

А. М. Осепян

### К вопросу о комплексных экономических характеристиках энергетического использования незарегулированных водотоков

В настоящей статье приняты следующие условные обозначения:

$K$ —капиталовложения по станции;

$K_n$ —удельные капиталовложения (на тонну продукции);

$P$ —производительность труда рабочего;

$\mathcal{E}$ —количество электроэнергии;

$d$ —себестоимость тонны продукции;

$h$ —число часов использования энергетической мощности электропечей;

$t$ —срок компенсирования (дополнительных капиталовложений).

Индекс  $o$ —при буквенных выражениях  $K_n$ ,  $P$ ,  $\mathcal{E}$ ,  $d$  и  $h$  обозначает работу электропечи на нормальном графике, а индекс  $c$ —работу печи на сезонном графике.

$\frac{h_c}{h_o}$ —степень обеспечения карбидной и ферросплавной электропечи электроэнергией.

Поправочные коэффициенты для определения основных экономических показателей электропечей, работающих на сезонной гидроэнергии:

$\alpha$ —при определении удельных капиталовложений;

$\beta$ —при определении производительности труда;

$\gamma$ —при определении себестоимости продукции.

Советский Союз—богатейшая в мире страна по запасам водной энергии. На его долю приходится около трети гидроэнергетических ресурсов мира, что в 3—4 раза превышает потенциальные ресурсы США.

За годы сталинских пятилеток проведена колоссальная работа по гидростроительству. За предвоенные 15 лет мощность ГЭС возросла в 140 раз, а удельный вес гидроэлектрических станций в суммарной мощности и выработка электроэнергии возросли до 10% против 0,7—0,8%.

План первой послевоенной пятилетки обеспечивает большое развитие гидроэнергетики страны: предстоит ввести в строй 3,3 млн. квт мощности. Удельный вес гидроэнергии в электробалансе страны должен возрасти в полтора раза. Надо ожидать, что на период генерального плана, примерно в ближайшие три пятилетки, будут

введены в эксплуатацию гидростанции с новой мощностью около 15 млн. квт, а удельный вес гидроэнергии в суммарном электробалансе страны составит около 35%.

Советский и мировой опыт показывают высокую экономическую эффективность гидростанций, что наглядно иллюстрируют следующие показатели: при современной экономике строительства и эксплуатации электростанций каждый млн. квт мощности гидростанции обеспечивает ежегодно экономию около 3 млн. тонн высокосортного, или около 5 млн. тонн низкосортного топлива, высвобождение около 20000—25000 человек на участках добычи топлива, необходимое для эксплуатации станций, сокращение работы железнодорожного транспорта в объеме около 2,5 млрд. тонно-километров (из расчета среднего жел. дор. пробега топлива в 500 км) и годовую экономию на издержках производства электроэнергии около 200 млрд. рублей при дополнительных капитальных затратах около 2 млрд. рублей.

Характерной особенностью гидростанций является, как известно, высокий удельный вес сезонной гидроэнергии, определяемый водным режимом рек. Гидроэнергетические ресурсы Советского Союза составляют: при 95% обеспеченности 58,5, а при 50% обеспеченности—280,6 млн. квт брутто [10].

Как видим, проблема рационального направления и использования сезонной гидроэнергии является одной из коренных проблем экономики гидроэнергетики. Одним из эффективных методов решения проблемы сезонной гидроэнергии является использование специальных потребителей гидроэнергии. В определенных условиях, связанных с топливно-энергетическим балансом районов размещения гидростанций, проблема использования сезонной гидроэнергии может быть снята выбором мощности гидростанций по круглогодичному обеспеченному расходу воды ценой увеличения удельных капиталовложений и себестоимости квтч гидроэнергии. Кроме того, выбор мощности ГЭС по минимальному круглогодичному обеспеченному расходу воды приводит к прямой потере для народного хозяйства энергетического ресурса. Гидравлическая энергия без регулирования редко может быть использована, ибо незарегулированный минимальный расход для большинства рек ничтожен по сравнению с расходом, требующимся для рентабельной работы станции.

Актуальность проблемы специальных потребителей сезонной гидроэнергии возрастает для районов, богатых гидроэнергетическими ресурсами и с напряженным топливным балансом, в особенности на первых этапах освоения крупных гидроэнергетических ресурсов на период до вступления в эксплуатацию развитых районных и межрайонных электросистем. К таким районам относятся: Таджикистан, Киргизия, Восточный Казахстан, Северный Кавказ, Закавказье, северо-западные районы и др.

