

печения стабильного прироста и поддержания иммунитета животных. Изготовление биодобавок в условиях предприятия несет ощутимую экономическую выгоду и способствует удобству рабочего процесса. Одной из важнейших задач при изготовлении добавок является качество смешивания компонентов. Рассмотренная нами конструкция смесителя соответствует этим требованиям и обладает рядом экономических, эксплуатационных и производственных преимуществ.

Список литературы

- 1 Передаточные механизмы [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <http://www.bibliotekar.ru/7-robot/46.htm/>. – Дата доступа : 15.09.2019.
- 2 Производство изделий из полимерных материалов : учеб. пособие / В. К. Крыжановский [и др.]. – СПб. : Профессия, 2004. – 464 с.
- 3 Материаловедение в машиностроении и промышленных технологиях : учеб.-справ. руководство / В. А. Струк [и др.]. – Долгопрудный : Интеллект, 2010. – 536 с.
- 4 Инновационные фторопластовые технологии [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <http://taflon.ru/ru/>. – Дата доступа : 03.09.2019.

УДК 621.311

ПРОГНОЗИРОВАНИЕ ПОТРЕБЛЕНИЯ ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ ЭНЕРГИИ ДИСТАНЦИИ ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЯ С ПОМОЩЬЮ ИСКУССТВЕННЫХ НЕЙРОННЫХ СЕТЕЙ

В. Н. ГАЛУШКО, А. В. ДРОБОВ, И. Л. ГРОМЫКО
Белорусский государственный университет транспорта, г. Гомель

Нейронная сеть принимает решения при множестве заданных условий. Искусственные нейронные сети, подобно биологическим, являются вычислительной системой с огромным числом параллельно функционирующих простых процессоров с множеством связей. Несмотря на то, что при построении таких сетей обычно делается ряд допущений и значительных упрощений, отличающих их от биологических аналогов, искусственные нейронные сети демонстрируют удивительное число свойств, присущих мозгу: обучение на основе опыта, обобщение, извлечение существенных данных из избыточной информации. Обученная сеть может быть устойчивой к некоторым отклонениям входных данных, что позволяет ей правильно «видеть» образ, содержащий различные помехи и искажения.

Преимущества нейронных сетей перед традиционными вычислительными системами: решение задач при неизвестных закономерностях; устойчивость к шумам во входных данных; приспособление к изменениям окружающей среды; потенциальное сверхвысокое быстродействие; отказоустойчивость при аппаратной реализации нейронной сети.

Нейросетевые технологии в оптимизации энергосистем. Проблемы повышения надежности и эффективности функционирования энергетических систем, уменьшение потерь электроэнергии являются основными проблемами современной энергетики.

Разработанные до настоящего времени модели и методы оптимизации не полностью отражают реальные условия функционирования электрических сетей. Поэтому создание модели, приближенной к реальным условиям функционирования энергосистемы, сводится к задаче планирования и управления режимами, в которой некоторые параметры целевой функции и ограничений являются случайными величинами. Критерий оптимизации развития энергетических систем основан на минимизации затрат, связанных с развитием системы электроснабжения.

Применение нейронных сетей в электроэнергетике позволяет повысить эффективность процесса производства и распределения электроэнергии, управлять безопасностью и режимами функционирования энергосистем. Ниже представлен перечень основных задач, решаемых нейропрограммами в современных энергетических системах: предсказание нагрузки; прогнозирование температуры окружающей среды с целью прогнозирования нагрузки и температуры нагрева; управление потоками электроэнергии в сетях; контроль максимальной мощности; регулирование напряжения; диагностика энергосистем с целью определения неисправностей; мониторинг безопасности энергосистем; обеспечение защиты трансформаторов; обеспечение устойчивости, оценка динамического состояния и диагностика синхронных генераторов.

