

КЛИМАТОЛОГИЯ

А. Б. Багдасарян

Ветры Севанского бассейна и перспективы их
энергетического использования

(Представлено С. С. Мкртчяном 9.I.1957)

Основным источником энергии в Армянской ССР являются горные реки и озера, энергетические возможности которых ограничены.

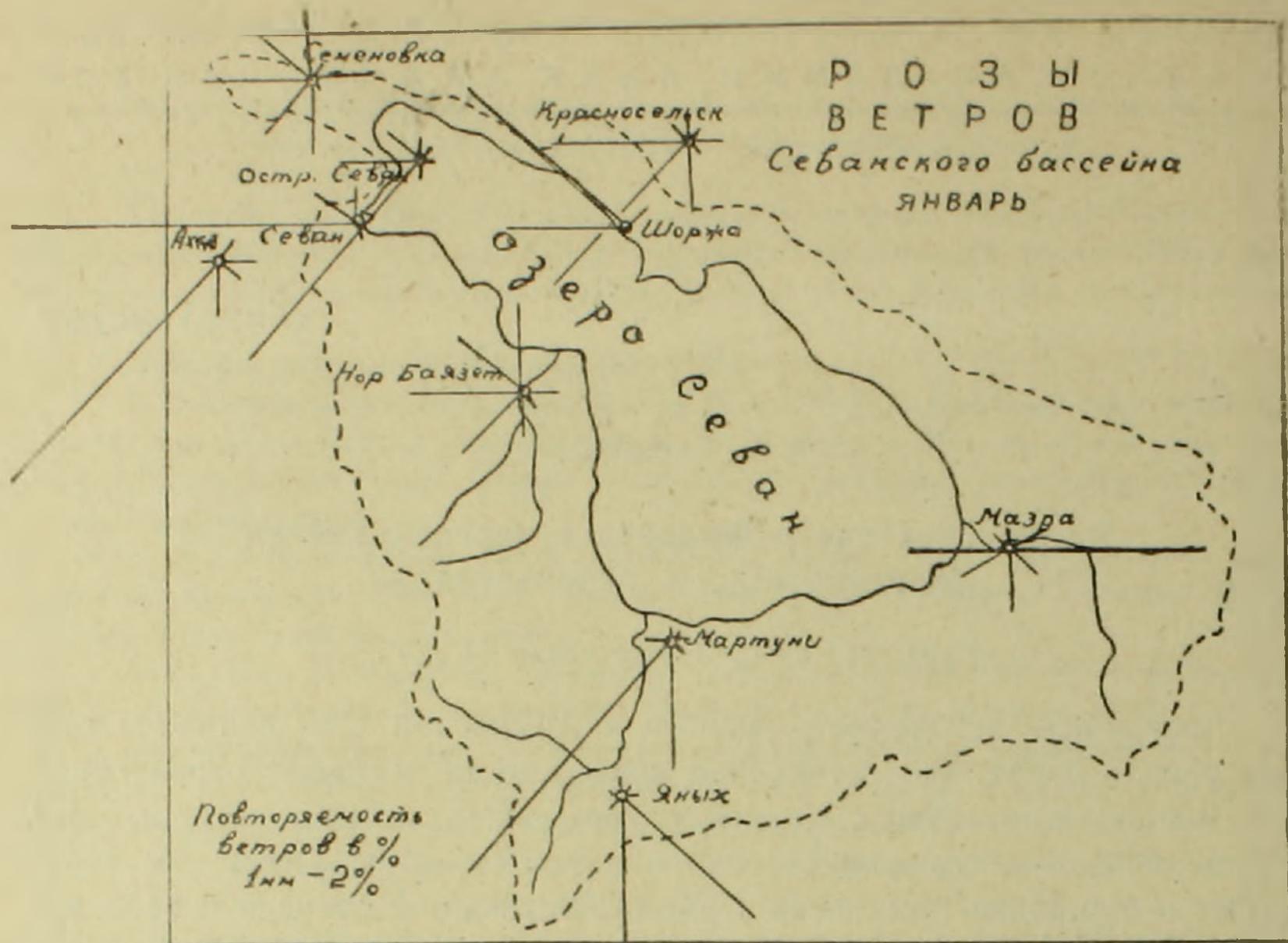
Вопрос энергетики становится здесь очень важным в связи с постановкой задачи сохранения векового уровня озера Севан, во избежание сокращения мощности Севано-Разданского каскада и всех отрицательных последствий, связанных с осушением этого громадного естественного водоема.

