

Министерство образования и науки Российской Федерации
Министерство образования Нижегородской области
Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего профессионального образования
«Нижегородский государственный технический университет
им. Р.Е. Алексеева»

БУДУЩЕЕ ТЕХНИЧЕСКОЙ НАУКИ

*Сборник материалов
XIII Международной молодежной
научно-технической конференции*

Нижний Новгород, 23 мая 2014 г.

Нижний Новгород 2014

УДК 62
ББК 30
Б 903

Будущее технической науки: сборник материалов XIII Международной молодежной научно-техн. конф.; НГТУ им. Р.Е. Алексеева. – Нижний Новгород, 2014. – 570 с.

В тезисах докладов излагаются актуальные вопросы развития научно-исследовательских, опытно-конструкторских разработок в различных отраслях промышленности, а также представлена их реализация в рамках молодежных инновационных проектов. Рассматриваются вопросы транспорта, машиностроения, приборостроения, материаловедения, электро- и ядерной энергетики, химии и химических технологий, радиоэлектроники и информационных технологий, а также социально-экономические и философско-методологические проблемы технической науки и инженерного творчества.

РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ:

Н.Ю. Бабанов (председатель), **В.В. Беляков** (ответственный секретарь конференции),
Е.В. Бычков, К.О. Гончаров, А.Е. Жуков, В.И. Казакова, О.А. Казанцев, В.А. Козырин,
В.Е. Колотилин, А.А. Куркин, И.Л. Лаптев, М.А. Легчанов, Т.Л. Михайлова,
Н.А. Мурашова, В.И. Поздяев, О.В. Пугина, Е.Н. Соснина, В.П. Хранилов

ISBN 978-5-502-00433-6

© Нижегородский государственный
технический университет
им. Р.Е. Алексеева, 2014

ческого аппарата современной прикладной математики, включающего теорию вероятностей и математической статистики, теорию больших технических систем, теорию надёжности, теорию принятия решений в условиях неопределённости, теорию управления проектами, теорию рисков и др. Только тогда можно будет с уверенностью принимать проектные решения с минимальным уровнем систематических и случайных ошибок.

УДК 621.31

А.А. СЕВОСТЬЯНОВ, А.Д. ВОЛГУНОВ

К ВОПРОСУ О НОРМИРОВАНИИ КАЧЕСТВА ЭЛЕКТРОЭНЕРГИИ

Дзержинский политехнический институт (филиал) НГТУ им. Р.Е. Алексеева

Начиная с 2000 г. в Российской Федерации проводятся изменения, касающиеся контроля качества электрической энергии. Нормы качества электрической энергии, методы и процедуры измерений устанавливал [1]. В 2000 и 2002 гг. были введены два РД, которые определили процедуры выполнения измерений, обработки и представления результатов.

На сегодняшний день в области нормирования качества электрической энергии действуют стандарты [1, 2] и введенные 1 января 2014 г. межгосударственные стандарты [3, 4, 5]. Стандарт [2], введенный 1 января 2010 г., имеет отличия от [1] в части значений норм качества электрической энергии, которые приближены к значениям, указанным в европейских нормативных документах. Также были изменены интервалы усреднения показателей качества электрической энергии, отчетные периоды, введены понятия «маркированные данные», «интергармонические составляющие», «прерывания напряжения», введена классификация провалов, прерываний напряжения и перенапряжений. В новом стандарте исключены режимы наименьших и наибольших нагрузок, отсутствуют нормально допустимые отклонения напряжения, указаны только предельно допустимые отклонения напряжения ($\pm 10\%$) в точках передачи электрической энергии. Допустимые уровни напряжения на зажимах электроприемников теперь определяются характеристиками самого электроприемника. В электрических сетях среднего и высокого напряжений вместо значений номинального напряжения применяется согласованное напряжение.

Некоторые несоответствия нового стандарта с европейскими нормами раскритикованы многими авторами, так как требования необоснованно завышены. Так, нормы отклонения частоты существенно затрудняют внедрение источников малой генерации в распределительных сетях. Однако с подобной критикой можно и не согласиться, оценив завышенные требования как меру, направленную на скорейшую замену устаревшего и ветхого электрооборудования с учетом специфики соблюдения нормативных документов в Российской Федерации. Кроме того, в [2] отсутствуют методы измерений и положения по организации контроля качества электрической энергии. Вместо этого [2] ссылается на введенные в 2008 г. стандарты, которые 1 января 2014 г. были заменены стандартами [3] и [4]. Стандарты 2008 г. требовали обновления парка измерительных приборов для измерения показателей качества электрической энергии.

Оба стандарта [1, 2] на сегодняшний день действующие. Энергоснабжающим организациям предлагается по своему усмотрению использовать нормы того или иного стандарта. С 1 июля 2014 г. вместо стандартов [1] и [2] вводится межгосударственный стандарт [6], который во многом повторяет [2]. В новом стандарте даются ссылки на [3] и [4]. Однако стандарты [3, 4] ссылаются на определения и нормы, указанные в давно устаревшем стандарте [1], что вносит некоторую неразбериху. Очередное изменение стандартов потребует лишь изменения эксплуатационной документации средств измерений показателей качества электроэнергии, над чем уже начали работать производители.

В итоге, с 1 июля 2014 г. будет действовать следующий набор стандартов: [3], [4], [5], [6]. Эти стандарты определяют нормы качества электрической энергии, а также методы измерений показателей качества электрической энергии и положения по организации контроля качества электрической энергии.

Библиографический список

1. ГОСТ 13109-97 Электрическая энергия. Совместимость технических средств электромагнитная. Нормы качества электрической энергии в системах электроснабжения общего назначения. – М., 1997.
2. ГОСТ Р 54149-2010 Электрическая энергия. Совместимость технических средств электромагнитная. Нормы качества электрической энергии в системах электроснабжения общего назначения. – М., 2010.
3. ГОСТ 30804.4.7-2013 Совместимость технических средств электромагнитная. Общее руководство по средствам измерений и измерениям гармоник и интергармоник для систем электроснабжения и подключаемых к ним технических средств. – М., 2013.
4. ГОСТ 30804.4.30-2013 Электрическая энергия. Совместимость технических средств электромагнитная. Методы измерений показателей качества электрической энергии. – М., 2013.
5. ГОСТ 32145-2013 Электрическая энергия. Совместимость технических средств электромагнитная. Контроль качества электрической энергии в системах электроснабжения общего назначения. – М., 2013.
6. ГОСТ 32144-2013 Электрическая энергия. Совместимость технических средств электромагнитная. Нормы качества электрической энергии в системах электроснабжения общего назначения. – М., 2013.

УДК 621.311.26

Е.Н. СОСНИНА, Д.А. ФИЛАТОВ

О РАЗРАБОТКЕ МЕТОДИКИ МНОГОКРИТЕРИАЛЬНОГО ВЫБОРА ЭНЕРГОУСТАНОВОК НА ВИЭ

Нижегородский государственный технический университет им. Р.Е. Алексеева

Проблема разработки энергоэффективных систем электроснабжения (СЭС) с возобновляемыми источниками энергии (ВИЭ) обуславливает актуальность задачи оптимизации выбора энергетических установок (ЭУ) на ВИЭ. Решение данной задачи включает разработку методик и математических моделей обоснования выбора оптимальной конфигурации и состава электротехнических комплексов с ЭУ на ВИЭ, учитывающего режимы поступления первичных источников энергии, графиков электрической нагрузки потребителей и др., а также создание базы данных технических характеристик ЭУ на ВИЭ различных производителей.

Авторами разработана методика многокритериального выбора ЭУ на ВИЭ, учитывающая как суммарное влияние разнородных критериев (энергетических, экологических, экономических, социальных), так и уровень (ценность) влияния каждого отдельного критерия на достижение конечного результата – выбор оптимального сочетания ЭУ на ВИЭ в составе электротехнического комплекса.

Алгоритм многокритериального выбора включает шесть основных блоков:

- 1) отбор ЭУ из автоматизированной информационной базы данных (АИ БД) с применением критерия Парето;
- 2) приведение оценок объектов по характеристикам к безразмерному виду;
- 3) определение коэффициентов ценности критериев оценки;
- 4) определение взвешенных оценок ЭУ;
- 5) комплексная оценка ЭУ. Расчет суммы взвешенных оценок;
- 6) применение функции полезности.

БУДУЩЕЕ ТЕХНИЧЕСКОЙ НАУКИ

Сборник материалов XIII Международной молодежной научно-технической конференции

Редакторы: Т.В. Третьякова, Е.В. Комарова
Технический редактор Т.П. Новикова

Подписано в печать 13.05.2014. Формат 60 x 84¹/₈.
Бумага офсетная. Печать офсетная. Усл. печ. л. 71,25.
Уч.-изд. л. 55. Тираж 100 экз. Заказ

Нижегородский государственный технический университет им. Р.Е. Алексеева.
Типография НГТУ.

Адрес университета и полиграфического предприятия:
603950, Нижний Новгород, ул. Минина, 24.