

Каждый i -й кадр телевизионного изображения представляет n -мерное евклидово пространство, образованное множеством упорядоченных наборов из n действительных чисел:

$$\mathfrak{R}_i^n := \{(x_1, \dots, x_n) : x_k \in \mathfrak{R}, k = 1, 2, \dots, n\} \quad (1)$$

Корреляционная функция двух изображений $K(n, m)$ описывается соотношением:

$$K(n, m) = \sum_{i=0}^N \sum_{j=0}^M [A(i, j)A(i-n, j-m)] \quad (2)$$

где: $A(i, j)$ – массив чисел, описывающих яркости пикселей изображения размером $N \times M$ точек n, m – координаты точки, для которой вычислено значение корреляционной функции.

Для того чтобы определить смещение одного изображения относительно другого, необходимо вычислить сумму (1) в диапазоне возможных значений смещения и определить координаты, для которых значение функции максимально. При большом размере изображения данная процедура связана с боль-

шими вычислительными затратами. Для их снижения часто используется не корреляционная функция (2), а сумма модулей разности яркостей пикселей *SMD* (*Sum of Module Difference*) в пределах блока различных кадров:

$$SMD(n, m) = \sum_{i=0}^N \sum_{j=0}^M [|A(i, j) - A(i-n, j-m)|] \quad (3)$$

Координаты точки совпадения изображений в этом случае соответствуют минимуму значения функции *SMD*.

Таким образом, при использовании функции *SMD* алгоритм определения смещения изображения (или его фрагмента) включает следующие операции:

- просмотр массивов чисел $A(i, j, k)$ двух последовательных k -го, $k+1$ -го кадров;
- вычисление разности значений яркости пикселей двух последовательных кадров для всего выделенного фрагмента изображения размером $m \times n$; поиск объекта во втором массиве производится в области, которая получена смещением заданной области размером $m \times n$ влево-вправо, вверх-вниз относительно исходной; таким образом вычисление по соотношению (3) должно производиться в области $N1 \times M1$, размер которой определяется возможным смещением объекта и зависит от его скорости;
- суммирование модулей разности (3) по фрагменту изображения размерами $N1 \times M1$;
- в результате предыдущих операций формируется массив чисел *SMD* размерностью $N1 \times M1$, для которого должна быть выполнена процедура по-

иска наименьшей величины разности, так как при смещении объект может незначительно изменить свою форму, в области поиска появится другой посторонний объект, а также возможно изменение характеристик фона.

Достоинством корреляционного метода определения смещения фрагментов изображения является возможность достаточно точного измерения небольших смещений (порядка единиц пикселей), что позволяет производить измерение скорости за малый промежуток времени между кадрами и за счет этого снизить погрешность измерений, которая может возникнуть при резком изменении скорости транспортного средства.

Основной недостаток метода – высокая вычислительная сложность, связанная с необходимостью многократного расчета по соотношению (3).

Список литературы:

1. Методы компьютерной обработки изображений. // Под ред. Сойфера В.А. – М.: Физматлит, 2001г. – 784с.
2. «Телевидение: Передача и обработка изображений» // Материалы 3-й международной конференции, 5–6 июня 2003г – Санкт-Петербург: Инсанта, 2003г. – 101с.

Проблемы развития пищевой промышленности

К ВОПРОСУ О СТАБИЛИЗАЦИИ КАЧЕСТВА ПИЩЕВЫХ ПРОДУКТОВ

Глушенко Л.Ф., Глушенко Н.А.

Новгородский государственный университет
им. Ярослава Мудрого, Великий Новгород, Россия

Одна из основных социально-экономических проблем сегодняшнего дня – удовлетворение потребностей в высококачественных продуктах питания. Контроль качества пищевых продуктов должен осуществляться на различных уровнях: производственном, ведомственном, государственном и обществен-

ном, основным из которых является производственным.

Производственный контроль – это контроль соблюдения стандартов, медико-биологических требований и санитарных норм на всех этапах производства, т.е. использования сырья, технологической обработки, хранения и реализации готовой продукции. В современных условиях проблемы определения качества, рационального использования сырья, повышения питательной ценности и потребительских достоинств пищевых продуктов решаются на основе глубокого исследования их состава, физико-

химических и реологических свойств с использованием современных методов анализа. Эти методы не всегда отличаются требуемой точностью и продолжительны во времени. Многие из этих методов требуют дорогостоящего оборудования и высококвалифицированных кадров и поэтому для предприятий малой и средней мощности, количество которых постоянно увеличивается, являются недоступными.

