



НАУКОЕМКИЕ ТЕХНОЛОГИИ И ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫЕ СИСТЕМЫ

**Сборник статей
по итогам
Международной научно-практической конференции
23 февраля 2019 г.**

Стерлитамак, Российская Федерация
Агентство международных исследований
Agency of international research
2019

УДК 00(082) + 62 + 501 + 51 + 53 + 67:69

ББК 94.3 + 30 + 22

Н 34

Ответственный редактор:

Сукиасян Асатур Альбертович, кандидат экономических наук, доцент.

В состав редакционной коллегии и организационного комитета входят:

Алиев Закир Гусейн оглы, доктор философии аграрных наук

Вельчинская Елена Васильевна, доктор фармацевтических наук, профессор

Датий Алексей Васильевич, доктор медицинских наук, профессор

Закиров Мунавир Закиевич, кандидат технических наук, профессор

Иванова Нионила Ивановна, доктор сельскохозяйственных наук, профессор

Калужина Светлана Анатольевна, доктор химических наук, профессор

Киркимбаева Жумагуль Слямбековна, доктор ветеринарных наук, профессор

Козлов Юрий Павлович, доктор биологических наук, профессор,

Прошин Иван Александрович, доктор технических наук, доцент

Старцев Андрей Васильевич, доктор технических наук, профессор

Terziev Venelin, DSc., PhD, D.Sc. (National Security), D.Sc. (Ec.)

Чиладзе Георгий Бидзинович, профессор (Университет Грузии)

Шляхов Станислав Михайлович, доктор физико - математических наук, профессор

Н 34

НАУКОЕМКИЕ ТЕХНОЛОГИИ И ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫЕ СИСТЕМЫ: сборник статей по итогам Международной научно-практической конференции (Уфа, 23 февраля 2019 г.). - Стерлитамак: АМИ, 2019. - 70 с.

ISBN 978-5-907152-50-2

Сборник статей подготовлен на основе докладов Международной научно-практической конференции «НАУКОЕМКИЕ ТЕХНОЛОГИИ И ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫЕ СИСТЕМЫ», состоявшейся 23 февраля 2019 г. в г. Уфа.

Научное издание предназначено для докторов и кандидатов наук различных специальностей, преподавателей вузов, докторантов, аспирантов, магистрантов, практикующих специалистов, студентов учебных заведений, а также всех, проявляющих интерес к рассматриваемой проблематике с целью использования в научной работе и учебной деятельности.

Авторы статей несут полную ответственность за содержание статей, за соблюдение законов об интеллектуальной собственности и за сам факт их публикации. Редакция и издательство не несут ответственности перед авторами и / или третьими лицами и / или организациями за возможный ущерб, вызванный публикацией статьи.

Мнение редакции может не совпадать с мнением авторов статей. При использовании и заимствовании материалов ссылка на издание обязательна.

Издание постоянно размещено в научной электронной библиотеке elibrary.ru по договору № 1152 - 04 / 2015К от 2 апреля 2015 г.

ISBN 978-5-907152-50-2

© ООО «АМИ», 2019
© Коллектив авторов, 2019

8. Вычислительная гидродинамика Ansys [Электронный ресурс]: Режим доступа: <https://cae-expert.ru/versii-produktov/vychislitelnaya-gidrodinamika>

© Дудковский Д. А., Дашкевич Р. Я. 2019

Калантаевская Н.И.

м.т. и т., докторант СКТУ им. М. Козыбаева
г. Петропавловск, Казахстан

Латыпов С.И.

м.т. н., докторант СКТУ им. М. Козыбаева
г. Петропавловск, Казахстан

Кошеков К.Т.

доктор техн. наук., профессор СКТУ им. М. Козыбаева
г. Петропавловск, Казахстан

БАЛАНСИРОВАНИЕ ЭНЕРГОПОТРЕБЛЕНИЯ С ПРИМЕНЕНИЕМ ТЕХНОЛОГИЙ МАШИННОГО ОБУЧЕНИЯ

Аннотация

Статья посвящена вопросам возможности использования прогнозов об энергопотреблении для диспетчерского управления. Информация об электрической нагрузки на следующий день позволит сформировать баланс в перетоках электрической мощности в энергосистеме. Прогнозирование энергопотребления предлагается осуществлять с помощью искусственных нейронных сетей.

