



УДК 556.044

И.А. Капустин, к.ф.-м.н., старший научный сотрудник отдела радиофизических методов в гидрофизике ИПФ РАН, старший научный сотрудник кафедры ГТК и ЭБС ФГБОУ ВО «ВГУВТ» kapustin-i@yandex.ru

А.А. Мольков, к.ф.-м.н., научный сотрудник отдела радиофизических методов в гидрофизике ИПФ РАН, старший научный сотрудник кафедры ГТК и ЭБС ФГБОУ ВО «ВГУВТ»

С.А. Ермаков, д.ф.-м.н., заведующий отделом радиофизических методов в гидрофизике ИПФ РАН, заведующий кафедрой ГТК и ЭБС ФГБОУ ВО «ВГУВТ»

Федеральное государственное бюджетное научное учреждение «Федеральный исследовательский центр «Институт прикладной физики Российской академии наук» (ИПФ РАН), 603950, г. Нижний Новгород. БОКС - 120, ул. Ульянова, 46.

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Волжский государственный университет водного транспорта» (ФГБОУ ВО «ВГУВТ»), 603950, г. Нижний Новгород, ул. Нестерова, 5.

Работа выполнена при поддержке гранта Русского географического общества “Плавучий университет Волжского бассейна” (договор № 06/2018-Р), а также РФФИ (проекты № 18-45-520004 и 17-05-41095 РГО_а).

СВЯЗЬ СТРУКТУРЫ ТЕЧЕНИЙ В ГОРЬКОВСКОМ ВОДОХРАНИЛИЩЕ С РЕЖИМОМ РАБОТЫ НИЖЕГОРОДСКОЙ ГЭС

Ключевые слова: течения во внутренних водоемах, ADCP-измерения, водовороты

В работе представлены результаты многолетних наблюдений за структурой течений в акватории Горьковского водохранилища. Большой объем полученных данных измерений позволяет судить о связи интегральной структуры течения с режимом работы Нижегородской ГЭС и, в частности, объяснить наличие крупных водоворотов в южной части водохранилища.

Гидродинамические течения во внутренних водоемах, в частности в водохранилищах Волжского каскада, играют определяющую роль в переносе водных масс, примесей, перемешивании, накоплении донных отложений и создании условий для нормальной жизнедеятельности различных организмов. Известно также, что течения и вертикальное перемешивание могут существенно влиять на гидрохимический режим водоема [1, 2]. Со времен строительства первых гидротехнических сооружений на Волге и наполнения водохранилищ начали проводиться и систематические наблюдения за течениями. В частности, как можно заключить из литературы [1-4], в озерной части Горьковского водохранилища такие работы систематически проводились Волжской

гидрометеорологической обсерваторией в 60-70-х годах двадцатого века. В книге [4] описанию течений в водохранилищах посвящена глава, в которой, в частности, дана общая характеристика структуры течений в озерной части Горьковского водохранилища и отмечена его сильная изменчивость под действием различных факторов – в первую очередь, режимов регулирования стока Нижегородской (Горьковской) гидроэлектростанции (ГЭС) и ветрового действия. В настоящее время усредненные суточные данные о расходе через гидроузлы и об уровне водохранилищ доступны на ресурсе [5], поэтому любые наблюдения за скоростями и направлениями течений в заданные дни года могут сопоставляться с этими исходными данными. Следует отметить высокую важность проведенных ранее исследований, которые являются основополагающими и, по-видимому, из-за отсутствия свежих данных измерений, сложившиеся представления о структуре течений во внутренних водоемах используются для решения ряда практических задач до сих пор (см., например, [3]). Настоящая работа посвящена исследованию структуры течений в озерной части Горьковского водохранилища и ее изменчивости в зависимости от режима регулирования стока Нижегородской ГЭС. На основе данных измерений за последние 5 лет получена и проанализирована интегральная структура течений в озерной части Горьковского водохранилища при различных величинах расхода через ГЭС. На одном из поперечных разрезов в южной части водохранилища, между реками Троща и Белая проанализирована статистика скоростей и направлений течений в старом русле Волги и в пойменной части водохранилища. Полученные данные указывают на наличие над затопленной поймой не описанных ранее в литературе крупномасштабных водоворотов при средних расходах Нижегородской ГЭС превышающих 1500 кубометров в секунду.

Список литературы:

- [1] Буторин Н.В. Гидрологические процессы и динамика водных масс в водохранилищах Волжского каскада. Л.: Наука. 1969. 322 с.
- [2] Литвинов А.С. Об измерении течений в водохранилищах самописцами ЕПВ-2р. Труды ин-та биологии внутренних вод АН СССР, 1968, вып.16(19), с.259-268.
- [3] Экологические проблемы верхней Волги. Отв. ред. А.И. Копылов. Ярославль: Изд-во ЯГТУ. 2001. 427 с.
- [4] Гидрометеорологический режим озер и водохранилищ СССР. Водохранилища Верхней Волги. Л., 1975. 292 с.
- [5] <http://www.rushydro.ru/hydrology/informer>

RELATION OF THE CURRENTS STRUCTURE IN THE GORKY RESERVOIR WITH THE OPERATION MODE OF THE NIZHNY NOVGOROD HYDROELECTRIC STATION

Капустин I.A., Molkov A.A. and Ermakov S.A.

Key words: currents in inland waters, ADCP measurements, whirlpools

The paper presents the results of long-term observations of the currents structure in the Gorky Reservoir. The large volume of obtained measurement data allows us to estimate the connection between the integral structure of the flow and the operation mode of the Nizhny Novgorod hydroelectric station and, in particular, to explain the presence of large eddies in the southern part of the reservoir.