

Федеральное агентство по образованию
Правительство Вологодской области
Вологодский государственный технический университет

ВУЗОВСКАЯ НАУКА - РЕГИОНУ

Материалы
седьмой всероссийской
научно-технической конференции
27 февраля 2009 г.

I том

1408670

Вологда, ВоГТУ
2009

ОЦЕНКА ПОТЕРЬ ВОДЫ НА ИСПАРЕНИЕ ИЗ ВОДОХРАНИЛИЩ ВОЛОГОДСКОЙ ОБЛАСТИ

З.К. Иофин, О.И. Лихачева

Вологодский государственный технический университет

Естественный режим речного стока отличается большой неравномерностью в пространстве и, особенно во времени, и находится в противоречии с режимом его потребления большинством отраслей народного хозяйства. В этой связи из всех возможных способов удовлетворения потребности человека в воде наиболее реальным является регулирование стока водохранилищами. Накопленную в водохранилищах воду используют для водоснабжения населенных пунктов, орошения и обводнения земель, гидроэнергетики, рыбного хозяйства. Гидрологическим режимом водохранилищ, во многом, управляет человек. Вместе с тем искусственно созданные водоемы оказываются под влиянием природных факторов и подчиняются закономерностям, свойственным естественным водным объектам. Структура водного баланса водохранилища, как и любого водоема, состоит из приходной и расходной частей. Весьма существенной статьёй расхода, а иногда и главным элементом в водном балансе водохранилищ является испарение с водной поверхности. Следовательно, большое значение имеет достоверность методов измерения и расчета испарения, т.к. очевидно, что ошибки при определении величины испарения приведут к неправильным выводам по управлению водными ресурсами и расчетным параметрам водохранилища. В данной работе предпринята попытка оценить точность результатов расчета испарения по различным формулам и методам на примере водохранилищ Вологодской области.

В настоящее время испарение с водной поверхности определяется по эмпирическим формулам В. К. Давыдова (1), Б.Д.Зайкова (2).

$$E = 0,55 \cdot d^{0,8} (1 + 0,125 \cdot \omega) \cdot 365 \quad (1)$$

$$E = 0,2 n(e_0 - e_{200}) \cdot (1 + 0,85\omega_{100}) \quad (2)$$

Таблица

Водохранилище	Площадь водного зеркала, тыс. м ²	Объем потерь на испарение, тыс. м ³		
		по формуле Б. Д. Зайкова	по формуле В. К. Давыдова	по линейно-корреляционной модели
Верхне-Свирское	9700000	1 060 404/39	1 189 608/	1 717 870
Шекснинское	1670000	182 564,4	204 808,8	152 972
Кубенское	648000	70 839,36	79 470,72	90 366
Лозско-Азатское	33100	3 618,49	4 059,38	5 617,07
Ковжское	85000	9 292,2	10 424,4	15 053,5
Вытегорское	20500	2 241,06	2 514,12	3 630,55
Белоусовское	7100	776,17	870,74	1 257,41
Рыбинское	4550000	4 974 060	5 58012	738 738
Пруд-охладитель ЧГРЭС в пойме реки Суды	3500	382,62	429,24	688,45
Русловое водохранилище на реке Суде	4100	448,21	502,82	806,47
На реке Вологде	580	63,41	71,13	113,63
Пруды-накопители (бывший ГДЗ-21)	730	79,81	89,52	143,02
На реке Поченьге	358	39,17	43,91	70,14
На реке Ягорбе	650	71,06	73,58	97,41
На реке Тошне	450	49,19	55,18	88,16

Полученные результаты расчета испарения с водной поверхности, по данным формулам, для водохранилищ Вологодской области были выражены в объемах потерь воды на испарение и представлены в таблице.

Ошибки вычисления слоя испарения по двум эмпирическим формулам составляют по формуле Б.Д.Зайкова 32%, по формуле В.К.Давыдова – 26% по сравнению с линейно-корреляционной моделью. По формуле Браславского оценить ошибку вычисления не представилось возможным в связи с отсутствием исходных данных. Ошибки вычисления слоя испарения по приведенным эмпирическим формулам несколько завышены. В этой связи имеет смысл расширить диапазон используемых формул и возможно наметить мероприятия по разработке новых методических подходов к определению величины потерь воды на испарение из водохранилищ.

Использование линейно-корреляционной модели в качестве базового значения является возможным по следующей причине. По данным наблюдений на ряде экспериментальных бассейнов получены удовлетворительные результаты сравнения вычислений не только испарения, но и других воднобалансовых элементов. Иными словами использование линейно-корреляционной модели в качестве базового значения достаточно обосновано.

[268]