

**ПРИБОРОСТРОЕНИЕ
И АВТОМАТИЗИРОВАННЫЙ ЭЛЕКТРОПРИВОД
В ТОПЛИВНО-ЭНЕРГЕТИЧЕСКОМ КОМПЛЕКСЕ
И ЖИЛИЩНО-КОММУНАЛЬНОМ ХОЗЯЙСТВЕ**

VII Национальная научно-практическая конференция
(Казань, 9-10 декабря 2021 г.)

Материалы конференции

Рецензенты:

д-р техн.наук, зав. кафедрой электропривода и электротехники
ФГБОУ ВО «КНИТУ» В.Г. Макаров
канд.техн. наук, зав. кафедрой электроэнергетических систем и сетей
ФГБОУ ВО «КГЭУ» В.В. Максимов

Редакционная коллегия:

Э.Ю. Абдуллазянов (гл. редактор), И.Г. Ахметова,
О.В. Козелков, О.В. Цветкова

П75 Приборостроение и автоматизированный электропривод в топливно-энергетическом комплексе и жилищно-коммунальном хозяйстве: матер. VII Национальной науч.-практ. конф. (Казань, 9–10 декабря 2021 г.): / редкол.: Э.Ю. Абдуллазянов (гл. редактор) и др. Казань: Казан.гос. энерг. ун-т, 2021. 776 с.

ISBN978-5-89873-593-7

Опубликованы материалы VII Национальной научно-практической конференции «Приборостроение и автоматизированный электропривод в топливно-энергетическом комплексе и жилищно-коммунальном хозяйстве» по следующим научным направлениям:

1. Приборостроение и управление объектами мехатронных и робототехнических систем в ТЭК и ЖКХ.
2. Электроэнергетика, электротехника и автоматизированный электропривод в ТЭК и ЖКХ.
3. Инновационные технологии в ТЭК и ЖКХ.
4. Актуальные вопросы инженерного образования.
5. Промышленная электроника на объектах ЖКХ и промышленности.
6. Светотехника.
7. Энергосберегающие технологии в сфере ЖКХ.
8. Эксплуатация и перспективы развития электроэнергетических систем.
9. Контроль, автоматизация и диагностика электроустановок, электрических станций и распределенной генерации.
10. Теплоснабжение в ЖКХ.

Предназначен для научных работников, аспирантов и специалистов, работающих в сфере энергетики, а также для студентов вузов энергетического профиля.

Материалы докладов публикуются в авторской редакции. Ответственность за их содержание возлагается на авторов.

УДК 621.313
ББК 31.261

ISBN978-5-89873-593-7

© Казанский государственный энергетический университет, 2022 г

<i>Рахматуллин С.С.</i> Современное развитие энергоэффективности и энергосбережения в сфере ЖКХ развитых стран.....	508
<i>Салахутдинов Б.М., Шириев Р.Р.</i> О повышении эффективности мобильных солнечных электростанций.....	511
<i>Толкушкина О.И., Кадыров Г.М., Полонская М.Н.</i> Проектирование электрических сетей жилых зданий в Республики Татарстан с учетом современных требований...	514
<i>Усиков Н.В., Дьяконов Е.М., Буренко А.А., Михайлов В.В., Цыбулин А.Ф.</i> Особенности выбора тепловых схем паровых котлов на низкие параметры при проектировании.....	517
<i>Червяков Д.Ю., Сошинов А.Г.</i> Анализ влияния нелинейных нагрузок на показатели качества электрической энергии и энергетическую эффективность.....	520
<i>Шамсемухаметов И.И.</i> Разработка автоматизированной системы контрольно-пропускного режима в здании.....	523
<i>Янов Т.А., Денисова А.Р.</i> Гравитационный способ аккумуляирования электрической энергии для питания потребителей в периоды пиковых нагрузок...	525
<i>Яппаров Р.Р., Роженица Н.В.</i> Методы прогнозирования в электроэнергетике.....	528

Секция 8. ЭКСПЛУАТАЦИЯ И ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ ЭЛЕКТРОЭНЕРГЕТИЧЕСКИХ СИСТЕМ

<i>Аюпов Р.Ш.</i> Проблемы взаимодействия РЗА и «интеллектуальной» сети.....	531
<i>Галимова Г.Ф., Воркунов О.В.</i> Внедрение интеллектуальных электрических сетей	534
<i>Гельдыева Р.А., Сидоров А.Е.</i> Внедрение водородных аккумуляторов в повседневную жизнь.....	537
<i>Грачева Е.И., Горлов А.Н., Шакурова З.М., Табачникова Т.В.</i> Эквивалентное сопротивление промышленных электрических сетей – как одна из основных характеристик в расчетах потерь электроэнергии.....	540
<i>Грачева Е.И., Горлов А.Н., Шакурова З.М., Табачникова Т.В.</i> Повышение точности расчета эквивалентных сопротивлений систем электроснабжения промышленных предприятий.....	545
<i>Грачева Е.И., Наумов О.В., Горлов А.Н., Табачникова Т.В.</i> Исследование зависимостей величины активного и реактивного сопротивления трансформаторов от их номинальной мощности для оценки потерь напряжения...	550
<i>Демократия Джессе Имануел</i> Изменение производства и потребления энергии Индонезии.....	555
<i>Емельянов Р.К., Савин Д.А., Васильев Н.В.</i> Использование возобновляемых источников энергии для электроснабжения изолированного района.....	558

СОВРЕМЕННОЕ РАЗВИТИЕ ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНОСТИ И ЭНЕРГОСБЕРЕЖЕНИЯ В СФЕРЕ ЖКХ РАЗВИТЫХ СТРАН

Рахматуллин Самат Султанович

ФГБОУ ВО «Казанский государственный энергетический университет»,
г. Казань, Россия

samatrakhmatullin@gmail.com

Аннотация: Рассматриваются нынешнее положение и развитие энергосбережения и энергоэффективности в сфере ЖКХ стран-участниц ОЭСР и России. Представляются ключевые результаты исследования Международного энергетического агентства и перечисляются соответствующие мероприятия, программы и финансирование по данному направлению в РФ.

Ключевые слова: ЖКХ, ОЭСР, МЭА, энергосбережение, энергоэффективность

CURRENT DEVELOPMENT OF ENERGY EFFICIENCY AND ENERGY CONSERVATION IN THE HOUSING AND UTILITIES SECTOR IN DEVELOPED COUNTRIES

Rakhmatullin Samat Sultanovich

FGBOU VO «Kazan State Power Engineering University», Kazan, Russia

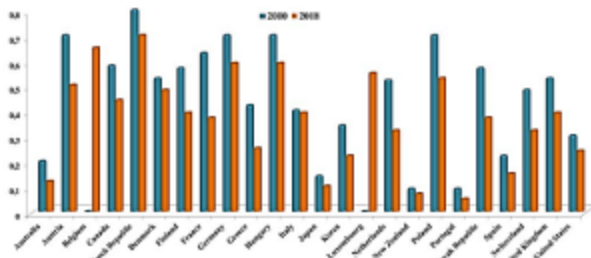
samatrakhmatullin@gmail.com

Abstract: *The present situation and development of energy saving and energy efficiency in the sphere of housing and communal services in OECD countries and Russia are considered. The key results of the International Energy Agency study are presented and the relevant activities, programs and financing in this area in the Russian Federation are listed.*

Keywords: *Housing and utilities, OECD, IEA, energy conservation, energy efficiency*

На протяжении многих лет государства-члены Организации экономического сотрудничества и развития (ОЭСР) проводят исследования по энергоэффективности жилых и нежилых объектов [1, 2]. По данным входящего в ОЭСР Международного энергетического агентства (МЭА), на отопление помещений в жилом секторе приходится более половины энергопотребления в развитых странах. Естественно, диапазон показателей велик и зависит от регионов, климатических условий: наибольшая доля приходится на европейские государства (73 % в Бельгии и 72 % в Венгрии), а наименьшая – на страны Азии и Океании (Япония – 26 % и Новая Зеландия – 30 %) [3, С. 4].

Повышение энергоэффективности отопления жилого сектора в 21 веке – актуальная проблема и наблюдается во всех странах ОЭСР за счет улучшения теплоизоляции, реконструкции домов и усовершенствования оборудования [1, 2]. Эффекты заметны в тенденциях интенсивности отопления жилых помещений, которая за 18 лет значительно снизилась в большинстве стран МЭА (рис.). Например, в Финляндии, Франции, Германии и Корее на показатель снизился на 30 % с 2000 года. Страны же с теплым климатом имеют более низкую норму отопления и собственную динамику изменения потребления энергии [3, С. 5; 4].



Потребление энергии в странах-членах ОЭСР в 2000 и 2018 годах, ГДж/м²

Вопрос повышения энергоэффективности и энергосбережения существует и в не входящей в МЭА и, соответственно, в ОЭСР России. В настоящее время Минэкономразвития прорабатываются вопросы устранения барьеров для внедрения энергосервисных контрактов в жилищном фонде [5], активно внедряется энергоэффективное оборудование и реализуется комплекс мероприятий по оптимизации балансов производства электрической и тепловой энергии [6, 7], совершенствуется законодательство, в том числе в Республике Татарстан [8, С. 160]. В 2019 г. объем финансирования соответствующих программ составил около 135 млрд. рублей, что в полтора раза больше, чем в 2018 г. Однако стоит отметить, что большинство регионов РФ, в отличие от столицы страны, не применяют всех возможностей программ и нестабильно заключают энергосервисные контракты, от чего разница по этому направлению может составлять свыше 10% от года в год [6, 7].

В общем случае существующие и планируемые попытки повышения энергоэффективности и энергосбережения имеют потенциал в ЖКХ и позволяют сокращать и экономить такие потребляемые населением многих

стран ресурсы как электрическая, тепловая энергии, водоснабжение и водоотведение.

Источники

1. Statistics report Energy Efficiency Indicators Highlights, International Energy Agency [Электронный ресурс]. <https://www.ica.org/data-and-statistics/data-product/energy-efficiency-indicators-highlights> (дата обращения: 02.10.21).

2. Energy Efficiency 2020, International Energy Agency <https://www.ica.org/reports/energy-efficiency-2020> (дата обращения: 03.10.21).

3. Shilkina S. Application of the Energy Service Contract to Improve Energy Efficiency in Use of Resources in the Housing and Utility Complex // E3S Web of Conferences. – EDP Sciences, 2021. – Т. 263. – С. 04012.

4. Energy efficient building design [Электронный ресурс]. https://energyeducation.ca/encyclopedia/Energy_efficient_building_design (дата обращения: 04.10.21).

5. Петр Бобылев: у нас значительный потенциал повышения энергоэффективности в жилищном фонде [Электронный ресурс]. https://www.economy.gov.ru/material/news/petr_bobylev_u_nas_znachitelnyy_potencial_povysheniya_energoeffektivnosti_v_zhilishchnom_fonde.html (дата обращения: 05.10.21).

6. Государственный доклад о состоянии энергосбережения и повышении энергетической эффективности в Российской Федерации за 2019 год [Электронный ресурс]. https://www.economy.gov.ru/material/dokumenty/gosudarstvennyy_doklad_o_sostoyanii_energoberezheniya_i_povyshenii_energeticheskoy_effektivnosti_v_rossiyskoy_federacii_za_2019_god.html (дата обращения: 06.10.21).

7. Государственный доклад о состоянии энергосбережения и повышении энергетической эффективности в Российской Федерации за 2018 год [Электронный ресурс]. https://www.economy.gov.ru/material/dokumenty/gosudarstvennyy_doklad_o_sostoyanii_energoberezheniya_i_povyshenii_energeticheskoy_effektivnosti_v_rossiyskoy_federacii_za_2018_god.html (дата обращения: 06.10.21).

8. Солуянов Ю.И., Ахметшин А.Р., Солуянов В.И. Энергоресурсосберегающий эффект в системах электроснабжения жилых комплексов от актуализации нормативов электрических нагрузок // Известия высших учебных заведений. ПРОБЛЕМЫ ЭНЕРГЕТИКИ. 2021. Т. 23. № 1. С. 156–166.

ПРИБОРОСТРОЕНИЕ
И АВТОМАТИЗИРОВАННЫЙ ЭЛЕКТРОПРИВОД
В ТОПЛИВНО-ЭНЕРГЕТИЧЕСКОМ КОМПЛЕКСЕ
И ЖИЛИЩНО-КОММУНАЛЬНОМ ХОЗЯЙСТВЕ

VII Национальная научно-практическая конференция
(Казань, 9-10 декабря 2021 г.)

Корректоры: С.Н. Валиева, О.В. Цветкова

Компьютерная верстка: О.В. Цветкова

Дизайн обложки: Ю.Ф. Мухаметшина

Подписано в печать 18.03.2022 г. Тираж 30. Заказ № 5249

Формат 60 84/16. Усл. печ. л. 47,9. Уч. изд. л. 34,04.

Редакционно-издательский отдел КГЭУ
420066, г. Казань, ул. Красносельская, 51.

Приборостроение и автоматизированный электропривод в топливно-энергетическом комплексе и жилищно-коммунальном хозяйстве/Современное развитие энергоэффективности и энергосбережения в сфере ЖКХ развитых стран / Рахматуллин С.С./Казань: 2022, стр.: 508-510.