Изучая климат Армянской ССР, мы обратили внимание на такие, непрерывно возобновляемые и практически неисчерпаемые источники, как лучистая энергия солнца и энергия ветра, тем более, что развитие современной техники дает все более широкие возможности эффективного использования этих видов энергии.

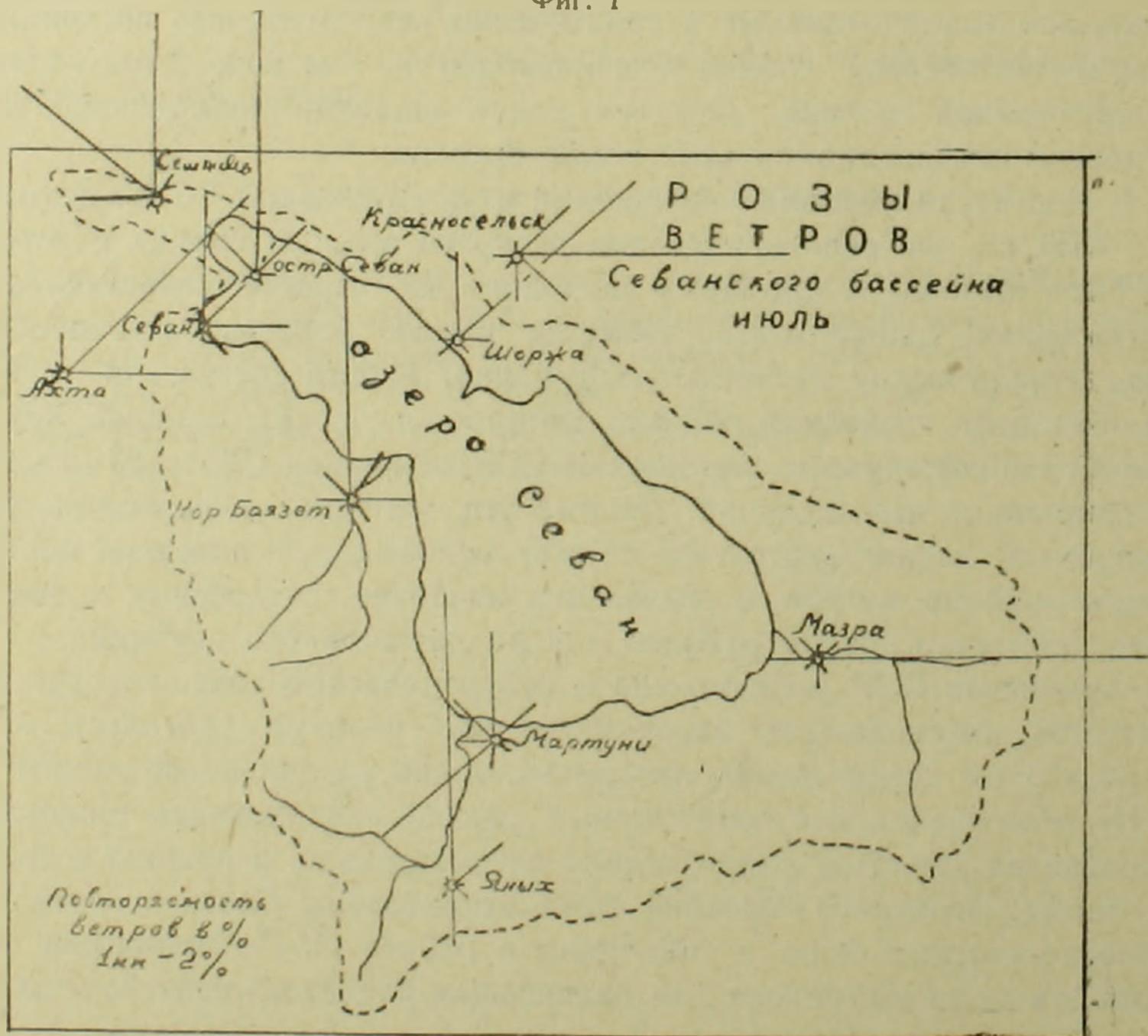
В Институте экономики Академии наук Армянской ССР в период 1952—1954 гг. на основе изучения ресурсов энергии солнца и ветра, нами была выдвинута проблема широкого их народнохозяйственного использования. Данная статья является частью работы, посвященной ветро-энергетическим ресурсам республики. Работа составлена на основе обработки и анализа данных метеорологических станций Управления гидрометслужбы Армянской ССР за период 1936—52 гг. и экспедиционных исследований. Данные эти, конечно, недостаточны для кадастровых характеристик, но служат основой для описания общей картины режима ветров и выявления наиболее интересных с энергетической точки зрения районов для их дальнейшего изучения.

