шов, Ю. Одегов. – М.: Финстатинформ, 1998. – С. 8-10; Костин Л. По поводу некоторых понятий теории рынка труда //Человек и труд. – 1998. – № 12. – С.35.

2. Дибирдеев В.И. Информационное обеспечение и управленческие решения //Вопросы статистики. – 2002. – № 10.– С. 45-49.

3. Калинина А.Э. Иерархический рейтинг региональной эффективности обеспечения занятости: Препринт # WR/2002/17. Волгоград: Изд – во ВолГУ, 2002. – С. 4.

4. Котляр А. О понятии рынка труда //Вопросы экономики. – 1998. – № 1.– С.33.

5. Рофе А. Рынок труда, занятость населения, экономика ресурсов для труда/ А. Рофе, Б. Збышко, В. Ишин. – М.:МИК, 1998. – С. 54.

6. Смирнова, Г.Н. Проектирование экономических информационных систем. Под ред. Ю.Ф. Тельнова. – М.: Финансы и статистика, 2001. – С. 103.

7. Эренберг Р.Д. Современная экономика труда. Теория и государственная политика. М.: Изд – во МГУ, 1996. – С. 32.

АНАЛИЗ ТЕРМОДИНАМИЧЕСКОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ НАЧАЛЬНЫХ СТАДИЙ ПРЕДПРИЯТИЙ ОРГАНИЧЕСКОГО СИНТЕЗА

Плотников В.В., Назмеев Ю.Г.
Исследовательский центр проблем энергетики Казанского научного центра РАН, Казань

При проведении термодинамического анализа в зависимости от поставленной задачи выбирается критерий оценки эффективности деятельности промышленных предприятий и их подразделений на определенных уровнях иерархической структуры. Очевидно, что в ходе разработки безотходной технологий, чему в последнее время уделяется особое внимание, критерий оценки строится на основе расходных характеристик материального баланса сырьевых и топливно – энергетических ресурсов производственной цепочки.

Выбор и расчет критериев оценки при построении эффективного энерготехнологического комплекса требует создания мощной информационной базы, в которую включаются расходные, тепловые, термодинамические показатели технологических и энергетических процессов, характеристики используемого и вновь устанавливаемого оборудования, совместимости их режимных характеристик, в том числе с учетом их изменения в определенные отрезки времени, и т.д.

Исходными данными для проведения аналитических исследований действующего предприятия являются материальные, энергетические и термодинамические балансы, а также все необходимые данные для их построения на заданном уровне иерархии: теплофизические свойства, зависимость выхода продукта от изменения параметров технологического процесса и т.п. С этой точки зрения построения балансов также распределяются по уровням иерархии в зависимости от их сложности.

При проведении анализа, начальных стадий ОАО «Казань-оргсинтез» были рассмотрены теплотехнологические схемы получения фенола и ацетона (кумольный метод) и схема получения этилена они были представлены в виде балансовых теплотехнологических схем, с помощью которых были составлены тепловой и эксергетические балансы.

Также был проведен анализ тепловой термодинамической эффективности выше указанных теплотехнологических схем с оценкой эффективности отдельных элементов в составе системы производства.

Определены потери и термодинамическая эффективность отдельных элементов, блоков и всей балансовой теплотехнологической схемы.

Анализ термодинамической эффективности показал, что потребление топливно-энергетических ресурсы в рамках исследуемых объектов характеризуется очень низкими показателями эффективности. Так, тепловой коэффициент полезного использования теплоты для технологических систем составил, в среднем, 44%, а эксергетический коэффициент полезного использования – всего 23%. суммарное количество теплоты, отводимое от охлаждаемых технологических потоков в окружающую среду, достигает 32% от объема всех потребленных топливно-энергетических ресурсов, т.е. имеет тот же порядок, что и количество теплоты, подведенное от внешних источников. Значительная доля теплоты (от 35 до 68%), сбрасываемой в теплообменниках-охладителях рассматриваемых технологий может быть рекуперирована в рамках замкнутых утилизационных систем с термотрансформаторами – тепловыми насосами. При этом вытесняется нагрузка систем теплоснабжения, хладоснабжения и оборотного водоснабжения.

ПОСТРОЕНИЕ ОПЕРАТОРНОЙ МОДЕЛИ ПРОИЗВОДСТВА БЫСТРОРАСТВОРИМЫХ НАПИТКОВ

Попов А.М., Белокуров А.Г.
Кемеровский Технологический Институт Пищевой Промышленности, Кемерово

Климатические условия Западно-Сибирского региона, благоприятны для заготовки, как дикорастущих ягод, так и для выращивания и сбора урожая сельскохозяйственными предприятиями. Облепиха, черная и красная смородина, клюква, черника и другие ягодные культуры являются превосходным растительным сырьем для получения целого ряда продуктов. Количество собираемого ягодного сырья достаточно для производства в промышленных масштабах.

Большой популярностью у населения пользуются напитки, произведенные на основе натурального ягодного сырья. Одним из таких напитков является кисель. Он имеет сбалансированный питательный и витаминный состав, благоприятно влияющий на работу жизненно важных систем организма, корректируя и нормализуя их работу. Для обеспечения эффективного контроля качества поступающего на потребительский рынок киселя целесообразно оценивать не только качество конечной продукции, но и самого производства. Основной технической характеристикой производства является его стабильность, которая выражается через уровень целостности технологиче-

ской системы путем определения реальной стабильности функционирования отдельных входящих в нее подсистем.

Дадим краткое описание технологии с указанием основных параметров. Представим производство киселя как технологический поток, состоящий из следующих стадий переработки ягодного сырья. Плоды моют, выбраковывают, обсушивают. Далее ягода поступает на протирочную машину и на центрифугу, где разделяется через фильтры на жом и на сок. Жом подвергается сушке в кипящем слое до 8-10 % остаточной влаги, перемалывается в дезинтеграторе до размеров частиц менее 0.02мм и поступает в смеситель в количестве от 6 до 20% в зависимости от вида ягоды. Сок подвергается выпариванию в вакуумном испарителе при температуре 50°С до 55-65% сухого вещества, проходит быстрое охлаждение в теплообменнике в целях предотвращения кристаллизации и поступает в мерник-смеситель. Витаминные премиксы, йодид калия, железо сернокислое дозируются по массе, растворяются в 0.2 л воды, вносятся в мерник-смеситель и тщательно перемешиваются с концентратом сока. Все сухие компоненты подаются в смеситель, после которого поступают в гранулятор. Это объясняется преимуществами гранул по сравнению с порошкообразной, жидкой и пастообразной формами веществ. Гранулы обладают хорошей сыпучестью, не налипают на поверхность бункера, не слеживаются при хранении, не пылят при транспортировке и фасовке. Полученный гранулят сортируется по размерам и поступает на сушку.

Далее необходимо составить операторную модель, то есть изображение в виде условных символов технологического процесса преобразования исходного сырья в конечных продукт, необходимое для обеспечения оценки уровня его совершенства с помощью определенного математического аппарата. На операторной модели технологической системы должны быть показаны входные и выходные, управляющие и возмущающие параметры. Затем, из всей совокупности параметров системы производится выбор ведущих параметров характеризующих качество функционирования подсистем. Оценка стабильности производства связана с расчетом уровня его целостности через определение в реальных условиях стабильности отдельных подсистем. Определение стабильности технологической подсистемы как системообразующего фактора проводится методами математической статистики.

НЕКОГЕРЕНТНЫЕ АНТЕННЫЕ РЕШЕТКИ ДЛЯ СРЕДСТВ РАДИОСВЯЗИ ДИСТАНЦИОННО ПИЛОТИРУЕМЫХ ЛЕТАТЕЛЬНЫХ АППАРАТОВ

Седельников Ю.Е., Юсиф Юсиф Саси
Казанский государственный технический университет имени АН. Туполева, Казань

Введение

В настоящее время наблюдается большой интерес к созданию комплексов воздушного наблюдения и мониторинга природной среды и технических объектов с использованием малогабаритных дистанционно пилотируемых летательных аппаратов (ДПЛА) [1]. Указанные комплексы включают контрольно-измерительные средства, установленные на борту воздушного судна, аппаратуру управления, сбора и обработки добытой информации, установленную в наземном пункте управления, и комплект радиотехнических средств, осуществляющих передачу информации и команд управления по радиолинии «борт – земля». Эффективность их применения в значительной мере зависит от характеристик устройств радиосвязи воздушного судна и наземного пункта управления. Поэтому вопросы оптимизации радиолиний радиоуправления и передачи данных представляют актуальную задачу, т.к. способствуют увеличению дальности действия и качества передаваемой информации. Эффективный путь улучшения показателей состоит в оптимизации параметров антенн как бортовой, так и наземной аппаратуры.

Некогерентные антенные решетки

Фактором, существенно снижающим качественные показатели указанных радиолиний, является наличие интерференционных провалов в диаграммах направленности антенн, устанавливаемых на объектах сложной формы. В работе предлагается новый подход к созданию бортовых антенн, представляющих собой антенные решетки с небольшим числом элементов при отказе от традиционного когерентного суммирования принятых им сигналов. Существует ряд вариантов подобной обработки: суммирование сигналов, принятых отдельными элементами после их детектирования, разнос во времени сигналов, передаваемых и принимаемых при помощи отдельных элементов, параллельная передача и прием сигналов в нескольких частотных каналах, соответственно используемых отдельных элементов решетки и ряд других. Общим для большинства названных способов является то, что интенсивность принятого сигнала пропорциональна значениям некоторой результирующей диаграммы направленности. Указанная диаграмма направленности имеет вид:

$$G_{\Sigma}(q,j) = \sum_{i=1}^{N} P_i G_i(q,j,|r\rangle_i), \qquad (1)$$

где $G_i(\theta,\varphi,|\rho\rangle_i)$ - коэффициент усиления i-го элемента антенны, $|\rho\rangle_i$ и P_i - варьируемые его параметры и мощность возбуждения, причем $\sum_{i=1}^{N} P_i = 1$.

Фактором, определяющим возможности радиосвязи, является минимальное значение величины коэффициента усиления бортовой антенны в требуемом секторе углов $\Omega_{\theta\varphi}$. Для ряда практических приложений значение этой величины может рассматриваться как критерий качества антенной системы:

$$Q = \min_{q,j \in \Omega_{qj}} G_{\Sigma}(q,j) \qquad (2)$$

В других ситуациях более адекватным является вероятностный критерий, представляющий собой ми-