

Ахметова Диана Фаритовна

канд. экон. наук, доцент

Оренбургский филиал ФГБОУ ВО «Российская академия
народного хозяйства и государственной службы

при Президенте РФ»

г. Оренбург, Оренбургская область

DOI 10.21661/r-130267

ИНФОРМАТИЗАЦИЯ В РЕШЕНИИ ЭКОЛОГИЧЕСКИХ ЗАДАЧ

***Аннотация:** в статье освещаются вопросы информатизации в области экологии, задачи формирования современной информационной среды. Автором рассмотрена возможность использования модулированных колебаний для снижения вредных выбросов предприятий.*

***Ключевые слова:** информационное общество, информационная среда, ресурсы, информационные технологии, эталонные модели, модулированные колебания, окружающая среда.*

Сегодня информатизация является одним из основных механизмов формирования современного общества. Информатизация представляет собой организационный социально-экономический и научно-технический процесс создания оптимальных условий для удовлетворения информационных потребностей и реализации прав граждан, органов государственной власти, органов местного самоуправления, организаций, общественных объединений на основе формирования и использования информационных ресурсов с применением современных информационных технологий.

Процессы информатизации по своей природе являются межотраслевыми. Поэтому информатизацией в России занимаются многие ведомства, но при этом отсутствует координация их деятельности на общегосударственном уровне. В современных условиях начала экономического роста, и развития социальной рыночной экономики государственное воздействие на процессы информатизации

должно быть усилено, направлено на широкое привлечение в движение к информационному обществу коммерческих структур, различных слоев населения. Только в этом случае она будет иметь ясно выраженное политическое и социальное значение.

Движение к информационному обществу в России определяется тремя его базовыми предпосылками:

- формирование российской информационно-коммуникационной инфраструктуры;
- формирование телекоммуникационных сетей и систем;
- развитие средств вычислительной техники, программного обеспечения, информационных и компьютерных технологий;
- развитие информатизации как процесса широкомасштабного использования информации во всех сферах социально-экономической, политической и культурной жизни общества с целью эффективного удовлетворения потребностей граждан, организаций и государства в информационных продуктах и услугах.

Сложность экологической обстановки в мире ставит обязательное условие – грядущая информационная цивилизация должна стать экологической, причем именно на основе массовой информатизации возможно решение экологических проблем. Ведь сегодня бесспорно существование многоликой экологической опасности, которая характеризуется прогрессирующим отравлением среды обитания средствами интенсификации сельскохозяйственного производства и отходами химических, энергетических, металлургических производств, транспорта и быта.

В настоящее время создание технических объектов, нейтрализующих отрицательные последствия действующих ныне технических систем, разработка новых экологических принципов, обеспечивающих производство необходимых обществу материальных благ при минимальных побочных воздействиях на окружающую природную среду, а также создание новейших информационных тех-

нологий, направленных на учет истощающихся природных ресурсов, весьма актуально. В связи с этим важным является методология комплексной оценки развития общества, где основным средством прогнозирования взаимодействия технической системы и окружающей среды выступает системное моделирование на основе информатизации.

Создание современного информационного общества требует решения задач формирования современной информационной среды, создание единого информационного пространства России и его интеграции в мировое информационное пространство. При этом контроль над федеральной системой связи и телекоммуникаций должен оставаться за государством. Потеря контроля над информационными потоками на федеральном уровне означает то же самое, что разрушение единой энергетической, транспортной и иных систем жизнеобеспечения государства.

Кроме того, необходимо отметить, что существующая в настоящее время тенденция перехода от индустриальной к информационной ориентации экономики и общества очень важна и для обеспечения безопасности страны, поскольку в настоящее время высокий процент телекоммуникационных и информационных сетей России и других стран СНГ контролируется зарубежными компаниями и их дочерними фирмами.

Если обратиться к мировому опыту, то любое цивилизованное государство законодательно регламентирует присутствие иностранных конкурентов и защищает свои информационные поля от их проникновения. Иностранцы также не имеют права доступа как к управлению оборудованием, так и контролю над информационными каналами и самой информацией. Аналогичные законодательства приняты во многих странах.

Таким образом, нам необходимо:

– разработать и принять закон, предотвращающий ослабление роли государства в контроле и управлении информационным пространством и разрешающий не более чем 20 процентное участие иностранных компаний в информационно-телекоммуникационных сетях;

– запретить иностранным гражданам и лицам с двойным гражданством доступ к управлению российскими информационными сетями и контролю над циркулирующей информацией;

– усилить контроль за ввозимым зарубежным информационно-телекоммуникационным оборудованием в части обеспечения безопасности. В целях защиты российского предпринимателя от экономического давления со стороны промышленно развитых стран необходимо формирование национальной информационной инфраструктуры рынка.