Армянская ССР расположена в субтропической зоне, которая не отличается интенсивными ветрами, именно поэтому считалось, что республика не представляет интереса с точки зрения ветро-энергетики. Не учитывался сложный горный рельеф, являющийся причиной многообразия климатов республики, а следовательно, и режима ветров.

Ветры Севанского бассейна были исследованы Севанским гидрометеорологическим бюро и обобщены в работе Н. Г. Николаева (1). Работа эта была выполнена для балансовых расчетов севанской проб-



Фиг. 1



Фиг. 2

лемы, поэтому в ней совершенно не затронута энергетическая сторона вопроса. Необходимо также отметить, что сеть метеорологических станций строилась с учетом требований балансовых расчетов, поэтому станции в основном расположены в прибрежной зоне и в защищенных от ветра местах. Следовательно, данные этих станций не отражают истинной картины ветрового режима всего бассейна. Совершенно не освещена высокогорная зона, представляющая наибольший интерес с точки зрения силы ветра.

Для расчета конструкции ветряков и правильного их размещения необходимо знание направления ветра (²).

В Севанском бассейне, под влиянием гор, воздушный поток настолько изменяется, что до высоты 3—4 км невозможно установить преобладающее направление. Это прекрасно видно из приведенных схем (фиг. 1, 2). Зимой наблюдается усиление западных и северо-западных ветров, причем с декабря по март суточный ход направления ветра не наблюдается (¹). Летом—учащается повторяемость ветров восточных и южных румбов. Вследствие усиления местных горно-долинных и бризовых ветров суточный ход ярко выражен, особенно в районе Мартуни и Айоцзорского перевала. В Севанском бассейне сила ветра изменяется как в зависимости от высоты места, так и от направления хребтов, экспозиции склонов и т. д. Наибольшие скорости в исследуемом районе свойственны высокогорной зоне. По расчетам карт борической топографии, а также по отрывочным данным шаро-пилотных наблюдений, на высоте 4 км в январе среднемесячная скорость ветра достигает порядка 13 м/сек, а летом—порядка 7 м/сек. В самой низкой части района наибольшие скорости наблюдаются над поверхностью. Значительные скорости показывают также станции, претерпевающие наибольшее влияние озера (остров Севан, Норадуз и т. д.). Среднегодовые скорости этих станций 4,5 м/сек, для энергетических целей достаточно благоприятны. В защищенных рельефом участках Севанского бассейна, даже достаточно высоко расположенных, среднегодовые скорости ветра небольшие, порядка 3 м/сек, например, Яных, Семеновка, несмотря на то, что обе станции расположены вблизи перевалов (Айоцзорского и Севанского), являющимися ветровыми коридорами. В высокогорной зоне среднегодовые скорости достигают порядка 7 м/сек.

В годовом ходе максимум скорости ветра в исследуемом районе наблюдается зимой. Например, на острове Севан в январе среднемесячные скорости ветра за отдельные сроки достигают 6—7 м/сек, примерно столько же бывает в высокогорной зоне, в низинной же зоне и сравнительно защищенных местах—4—5 м/сек. На отдельных перевалах, соединяющих климатические районы с большими термическими контрастами (Айоцзорский, Карахачский и др.), скорости ветра доходят до 10 м/сек.