Ключевые слова: прогнозирование энергопотребления, распределение мощностей, диспетчерское управление, искусственные нейронные сети

В современных условиях важным направлением научных исследований является повышение эффективности использования топливно - энергетических ресурсов. Необходимость разработки технологий эффективного энергопользования предопределена ростом энергопотребления, удорожанием энергоресурсов, высоким уровнем энергозатрат и значительными потерями электроэнергии на всех этапах производства, распределения и потребления энергии.

Основной особенностью работы энергетической системы является непрерывный процесс производства, распределения и потребления электрической энергии. Оптимальное распределение энергопотоков между участниками энергетического рынка напрямую влияет на качество электрической энергии. Так резкие скачки потребляемой энергии в периоды максимумов нагрузки могут привести к перегрузке силовых трансформаторов распределительных подстанций, досрочному износу оборудования и понижению надежности функционирования энергосистемы в целом. Нагрузка на линии электропередач зависит от потребления энергии. В случае перегрузки линия может выйти из строя, что повлечет серьезные последствия. Необходимость качественного электроснабжения потребителей влечет необходимость определения возможных аварий и отключений.

Прогнозирование энергопотребления позволило бы выстроить систему оперативного управления, позволяющую заранее провести работы по включению резервных трансформаторов в сеть, либо изменить схему питания определенных трансформаторных

подстанций при большой вероятности потребления электрической энергии сверх нормы. Актуальным становится вопрос о получении прогноза на сутки или на неделю вперед о возможных величинах потребляемой мощности.

Нагрузка энергосистемы представляет собой случайный процесс с большим количеством влияющих на нее факторов. Суточные, недельные и годовые графики нагрузки можно разделить на трендовую, периодическую и случайную составляющие:

$$X(t) = Q(t) + S(t) + U(t) \quad (1)$$

где $Q(t)$ – тренд – устойчивые систематические изменения;

$S(t)$ – периодическая составляющая – колебания относительно тренда;

$U(t)$ – нерегулярная составляющая – случайный шум.

В общем случае основное влияние на бытовую нагрузку имеют температурный режим, длина светового дня или текущий сезон, тип дня недели и пр. Если рассматривать потребление энергии железнодорожной инфраструктурой то вдобавок к перечисленным факторам влияние имеет количество перевозок, пассажиропоток и грузопоток, вес перевезенного груза и самих составов. Наложение некоторых факторов может вызвать сверхнормативное потребление, либо наоборот, потребление меньше статистического среднего. Отклонения от нормы в обе стороны может негативно сказаться на работе энергосистемы. Заранее имея прогноз такого события, оператор диспетчерского пункта может осуществить мероприятия по поддержанию баланса в распределении мощностей между трансформаторными подстанциями.

Для прогнозирования нагрузки могут быть использованы методы машинного обучения. В данном исследовании прогнозирование осуществлялось на базе искусственных нейронных сетей. Преимущество нейронных сетей перед другими методами прогнозирования заключается в возможности работать при неполных входных данных, отсутствие необходимости строить математическую модель.

Использование прогноза энергопотребления в диспетчерском управлении предлагается осуществлять по следующему алгоритму.

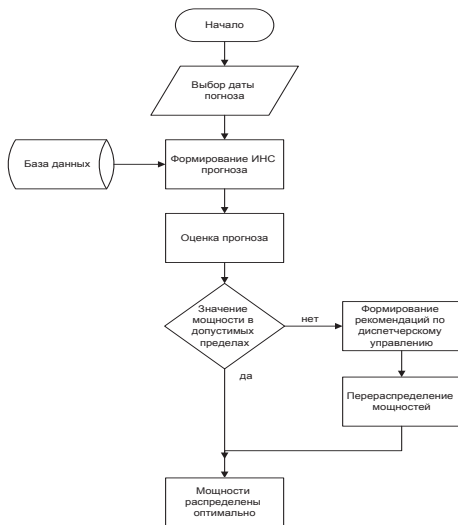


Рисунок 1. Алгоритм применения прогноза энергопотребления в диспетчерском управлении

В данной работе для построения обучающей выборки используются данные потребляемой нагрузки городом Петропавловском Северо - Казахстанской области Республики Казахстан. Данные предоставлены АО «Северо - Казахстанская Распределительная Электросетевая Компания».