Как известно, потребителем сезонной гидроэнергии может явиться электроемкая промышленность где электровооруженность труда очень высокая и неравномерный режим энергоснабжения не вызывает больших простоев рабочих. Проблема специальных потребителей сезонной гидроэнергии осложняется сложным характером энергоэкономических взаимосвязей между потребителем и гидростанцией, с учетом особенностей топливно-энергетического баланса районов размещения гидростанций. Между отдельными частями энергетического хозяйства, начиная от выработки электроэнергии до ее потребления, существует сложная технико-экономическая взаимосвязь. Исследование этой взаимосвязи и установление комплексных энергоэкономических характеристик гидростанция—потребитель, по-прежнему решает задачи выбора основных параметров гидростанций.

Электрическая энергия не является конечной продукцией, следовательно, только по показателю себестоимости ее нельзя судить об экономичности той или другой гидростанции, той или иной мощности, работающей по сезонному энергетическому графику. „Рассматривая энергоснабжение, необходимо стремиться, во-первых, к правильному народно-хозяйственному использованию ресурсов энергии, во-вторых, к экономичности этого использования, т. е. к удешевлению отданного потребителю комбинированного киловатт-часа“ [1, стр. 300]. Экономичность электроемких производств зависит не только от цены электроэнергии, но и в значительной степени от режима энергоснабжения, в свою очередь определяемого водным режимом рек. Отсюда электроемкая промышленность, как потребитель—регулятор сезонной электроэнергии, приобретает роль важнейшего фактора при выборе мощности гидростанций. Роль этого фактора особенно велика для экономических районов, бедных запасами минерального топлива, но относительно богатых гидроэнергетическими ресурсами, где тяжелая индустрия может развиваться по линии электроемкой промышленности (карбид-кальция, ферросплавы, электролитический аммиак и т. д.). Гидроэнергия в этих районах является основной базой индустриализации страны, а потому максимально полное использование этих ресурсов приобретает особо важное значение для развития экономики этих районов.

Настоящей статьей мы задались целью разработать методику расчетов для составления экономических характеристик энергетического использования незарегулированных водотоков. В качестве основного критерия при оценке экономической эффективности гидростанций принят минимум суммарных издержек народного хозяйства, связанных со строительством и эксплуатацией станции, причем в издержки включен также ущерб, полученный электроемкой промышленностью при работе на сезонном графике.

Для разрешения поставленной задачи мы должны, в первую очередь, установить основные экономические показатели работы электроемкой промышленности в условиях сезонного ограничения

режима электропотребления. В работах Энергетического Института Академии Наук Союза ССР и Московского Энергетического Института (1934—1935 г.г.) дана научная постановка проблемы использования сезонной гидроэнергии и разработаны графоаналитические схемы исследования вопроса о предельном использовании электроемких производств как потребителей сезонной гидроэнергии. [2—8]. Однако необходимо отметить, что все эти исследования в значительной степени дают лишь качественный анализ проблемы, основанный на чисто дедуктивном методе анализа, без всякой опоры в действительном опытно-эксплуатационном материале электроемких производств и гидростанций, работающих по сезонному графику. (Во времени, когда были проведены эти исследования, еще не было в СССР соответствующих экспериментальных данных). Отсюда неизбежность схематизации и спорность ряда основных экономических зависимостей, выведенных чисто дедуктивным методом без опоры в эксплуатационном материале [9,11].

Обобщение длительного опыта работы карбидного и ферросплавного заводов в условиях ограничения режима электропотребления дало нам возможность установить новые энергоэкономические зависимости работы завода на сезонном энергетическом графике гидростанций, принципиально отличающихся от зависимостей, принятых в литературе до наших исследований. Все экономические уравнения выражают функциональную зависимость экономических показателей от фактора работы электроемкого производства по сезонному графику, который выражен показателем  $\frac{h_c}{h_0}$ . Установлено, что рост удельных капиталовложений на единицу продукции не находится в прямой зависимости от величины  $\frac{h_c}{h_0}$ .  $K_{nc} = \alpha \cdot \frac{h_0}{h_c} \cdot K_{no}$ , где  $\alpha < 1$  и определяется структурой завода и наличием в нем таких цехов, которые могут при правильной организации эксплуатации работать круглый год с равномерной нагрузкой, независимо от сезонности энергетического графика. Численные значения коэффициентов  $\alpha$  приводим ниже:

При $\frac{h_0}{h_c}$ в %/о	Для производства карбида кальция	Для производства ферросилиция
100	1,0	1,0
111	0,99	0,97
125	0,98	0,93
143	0,97	0,89
167	0,96	0,84
200	0,95	0,77

Наши исследования показали, что показатель производительности труда изменяется не прямо пропорционально к годовому

коэффициенту использования мощности электропечи, а с учетом коэффициента  $\beta$ , который больше 1.

$$\Pi_c = \Pi_0 \cdot \beta \cdot \frac{h_c}{h_0}$$

$\beta$  имеет следующие численные значения:

При $\frac{h_c}{h_0}$ в %/о	Для производства карбида кальция	Для производства ферросилиция
100	1,00	1,00
90	1,04	1,08
80	1,10	1,17
70	1,16	1,29
60	1,24	1,46
50	1,35	1,69

