼԱՑՄԱՆ ՀԱՐՑԻ ՄԱՍԻՆ**

Ա Մ Փ Ո Փ Ո Ւ Մ

Հայաստանի ժողովրդական տնտեսությունը յուրաքանչյուր տարի ափսոսելի ու ափսոսելի մեծ պահանջներ է առաջադրում սննդամթերքի հիդրոմետեորոլոգիական ծառայությանը:

Հիդրոմետեորոլոգիական ուսումնասիրությունն անհրաժեշտ է լինում կատարել ոչ միայն շրջանների և ջրային մեծ օբյեկտների համար ամբողջովին վերցրած, այլ և փոքր տերիտորիաների և շատ փոքր ջրավազան-

տի 3 տնօրէնէն զորոնք իրաւունք ունենալով իրենց
մարմնով իրենց իրաւունքն իրենց իրենց

մարմնով իրենց իրաւունքն իրենց իրենց
մարմնով իրենց իրաւունքն իրենց իրենց
մարմնով իրենց իրաւունքն իրենց իրենց

մարմնով իրենց իրաւունքն իրենց իրենց
մարմնով իրենց իրաւունքն իրենց իրենց
մարմնով իրենց իրաւունքն իրենց իրենց
մարմնով իրենց իրաւունքն իրենց իրենց
մարմնով իրենց իրաւունքն իրենց իրենց

մարմնով իրենց իրաւունքն իրենց իրենց
մարմնով իրենց իրաւունքն իրենց իրենց
մարմնով իրենց իրաւունքն իրենց իրենց
մարմնով իրենց իրաւունքն իրենց իրենց
մարմնով իրենց իրաւունքն իրենց իրենց

մարմնով իրենց իրաւունքն իրենց իրենց
մարմնով իրենց իրաւունքն իրենց իրենց
մարմնով իրենց իրաւունքն իրենց իրենց
մարմնով իրենց իրաւունքն իրենց իրենց
մարմնով իրենց իրաւունքն իրենց իրենց