Объем потребляемой мощности принят с шагом в один час, таким образом, обучающая выборка за один календарный год составляет 8760 строк. Помимо данных о потребляемой мощности в обучающий задачник добавлены данные, влияющие на потребление, это температура окружающей среды, тип дня недели, тип месяца. За температуру окружающей среды взята средняя температура воздуха с градацией в 3 часа в рассматриваемый день. Дни недели классифицированы по следующему признаку, является текущий день рабочим или относится к выходным и праздничным дням.

Итоги моделирования представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Пример прогнозирования нагрузки с помощью искусственных нейронных сетей

Дата	Фактическая нагрузка, МВт	Прогнозируемая нагрузка, МВт	Ошибка прогнозирования, МВт	Ошибка прогнозирования, %
21.06.2018	44,48	45,61	1,13	- 2,54
21.06.2018	39,65	39,73	0,08	- 0,20
21.06.2018	34,81	35,02	0,21	- 0,61
21.06.2018	32,00	31,43	0,57	1,78
21.06.2018	29,95	29,42	0,52	1,75
21.06.2018	27,70	27,58	0,13	0,46
21.06.2018	26,52	26,21	0,31	1,18
21.06.2018	27,72	27,83	0,11	- 0,39
21.06.2018	30,30	32,25	1,95	- 6,44

Среднее значение модуля ошибки прогноза не превышает 5 % . Полученная точность достаточна для использования результатов прогноза в диспетчерском управлении электрическими сетями.

Повышение эффективности работы энергетической системы возможно при оптимальном распределении электрической мощности между элементами электрических сетей. При краткосрочном планировании режима работы энергосистемы основной информацией являются прогнозируемые данные об энергопотреблении. В этом случае результативность диспетчерского управления напрямую будет зависеть от точности прогноза графика нагрузки.

Список использованной литературы:

1. Бокс Дж., Дженкинс Г.М. Анализ временных рядов, прогноз и управление. М.: Мир, 1974. 406 с.
2. Хайкин, Саймон. Нейронные сети: полный курс, 2 - е изд., испр. : Пер. с англ. — М.: 000 "И.Д. Вильямс", 2006. — 1104 с. : ил. — Парал. тит. англ.

3. Э.Е. Тихонов. Методы прогнозирования в условиях рынка: учебное пособие. - Невинномысск, 2006

© Калантаевская Н.И., Латыпов С.И., Кошеков К.Т., 2019

Керимова Р.К.

канд. техн. наук,

г.Баку, Азербайджанский

Государственный Университет

Нефти и Газа

ТЕПЛОЕМКОСТЬ ВОДНЫХ РАСТВОРОВ NaCl ПРИ ТЕМПЕРАТУРАХ ДО 350 °C

Аннотация: В статье показаны расчеты экспериментальных значений удельных теплоемкостей исследованных растворов и исследование влияния температуры и давления на изобарные теплоемкости растворов системы NaCl - H₂O.

Ключевые слова: теплоемкости, водные растворы, плотность, концентрация давление.

Как известно, плотность, вязкость, теплоемкость и теплопроводность являются основными характеристиками пластовых водных растворов и индивидуальных углеводородов. Плотность системы NaCl - H₂O хорошо изучена в работе [1] при температурах до 350 °C и давлениях до 1000 атм. Эти данные в сочетании с результатами термохимических измерений позволяют дать полную термодинамическую характеристику системы в широком интервале температур и давлений.

Настоящий материал посвящен исследованию влияния температуры и давления на изобарные теплоемкости растворов системы NaCl - H₂O.

Полученные в настоящей работе экспериментальные данные могут быть использованы при проектировании новых технологических процессов нефтяной промышленности и теплообменных аппаратов геотермальной энергетики, гидротермального синтеза и галлургии.

Особое внимание привлекают высокотемпературные водные растворы, использование которых позволяет создавать новые и повышать эффективность существующих промышленных процессов.

Кроме того, чтобы сделать бетон непроницаемым для влаги проще всего обладать его водным раствором NaCl или же жидким стеклом – водным раствором силиката натрия и калия.

При измерениях был использован метод коаксиальных цилиндров в относительном варианте.