Наши исследования показали, что удельный расход электроэнергии при работе по сезонному графику изменяется в узких пределах, т. е. до 3—7% и только в исключительных случаях—до 10%. Большую роль в этом вопросе играет правильный выбор мощности единичных агрегатов по заводу. Установка печей высокой мощности при работе на сезонном энергетическом графике обычно приводит к сильному недоиспользованию мощности ГЭС. С другой стороны, установка печей малой мощности неизбежно приводит к резкому повышению удельных норм расхода электроэнергии печами, что, в свою очередь, приводит к повышению удельных капиталовложений на тонну продукции. Экономическая минимальная мощность карбидных печей равна 4,5 мвт, а печей по производству ферросилиция—7,5 мвт, причем допустимо в числе печей иметь одну карбидную печь в 3 мвт, или ферросплавную в 4 мвт.

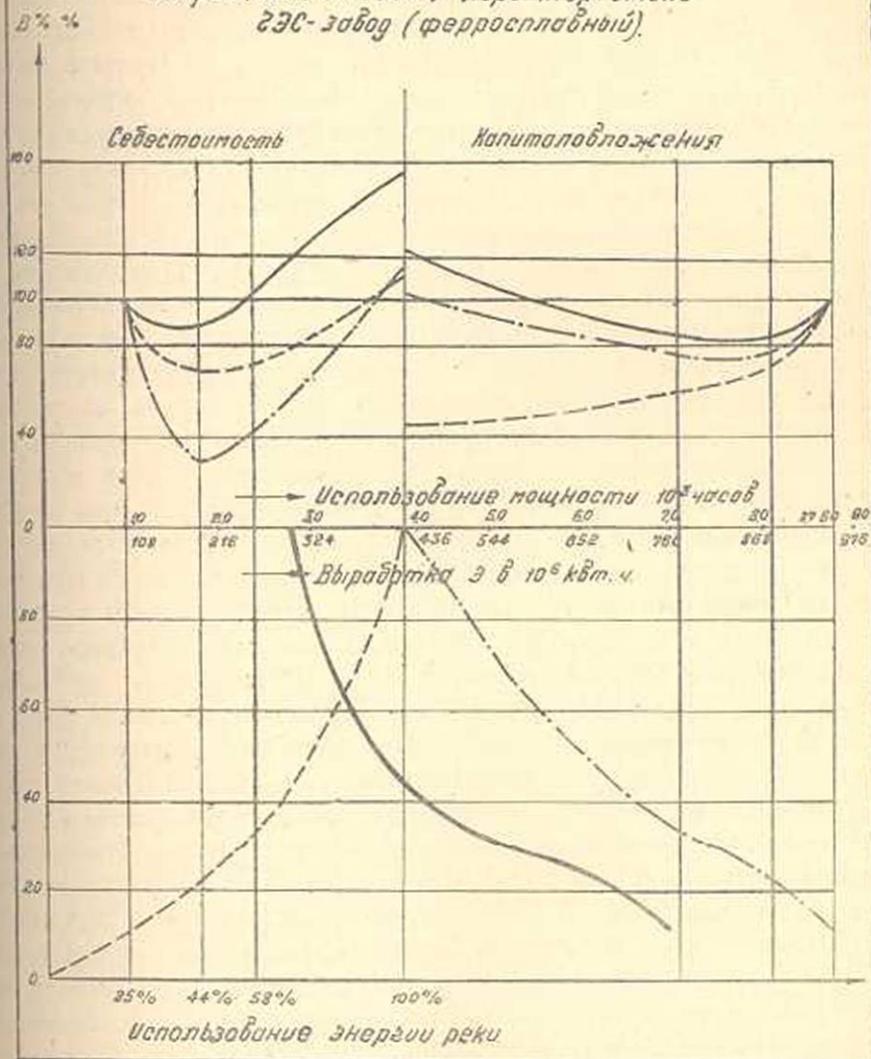
На многолетнем отчетном материале заводов, работающих на сезонном энергетическом графике, установлена степень повышения себестоимости продукции в зависимости от фактора  $\frac{h_c}{h_0}$ . Установлено, что в расчетные формулы себестоимости карбида кальция на сезонной гидроэнергии должен быть введен коэффициент  $\gamma$ .  
 $d_c = d_0 \cdot \gamma \cdot \frac{h_0}{h_c}$ . Численные значения коэффициента  $\gamma$  приводим ниже:

При $\frac{h_0}{h_c}$ в %/о	При производстве карбида кальция	При производстве ферросилиция
100	1,00	1,00
111	0,93	0,95
125	0,85	0,88
143	0,78	0,81
167	0,70	0,74
200	0,62	0,67



Фиг. 2.

