

РЕКОНСТРУКЦИЯ ВОДОХОЗЯЙСТВЕННОГО УЧАСТКА РЕКИ ЗАПАДНАЯ ДВИНА В СМОЛЕНСКОЙ ОБЛАСТИ

МАРКОВА Ирина Михайловна, Национальный исследовательский Московский государственный строительный университет

БАЗАРОВ Дильшод Райимович, Ташкентский институт ирригации и механизации сельского хозяйства

НОРКУЛОВ Бехзод Эшмирзаевич, Ташкентский институт ирригации и механизации сельского хозяйства

МОГУЕВ Алексей Павлович, Национальный исследовательский Московский государственный строительный университет

В статье представлен комплекс инженерных мероприятий по реконструкции водохозяйственного участка реки Западная Двина в Смоленской области. Мероприятия направлены на предотвращение негативного воздействия вод и защиту территорий от затопления и подтопления, а так же на восстановление транспортной способности водохозяйственного участка реки

107

Введение. Современные методы снижения ущерба от опасных гидрологических явлений, включая наводнения, требуют перехода к комплексной системе мер, предусматривающей оценку и управление всеми рисками. В числе приоритетных направлений – повышение защищенности населения и объектов экономики от опасных гидрологических явлений.

Общая площадь паводкоопасных районов на территории Российской Федерации достигает 400 тыс. км², из которых ежегодно затапливаются до 50 тыс. км². Затоплению подвержены отдельные территории 746 городов, в том числе более 40 крупных, тысячи населенных пунктов с населением около 4,6 млн человек, хозяйственные объекты и более 7 млн га сельскохозяйственных угодий. В целях обеспечения защищенности населения и объектов экономики от негативного воздействия вод и снижения размеров ущерба строительство и реконструкцию сооружений инженерной защиты необходимо проводить прежде всего в наиболее паводкоопасных и подверженных подтоплению районах, и носить они должны превентивный характер [5, 6].

Увеличение пропускной способности внутренних водных путей и улучшение качественных параметров внутренних водных путей определены необходимостью перераспределения потока товаров от наземных видов транспорта к внутреннему водному транспорту. В настоящее время в крупных городах, имеющих внутренние водные пути, фактически не реализуются потенциальные возможности речного транспорта для перевозки грузов и пассажиров: менее 1,5 % грузов в стране перевозится водным транспортом [7].

Цель исследования – разработка комплекса мероприятий по защите территорий от затопле-

ния и предотвращения негативного воздействия вод, а также восстановления транспортной способности водохозяйственного участка реки Западная Двина в Смоленской области.

Методика исследований. При выполнении работы применялись экспериментально-теоретические методы: изучение и анализ тематической литературы, данных государственного мониторинга, современных технологий природообустройства, по результатам которых разработан комплекс мероприятий по реконструкции водохозяйственного участка реки.

Результаты исследований. Река Западная Двина/Даугава протекает по территории России (21 %), Беларуси (37,8 %), Латвии (28,1 %), Литвы и Эстонии (13,1 %). В пределах Российской Федерации бассейн располагается на территориях Тверской, Смоленской и Псковской областей. Общая протяженность реки – 1020 км.

Водосборная площадь бассейна – 87,9 тыс. км², из них 18,5 тыс. км² – на территории России, 33,1 тыс. км² – основная часть – на территории Беларуси, 24,7 тыс. км² – на территории Латвии и 11,5 км² приходится на Литву и Эстонию. Бассейн реки характеризуется хорошо развитой гидрографической сетью. Годовое пополнение запасов поверхностных, подземных и болотных вод превышает 14 тыс. км³.

Расположенная в малозаселенной части Смоленской области река не подвергается массивному техногенному воздействию. На территории бассейна реки Западная Двина располагается одно предприятие энергетики – Смоленская ГРЭС (установленная мощность 630 МВт.).

На территории Республики Беларусь на реке Западная Двина расположен Двинский каскад ГЭС – гидроэнергетический комплекс, включа-





ющий в себя четыре гидроэлектростанции (суммарная мощность 120...130 МВт) Планируется, что в каскад войдут следующие электростанции: действующие Витебская ГЭС и Полоцкая ГЭС, а также Верхнедвинская ГЭС и проектируемая Бешенковичская ГЭС.

В Латвийской республике на реке Западная Двина (Даугава) построены (в 1939–1974 гг.) следующие ГЭС: Плявиньская ГЭС, Рижская ГЭС, Кегумская ГЭС. Даугавские ГЭС вырабатывают до 50 % всего объема потребляемой в Латвии электроэнергии.

Регулярное судоходство на реке Западная Двина на участке от г. Велиж существовало до 1990 г. Основным перевозимым грузом являлась добываемая на территории района древесина. В настоящее время участок реки Западная Двина на территории России не является судоходным. Судоходство на реке Западная Двина на территории Республики Беларусь сохранено. Анализ грузооборота Смоленской области и Республики Беларусь позволяет говорить об актуальности восстановления грузоперевозок с использованием водного транспорта [8].

Рассматриваемый водохозяйственный участок реки Западная Двина (01.02.00.004) расположен в Смоленской области от устья реки. Межа до границы с Республикой Беларусь (см рисунок).

Долина р. Западная Двина имеет ширину 1,0–3,5 км; ширина поймы 0,5–1,0 км. Ширина реки – 50–120 м, глубина 2–3 м, скорость течения – 0,5 м/с, грунт дна песчаный.

Процессы береговой эрозии наиболее интенсивны в изгибах рек в периоды наводнений и ледохода. Как правило, в конце марта начинается половодье. Высота пика весеннего паводка составляет 6–9 м.

Уровень паводков обычно не превышает 2–3 м. Анализ природно-климатических и гидрологических условий в речном бассейне Западной Двины позволил установить, что в районе данного водохозяйственного участка присутствуют следующие проявления негативного воздействия вод: затопление и подтопление территорий, эрозионные деформации русел рек [1].



Водохозяйственный участок р. Западная Двина в Смоленской области (01.02.00.004)

Для решения вопросов обеспечения защиты территорий от негативного воздействия вод, учитывая перспективы развития Смоленской области, предложены мероприятия по восстановлению транспортной функции водохозяйственного участка, а также по защите населенных пунктов участка от подтопления.

Для восстановления транспортного судоходства предлагается проведение дноуглубительных работ (донные грунты могут разрабатываться механизированным и гидромеханизированным способом). Складирование изъятых грунтов может осуществляться непосредственно на берегах реки, а также с использованием технологии Geotub – применение такой технологии имеет ряд достоинств, а именно возможность избежать повторного загрязнения водного объекта, более качественное и быстрое осушение грунта, а также неограниченное время нахождения грунта в геотубах [1, 2, 4].

Для защиты территорий от подтопления предусмотрены берегозащитные мероприятия на участках потенциального подтопления. Предлагается установка шпунтовых стенок из ПВХ-шпунтов на всей протяженности участков подтопления, с отметкой верха шпунтовой стенки выше уровня подтопления. Для обратной засыпки можно использовать грунт, добытый при дноуглубительных работах (песок крупный гравелистый ПКГр). На участках возможного затопления прибрежной зоны берегоукрепление и строительство гидротехнических сооружений возможно с использованием грунта, складированного в геотубах [3, 9, 10].

Изъятые донные грунты можно использовать в строительстве: при обустройстве фундаментов, возведении зданий и сооружений, строительстве дорог и др.

Берегозащитные мероприятия позволят обеспечить противопаводковую защиту населенных пунктов, снизить затраты на ежегодные мероприятия по защите и восстановлению затопленных территорий, а так же положительно скажутся на эрозионной стойкости береговой линии.

Комплекс работ, в том числе дноуглубительных, поможет возобновить транспортное речное судоходство, что даст возможность трансформировать логистику региона. В частности, по Западной Двине речным транспортом можно будет перемещать грузы до Республики Беларусь, а при условии проведения необходимых мероприятий и строительства гидротехнических сооружений на территории Республики Беларусь и Латвии – до стран Балтии (от г. Велиж до Риги и, соответственно, Рижского залива) [7, 8].

Заключение. Комплекс мероприятий по восстановлению водохозяйственного участка реки Западная Двина ориентирован на решение задач региона, определенных актуальными планами

экономического развития Смоленской области. Целесообразность проведения дноуглубительных работ и работ по защите территорий от затопления на участке реки очевидна, несмотря на их высокую стоимость. Самоокупаемость проекта обеспечивается использованием изъятых при проведении дноуглубительных работ грунтов (песок крупный гравелистый) в строительстве, в том числе дорожно-транспортной сети в Смоленской области [7, 8].

Возрождение судоходства на реке Западная Двина от г. Велиж определено значительным объемом грузооборота между Смоленской областью (РФ) и Республикой Беларусь (по данным Росстата, за 2017–2018 гг. составил 6832 тыс. т). Возобновление судоходства как наиболее дешевого вида транспорта позволит снизить стоимость перевозок, что положительно скажется как на экономике Велижского района, так и Смоленской области в целом. Новая транспортная артерия сможет обеспечить перевозку более 1 тыс. т/год за период навигации, что составляет 1/6 часть всего грузооборота в этом регионе.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Гидравлика водных и взвешенных потоков в жестких и деформируемых границах. – М., 2009. – 263 с.
2. Влияние двойного регулирования стока на морфометрические и гидравлические параметры русла реки Амударья / Д.Р. Базаров [и др.] // Аграрная наука. – 2018. – № 11–12. – С. 70–78.
3. Влияние физико-механических свойств донных грунтов на русловой процесс / М.А. Волюнов [и др.] // Вестник МГСУ. – 2012. – № 9. – С. 75–81.
4. Исследование взаимосвязи гидравлических параметров подводящего канала и режима эксплуатации агрегатов насосной станции / Д.Р. Базаров [и др.] // Повышение эффективности, надежности и безопасности гидротехнических сооружений: сб. статей Междунар. науч.-практ. конф. – Ташкент, 2018. – Т. 1. – С. 111–117.
5. Распоряжение Правительства РФ от 17.11.2008 № 1662-р (ред. от 28.09.2018) «О Концепции долгосрочного социально-экономического развития Российской Федерации на период до 2020 года (вместе с «Концепцией долгосрочного социально-экономического развития Российской Феде-

рации на период до 2020 года»)). – Режим доступа: <http://www.consultant.ru>.

6. Распоряжение Правительства РФ от 27.08.2009 № 1235-р (ред. от 17.04.2012) «Об утверждении Водной стратегии Российской Федерации на период до 2020 года». – Режим доступа: <http://www.consultant.ru>.

7. Распоряжение Правительства РФ от 29.02.2016 № 327-р «О Стратегии развития внутреннего водного транспорта Российской Федерации на период до 2030 года». – Режим доступа: <http://www.consultant.ru>.

8. Постановление Администрации Смоленской области от 29.12.2018 № 981 «Об утверждении Стратегии социально-экономического развития Смоленской области до 2030 года». – Режим доступа: <http://www.consultant.ru>.

9. Сметанин В.И., Жогин И.М. Строительство противопаводковых защитных дамб и очистка русел рек от донных отложений // Вопросы мелиорации. – 2013. – № 1–2. – С. 4–12.

10. Militeev, A.N., Bazarov, D.R.: A two-dimensional mathematical model of the horizontal deformations of river channels // Water Resour. 26, 17–21 (1999)ю

Маркова Ирина Михайловна, канд. техн. наук, доцент кафедры «Гидравлика и гидротехническое строительство», Национальный исследовательский Московский государственный строительный университет. Россия.

Могучев Алексей Павлович, студент, Национальный исследовательский Московский государственный строительный университет. Россия.
129337, г. Москва, Ярославское шоссе, 26.
Тел. (495) 781 80 07.

Базаров Дильшод Райимович, д-р техн. наук, проф., зав. кафедрой «Использование водной энергии и насосных станций», Ташкентский институт инженеров ирригации и механизации сельского хозяйства. Узбекистан.

Норкулов Бехзод Эшмирзаевич, докторант кафедры «Использование водной энергии и насосных станций», Ташкентский институт инженеров ирригации и механизации сельского хозяйства. Узбекистан.
100000, г. Ташкент, ул. Кары Ниезий, 39.
Тел.: +998712371957.

Ключевые слова: дноуглубительные работы; паводок; берегоукрепление; судоходство; защита от затопления и подтопления; водный транспорт.

RECONSTRUCTION OF THE WATER AREA OF THE RIVER WESTERN DVINA IN THE SMOLENSK REGION

Markova Irina Mikhailovna, Candidate of Technical Sciences, Associate Professor of the chair "Hydraulics and Hydrotechnical Engineering", Moscow State University of Civil Engineering, Russia.

Moguchev Aleksey Pavlovich, Student, Moscow State University of Civil Engineering, Russia.

Bazarov Dilshod Raimovich, Doctor of Technical Sciences, Professor, Head of the chair "Use of Water Energy and Pumping Stations", Tashkent Institute of Irrigation and Agricultural Mechanization Engineers, Uzbekistan.

Norkulov Bekhzod Eshmirzaevich, Candidate for a Doctor's Degree of the chair "Use of Water Energy and Pumping Sta-

tions", Tashkent Institute of Irrigation and Agricultural Mechanization Engineers, Uzbekistan.

Keywords: dredging work; high water; shore protection; shipping; protection against flooding and flooding; water transport.

The article presents a set of engineering measures for the reconstruction of the water sector of the Western Dvina River in the Smolensk region. The measures are aimed at preventing the negative impact of water and protecting territories from flooding and flooding, as well as at restoring the transport capacity of the river's water sector.