Для получения достоверной информации в настоящее время применяют различные методы обнаружения экологических правонарушений. Одним из таких методов является использование для пеленга вредных выбросов и определения их продолжительности модулированных колебаний с различными параметрами. В этом случае для определения истинного пеленга может использоваться разность амплитуд информативных гармоник периодизированных сигналов, полученных суммированием колебаний, возбуждающих две половины элементов приемной антенны, а сравнению подвергаются амплитуды информативных гармоник суммарных сигналов от каждой половины антенны.

Периодическое повторение однократных процессов через интервалы T равной величины, т. е. их периодизация позволяет перейти к изучению их свойств методом рядов Фурье. Амплитудный дискретный спектр наглядно позволяет судить о свойствах периодической функции времени, т.к. его структура не зависит от положения на временной оси. Для получения дискретного спектра необходимо произвести анализ периодизированного (или периодического) процесса с помощью резонатора, т. е. устройства, обладающего определенной частотной избирательностью.

Существуют две возможности определения спектров сигналов путем последовательного или параллельного (одновременного) анализа. При последовательном анализе разрешающая способность зависит только от затухания резонатора: чем затухание меньше, тем разрешающая способность больше. При параллель-

ном анализе анализатор состоит из набора резонаторов, настроенных на различные частоты. Все резонаторы одновременно подвергаются действию сложного колебания. Относительная погрешность убывает с уменьшением затухания (т. е. с увеличением разрешающей способности резонатора).

При использовании модели дискретизированного сигнала в виде последовательности дельта-импульсов выборочные значения сигнала $S(t)$, ее представление комплексным рядом Фурье позволяет при N четном, обеспечивающем сокращение вдвое определяемых коэффициентов C_m , получить для процедуры восстановления исходного сигнала следующее выражение:

$$\begin{aligned} S(t) &= \frac{1}{T} \sum_{k=0}^{N-1} S(k\Delta) \sum_{m=-\frac{N}{2}}^{\frac{N}{2}} e^{j\frac{2\pi \cdot m}{T}(t-k\Delta)} = \frac{1}{T} \sum_{k=0}^{N-1} S(k\Delta) \left[1 + 2 \sum_{m=1}^{\frac{N}{2}} \cos \frac{2\pi \cdot m}{T}(t-k\Delta) \right] = \\ &= \frac{1}{T} \sum_{k=0}^{N-1} S(k\Delta) \cdot \frac{\sin(N+1)\frac{\pi}{T}(t-k\Delta)}{2 \sin \frac{\pi}{T}(t-k\Delta)}. \end{aligned} \quad (1)$$

Реализация преобразований во временной области на основании (1) должна базироваться на уверенности, что в процессе восстановления периодизированного сигнала $S(t)$ по его отсчетам $S(k\Delta)$ спектр восстановленного сигнала совпадает со спектром сигнала, подвергнутого дискретизации. Для этого на основании (1) определяется спектр выходного сигнала для восстанавливающего фильтра:

$$\begin{aligned} S_{\text{вых}}(jn\omega) &= \frac{1}{T} \int_{-\frac{T}{2}}^{\frac{T}{2}} S(t) \cdot e^{-jn\omega \cdot t} dt = \frac{1}{T} \int_0^T e^{-jn\omega \cdot t} \left[\frac{1}{T} \sum_{k=0}^{N-1} S(k\Delta) D_{\frac{N}{2}}(\omega(t-k\Delta)) \right] dt = \\ &= \frac{1}{T} \sum_{k=0}^{N-1} S(k\Delta) \cdot e^{-jn\frac{2\pi}{N}k} \frac{1}{T} \int_0^T D_{\frac{N}{2}}(\omega u) e^{-jn\frac{2\pi}{T}u} du = S(jn\omega) K_{\Phi}(jn\omega). \end{aligned} \quad (2)$$

где $D_{\frac{N}{2}}(\omega u) = \sin(N+1)\omega \frac{u}{2} / 2 \sin \omega \frac{u}{2}$ – ядро Дирихле [1];

$S(jn\omega) = \frac{1}{N} \sum_{k=0}^{N-1} S(k\Delta) \cdot e^{-jn\frac{2\pi}{N}k}$ – дискретное преобразование Фурье сигнала $S(t)$;

$$K_*(jn\omega) = \frac{1}{T} \int_0^T D_N(u) e^{-jn\omega u} du = \sum_{m=-\frac{N}{2}}^{\frac{N}{2}} \frac{1}{T} \int_0^T e^{-j(n-m)\frac{2\pi}{T} u} du = \begin{cases} 1 & \text{при } n \in 1 \div N \\ 0 & \text{для всех других } n \end{cases} \quad \text{— частотный коэф-}$$

фициент передачи восстанавливающего фильтра.