Энерго-экономическая характеристика  
ДЭС-завода (ферросплавный)



## Условные обозначения:

- — — — — выработка электроэнергии по водотоку,
- . - . - . — число часов использования мощности станции по водотоку,
- — — — — число часов использования энергетической мощности потребителя—регулятора.

## Себестоимость

- — — — — ферросплава,
- - - - - электроэнергии.
- . . . . — электроэнергии дополнительной.

## Капиталовложения

- На тонну ферросплава в комплексе завод—станции,
- на квт установленной мощности станции,
- на квтч электроэнергии.

Приведенные выше экономические показатели работы электропечей по сезонному энергетическому графику дают возможность установить комплексные энергоэкономические характеристики водотока, которые в свою очередь должны определить рациональные схемы использования энергетического ресурса. В качестве иллюстративного материала приводим энергоэкономические характеристики исследованных нами комплексов гидростанция—электропечь (по производству карбида кальция и ферросилиция) (см. табл. 1 и 2 и фигуры 1 и 2). Анализ этих материалов показывает, что удельные капиталовложения на установленный квт снижаются с увеличением мощности электроустановки. С другой стороны, электроотдача на установленный квт для станций, работающих на незарегулированном водотоке, уменьшается с увеличением мощности потому, что чем больше используемый расход, тем меньше его продолжительность.

Соответственно резко изменяются экономические показатели как гидростанции, так и электроемкого производства, причем кривые, характеризующие изменение технико-экономических показателей гидростанций, в зависимости от степени использования водотока, резко расходятся с кривыми, характеризующими показатели конечной продукции, выработанной по графику этого водотока. Все это подтверждает наш вывод о том, что правильное суждение об экономической характеристике водотоков, как объектов гидроэнергетического использования, в связи с изменением продолжительности используемого расхода мы можем иметь только при разработке технико-экономических показателей, характеризующих данный водоток в комплексе гидростанция—потребитель (электропечь).

Ограничение энергоэкономических показателей рамками производителя электроэнергии неизбежно приводит к односторонним и неправильным выводам. (В соответствии с этим энергоэкономическую характеристику ГЭС, данную проф. Золотаревым, [2, фиг. 53, стр. 51] мы дополнили новыми кривыми, характеризующими гидростанции комплексными показателями). Отсюда, электропечь или другой вид электроемкой промышленности, являющейся единственно возможным потребителем сезонной электроэнергии, выступает в качестве серьезного фактора, влияющего на выбор основных параметров гидростанции, проектируемой для работы на незарегулированном водотоке. Для полной характеристики электропечи, как потребителя сезонной гидроэнергии необходимо проанализировать еще один важнейший показатель—производительность труда.

При проработке вопросов эффективности использования сезонной гидроэнергии в электроемкой промышленности, естественно, возникает вопрос о целесообразности рекомендовать, с точки зрения необходимости повышения общего уровня производительности труда в народном хозяйстве, строительство предприятий, работающих на сезонном энергетическом графике, т. е. с неполной загрузкой. Для разрешения этого вопроса в условиях социалистической

Энерго-экономическая характеристика комплекса гидроэлектростанций—завод по производству карбида кальция

Таблица 1

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	Число часов использования мощности по водотoku		Удельные капитальные вложения				Себестоимость кВт электроэнергии		Себестоимость тонны карбида кальция			
																																		По общей установлен. мощности	По дополнительной мощности	Млн квтч	Млн квтч	Млн квтч	Млн квтч	в руб.	коп.	в руб.	коп.	в руб.	коп.
$P_0 = 12$ мвт	0,25	105	100	8760	100	8760	100	100	100	—	335	76	7000	100	6950	100	79	100	730	100	2370	100	3100	100	8,1	100	3,1	100	416	100	416	100	0,92	30	426	103	360	86	0,92	30	426	103	360	86	
$P_1 = 24$ мвт	0,44	194	185	6520	75	8100	93	7100	85	89	46	246	56	6430	93	4860	70	60	76	790	107	1890	77	2610	84	2,1	63	0,92	30	426	103	360	86	0,92	30	426	103	360	86	0,92	30	426	103	360	86
$P_2 = 36$ мвт	0,58	255	242	3650	41	7100	81	5100	58	150	59	185	42	5230	75	4160	60	59	75	985	135	1830	77	2815	91	2,2	71	2,49	60	454	109	398	96	2,49	60	454	109	398	96	2,49	60	454	109	398	96
$P_3 = 108$ мвт	1,00	440	420	1460	17	4060	46	2570	29	335	76	—	2420	35	3240	46	80	101	2080	285	2540	111	4720	152	3,4	110	3,48	115	556	143	612	148	3,48	115	556	143	612	148	3,48	115	556	143	612	148	

Примечание: 1)  $\frac{P_0 - O}{P_0 - O}$ ; 2)  $\frac{P_1 - P_0}{P_1 - P_0}$ ; 3)  $\frac{P_2 - P_1}{P_2 - P_1}$ ; 4)  $\frac{P_3 - P_2}{P_3 - P_2}$ ; 5) Технологический максимум; 6) числитель и знаменатель

для мощности  $P_1$ ; 7) числитель для мощности  $P_2$ ; знаменатель для мощности от  $P_2$  до  $P_1$  включительно; 8) числитель для мощности  $P_3$ ; знаменатель для мощности от  $P_3$  до  $P_1$  включительно.