Изменение объемов железнодорожных перевозок, схем электроснабжения и мощности подключенного электрооборудования потребителей железнодорожной отрасли связано с повышением точности прогнозирования потребления электрической энергии системами электроснабжения с целью снижения потерь, повышения эффективности используемого оборудования и рационального выбора схем электроснабжения.

Нейронная сеть для прогнозирования Барановичской дистанции электроснабжения Белорусской железной дороги. С целью прогнозирования потребления электроэнергии в программном пакете Matlab была создана интеллектуальная нейронная сеть (ИНС), которая будет выполнять эту задачу. В каждой задаче прогнозирования набор исходных факторов составляется индивидуально. В нашем исследовании использовались следующие данные: предшествующие наблюдения нагрузки по счетчикам электроэнергии; температура окружающей среды, так как электропотребление растет в холодные дни, когда включаются электронагревательные устройства и в жаркие дни, когда включаются кондиционеры; количество праздничных дней в месяце (долгота дня значимо не влияла на результаты).

Годовое потребление электроэнергии трансформаторной подстанции Барановичской дистанции электроснабжения Белорусской железной дороги по счетчикам электроэнергии составило 102 638 кВт·ч, а прогнозное значение, полученное с помощью ИНС, – 102 395 кВт·ч. Погрешность моделирования с помощью искусственных нейронных сетей составила менее 0,3 %, что является вполне точным результатом для прогнозирования потребления электроэнергии.

Полученная нейронная сеть может быть легко адаптирована к изменениям в энергосистеме любой дистанции электроснабжения Белорусской железной дороги и дает достаточно точный прогноз при условии достоверности входных данных. Дальнейшим развитием данного направления является повышение точности прогнозирования. Для этого существуют следующие основные пути: более качественная предварительная подготовка входных данных; использование других методов обучения ИНС; использование ИНС в сочетании с экспертным анализом полученных данных.

УДК 502.7:656.2

ИННОВАЦИОННЫЕ МЕТОДЫ ОЧИСТКИ АТМОСФЕРНОГО ВОЗДУХА ОТ ЗАГРЯЗНЕНИЯ ТРАНСПОРТОМ

О. А. ГАНАЕВА, Я. В. ЕРМОЛОВА, А. Н. ПОПОВА, Н. В. ЛУГАСЬКОВА
Уральский государственный университет путей сообщения, г. Екатеринбург,
Российская Федерация

Одним из основных источников загрязнения атмосферного воздуха в городах является автотранспорт. Для городов и промышленных центров доля автотранспорта в общем объёме загрязнений доходит до 70 %, создавая серьезную экологическую проблему. Интенсивный поток автотранспорта является не только источником химического загрязнения среды, но и фактором физического воздействия, в частности шумового. На сегодня наиболее глобальным способом очистки загрязненного воздуха в мегаполисе является увеличение количества «зелёных» полос, т. е. интенсивное озеленение. В ближайшем будущем при таком же темпе роста численности автотранспорта в городах эти методы станут малоэффективны. В связи с этим всё более актуальны поиск и разработка инновационных способов очищения атмосферы в крупных населенных пунктах от негативного воздействия транспортной инфраструктуры. Сегодня существует острая необходимость в создании городского дизайна, совместимого с окружающей средой, опирающегося на инновационные экологические и биоинженерные технологии, способные решать проблему загрязнения атмосферного воздуха.

Одним из наиболее поразительных футуристических проектов промышленных дизайнеров являются проекты «Летающих садов». Аналогичные друг другу, они представлены учеными из разных стран: «зеленые» дирижабли американской архитектурной компании «Rael San Fratello Architects», летающие воздухоочистители «PH Conditioner Skyscrapers» группы китайских дизайнеров. По задумкам авторов, «летающие сады» перемещались бы по городу постоянно, непрерывно принося кислород в места без зелени, мигрируя в области с сильным уровнем загрязненности, а также сезонно. Проект китайских дизайнеров направлен не только на обогащение воздуха кислородом, но и