Из соотношения (2) следует, что восстановление периодизированного сигнала по его дискретным отсчетам представляет частный случай фильтрации (идеальная фильтрация) и требует реализации фильтра, обеспечивающего неизменность соотношений между амплитудами и фазами гармоник периодизированного сигнала.

Поиск разрешения противоречий приводит к необходимости анализа возможностей, содержащихся в выражении (1).

В случае синтеза равно-амплитудного полинома

$$\begin{aligned} u_{\text{вых}}(t) &= A \sum_{m=1}^M \cos(p\omega \cdot t + \varphi_0) = A_m \frac{\sin \frac{M\omega t}{2}}{\sin \frac{\omega t}{2}} \cos\left(\frac{M+1}{2} \omega t + \varphi_0\right) = \\ &= K(t) A_m \cos\left(\frac{M+1}{2} \omega t + \varphi_0\right) \end{aligned} \quad (3)$$

необходимо реализовать параметрический преобразователь с системным оператором $K(t)$. При синтезе устройства для воспроизведения амплитудно-модулированного колебания (3), главным требованием является поддержание жесткой связи между параметрами несущего колебания и модулирующего процесса. Это может быть обеспечено резистивной параметрической цепью, периодическое изменение коэффициента передачи $K(t)$ которой внутри интервала $t = 2T$ осуществляется переключением резисторов коммутатором, управляемым импульсами, формируемыми в моменты прохождения нулевых мгновенных значений колебаниями несущей частоты.

С учетом возможности восстановления «зеркальной копии» входного аналогового сигнала $S_{\text{оопр}}(t) = S\left(\frac{\tau_n - t}{k}\right)$, заданного на отрезке $[0, \tau_n]$ для спектральной плотности $S_{\text{оопр}}(j\omega)$ имеем:

$$S_{обр}(j\omega) = \int_{-\infty}^{+\infty} S\left(\frac{\tau_n - t}{k}\right) \cdot e^{-j\omega \cdot t} dt = e^{-j\omega \cdot \tau_n} S(-j\omega) = e^{-j\omega \cdot \tau_n} S^*(j\omega) \quad (4)$$

где $S^*(j\omega)$ – величина, комплексно-сопряженная спектральной плотности, входного сигнала $S(t)$.

В процессе экспериментального исследования в качестве главной ставилась задача моделирования преобразований на основе выражения (1). Важнейшим элементом эксперимента являлось обеспечение возможности определения отклонений параметров восстановленного сигнала от их значений в исходном сигнале.

Для создания эталонной модели процесса восстановления достаточно на моделирующий вход k -го канала амплитудного модулятора воздействовать отсчетом $S(k\Delta)$, соответствующим значению огибающей амплитудно-модулированного колебания в момент $t_k = k\Delta$, что может быть обеспечено получением напряжений $u_{yk} = S(k\Delta)$ с выходов масштабных усилителей с фиксированными значениями коэффициентов усиления, находящихся под воздействием общего входного напряжения $U_{вх} = const$.

Таким образом, проведенный анализ, базирующийся на результатах разработки спектральных методов воспроизведения эталонных моделей позволяет утверждать, что:

- при решении конкретных региональных эколого-экономических задач возможно достижение уровня, характеризуемого как информатизация;
- доказательством эквивалентности комплексного спектра «зеркальной копии» и амплитудного спектра входного аналогового сигнала создана возможность точного экспресс-анализа модуля комплексного спектра аналогового периодизированного сигнала.

Список литературы

1. Двайт Г.Б. Таблицы интегралов и другие математические формулы. – М.: Наука, 1966. – С. 82.

2. Концепция стратегического планирования для России начала XXI века. – 2-е изд., доп. / В.В. Трейер, А.И. Каширин, Ю.М. Швырков. – М.: Макс Пресс, 2001. – С. 35.

3. Квитек Е.В. Восстановление исходного сигнала формированием ортогонализирующих полиномов / Е.В. Квитек, А.Т. Раимова, В.Д. Шевеленко // Радиотехника. – 2003. – №7. – С. 3–7.