Энерго-экономическая характеристика комплекса гидростанция—завод ферросплавный.

Таблица 2

1	Мощности		3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34
	2	МВт																																
			Кoeffициент использования энергии реки.	Мли. квтч	Выработка эл. энергии за средний гидрологич. год.	в часах	Продолжительность (обеспеченность) мощности	часы	Число часов использования мощности по подотопку	Установленная мощность	Удельный вес сезонной гидроэнергии	Потери энергоресурса в млн. квтч.	часы	Число часов использован. энергетическ. мощности завода.	руб.	На квт установленной мощности станции	коп.	На квтч электроэнергии	руб.	На тонну ферросплавов по заводу	руб.	На тонну ферросплавов по станции	руб.	На тонну ферросплавов в комплексе завод—станция	коп.	По общей мощности ГЭС	коп.	По дополнительной мощности ГЭС	%	Электрoэнергия учтена по тарифной стоимости	руб.	Электрoэнергия учтена по себестоимости		
			%	%	%	%	%	%		%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	
$P_0 = 12$	0,25	105	100	8760	100	8760	100	8760	100	—	—	335	76	7000	100	6350	100	79	100	635	100	8940	100	4625	100	3,1	100	3,1	100	614	100	614	100	
$P_1 = 24$	0,44	194	185	6520	75	8100	93	7400	85	89	46	243	56	6240	89	4830	70	80	76	740	103	3120	79	2850	83	2,1	68	0,92	30	647	105	534	87	
$P_2 = 36$	0,58	255	242	3650	41	7100	81	5100	58	150	59	185	42	4830	69	4160	60	59	75	880	128	3120	79	4000	89	2,2	71	1,29	43	717	117	621	101	
$P_3 = 108$	1,00	440	420	1460	17	4080	46	2570	29	335	76	—	—	2500	40	3240	45	82	101	1160	159	4440	113	5500	121	3,4	110	5,08	164	921	150	948	151	

Примечание: 1)  $\frac{E_0 - O}{P_0 - O}$ ; 2)  $\frac{E_1 - E_0}{P_1 - P_0}$ ; 3)  $\frac{E_2 - E_1}{P_2 - P_1}$ ; 4)  $\frac{E_3 - E_2}{P_3 - P_2}$ ; 5) Технологический максимум; 6) числитель и знаменатель для мощности  $P_1$ ; 7) числитель для мощности  $P_2$ ; знаменатель для мощности от  $P_2$  до  $P_1$  включительно; 8) числитель для мощности  $P_3$ ; знаменатель для мощности от  $P_3$  до  $P_1$  включительно.

экономики производительность труда должна исчисляться не в рамках одной отрасли, т. е. электроемкой промышленности, а в комплексе завод—электростанция. Для сравнительных характеристик вводится понятие „заменяющей станции“, которая энергетически заменит гидростанцию в случае отказа от ее строительства, причем в качестве заменяющей станции в расчетах приняты различного типа тепловые станции. „Гидроэлектрическая энергия экономит не только топливо, но и человеческий труд“. Стр. 283 (1).

Рассматривая вопрос производительности труда в электроемком производстве, организованном на базе сезонной энергии, необходимо учесть фактор изменения производительности труда в худшую сторону по линии потребителя электроэнергии и в лучшую по линии производителя электроэнергии. В наших расчетах учтено, что гидростанция для своей эксплуатации, в отличие от тепловых, не требует трудовых затрат на добычу и транспортировку топлива, а также на обслуживание котельной.

