

СИСТЕМА КОНТРОЛЯ ИНФОРМАЦИОННЫХ ВОЗДЕЙСТВИЙ НА ВОДНУЮ СРЕДУ

Д.Н. Жданов, Р.С. Журавлёв

Алтайский государственный технический университет им. И.И. Ползунова
г. Барнаул

В современном мире огромную роль играют виртуальные и интеллектуальные системы обработки информации. Отличительной особенностью большинства таких систем является наличие в них вычислительных устройств в виде ПК или средств микропроцессорной техники, специализированных аппаратных средств для получения первичной информации её обработки и формирования управляющих воздействий, а также соответствующих алгоритмов и программ, решающих поставленные перед системой задачи с участием либо без непосредственного участия человека.

Цель настоящей работы – создание автоматизированного комплекса для анализа структуры замороженной водной среды, способного распознавать полученное изображение кристаллической структуры, анализировать её и выдавать результат об информационном воздействии, которое было оказано на воду. При этом в алгоритм распознавания образов будет заложена функция «запоминания» ранее полученных результатов для самообучения системы и идентификации воздействий.

Для решения заявленной задачи предполагается разработать криогенно-оптический метод контроля водной среды. Сущность предлагаемого метода состоит в анализе структуры замороженной воды путём создания алгоритма обработки информации на основе нейронных сетей с тем, чтобы все исследуемые образцы заносились в память, и таким образом система запоминала, а впоследствии выявляла общие тенденции и закономерности от конкретных информационных воздействий.

Процедура контроля будет производиться по следующей схеме: исследуемая вода разливается на стеклянные пластины и замораживается при температуре -50°C . После чего при температуре -5°C производится получения изображения, которое передаётся в пользовательское приложение ПК для анализа структуры замороженной воды. Экспериментальная установка (рисунок 1) состоит из трёх блоков:

1) микрохолодильника, выполняющего замораживание воды;

2) блока управления, производящего регулировку и стабильное поддержание температуры микрохолодильника, управление освещением, калибровку сканирующей головки;

3) измерительного блока, включающего в себя оптическую систему, производящую увеличение изображения до необходимого уровня, после чего производится съёмка исследуемых образцов с помощью камеры, находящейся в измерительном блоке. Конечной целью блока является передача изображения в пользовательскую программу ПК для анализа.

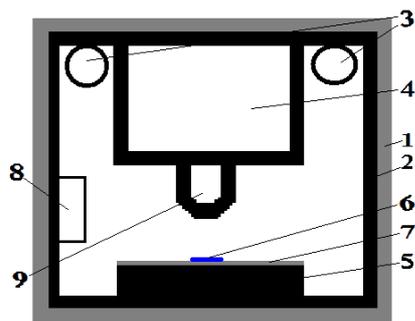


Рисунок 1 – Экспериментальная установка

Корпус установки выполнен из оцинкованного железа (1), покрытого изнутри теплоизоляционным покрытием (2). Рядом с осветителями (3) располагается измерительный блок (4). В нижней части установки установлен микрохолодильник (5), на котором располагается исследуемый образец (6) на стеклянной пластине (7). В области расположения оптического устройства установлен вентилятор (8), обдувающий измерительную головку (9). Измерительный блок (4) выполняет фотосъемку образцов и последующую передачу полученных изображений в пользовательское приложение ПК.

Основным элементом системы контроля является измерительный блок (рисунок 2). Он состоит из:

1 – увеличительной трубки, обеспечивающей увеличение изображения до нужного уровня в k -раз;

2 – шагового двигателя, выполняющего калибровку увеличительной трубки;

СИСТЕМА КОНТРОЛЯ ИНФОРМАЦИОННЫХ ВОЗДЕЙСТВИЙ НА ВОДНУЮ СРЕДУ

3 – Web-камеры, прикреплённой к выходу трубки (1), производящей съёмку исследуемого образца;

4 – блока управления управляющего температурой микрохолодильника, вращением лопастей вентилятора и перемещением шагового двигателя.

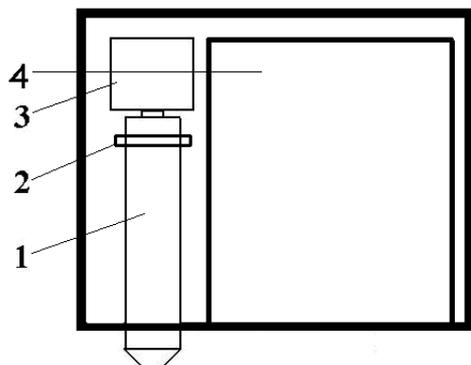


Рисунок 2 – Измерительного блока

Пользовательское приложение ПК, согласно алгоритму обработки, анализирует структуру замороженной воды по полученно-

му изображению путем сравнения его с «эталонным» изображением и в зависимости от структуры выводит сведения о предполагаемом информационном воздействии, оказанном на водную среду.

Выводы.

Предполагаемый метод контроля, в случае его реализации, позволит исследовать информационные влияния различных внешних факторов на водную среду, что поможет получить информацию о степени и характере воздействия для получения водной среды с заданными свойствами.

Данный метод с использованием интеллектуальных сетей является новым шагом в развитии методов контроля изменений параметров водной среды при воздействии различных внешних факторов.

Метод контроля можно будет использовать в научно-исследовательской деятельности, для решения практических задач экологии, медицины и других областей, где используется водная среда.