

раля 2009 г. (изменен 24 апреля 2015 г.). Требования к продукции установлены в GB 14881-2013 Государственный стандарт по безопасности пищевой продукции «Общий санитарно-гигиенический стандарт на производство пищевой продукции».

При поставках следует учитывать и требования GB 31605-2020 Государственного стандарта безопасности пищевой продукции «Санитарные нормы к холодильной логистике пищевых продуктов», важным требованием которого является создание информационной системы, связанной с хранением и транспортировкой пищевой продукции. GB 31621-2015 Государственный стандарт по безопасности пищевой продукции «Гигиеническая практика для процессов производства пищевой продукции» установлены требования к персоналу и системам управления, прослеживаемостью и отзывам, управлению документацией.

Освоение требований и разработка нормативного обеспечения при поставках на экспорт в третьи страны будет способствовать наращиванию экспортного потенциала, привлечению валютных средств в страну и стабилизации экономики Республики Беларусь.

Литература

1. Лабодаев, В. И. Анализ систем технического регулирования в государствах международного сообщества для устранения технических барьеров в торговле и содействия экспорту / В. И. Лабодаев, Е. А. Давыдова // Переработка и управление качеством сельскохозяйственной продукции: сборник статей VI Международной научно-практической конференции. Минск, 30–31 марта 2023 г. / под общ. ред.: В. Я. Груданова. – Минск: БГАТУ, 2023. – С. 356–360.

УДК 005.6(075.8)

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ НЕЙРОСЕТЕЙ ДЛЯ ПРОЕКТИРОВАНИЯ НОРМ ТОЧНОСТИ

Студент гр. 11305121 Корякин М. С.

Кандидат техн. наук, доцент Спесивцева Ю. Б.

Белорусский национальный технический университет, Минск, Беларусь

Стремительный темп развития технологий требует от организаций быть в постоянном движении и ускорять процессы создания продукции для обеспечения конкурентных преимуществ. У этой тенденции в ближайшем будущем не предвидится замедления или остановки. Из этого вытекает необходимость сокращения, оптимизации или ускорения процессов, требующих больших временных затрат и не приносящих дополнительной прибыли. К таким процессам можно отнести нахождение оптимальных с точки зрения функционирования изделия и затрат на его изготовление соотношений допусков составляющих звеньев параметрических цепей. При решении задачи методом «проб и ошибок» нужно рассмотреть значительное количество вариантов соотношений норм точности параметров. И если с простыми изделиями, состоящими из небольшого числа деталей это возможно выполнить в разумное время, то с увеличением сложности изделий время, затраченное на расчеты, растет, достигая нерентабельно больших значений. Ускорения при расчетах можно достичь за счет отбрасывания не перспективных по мнению конструктора вариантов. Для этого необходима высокая квалификация специалиста, но и в этом случае возможны ошибки. Сократить время проекторочного расчета можно используя компьютер и нейросети.

Искусственные нейронные сети (ИНС) имеют в основе своего построения принципы организации и работы биологических аналогов [1]. К задачам, которые они решают, относятся идентификация, классификация образов, аппроксимация функций, прогнозирование, оптимизация, ассоциативная память, управление сложными объектами. Для экспертных систем традиционно используется подход, основанный на описании предметной области в виде аксиом «если–то» и правил вывода, при этом требуется знать весь набор требуемых закономерностей. Нейронная сеть решает трудно формализуемые задачи используя подход, основанный на примерах, с помощью которых настраивается адаптивная система с заданной степенью достоверности. В качестве такого примера может быть использована методика «сквозного» проектирования норм точности изделия [2], которая реализует известный системный подход Quality Function Deployment (QFD) – «структурирование функции качества» и представлена как алгоритм, включающий полный цикл проектирования норм точности: от требований технического задания к изделию до требований к параметрам сборочных единиц и деталей.

Процедура проектирования норм точности заключается в «последнем» распределении комплексного показателя качества изделия, заданного в виде допускаемого диапазона рассеяния, между влияющими параметрами в соответствии с иерархией структуры изделия (функциональные устройства, конструктивные цепи, соединения деталей, детали).

Общий алгоритм проектирования норм точности состоит на каждом уровне иерархической «пирамиды» изделия из решения следующих задач: выявление влияющих факторов, оценка их влияния на замыкающее звено параметрической цепи, назначение норм точностей на составляющие звенья, комплексирование полей допусков параметров. Две последние задачи могут быть успешно решены ИНС. Для этой цели возможно использование существующих в настоящее время компьютерных программ, которые позволяют создавать, обучать и использовать нейронные сети для большого спектра практических задач. Программы отличаются степенью универсальности, интерфейсом, сложностью создания и обучения нейронной сети, простотой подготовки обучающей выборки, возможностью использования собственных критериев оптимизации. Большинство нейропакетов имеют библиотеки готовых нейронных структур и алгоритмов обучения, что значительно облегчает задачу.

Литература

1. Круглов, В. В. Искусственные нейронные сети. Теория и практика / В. В. Круглов, В. В. Борисов. – М.: Горячая линия – Телеком, 2002. – 382 с.
2. Серенков, П. С. Методы менеджмента качества. Проектирование норм точности / П. С. Серенков, Ю. Б. Спесивцева. – Мн.: БНТУ, 2009. – 380 с.

УДК 338.45.620

ПЕРСПЕКТИВНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ РАЗВИТИЯ СИСТЕМ ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЯ

Студент гр. 10603222 Кречко А. А.

Кандидат техн. наук, доцент Савкова Е. Н.

Белорусский национальный технический университет, Минск, Беларусь

В условиях стремительных технологических изменений и постоянного развития энергетического сектора, следует думать о том, как повысить энергетическую эффективность, обеспечить устойчивое и экологически чистое энергоснабжение, а также укрепить конкурентоспособность страны на мировой арене.

Для стимулирования энергосберегающих мероприятий среди потребителей необходимо внедрить образовательные программы по обучению населения и предприятий методам энергосбережения и эффективному использованию энергии. Также предполагается модернизация старых энергетических систем на более современные и энергоэффективные.

Увеличение доли возобновляемых источников энергии (ВИЭ) в энергобалансе страны является приоритетной задачей. Для этого стоит привлечь инвестиции для создания современной инфраструктуры: строительство солнечных и ветровых ферм, гидроэлектростанций и других объектов, способных генерировать энергию из возобновляемых источников. Внедрение мер поощрения, таких как субсидии, льготы на налоги или кредиты с низкой процентной ставкой для проектов ВИЭ, создаст благоприятные условия для инвесторов и предприятий, ориентированных на производство энергии из возобновляемых источников. С увеличением доли ВИЭ и повышением общего энергопотребления необходимо адаптировать сетевую инфраструктуру для обеспечения стабильного и эффективного распределения электроэнергии.

Утверждение Государственной программы «Энергосбережение» на 2021–2025 годы в Республике Беларусь оказывает важное воздействие на развитие возобновляемых источников энергии (ВИЭ) [3]. Программа предполагает увеличение доли энергии, производимой из возобновляемых источников, что расширяет возможности для создания солнечных, ветровых, гидроэнергетических и других установок ВИЭ. Кроме того, программа акцентирует внимание на максимально возможном вовлечении собственных тепловых энергетических ресурсов (ТЭР) в топливный баланс. Одной из целей программы является сближение энергоёмкости валового внутреннего продукта (ВВП) с мировым уровнем. Это подразумевает более эффективное использование энергии и, возможно, переход к более чистым источникам, включая ВИЭ. Про-