Кроме того, при производстве многих продуктов питания для обеспечения их стабильного качества требуется обеспечить регламентированное содержание в них, например, влаги, жира, белка и др. Например, в России нормативно-технической документацией на вареные колбасные изделия регламентировано содержание влаги в продукте, а обеспечение этого показателя затруднено в связи с колебаниями химического состава сырья. Таким образом, выработать одинаковую по пищевой ценности, качеству и

технично-экономическим показателям продукцию не всегда представляется возможным. Для повышения эффективности производства пищевых продуктов необходима такая система контроля качества сырья, полуфабриката и продукта, которую можно было бы использовать в качестве средства управления технологическим процессом во всех «критических точках». На наш взгляд, основным элементом этой системы могла бы быть компьютерная визуализация, обеспечивающая экспресс определение химического состава сырья, полуфабриката, продукта и далее с помощью ЭВМ расчет оптимальной рецептуры, обеспечивающей заданный химический состав, качество и минимальную себестоимость продукта.

В настоящее время в НовГУ имени Ярослава Мудрого разработано несколько методик определения состава ряда продуктов с использованием компьютерной визуализации.

Современные проблемы загрязнения окружающей среды

МИНЕРАЛЬНЫЕ ВОДЫ ПРИМОРСКОГО КРАЯ

Богдан В.Н., Веревкина Л.В.

Владивостокский Государственный Медицинский Университет, Владивосток, Россия

Приморский край является одним из уникальных объектов территории Дальнего Востока с разнообразием ценных в лечебном отношении типов минеральных вод. Однако степень разведанности прогнозных ресурсов минеральных вод не превышает 2%. Истощения запасов минеральных вод не наблюдается, в связи с тем, что отбор не превышает их ресурсы. Минеральные воды в Приморском крае применяются для санаторно-курортного лечения, разливаются в бутылки как лечебные и лечебно-столовые питьевые.

В нашем крае имеются курорты для лечения и отдыха населения, которые используют минеральные источники. В настоящее время на базе Шмаковского месторождения углекислых вод действуют четыре крупных санатория. Шмаковское месторождение находится на территории Кировского района.

Экологию последнего кафедра биологии Владивостокского Государственного Медицинского Университета затрагивала на конференции, которая проходила в 2000 году. Последняя конференция, имевшая место на кафедре, а также, затронувшая тему экологии подземных и поверхностных вод, прошла лишь спустя семь лет, весной этого года.

Кировский район является сельскохозяйственным районом. Основными водоёмами являются река Уссури, Белая, Хвищанка. Основным источником загрязнения реки Уссури в поселке Кировский является хозяйственно-бытовая канализация поселка, сточные воды без предварительной очистки попадают в реку. Река Белая и Хвищанка не страдают от антропогенного влияния, так как протекают, в основном, минуя населенные пункты.

В районе существуют около 90 артезианских скважин пресных вод и около 10 скважин минеральных вод типа «Шмаковская», «Ласточка», обладающие лечебными свойствами. Основные лечебные

средства курорта - углекислые минеральные источники, прекрасная природа центральной части Приморья, удивительная флора Уссурийской тайги, диетическое питание из экологически чистых продуктов.

23 июля 2002 года в краевом центре состоялась выставка-дегустация «Смотр качества питьевых и минеральных вод Приморского края». В рамках выставки прошла дегустация производимой в Приморье минеральной и питьевой воды. По ее итогам были названы лучшие производители минеральной и питьевой воды в крае, которые были отмечены соответствующими дипломами. В номинации «За высокое качество воды» дипломом 1-й степени было отмечено ООО «Завод Ласточка».

По докладу на 2000 год Кировский район являлся самым чистым из всех районов Приморского края с экологической точки зрения. Однако антропогенное влияние на поверхностные и подземные воды всегда имело место в нашем крае. Сброс бытовых отходов, сток неочищенных вод через канализации, техногенные аварии – это далеко не предел негативного влияния человека на воды. Подтверждением этого является инцидент, произошедший в июле 2003 года ровно через год после триумфа «Ласточки». В скважину, расположенную у сопки Медвежья, по соседству с курортом Шмаковка при помощи специального оборудования были закачаны отходы нефтепродуктов и карбид неизвестными злоумышленниками в Кировском районе края. Источник принадлежал компании «СЛАВДА», которая занимается разливом питьевой пресной воды в бутылки. По словам специалистов, данное отравление всего одной скважины могло привести к гибели других источников минеральной воды, находящихся по соседству. К счастью загрязнение было ликвидировано. Это была вторая попытка злоумышленников воспрепятствовать началу промышленной разработки источника, в первый раз виновных установить не удалось, как, впрочем, и во второй.

По докладу на 2006 год инспекторами Управления Росприроднадзора случаев загрязнения подземных вод, а также минеральных источников пред-