

нию выбиралась длина дамбы (рисунок 2). В соответствии с этими расчетами длина дамбы была принята равной 850 метров.

Дамба возводится из местного песчаного грунта, для чего используется грунт осередка, расположенного в месте сооружения дамбы. Для предохранения дамбы от размыва предусмотрено крепление гребня, внутренних и внешних откосов каменной наброской.

Строительство специального подходного канала позволяет снизить время ожидания шлюзования через шлюз №1 в среднем не менее, чем на 1,0–1,2 часа, что позволит повысить пропускную способность канала.

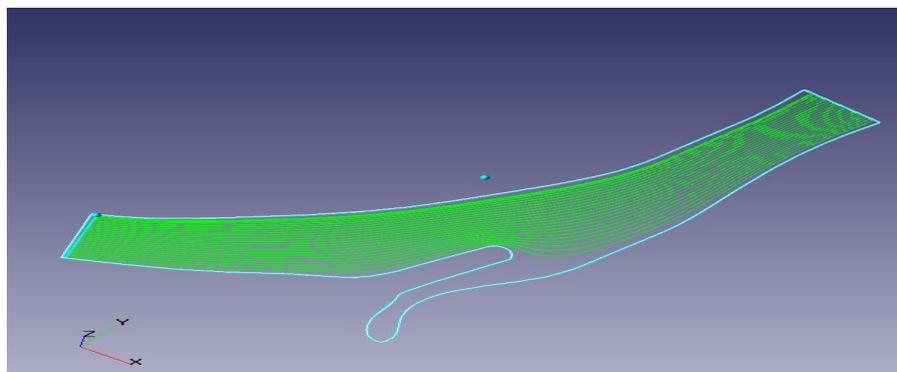


Рис. 2. Наилучший вариант конфигурации дамбы. Длина дамбы 850 м

*А.А. Сазонов*  
ФБОУ ВПО «ВГАВТ»

## **СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ СИСТЕМЫ ОГРАЖДЕНИЯ СУДОВОГО ХОДА НА СУДОХОДНЫХ ТРАССАХ № 63 И 65 РЫБИНСКОГО ВОДОХРАНИЛИЩА**

В статье приводится общая характеристика Рыбинского водохранилища и его судоходных трасс, отражаются особенности системы навигационного ограждения судоходных трасс № 63 65. Даются рекомендации по изменению схемы расстановки плавучих навигационных знаков на судоходных трассах № 63, 65.

Рыбинское водохранилище образовано в результате сооружения Рыбинского гидроузла и затопления Волго-Молого-Шекснинского междуречья. Гидротехнические сооружения Рыбинского гидроузла перекрывают русло реки Шексна и саму реку Шексну в непосредственной близости от ее устья. При этом энергетические сооружения располагаются на реке Шексне, а транспортные – на реке Волге в районе поселка Переборы.

Подпор воды от Рыбинского гидроузла распространяется по реке Волге на 112 км вплоть до Угличского гидроузла, по реке Шексна на 172 км – до Шекснинского гидроузла, являющегося составной частью Волго-Балтийского канала и по реке Молога на 184 км. Площадь зеркала Рыбинского водохранилища при нормальном подпорном уровне (НПУ) составляет 4580 км<sup>2</sup>. Полный объем равен 25,4 км<sup>3</sup>, а полезный объем составляет 16,7 км<sup>3</sup>. Объем навигационной сработки равен 9,9 км<sup>3</sup>.

По условиям судоходства Рыбинское водохранилище делится на две части: озерную и речную. Речная часть на реке Волга располагается между правобережным населенным пунктом Коприно (382 км) и Угличским гидроузлом (310 км), а на реке Шексна между селением Вычелово (505 км) и Шекснинским гидроузлом (595 км). Озерная часть водохранилища установлена от полуострова Каменниковский до селения Коприно по р. Волга и до селения Мякса по реке Шексна.

Рыбинское водохранилище относится к числу мелководных, так как около 60% его площади составляют глубину менее 6,0 м, а средняя глубина равна 5,6 м.

Преобладающим грунтом дна водохранилища является песок, супесь, торф. На отдельных участках на дне находятся пни от вырубки леса, а также остатки зданий и гидротехнических сооружений.

Для судоходства по Рыбинскому водохранилищу проложены четыре судоходных трассы: судовой ход №62, ответвляющийся от судового хода №63 на 410 км и ведущий в реку Согожа к городу Пошехонье-Володарск; судовой ход №63, протяженностью 147 км, ведущий от Рыбинского шлюза до города Череповец на р. Шексна; Судовой ход №64, ответвляющийся от судового хода №63 на 414 км и ведущий по затопленному руслу реки Молога к городу Весьегонск; судовой ход №65, протяженностью 96 км, отходящий от судового хода №63 на 407 км и идущий до Угличского гидроузла. Место соединения этих судовых ходов располагается в районе старого затопленного устья реки Молога, которое получило название Мологского треугольника и является местом разделения судовых потоков. Из выше названных четырех трасс наибольшее значение для судоходства имеют судоходные трассы № 63 и 65.

Режим уровней воды Рыбинского водохранилища определяется многолетним регулированием речного стока. В среднем наполнение водохранилища до отметки НПУ равной 102,0 м, производится с апреля по июнь месяцы. В маловодные годы наполнение водохранилища до отметки НПУ не обеспечивается.

За навигационный период уровень воды за счет его сработки понижается на 1,5–2,0 м ниже НПУ, а в весенний период к апрелю он снижается на 3,0–4,5 м ниже НПУ. Навигация, как правило, открывается при уровне воды в водохранилище ниже отметки НПУ на 1,0–2,0 м.

Необходимо отметить, что процесс регулирования стока водохранилища сопровождается значительной амплитудой колебания уровней воды, которая в течение года может достигать до 5,1 м.

