

– машинный перебор всех возможных вариантов построения алгоритма (метод Монте-Карло) имеет место быть, однако для крупных алгоритмов необходимо задействовать большие вычислительные ресурсы, а также преобразования не всегда получаются корректными;

– математическое преобразование в зависимости от стоимости диагностирования и вероятности исхода. Применение данного варианта является оптимальным и наиболее предпочтительным, однако требует эффективного математического подхода. В данном направлении ведется основная работа.

После оптимизации, в некоторых алгоритмах удалось добиться снижения временно-стоимостных затрат на диагностирование до 23 %.

Таким образом, метод оптимизации алгоритмов диагностирования заключается в аналитическом представлении диагностической карты, предлагаемой заводом изготовителем автомобиля (или силовой установки), переводе ее в цифровой вид, математической оптимизации, и переводе обратно в вид, удобный для восприятия.

УДК 532.59; 627.8

О НЕУСТАНОВИВШЕМСЯ ДВИЖЕНИИ ПОТОКА ВОДЫ ПРИ ПРОРЫВЕ ГИДРОТЕХНИЧЕСКИХ СООРУЖЕНИЙ НАПОРНОГО ФРОНТА

*М.Ю. Стриганова¹, И.М. Шаталов², С.А. Самедов¹, М.К.Щербакова²,
В.И. Закерничный², М.А. Капуза²*

¹*Университет гражданской защиты МЧС Республики Беларусь*

²*Белорусский национальный технический университет*

Неустановившееся движение потока воды в открытых руслах (реках и каналах) может возникать при прорыве плотин, в результате маневрирования затворами гидротехнических сооружений (шлюзов, водозаборов, гидроэлектростанций и т.д.), включения и выключения насосных станций. При этом неустановившееся движение в открытых руслах чаще всего принимает форму волны перемещения прямой или обратной, положительной или отрицательной [1].

Волны перемещения в этих случаях имеют строго направленное продольное движение, поэтому для решения практических задач по волнам перемещения обычно в инженерной практике рассматривают одномерную модель плавно изменяющегося неустановившегося движения потока воды, при котором в каждом сечении скорость движения воды U (м/с) равна средней скорости потока, а распределение давления гидростатическое.

Для теоретического анализа и расчета такого движения обычно принимают плотность воды ρ (кг/м³) постоянной, а русло достаточно широким, т.е. $B \gg h$ (где B , м, – ширина русла по урезу воды; h , м, – глубина потока) и близким к прямоугольной форме.

Такое неустановившееся движение (рисунок 1) в открытых руслах хорошо описывается дифференциальными уравнениями, так называемой мелкой воды, которые можно получить, решив уравнения сохранения массы и изменения количества движения (или уравнение импульса сил) [2].

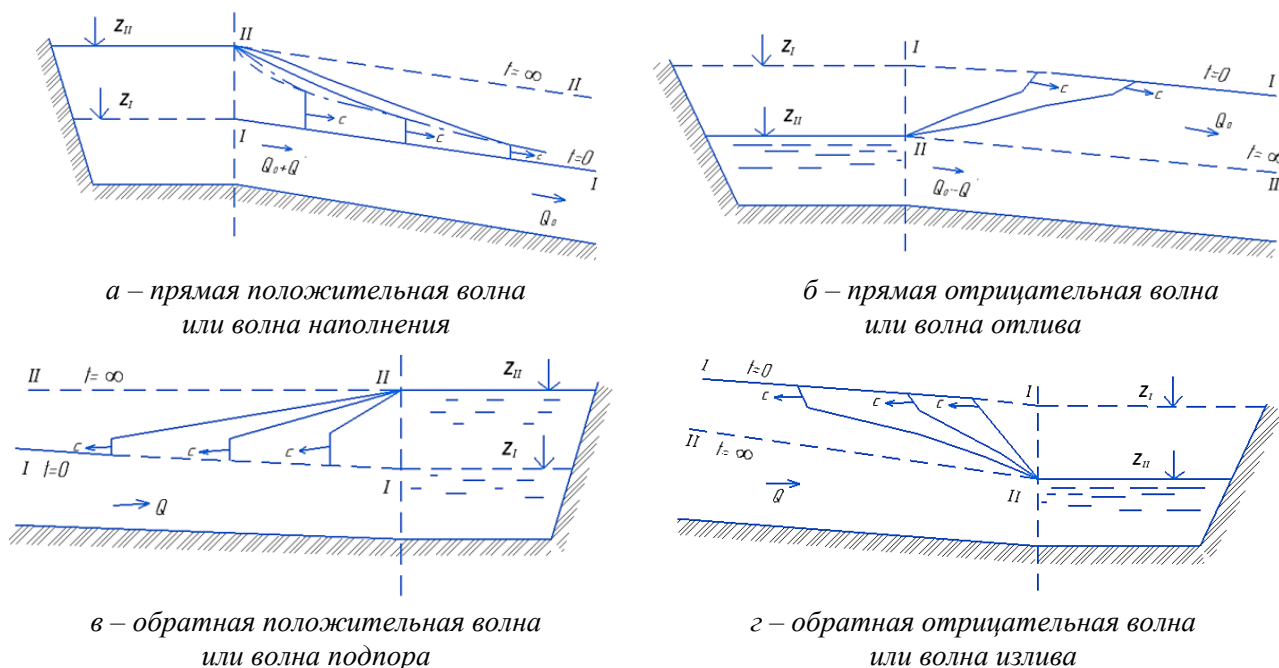
В общем случае для прямолинейных, нецилиндрических водотоков произвольного поперечного сечения с продольным уклоном $i_0 \neq 0$ с учетом вязкости воды система уравнений неустановившегося движения применительно к возникновению волны перемещения приобретает следующий вид:

$$\begin{cases} \frac{\partial w}{\partial t} + \frac{\partial \mathcal{G}}{\partial l} w = 0 \\ \frac{\partial \rho}{\partial t} \mathcal{G} w + \frac{\partial \rho}{\partial l} \mathcal{G}^2 w = \rho g w i_0 - w \frac{\partial \rho}{\partial l} - \tau_g \chi + \tau_0 B + \frac{\partial}{\partial l} [(P_1^B + P_1^T) w] - \rho g w \frac{\partial h}{\partial l} \end{cases} \quad (1)$$

где $w = w(l; t)$ – поперечное сечение потока воды; $\tau_g(l, t)$ – продольные донные касательные напряжения по смоченному периметру поверхности водотока χ ; $\tau_0 = \tau_0(l, t)$ – продольная со-

ставляющая касательных напряжений на свободной поверхности, обусловленных ветровой нагрузкой; P_l^B и P_l^T – нормальные вязкие и турбулентные напряжения, осредненные по поперечному сечению потока воды.

Приведенные уравнения (1) могут использоваться при численном (компьютерном) моделировании неустановившегося движения в открытых руслах в виде волн перемещения, а также для определения основных параметров этих волн: средней скорости и глубины такого потока в любой момент времени, например, методом конечных разностей или конечных приращений.



а – прямая положительная волна или волна наполнения

б – прямая отрицательная волна или волна отлива

в – обратная положительная волна или волна подпора

г – обратная отрицательная волна или волна излива

Рисунок 1 – Неустановившееся движение в открытом русле в виде волны перемещения

Список использованных источников

1. Справочник по гидравлике / Под ред. В.А. Большакова. – 2-е изд., перераб. и доп. – К.: Высш.шк. Головное издательство, 1984. – 343 с.
2. Гиргидов, А.Д. Механика жидкости и газа (гидравлика): учеб. для ВУЗов / А.Д. Гиргидов. – 3-е изд., испр. и доп. – СПб.: изд-во Политехнического университета, 2007. – 545 с.

УДК 678(66.018.2+66.017+67.017)

РАЗРАБОТКА НОВЫХ СУПЕРКОНСТРУКЦИОННЫХ МАТЕРИАЛОВ-НАНОКОМПОЗИТОВ НА ПОЛИМЕРНОЙ ОСНОВЕ КАК ЗАМЕНИТЕЛЕЙ МЕТАЛЛОВ ДЛЯ ПРИМЕНЕНИЯ В УСЛОВИЯХ КРАЙНЕГО СЕВЕРА В РАМКАХ ПРОЕКТА «POLYADAMANTIUM» И ДЛЯ УЧАСТИЯ В ПРОГРАММЕ «АРКТИКА-2035»

Д.В. Чернобай

Белорусский национальный технический университет

В настоящее время российские ученые прилагают много усилий для разработки новых конструкционных материалов для освоения Арктики – это и использование сверхвысокомодульного полиэтилена (СВМПЭ), морозостойких резин и эластомеров, фторопластов, стекло- и базальтопластиков на базе ударопрочного полистирола, полиэфирэфиркетона (РЕЕК) и др. полимеров в роли заменителей некоторых металлических изделий и узлов для техники и в конструкции зданий и сооружений. Например, Специалисты НИТУ «МИСиС» создали устойчивые к трению полимерные изделия, которые можно использовать при морозе до минус 80 градусов Цельсия. Для широкомасштабной добычи полезных ископаемых в Арктике требуется сложное промышленное оборудование и тяжелая техника с большим количеством узлов трения. При этом в поляр-