Для ветроэнергетических расчетов (число часов и режим выработки энергии, перерывов и т. д.) первостепенное значение имеет су-

точный ход скорости ветра. Из-за отсутствия непрерывных записей или данных ежечасных наблюдений трудно произвести необходимые расчеты, но о суточном ходе ветра дают представление данные установленных сроков наблюдений (01, 07, 13, 19 час.). Зимой максимум силы ветра в суточном ходе наблюдается в утренние или послеполуденные часы. Летом, вследствие уменьшения интенсивности циркуляции воздуха, скорости ветра заметно уменьшаются и в высокогорной зоне в июле бывают порядка 3 м/сек, а в остальных зонах — значительно меньше. В местах развития горно-долинных ветров (Семеновка, Севан-аэропорт и т. п.) большие скорости летом наблюдаются в период 13—19 часов. В Севанском бассейне, как и во всей республике, в это время года, с точки зрения силы ветра, наибольший интерес представляют перевалы (Айоцзорский, Севанский, Сисианский и т. д.), где с небольшими перерывами в период смены направления ветра непрерывно дуют сильные ветры, это видно из данных ежечасных анемометрических наблюдений, проведенных нами на перевалах во время экспедиционной поездки в августе 1954 г.

Скорость ветра м/сек.

Пункт/Часы	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	01	02
Айоцзорский перевал (20—21.VIII)	10,0	6,7	8,8	8,8	2,3	0	0	8,0	10,4	12,1	11,1	19,2
Пункт/Часы	19	20	21	22	23	24	01	02	03	04	05	06
Сисианский перевал (25—26.VIII)	6,9	8,1	9,2	8,5	19,2	9,1	10,3	8,0	9,2	8,3	3,2	0
Пункт/Часы	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	13	14
Айоцзорский перевал (20—21.VIII)	11,1	9,7	9,9	8,8	8,0	4,7	4,0	0	2,7	3,6	1,7	3,7
Пункт/Часы	07	08	09	10	11	12	13	14	15	16	17	18
Сисианский перевал (25—26.VIII)	0	0	4,2	7,9	8,2	9,3	8,2	6,7	7,9	0,9	2,8	4,3

В переходные сезоны года усиление циркуляционных процессов вызывает рост силы ветра в Севанском бассейне. О годовом и суточном ходе силы ветра дает представление нижеприведенный график (фиг. 3).

Вероятность повторяемости различных скоростей также представляет большой интерес для энергетических целей. Нами была подсчитана повторяемость скоростей через 1 м/сек. Анализ этих данных показал, что распределение различных скоростей ветра в разных среднегодовых величинах в горах гораздо благоприятнее для энергетики.

Максимальные скорости в Севанском бассейне достигают до 35 м/сек, причем, большие скорости часто наблюдаются в районах перевалов и в высокогорной зоне.

Обобщая вышеизложенное, можно сказать, что Севанский бассейн располагает значительными ветроэнергетическими ресурсами, для использования которых необходимо следующее:

1) разработать малый ветроэнергетический кадастр этого интересного района, наряду с другими методами используя также метод Г. А. Гриневича (2); для этих целей организовать новые пункты наблюдений над ветром, как в высокогорной зоне, так и на отдельных перевалах, представляющих интерес с точки зрения силы;

2) для кадастровых расчетов организовать анемометрические или хотя бы ежечасные наблюдения над ветром, в наиболее интересных с энергетической точки зрения участках исследуемого района;

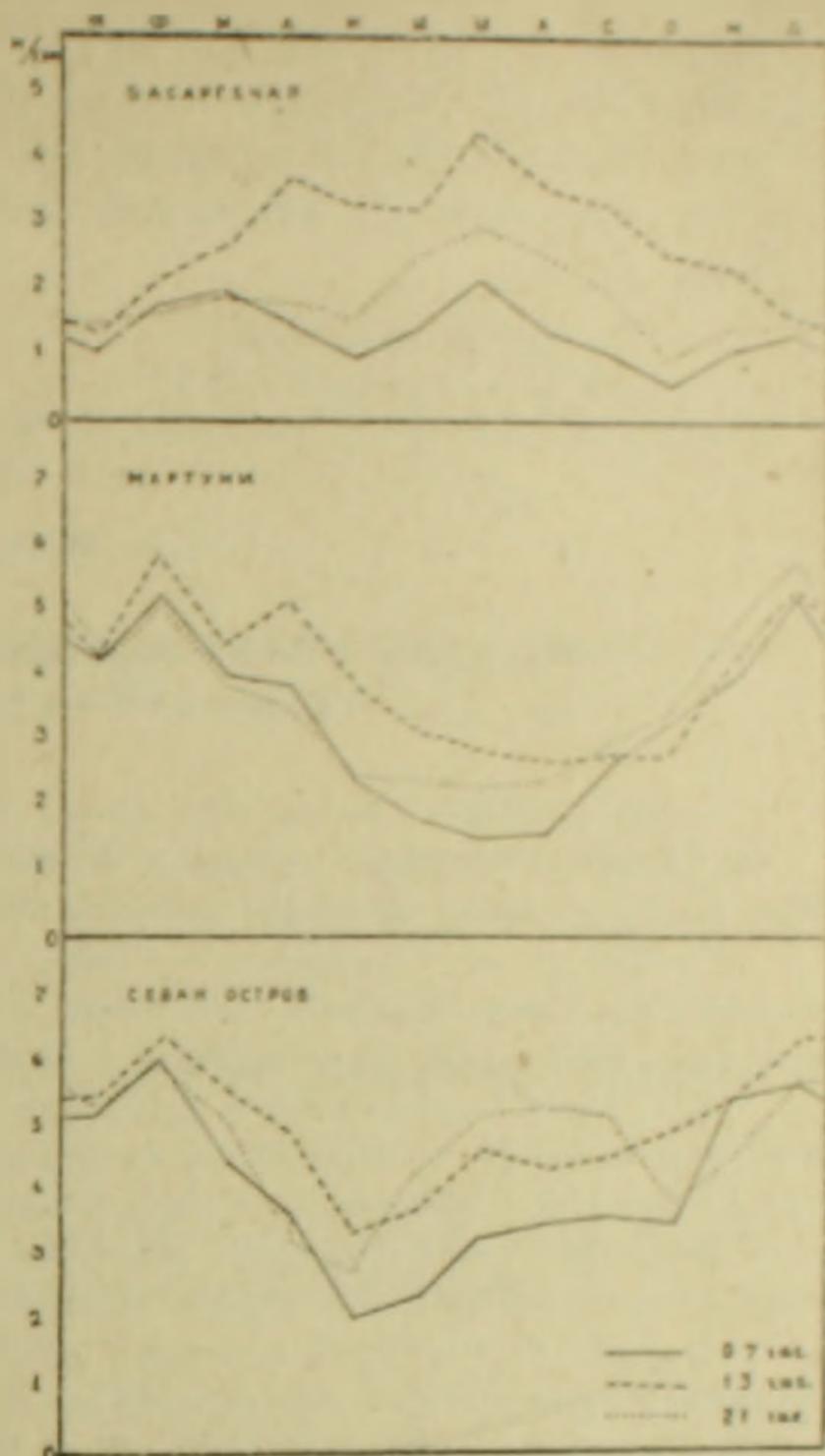
3) организовать мачтовые наблюдения постройкой мачт различных высот (до 100 м) для исследования изменения скорости ветра с высотой в горах;

4) на Сисианском или Айодзорском перевалах построить ветряки для исследования как режима работы ветряков в горах, так и других вопросов практического использования силы ветра.

Использование энергии ветра в исследуемом и в других районах республики необходимо провести двумя путями: первый — постройкой ветроэлектростанций для обслуживания отдельных хозяйственных объектов и передачи энергии в сеть.

Второй путь — созданием ветронасосных станций аккумулировать воду на более высоких отметках с дальнейшим ее использованием для получения электроэнергии и орошения.