Существенные колебания уровней воды в навигационный период оказывают соответствующее влияние на состояние судоходных глубин на речных участках водохранилища, где глубина судового хода, в отдельные периоды навигации, не превышает гарантированную.

В озерной части водохранилища заметное влияние на судоходные условия оказывает ветро-волновой режим. Так, при сильных и устойчивых ветрах, скоростью около 20 м/с, на судоходных трассах № 63 и 65 высота ветровой волны достигает 2,0–2,5 м.

Судовой ход №63 проложен по озерной части Рыбинского водохранилища и расположен между Рыбинским шлюзом и г. Череповец. Он соединяет реку Волгу с Волго-Балтийским водным путем и имеет протяженность 147 км. Общее направление этой судоходной трассы сориентировано с севера на юг.

По условиям плавания он делится на три характерных участка: речной в северной части от г. Череповец до селения Вычелово протяженностью 30 км, озерный – от селения Вычелово до створа Лавровский, расположенного на полуострове Каменниковский, имеющего протяженность 108 км и речной в южной части этой трассы от створа Лавровский до селения Переборы (Рыбинский шлюз).

Северный речной участок от г. Череповец до выхода в озерную часть проходит в основном по старому затопленному руслу реки Шексна, местами имеющего спрямления, а южный – по старому руслу реки Волга. Озерный участок этой трассы проходит в открытой части водохранилища в значительном удалении от берегов.

В качестве навигационного оборудования судового хода на речных участках применяется береговая и плавучая обстановка, а в озерной части – только плавучая.

При этом необходимо отметить следующую особенность расстановки навигационных знаков на этой судоходной трассе которая заключается в следующем.

На речных участках судоходной трассы № 63 плавучие навигационные знаки установлены на обоих краях судового хода в основном в местах затопленных берегов старого русла реки и имеют беспорядочный вид.

В озерной части этого судового хода на участке протяженностью 90 км (410-500) применена однокромочная система расстановки плавучих навигационных знаков с поочередной сменой ограждения кромок судового хода: с 410 по 420 км ограждена только левая кромка судового хода, затем с 420 по 430 км – только правая, далее с 430 по 460 км – левая кромка, а с 460 по 476 км – только правая кромка, с 476 по 500 км – вновь только левая, и лишь в районе разрушенного старого шлюза Черепановка выставлен дополнительно красный буй.

Такая схема расстановки плавучих навигационных знаков на этом участке делает практически невозможным движение судов в условиях ограниченной видимости с использованием РЛС. Кроме того при движении по этой трассе как в дневное, так и в ночное время все суда и составы при встречном движении следуют вплотную к линии буев. Поэтому расхождение судов происходит на опасно близком траверзном расстоянии, что не отвечает требованиям безопасности судоходства.

Судовой ход №65 расположен в юго-западной части Рыбинского водохранилища. Его протяженность составляет 96 км от Угличского гидроузла до соединения с судовым ходом №63. По условиям плавания судового хода №65 делится на два участка: речной от селения Коприно до Угличского гидроузла и озерный от Коприно до точки соединения судоходных трасс №65 и 63, то есть до поворотного буй №7 «А» (южной вершины Мологского треугольника).

На этой судоходной трассе судового хода обозначен как береговыми, так и плавучими навигационными знаками. В качестве береговых применены два створа тройника: правобережный Легковский и левобережный Бабыи горы и один левобережный осевой створ Шумаровский. Причем два левобережных створа (Шумаровский и Бабыи горы) в период ледохода иногда повреждаются, что осложняет ориентирование по ним. Плавучими навигационными знаками ограждаются обе кромки судового хода: на одних участках преобладают красные буи, а на других – черные. В то же время необходимо отметить, что в последнее время число плавучих знаков возросло, что в какой-то степени улучшило условия судоходства на этой трассе.

Все сказанное выше говорит о том, что в целом условия плавания на судоходных трассах № 63 и 65 до сих пор остаются достаточно сложными, что подтверждается некоторыми данными транспортных происшествий на Рыбинском водохранилище.

Так в навигации 2010 года на этом водохранилище произошло три транспортных происшествия: два происшествия на судоходной трассе № 63 связанные с потерей ориентировки; одно происшествие – столкновение пассажирского судна «Сергей Киров» с толкаемым составом – произошло на судоходной трассе № 65 в районе селения Легково.

В соответствии с этим нами предлагается для повышения безопасности плавания произвести корректировку расстановки плавучих навигационных знаков на судоходных трассах № 63 и 65 следующим образом.

На всем протяжении озерного участка судоходной трассы № 63 с 410 по 500 км необходимо произвести попарную (одного буй напротив другого) расстановку буев левой и правой кромок судового хода с сохранением в целом расстояния между парами буй равного 5,0 км и некоторым сгущением знаков в районе ограждения остатков шлюзов Ягорба и Черепановка, а так же бывшей церкви Козмо-Демьянка. В этом случае для этого участка дополнительно потребуется десять буев.

На речном участке этой судоходной трассы – с 500 по 528 км предлагается так же попарная расстановка знаков. Число буев на этом участке при новой схеме расстановки остается неизменным. При этом следует отметить, что в этом случае практически исключается дезориентация судоводителей, которая имеет место в настоящее время при прохождении криволинейных участков.

На судоходной трассе № 65 целесообразно так же изменить схему расстановки буев с обычной (беспорядочной) на попарную, что значительно облегчает ориентировку судоводителей. При этом число буев не только сохраняется, но даже может быть сокращено на 1–2 единицы по сравнению с существующей схемой.

Данные предложения по изменению схемы расстановки плавучих знаков на судоходных трассах № 63 и 65 должно повысить безопасность плавания и значительно облегчить ориентировку судоводителей.