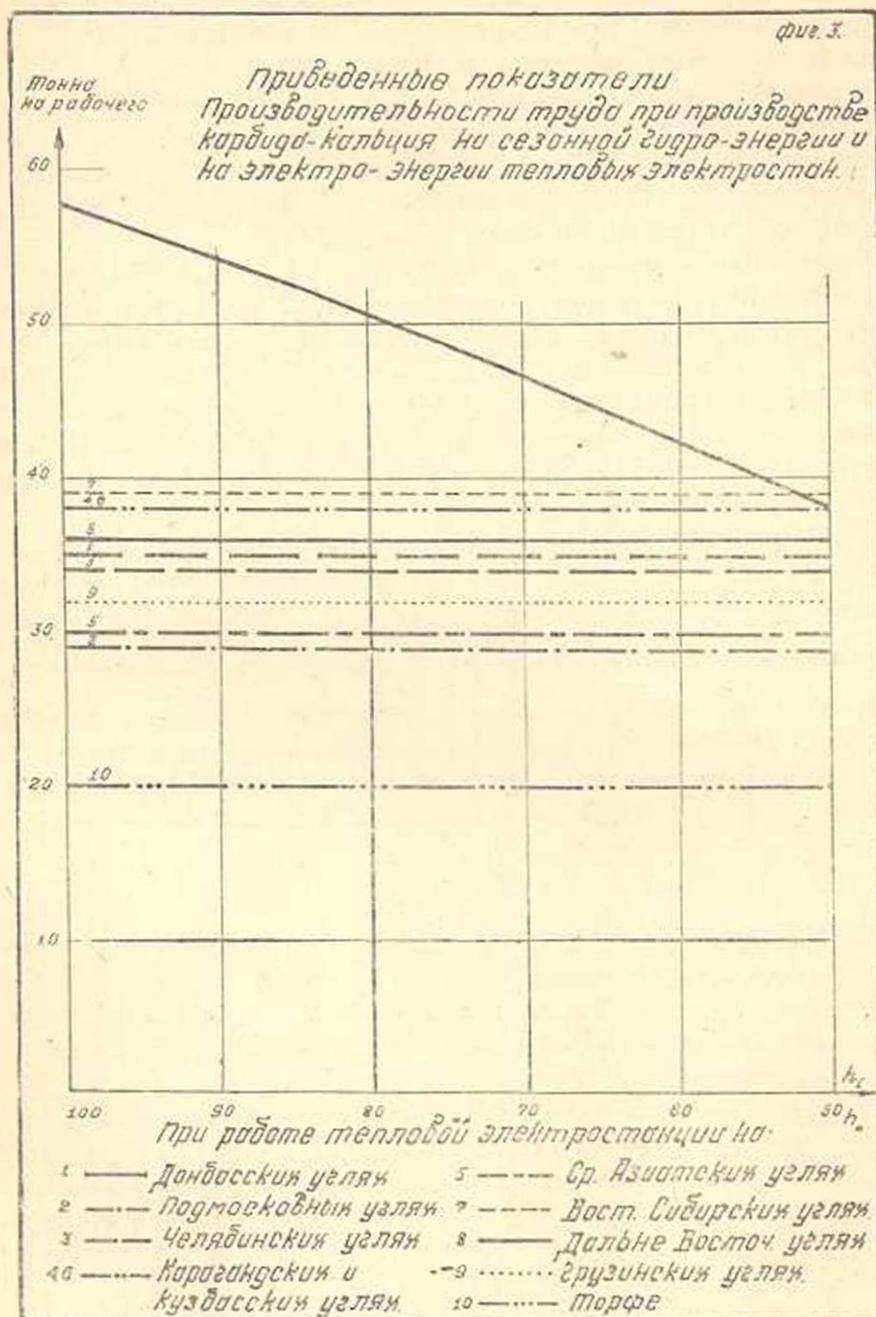
Наши исследования показали, что условия равенства производительности труда в комплексе завод—гидростанция и завод—тепловая станция при работе заводов по сезонному и нормальному графику соответствует  $\frac{h_c}{h_0} \geq 50\%$ , что видно из фигур 3 и 4. Отсутствие трудовых затрат по добыче топлива на гидростанциях и наличие меньших затрат при эксплуатации гидростанций, по сравнению с тепловой, компенсирует потери, полученные на электроемком производстве из-за работы последнего на сезонном энергетическом графике.

#### ВЫВОДЫ

1. Проблема рационального направления и использования сезонной гидроэнергии является одной из коренных проблем экономики гидроэнергетики. Одним из эффективных методов решения проблемы сезонной гидроэнергии является создание специальных потребителей гидроэнергии.

2. Основным критерием оценки экономической эффективности гидростанции является минимум суммарных издержек в народном хозяйстве, связанных со строительством и эксплуатацией станции, причем в издержки производства должен быть включен и ущерб, полученный от работы электроемкой промышленности на сезонном графике.

3. Обобщение длительного опыта работы карбидного и ферросплавного заводов в условиях ограничения режима электропотребления дало возможность установить новые энергоэкономические зависимости работы завода на сезонном энергетическом графике гидростанций, принципиально отличающихся от зависимостей, принятых в литературе до этих исследований. Приведенные исследования показали, что

