

На каждой  $j$ -й частоте в исследуемую линию вблизи СВТ подавался сигнал от вспомогательного источника и измерялось напряжение этого сигнала пробником напряжения в двух точках: вблизи СВТ в точке А1 (напряжение  $U_{1uj}$ ) и на границе контролируемой зоны А2 (напряжение  $U_{2uj}$ ) [2].

$$K_{lj} = 10 \cdot \lg \frac{U_{2uj}}{U_{1uj}} [\text{дБ}].$$

В ходе работы в исследуемую линию длиной  $l_{AB}=9$  м, нагрузкой  $R_n=56$  Ом подавался информативный сигнал с частотой  $f$  (45 и 90 МГц) и амплитудой напряжения 500 мВ, и бы-

При помощи измерительного приемника были получены данные для расчета реального коэффициента затухания.

Коэффициент затухания вычислялся по формуле [2]:

ли получены коэффициенты затухания на данных частотах. Результаты измерений и вычислений погонного коэффициента затухания  $K_n$  представлены в таблице.

Полученные измерения и расчеты

Выход		Точка А	Точка В	$l_{AB}$ , м	$R_n$ , Ом	$K_n$ , дБ/м
$f$ , МГц	$U$ , мВ	$U_{тс}$ , мВ	$U_{тс}$ , мВ			
45	500	500	450	9	56	0,102
90	500	400	300	9	56	0,278

Полученные коэффициенты затухания оказывают влияния на соотношение сигнал/шум на границе контролируемой зоны, где возможно снятие информативного сигнала средствами технической разведки.

При измерениях реальных коэффициентов затухания получают более точные и объективные результаты по сравнению с теоретическими расчетами, так как данные соответствуют каждому конкретному объекту.

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Зайцев А.П., Шелупанов А.А. Справочник по техническим средствам защиты информации и контроля технических каналов утечки информации –Томск: Изд. Томского гос. ун-та систем управления и радиозлектроники, 2004г. – 197 с.

2. Зайцев А.П., Шелупанов А.А. Технические средства и методы защиты информации. Учебное пособие - Томск, Изд-во «В-Спектр», 2008 г. – 228 с.

#### СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ МЕТОДОВ ДИСТАНЦИОННОГО ЗОНДИРОВАНИЯ ВЛАЖНОСТИ В АТМОСФЕРЕ

Алдошкина Е.С.

В настоящее время существуют следующие методы дистанционного зондирования влажности в атмосфере: радиозондирование

атмосферы, лазерное зондирование и микроволновое зондирование.

Радиозондирование и лазерное зондирование относятся к активным дистанционным методам. Они основаны на исследовании эффектов взаимодействия электромагнитного излучения, генерируемого специальным радиотехническим устройством, с атомами, молекулами, отдельными гидрометеорами и метеорологическими объектами атмосферы. Микроволновое зондирование относится к пассивным методам. Его основой является зависимость теплового излучения системы атмосфера - подстилающая поверхность от ряда факторов, таких, как температура и состояние подстилающей поверхности; высотные профили температуры воздуха, аэрозоля и удельного содержания атмосферных газов, оптически «активных» в используемом для проведения измерений спектральном диапазоне; облака и других.

Наилучшую точность измерения обеспечивает радиозондирование атмосферы, но оно проводится только два раза в сутки и при температурах воздуха ниже  $-40^{\circ}\text{C}$  точность измерений сильно снижается. Высокое пространственное разрешение и хорошую точность обеспечивает лазерное зондирование атмосферы, но аппаратура зондирования не получила широкого распространения из-за высокой стоимости. Диапазон высот зондирования и точность определения влажности как лазерным, так и

микроволновым методами сильно зависят от наличия облаков в атмосфере. Кроме того, микроволновый метод зондирования обладает невысокой точностью.

Таким образом, имеется необходимость создания метода, который с одной стороны, давал бы высокую точность измерения влажности воздуха, а с другой стороны, был доступным, надежным, простым и экономичным в эксплуатации. Таким методом может быть дистанционное зондирование влажности навигационными сигналами. Метод позволяет осуществлять расчет содержания влажности в атмосфере по данным наземной регистрации радиосигналов космических аппаратов глобальной навигационной спутниковой системы. Влажность определяется путем измерения пространственных задержек радиосигналов в атмосфере в результате уменьшения фазовой скорости радиоволн за счет эффекта поляризации молекул водяного пара.

#### **ИНСТРУМЕНТАЛЬНАЯ ОЦЕНКА КАЧЕСТВА РЫБНОГО СЫРЬЯ**

Алтухова Е.В., Калач Е.В., Дворянинова О.П.  
*Воронежская государственная  
технологическая академия  
Воронеж, Россия*

Решение задачи снабжения населения продуктами питания на основе рыбы и морепродуктов (гидробионтов) вносит важный вклад в обеспечение продовольственной безопасности России.

Рыба и морепродукты являются важнейшими компонентами пищи человека поскольку представляют собой доступные источники белков, жиров, минеральных веществ, а также содержат такие физиологически важные элементы, как калий, кальций, магний, железо, фосфор и комплекс витаминов, необходимых для организма человека. Возрастающий спрос на недорогую прудовую рыбу и изделия из нее диктует необходимость задействовать для производства пищевых продуктов региональные сырьевые ресурсы. В связи с этим особое значение приобретают научно-обоснованные подходы к оценке качества рыбного сырья, его технологической пригодности, обеспечение высоких потребительских оценок и разработки системы контроля качества сырья и выпускаемой продукции.

Географическое расположение Воронежской области и климатические условия предоставляют широкие возможности прудовым хозяйствам, которые в значительной сте-

пени могут быть постоянно действующим резервом и мощным источником качественных белков. В связи с этим, важной научно-практической задачей является развитие комплексной переработки прудовых рыб.

Известно, что качество продукции определяется совокупностью свойств, обуславливающих её пригодность удовлетворять определённые потребности человека. Для оценки потребительских достоинств пищевых продуктов широко используются сенсорные или органолептические методы, основанные на анализе ощущений человека (эксперта).

Однако такой способ является субъективным и поэтому альтернативой дегустационной оценки органолептических показателей рыбной продукции является использование систем слабоселективных сенсоров – «электронных носов», которые непрерывно оценивают свежесть или позволяют идентифицировать рыбные продукты.

Для исследования нами выбрана прудовая рыба (каarp, карась, толстолобик), выловленная в Павловском рыбхозе Воронежской области в осенний период лова.

В ходе экспериментальных исследований системой слабоселективных сенсоров установлено, что при длительном хранении рыбной продукции наблюдается увеличение содержания аминокислот в газовой фазе. Немаловажное влияние на аромат рыбной продукции оказывает влажность исходного сырья, которая, как известно, является одним из основных показателей качества пищевой продукции.

Из литературных данных известно, что сразу после засыпания рыбы в тушке начинает концентрироваться триметиламин, содержание которого увеличивается с продолжительностью хранения продукции (снижение свежести). В связи с этим, для характеристики степени свежести рыбной продукции использован показатель содержания триметиламина в паровой фазе над рыбой.

Определение содержания триметиламина проводили методом пьезокварцевого микровзвешивания. Установлено, что при содержании триметиламина в газовой фазе превышающее 200 ppm рыба считается испорченной.

Полученные результаты могут быть положены в основу метода неразрушающего контроля и прогнозирования качества рыбы.