В связи со второй задачей, нами была высказана идея с помощью энергии ветра превратить озеро Севан в многолетний гидроаккумулятор с откачкой воды из рек, близко расположенных к Севану (р.р. Арпа, Базарчай, Тертер, Агстев, Мармарик и др.), при этом на этих реках можно построить водохранилища для использования паводковых вод.



Фиг. 3

С помощью энергии ветра можно превратить любое горное озеро в многолетний гидроаккумулятор. Запасы вод в таких гидроаккумуляторах можно пополнить также с помощью накопления снега из склонов, не обращенных к озеру. Для этого потребуются сконструировать специальные ветросиловые установки. Это поможет урегулировать также снежный покров высокогорной зоны, избежать селей или же уменьшить их разрушительную силу, а также смыва почвы со склонов гор.

Институт экономики
Академии наук Армянской ССР

Ա. Բ. ԲԱՂԴԱՍԱՐՅԱՆ

Քամիները Սևանի ավազանում և նրանց էներգետիկ օգտագործման հեռանկարները

Հայկական ՄՄՌ-ն էներգետիկ ռեսուրսներով համեմատաբար աղքատ է: Էներգիայի հիմնական աղբյուր են հանդիսանում ռեսուրսային լեռնային գետերն ու լճերը, որոնց հզորությունը սահմանափակ է:

Բնական է, որ էներգիայի նոր աղբյուրների հայտնաբերումը և օգտագործումը ռեսուրսային տնտեսության համար ունի առաջնակարգ նշանակություն: Այդ պրոբլեմը արտակարգ կարևորություն է ստանում նաև մեծ Սևանը պաշտպանելու առումով:

Զբաղվելով Հայկական ՄՄՌ կլիմայի ուսումնասիրությամբ, մենք ուշադրություն դարձրինք արեգակի ճառագայթային էներգիայի և քամու էներգիայի օգտագործման հնարավորությունների առկայության վրա: Անհրաժեշտ է նշել, որ էներգիայի այդ աղբյուրների զգալի ռեսուրսներ են առկա մեր ռեսուրսայինում և ժամանակակից տեխնիկան աստիճանաբար տալիս է հնարավորություններ այն օգտագործելու համար:

Հոգիվածում քննության է առնված քամիների ուժի մասին Սևանի ավազանում և նրանց էներգետիկ օգտագործման հեռանկարները: Աշխատանքը կատարված է շրջանում եղած օդերևութաբանական կայանների նյութերի մշակման և վերլուծության հիման վրա:

Քամիների ուժի մասին ուսումնասիրությունը ցույց է տալիս, որ ուսումնասիրվող շրջանում առկա են բոլոր հնարավորությունները քամու ուժը ժողովրդական տնտեսության մեջ օգտագործելու համար, հատկապես բարձր լեռնային զոնայում և լեռնանցքների շրջանում:

Քամու ուժի էներգետիկ օգտագործման համար անհրաժեշտ է մանրամասն ուսումնասիրել այն և կազմել էներգետիկ կադաստր: Էներգիայի օգտագործումը պետք է կատարվի երկու ուղղությամբ՝ հողմային էլեկտրակայաններ կառուցելու միջոցով էլեկտրոէներգիա ստանալու և հողմաջրհան սարքավորումների միջոցով ջուրը վեր բարձրացնելու և ապա այն էներգետիկ և ոռոգչական նպատակներով օգտագործելու համար: Այդ կասակցությամբ էլ ծագում է հարևան գետերից քամու էներգիայի օգնությամբ զեպի Սևան ջուր տեղափոխելու հարցը:

ЛИТЕРАТУРА — ԳՐԱԿԱՆՈՒԹՅՈՒՆ

¹ Н. Г. Николаев, Ветры Севанского бассейна. Материалы по исследованию озера Севан, 193. ² И. Т. Тажиев, Энергия ветра как энергетическая база электрификации сельского хозяйства Казахстана, Алма-Ата, 1949. ³ Г. А. Гриневич, Опыт разработки элементов малого ветроэнергетического кадастра Средней Азии и Казахстана, Ташкент, 1952.