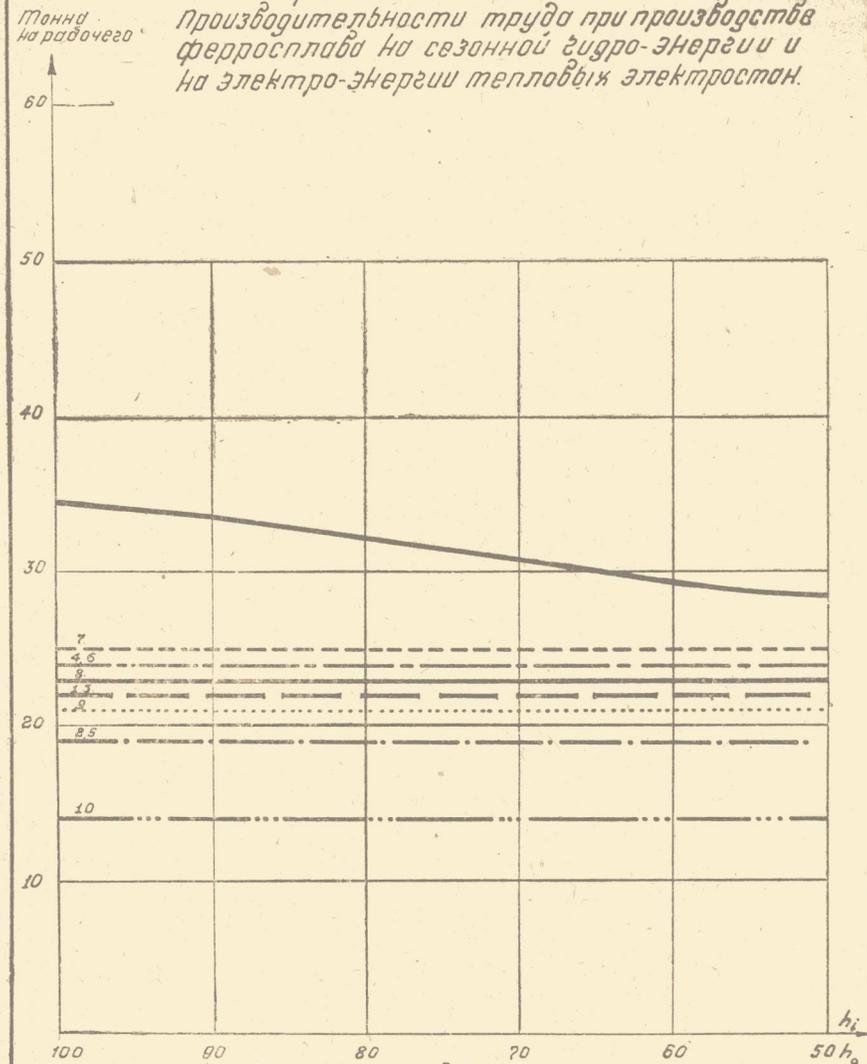


а) по энергетическим и технологическим условиям электропечь (карбидная, ферросплавная) допускает эксплуатацию на сезонном энергетическом графике;

б) отсутствие трудовых затрат по добыче топлива для гидро-станций и наличие меньших затрат при их эксплуатации по сравнению с тепловой компенсирует потери на электроемком заводе из-за

рис. 4

*Приведенные показатели  
Производительности труда при производстве  
ферросплава на сезонной гидро-энергии и  
на электро-энергии тепловых электростан.*



*При работе тепловой электростанции на:*

- |   |                                   |
|---|-----------------------------------|
| <u>1.3</u> — Донбасский, челябин угля             | <u>7</u> — Вост. Сибирский угля.  |
| <u>2.5</u> — Подмосковный и Средне Азиатский угля | <u>8</u> — Дальне-Восточный угля. |
| <u>4.6</u> — Карагандинский и Кузбасский угля.    | <u>9</u> — Грузинский угля.       |
|   | <u>10</u> — Торфя                 |

работы последнего на сезонном энергетическом графике. Условия равенства производительности труда в комплексе завод—гидростанция и завод—тепловая станция при работе завода на сезонном и нормальном графике соответствуют  $\frac{h_c}{h_0} \geq 50\%$ ;

в) электроемкая промышленность, как потребитель—регулятор сезонной электроэнергии, приобретает роль важнейшего фактора в деле индустриализации экономических районов, бедных запасами минерального топлива.

4. Разработанные экономические показатели работы электропечей по сезонному графику дают возможность установить комплексные энергоэкономические характеристики водотока, по-новому определяющие рациональные схемы использования энергетического ресурса.

5. Правильную экономическую характеристику водотоков, как объектов гидроэнергетического использования, в связи с изменением продолжительности используемого расхода, можно получить только при разработке технико-экономических показателей, характеризующих данный водоток в комплексе гидростанция—потребитель.