Отличительными чертами новой измерительной ячейки являются простота конструкции (отсутствие охранных нагревателей и необходимости тщательной центровки цилиндров) и метода (простота измерений, отсутствие необходимости определения геометрических размеров прибора и количество теплоты), и малые количества вещества, необходимые для исследования.

СОДЕРЖАНИЕ

Белова В.А., Щербакова К.Г. УСТРОЙСТВО ОПРЫСКИВАТЕЛЕЙ: РАБОЧИЕ И ВСПОМОГАТЕЛЬНЫЕ ОРГАНЫ	3
Белова В.А., Саусь А.А., Щербакова К.Г. ТЕХНОЛОГИЯ БЫСТРОВЗВОДИМЫХ БЕСКАРКАСНЫХ ЗДАНИЙ ИЗ ВЫСОКОЭФФЕКТИВНЫХ СТАЛЬНЫХ КОНСТРУКЦИЙ	4
Белова В.А., Саусь А.А., Щербакова К.Г. СТРОИТЕЛЬСТВО БЫСТРОВЗВОДИМЫХ ЗДАНИЙ ИЗ СЭНДВИЧ – ПАНЕЛЕЙ	6
Бутенина А.А., Чекалин В.В. АНАЛИЗ И КЛАССИФИКАЦИЯ СЕЯЛОК AMAZONE	8
Вавилов В.А. АСИМПТОТИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ RQ - СИСТЕМЫ В СЛУЧАЙНОЙ СРЕДЕ	10
Даминов Р.Р., Каримов О.Х. ДЕГИДРИРОВАНИЕ ПЕНТАНА НОРМАЛЬНОГО СТРОЕНИЯ	14
Дудковский Д. А., Дашкевич Р. Я. МОДЕРНИЗАЦИЯ СГУСТИТЕЛЯ «АО РУСАЛ Ачинск»	16
Калантаевская Н.И., Латыпов С.И., Кошеков К.Т. БАЛАНСИРОВАНИЕ ЭНЕРГОПОТРЕБЛЕНИЯ С ПРИМЕНЕНИЕМ ТЕХНОЛОГИЙ МАШИННОГО ОБУЧЕНИЯ	19
Керимова Р.К. ТЕПЛОЕМКОСТЬ ВОДНЫХ РАСТВОРОВ NaCl ПРИ ТЕМПЕРАТУРАХ ДО 350 0C	22
Князев А.Ю. ЦИФРОВАЯ СИСТЕМА УПРАВЛЕНИЯ ЭКСКОВАТОРОМ	24
Кондров В. О. ИЗГОТОВЛЕНИЕ ШИРОКОХОРДНЫХ ЛОПАТОК ИЗ КОМПОЗИЦИОННОГО МАТЕРИАЛА И ИХ КОНТРОЛЬ	26
Конесев С.Г., Горожанкин Л. И., Кириллов Р.В. АНАЛИЗ ДИНАМИКИ ПАТЕНТОВАНИЯ И ПУБЛИКАЦИЙ СТАТЕЙ ГЕНЕРАТОРА ИМПУЛЬСОВ ВЫСОКОГО НАПРЯЖЕНИЯ	29
Кошеков А.К. СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ РЕЗУЛЬТАТОВ РАСПОЗНАВАНИЯ РУКОПИСНЫХ ТЕКСТОВ ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ ИДЕНТИФИКАЦИОННЫХ И СТАТИСТИЧЕСКИХ ПАРАМЕТРОВ	34

Научное издание

Сборник статей по итогам
Международной научно-практической конференции

НАУКОЕМКИЕ ТЕХНОЛОГИИ И ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫЕ СИСТЕМЫ

В авторской редакции

Издательство не несет ответственности за опубликованные материалы.

Все материалы отображают персональную позицию авторов.

Мнение Издательства может не совпадать с мнением авторов

Подписано в печать 26.02.2019 г. Формат 60х84/16.

Усл. печ. л. 4,1. Тираж 500.



АГЕНТСТВО МЕЖДУНАРОДНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ

АГЕНТСТВО МЕЖДУНАРОДНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ

453000, г. Стерлитамак, ул. С. Щедрина 1г.

<https://ami.im> || e-mail: info@ami.im || +7 347 29 88 999

Отпечатано в редакционно-издательском отделе
АГЕНТСТВА МЕЖДУНАРОДНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ

450076, г. Уфа, ул. М. Гафури 27/2