

Моделирование процессов заторообразования на реках

Коновалова Дарья Валерьевна

Студент (бакалавр)

Сибирский государственный университет водного транспорта, Гидротехнический факультет, Новосибирск, Россия

E-mail: konovalova20052010@gmail.com

К рискам в обеспечении безопасной эксплуатации гидротехнических сооружений и работы водного транспорта относятся тяжелые ледовые условия, которые, в частности, сопровождаются процессами заторообразования. Затопы льда на реках, представляющие скопление льда в русле во время ледохода, относят к опасным гидрологическим явлениям. Гидротехнические сооружения и водный транспорт испытывают нагрузки от ледовых воздействий. Для образования затора нужны некоторые условия: наличие больших масс льда, перелом продольного профиля водной поверхности с резким уменьшением уклона, суженные русла и другие русловые образования, уменьшающие пропускающую способность русла. Учитывая актуальность процессов заторообразования, целью представленной работы является проведение лабораторных экспериментальных исследований по моделированию формирования заторов.

При моделировании были поставлены и выполнены следующие задачи:

- проведены серии экспериментальных лабораторных исследований с получением качественной оценки возможности образования заторов;
- рассмотрены возможности формирования заторов на водосливе с широким порогом;
- смоделирован затор из ледяного покрова при изменении уклонов дна русла.

При моделировании ледовых явлений особые требования предъявляются к материалу - заменителю льда, у которого удельный вес должен быть меньше единицы. Поскольку в натуральных условиях и на модели присутствует обычная вода, то и плотность льда в натуре и на модели должна быть одинакова. Это условие при выполнении экспериментов было выполнено, так как в качестве модельного материала использовался обычный лёд. Льдины имели разные размеры и толщину.

По результатам первой серии экспериментов при различных уклонах наблюдалось формирование затора на гребне водослива. Вторая серия исследований проводилась на гидравлическом лотке при наличии уклона дна, но без установки водослива. Перед кромкой ледяного покрова формировался затор и четко отслеживался развитый ледяной шлейф.

Смоделированный процесс заторообразования у кромки ледяного покрова и выполненные лабораторные исследования процессов формирования заторов позволили получить количественную оценку влияния изменения продольных профилей свободной поверхности на этот процесс.