Ограничение энерго-экономических показателей в рамках производителя электроэнергии приводит к односторонним и неправильным выводам.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Егузаров Н. В.—Гидроэлектрические силовые установки, ч. 1, 1934. Техничко-экономический анализ ДнепроГЭС'а, 1935. (рукопись).
2. Золотарев Т. Л.—Гидроцентрль в электроэнергетической системе. 1939. Москва.
3. Кикодзе Б. И.—Проблема использования периодической энергии электрических станций. 1932. Тбилиси.
4. Болотов В. В. и Фельдман М. Н.—Использование сезонной мощности и сезонной энергии гидроэлектрических станций. Изв. Энерг. Ин-та АН СССР им. Кржижановского, 1939.
5. Фельдман М. Н.—Исследование экономики потребления сезонной энергии. Изв. Энерг. Ин-та АН СССР. 1935.
6. Кукель-Кравский С. А.—Техничко-экономические основы планирования потребителей—регуляторов нагрузки. Изв. Энерг. Ин-та АН СССР, 1935.
7. Золотарев Т. А.—К экономическому расчету потребителей—регуляторов сезонной гидроэнергии. Изв. Энерг. Ин-та АН СССР. 1935.
8. Элькин М. Л.—Потребители—регуляторы электрической нагрузки в энергосистеме. ОНТИ, 1935. Москва.
9. Осепян А. М.—Использование сезонной гидроэнергии в производстве карбида кальция. ДАН Арм. ССР, № 2, 1945.
10. Нестерук Ф. Я.—Гидроэнергетические ресурсы мира. 1946. Москва.
11. Осепян А. М.—Использование гидроэнергии в производстве ферросплавов при сезонных ограничениях режима электропотребления. ДАН Арм. ССР, IX, № 2, 55, 1948.

#### Ա. Մ. Օսեպյան

### ԶԿԱՐԳԱՎՈՐՎԱԾ ՋՐՀՈՍՔԵՐԻ ԷՆԵՐԳԵՏԻԿ ԹԳՏԱԳՈՐԾՄԱՆ ԿՈՄՊԼԵՔՍԱՅԻՆ ԲՆՈՒԹԱԳՐՈՒՄԸ Ա Մ Փ Ո Փ Ո Ւ Մ

Սեզոնային-հիդրո-էներգիան ազդեցող ճանապարհով ուղղելու և օգտագործելու պրոբլեմը հիդրո-էներգետիկայի էկոնոմիկայի հիմնական պրոբլեմերից մեկն է: Այն լուծելու էֆեկտիվ միջոցներից մեկը հանդիսանում է հիդրո-էներգիայի հատուկ սպառողների կազմակերպումը:

Էներգոտնտեսագիտական գրականություն մեջ առաջին անգամ մեր կատարած ընդհանրացումները՝ կարբիդի և ֆերոձուլվածքների զործարանների երկարամյա շահագործման փորձի հիման վրա, հնարավորություն է տվել սահմանել նոր էներգոտնտեսական կախումներ հիդրոէլեկտրակայանի սեզոնային ուժի մի աշխատանքի պայմաններում, որոնք սկզբունքորեն տարբերվում են գրականություն մեջ մինչև մեր ուսումնասիրություններն ընդունված սահմանումներին:

Այս բնագավառում մեր ուսումնասիրությունները ցույց տվին, որ՝ ա) էլեկտրական վառարանի (կարբիդի ֆերոձուլվածքի) էներգետիկ և տեխնոլոգիական պայմանները թույլ են տալիս նրանց շահագործումը սեզոնային ուժի մի աշխատանքում:

բ) Հիդրո-կայաններում վառելանյութ չծախսելը և ջերմային կայանի համեմատությամբ հիդրոէլեկտրակայանների շահագործման բանվորական ուժի քիչ ծախսը փոխհատուցում են էլեկտրատարող զործարաններում շնորհիվ նրանց աշխատանքի սեզոնային ուժի մի տեղի ունեցող էներգիայի կուրուսաները:

Գործարանը սեզոնային և նորմալ գրաֆիկով աշխատելու դեպքում զործարան-հիդրոէլեկտրակայան և զործարան-ջերմային կայան կոմպլեքսում աշխատանքի արտադրողականության հավասարման պայմանները հանդիսանում են  $\geq 50\%$ :

դ) էլեկտրունակ արդյունաբերությունը, որպես սեզոնային էլեկտրոէներգիայի սպառող-կարգավորիչ, հանքային վառելանյութի պաշարներով աղքատ տնտեսական ռայոնների ինդուստրացման զործում ձեռք է բերում կարևորագույն ֆակտորի դեր:

զ) Հողմածուր բերված էներգետիկ աղբյուրի օգտագործման էներգոտնտեսական սխեմաները ցույց են տալիս, որ ջրհանքի տնտեսական ճիշտ բնորոշումը՝ որպես հիդրոէներգիայի օգտագործման օբեկտ, կարելի է ստանալ միայն մշակելով վերջինիս տեխնիկո-տնտեսական ցուցանիշները՝ հիդրոէլեկտրակայան—սպառող կոմպլեքսում:

Էներգո-տնտեսական ցուցանիշներն էլեկտրոէներգիայի արտադրողի շրջանակներում սահմանափակելը բերում է միակողմանի և ոչ ճիշտ եզրակացությունների: