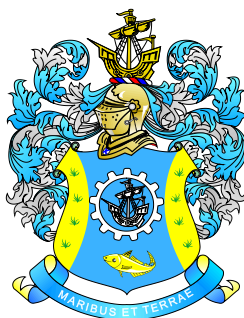


Федеральное агентство по рыболовству
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего профессионального образования
**«КАЛИНИНГРАДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ»**



«ИННОВАЦИИ В НАУКЕ, ОБРАЗОВАНИИ И БИЗНЕСЕ – 2014»

XII МЕЖДУНАРОДНАЯ НАУЧНАЯ КОНФЕРЕНЦИЯ

15–17 октября

ТРУДЫ

ЧАСТЬ 1

Калининград

Издательство ФГБОУ ВПО «КГТУ»
2014
УДК 616 + 502 + 597 + 639 + 530 + 532 + 621 + 664 + 629

ТРУДЫ XI МЕЖДУНАРОДНОЙ НАУЧНОЙ КОНФЕРЕНЦИИ «ИННОВАЦИИ В НАУКЕ, ОБРАЗОВАНИИ И БИЗНЕСЕ – 2014»

Калининград, ФГБОУ ВПО «Калининградский государственный технический университет», 2014, в двух частях, часть 1 - 351с.

Ил. 142, табл. 83, список литературы – 466 наименований

Главный редактор – ректор КГТУ, канд. экон. наук, доцент Волкогон В.А.

Зам. главного редактора - проректор по научной работе КГТУ, д-р экон. наук, проф. Иванов А.В.

Редакционная коллегия: Антипов Ю.Н. (д-р физ.-мат. наук, проф.), Бабакин Б.С. (зав. каф. МГУПБ), Вальт А.Б. (д-р техн. наук, проф.), Герасимов А.А. (д-р техн. наук, проф.), Зайцев А.А. (д-р пед. наук, проф.), Иванов А.П. (канд. техн. наук, доц.), Калининкова Л.Н. (канд. фил. наук, доц.), Ключ О.В. (д-р техн. наук, проф., Польша), Минько В.М. (д-р техн. наук, проф.), Мезенова О.Я. (д-р техн. наук, проф.), Муромцев А.Б. (д-р вет. наук, проф.), Паракшина Э.М. (д-р с.-х. наук, проф.), Розенштейн М.М. (д-р техн. наук, проф.), Сберегаев Н.А. (канд. экон. наук, проф.), Сердобинцев С.П. (д-р техн. наук, проф.), Серпунин Г.Г. (д-р биол. наук, проф.), Фатыхов Ю.А. (д-р техн. наук, проф.), Шибяев С.В. (д-р биол. наук, проф.)

ISBN 978-5-94826-388-5

ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЙ АУДИТ НА ОБЪЕКТАХ РАСПРЕДЕЛЕННОЙ ГЕНЕРАЦИИ

В.В. Прокопенко, О.В. Коцарь, В.П. Опрышко

Институт энергосбережения и энергоменеджмента Национального технического университета Украины «Киевский политехнический институт» (ИЭЭ НТУУ «КПИ»),
г. Киев, Украина, progrek@gmail.com

Развитие крупных тепловых, атомных и гидроэлектростанций с все большими и большими единичными мощностями генерирующего оборудования не могло не оказать отрицательного, часто необратимого влияния на экологию, как отдельных регионов, так и стран в целом. Ситуация начала меняться в начале 1980-х годов. Строительство крупных ядерных и тепловых электростанций становилось все более дорогостоящим. Дальнейшее наращивание генерирующих мощностей зашло в глухой угол, так как экологические предостережения, энергетический кризис и многомиллиардные расходы на грандиозные проекты атомной энергетики заставили многих усомниться в рациональности парадигмы централизованной электроэнергетики. В тоже время развитие новых технологий позволило существенно снизить стоимость небольших (мощностью от 10 кВт до 80 МВт) генерирующих установок, в частности газовых турбин комбинированного цикла.

Важное преимущество малой энергетики, то есть энергетики, которая базируется на современных принципах децентрализации энергоснабжения, состоит в том, что она оказывает намного меньшее негативное влияние на окружающую среду. В 2000 году 62 % энергии в мире было получено от ископаемых видов топлива, в том числе 38 % только от угля. Во всем мире выработка электроэнергии является наибольшим источником выбросов двуокиси углерода (CO_2) – сверх трети от его общего количества [1].

Развитие малой высокоэффективной энергетики, фактически использующей 90% энергии, содержащейся в топливе (по сравнению с 30...35% для традиционных систем), а также использование более чистых видов топлива позволит существенно уменьшить техногенную нагрузку на окружающую среду [2].

Распределенная генерация – множество источников электрической и/или тепловой энергии, построенных независимыми производителями и потребителями, как правило, для собственных нужд, с возможностью направления ее излишков в централизованные сети общего пользования – самым активным образом развивается во многих странах мира. Важным фактором, стимулирующим развитие распределенной генерации, является стремление к диверсификации топливно-энергетических ресурсов за счет увеличения доли альтернативных и местных (включая технологические отходы) ресурсов. Помимо этого, в условиях роста тарифов на энергоносители и платы за недоиспользование заявленной мощности, нехватки генерирующих мощностей, их износе и низкой эффективности интерес к распределенной генерации в последние годы значительно возрос.

В настоящее время считается, что распределенная генерация, которая заключается в размещении в непосредственной близости от потребителей и центров нагрузки генерирующих источников, как правило, мощностью до 30...80 МВт, или виртуальных электростанций, в ближайшей перспективе может стать экономически наиболее эффективным вариантом энергоснабжения. В последние годы большое внимание к распределенной генерации, включая ВрЭС с использованием современных технологий генерации и аккумулирования энергии, связано, в первую очередь, со следующими тремя факторами: появлением новых эффективных и экологически чистых технологий;

ужесточением законодательства ряда стран относительно выбросов в атмосферу CO₂ и NO_x; дальнейшей либерализации энергорынков.

В аспекте повышения эффективности и безопасности энергообеспечения урбанизированных территорий не менее важной является задача бережливой, экономичной и безопасной доставки энергоносителей от центров питания в точки их потребления. Создание высокотехнологичных эффективных энергетических коммуникаций существенно снизит потребность в энергоносителях и будет способствовать их экономному использованию. Неуклонное внедрение концепции SmartGrid («Интеллектуальная Сеть») способствует повышению управляемости электроэнергетических систем в условиях распределенной генерации и переходу к децентрализованной модели энергообеспечения.

Сам термин SMART– Self-Monitoring, Analysis and Reporting Technology – означает «самоконтролирующая, анализирующая и рапортующая технология». Концепция SmartGrid предусматривает построение полностью интегрированной, саморегулируемой, самовосстанавливающейся электрической сети, имеющей сетевую топологию и объединяющую все источники энергии, магистральные и распределительные электрические сети и конечных потребителей, которые управляются общей системой автоматизированных устройств в реальном времени [3].

Также стоит учесть применение международного стандарта ISO 50001. Данный стандарт ставит своей целью дать возможность организациям разработать системы и процессы, необходимые для улучшения энергетической результативности, включая энергетическую продуктивность (КПД по энергии), использование и потребление энергии. Предполагается, что внедрение такого стандарта приведет к уменьшению выбросов в атмосферу парниковых газов и других воздействий на окружающую среду, а также уменьшит затраты на энергию посредством систематического управления энергетическими ресурсами. Стандарт ISO 50001 предназначен для организаций любого типа и размера, независимо от условий географического, культурного или социального характера. Успешное внедрение зависит от обязательств, принимаемых на всех функциональных уровнях организации, и особенно от обязательств, принимаемых на уровне высшего руководства. Данный стандарт устанавливает требования к системе энергетического менеджмента, на основе которых организация может разработать и внедрить энергетическую политику, осуществить постановку целей, задач и разработку планов мероприятий с учетом законодательных требований и информации, относящейся к аспектам, связанным со значительным использованием энергии. Система энергетического менеджмента позволяет организации выполнять принятые обязательства, сформулированные в политике, принимать меры, необходимые для улучшения энергетической результативности, и демонстрировать соответствие своей системы требованиям данного стандарта. Стандарт основывается на методологии, известной как цикл неуклонного улучшения «Plan – Do – Check – Act» (PDCA), и он включает аспекты энергетического менеджмента в состав ежедневных организационных практик.

Организация должна установить энергетические базисы, используя информацию в ходе первоначального энергетического анализа, рассмотрев данные за период, который будет подходящим для использования и потребления энергии этой организацией. Изменения, касающиеся энергетической результативности, должны быть измерены по отношению к энергетическим базисам. Применительно к базисам должны быть сделаны соответствующие корректировки в случае одного или нескольких из приведенных ниже событий:

– если показатели энергетической результативности больше не отражают режимы использования и потребления энергии организацией, или

– если произошли значительные изменения, относящиеся к процессам, рабочим схемам или энергетическим системам, или

– согласно методу, предопределяющему дальнейшее направление действий.

Энергетический базис должен поддерживаться в актуальном состоянии и регистрироваться в виде соответствующих записей.

На кафедре электроснабжения Института энергосбережения и энергоменеджмента Национального технического университета Украины «Киевский политехнический институт» (ИЭЭ НТУУ «КПИ») на протяжении многих лет проводятся активные исследования с целью оценки технико-экономических последствий применения распределенной генерации; обоснования рациональной стратегии ее развития и внедрения в условиях Украины; формирования рекомендаций по выбору оптимальных технологий генерации энергии с помощью возобновляемых источников для различных регионов страны, муниципальных и территориальных образований; определения принципов построения локальных микросистем на основе традиционных и возобновляемых источников энергии с дальнейшим анализом и улучшением [5].

Это исследование было проведено при поддержке проекта CENEAST (реформирование учебных программ застроенной среды в Восточном соседстве), финансируемого при поддержке Европейской комиссии. Выводы и мнения, представленные в настоящем документе, отражают только точку зрения авторов, и Комиссия не может нести ответственность за любое использование информации, содержащейся в нем.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Состояние мира 2000. Доклад института всемирного наблюдения о прогрессе к установленному обществу / Лестер Браун [и др.]. – Киев «Инлесфера», 2000 – 312 с.
2. Праховник А.В. Малая энергетика: распределенная генерация в системах энергоснабжения / А.В. Праховник. – К.: «Освіта України», 2007. – 464с., ил.
3. Праховник А.В. Принципи організації взаємодії компонент SmartGrid / А.В. Праховник, С.П. Денисюк, О.В. Коцар// Енерг. та електрифікація, 2012. – № 8. – С. 68–75.
4. ISO 50001:2011 Energy management systems – Requirements with guidance for use (IDT).
5. Перспективы и пути развития распределенной генерации в Украине / А.В. Праховник [и др.]. // Энергетика, экономика, технологии, экология. – 2012. – № 2. – С. 8–14.

ENERGY AUDIT ON THE OBJECTS OF DISTRIBUTED GENERATION

V.V. Prokopenko, O.V. Kotsar, V.P. Opryshko

In the article the features of the energy audit on the objects of distributed generation presented.

МОДЕРНИЗАЦИЯ УЧЕБНЫХ ПРОГРАММ ПО ПОДГОТОВКЕ КАДРОВ В СФЕРЕ ЭНЕРГООБЕСПЕЧЕНИЯ БЕЗОПАСНОЙ ЗАСТРОЕННОЙ СРЕДЫ

В.В. Прокопенко, О.В. Коцарь, А.В. Пятова

Институт энергосбережения и энергоменеджмента Национального технического университета Украины «Киевский политехнический институт» (ИЭЭ НТУУ «КПИ»),
г. Киев, Украина, progrek@gmail.com

Стремительная урбанизация ставит принципиально новые задачи перед современным обществом, в том числе перед его научными и образовательными институтами, порождая столь же стремительный рост спроса на специалистов в области застроенной среды. При этом вопросы энергообеспечения являются одними из первоочередных и относятся к наиболее проблемным. Именно об этом шла речь на третьей рабочей встрече участников международного проекта CENEAST программы TEMPUS по вопросам реформирования высшего образования в сфере застроенной среды, которая проходила в Национальном техническом университете Украины «Киевский политехнический институт» (НТУУ «КПИ») 22-24 апреля 2013 года и на последующих рабочих встречах в рамках данного проекта [1].

Значительная концентрация потребителей электроэнергии большой мощности, ограниченные территориальные ресурсы по размещению центров питания и прокладке линий электропередачи, высокие требования к категорийности электроснабжения потребителей и электробезопасности, высокий уровень загрязненности окружающей среды – вот отличительные особенности современных мегаполисов. В этих условиях вопросы энергообеспечения должны решаться на концептуально новом уровне с привлечением высококвалифицированных специалистов, что, в свою очередь, требует принципиально новых подходов к подготовке кадров. Осознавая всю важность и перспективность этой задачи в Институте энергосбережения и энергоменеджмента (ИЭЭ) НТУУ «КПИ» более пятнадцати лет готовят специалистов и магистров по следующим направлениям: Энергообеспечение, Энергоэффективность, Экология и безопасность.

Решение проблемы энергообеспечения урбанизированных территорий следует начинать с развития новых подходов к проектированию и применению источников питания. Отличительной чертой энергетики во временной перспективе является то, что она будет основываться на множестве небольших децентрализованных источников энергии. Одним из преимуществ генерирующих установок небольшой мощности является то, что они, как правило, обладают высокой маневренностью и расположены намного ближе к потребителю энергии, что существенно уменьшит потери в энергосистемах [2].

В аспекте повышения эффективности и безопасности энергообеспечения урбанизированных территорий не менее важной является задача бережливой, экономичной и безопасной доставки энергоносителей от центров питания в точки их потребления. Создание высокотехнологичных эффективных энергетических коммуникаций существенно снизит потребность в энергоносителях и будет способствовать их экономному использованию. Неуклонное внедрение концепции SmartGrid («Интеллектуальная Сеть») способствует повышению управляемости электроэнергетических систем в условиях распределенной генерации и переходу к децентрализованной модели энергообеспечения.

Сам термин SMART – Self-Monitoring, Analysis and Reporting Technology – означает «самоконтролирующая, анализирующая и рапортующая технология».

Концепция SmartGrid предусматривает построение единой интегрированной, саморегулируемой, самовосстанавливающейся электрической сети, объединяющей источники энергии, магистральные и распределительные электрические сети и конечных потребителей, которые управляются общей системой автоматизированных устройств в реальном времени [3].

В этом направлении специалисты ИЭЭ НТУУ «КПИ» в сотрудничестве со специалистами Калининградского государственного технического университета (КГТУ) принимают участие в разработке следующих учебных модулей: «Возобновляемая энергетика», «Энергетическая эффективность инженерных систем».

Цель разработки учебных модулей – подготовка и переподготовка кадров в области энергообеспечения застроенной среды.

Сосредоточенность на вопросах производства и поставки энергии, наряду с недостатком внимания к проблемам рационального использования энергоресурсов и защиты окружающей среды, являются на сегодня главными препятствиями для построения энергетике устойчивого развития. Реализация инновационной стратегии развития городской инфраструктуры нуждается в решении вопросов использования энергетических ресурсов в застроенной среде на основе профессионального управления на принципах устойчивого развития. Поставленная задача увеличения экономичности, улучшения надежности и качества энергообеспечения не может быть решена в комплексе без повышения уровня энергоэффективности и внедрения системного энергетического менеджмента. Специалисты – энергоменеджеры призваны увеличить глубину и эффективность использования энергоносителя в точках его потребления, тем самым снижая, с одной стороны, нагрузку на системы энергоснабжения, с другой стороны – способствуя улучшению экологической обстановки.

В этом направлении специалистами ИЭЭ НТУУ «КПИ» разрабатывается учебный модуль «Энергетический аудит» [4]. В разработке принимают участие также и специалисты Московского государственного строительного университета (МГСУ). Цель разработки учебного модуля – подготовка и переподготовка кадров в области повышения энергоэффективности объектов застроенной среды.

В процессе изложения модуля «Энергетический аудит» студенты будут изучать методы и средства проведения энергетических обследований объектов застроенной среды с целью выявления и оценки резервов экономии энергоресурсов (или средств оплаты за их использование), формирования информационного обеспечения для разработки и внедрения системы энергетического менеджмента с целью повышения эффективности использования энергетических ресурсов и сокращения вредных выбросов.

Модуль знакомит студентов с методологией энергетического аудита зданий, сооружений, предприятий, организаций и отдельных потребителей энергии. Рассматриваются общие подходы, алгоритмы и технические средства обследования объектов энергоаудита с целью определения возможностей экономии потребляемой энергии и помощи в осуществлении экономии на практике путем внедрения механизмов энергетической эффективности, а также с целью внедрения на объекте системы энергетического менеджмента.

Рассматриваются процессы потребления топлива и энергии, анализа и выдачи рекомендаций по эффективному использованию энергоресурсов, главной целью которых является поиск возможностей энергосбережения и помощи субъектам хозяйствования в определении направлений эффективного энергоиспользования. Изучаются основные задачи энергетического аудита, такие, как составление карты использования объектом топливно-энергетических ресурсов; разработка организационных и технических мероприятий, направленных на снижение потерь энергии; определение потенциала энергосбережения; финансовая оценка энергосберегающих мероприятий.

Рассматриваются основные требования к энергетическим аудиторам, которые могут работать в составе энергосервисных компаний (ЭСКО) или быть независимыми экспертами, уполномоченными субъектами хозяйствования на проведение энергоаудита.

Студенты будут изучать методы определения потерь энергии, технические средства энергоаудита, обследовать реальные здания городской застроенной среды, формулировать и описывать конкретные пути повышения эффективности использования топливно-энергетических ресурсов.

Стратегическим направлением деятельности государств в области охраны окружающей среды является сохранение природных систем, поддержание их целостности и жизнеобеспечивающих функций для устойчивого развития общества, повышения качества жизни, улучшения здоровья населения и демографического баланса, обеспечения экологической безопасности страны. Город, как сложная многофункциональная природно-антропогенная система, продолжает развиваться в жестких условиях формирования рыночной экономики и нуждается в выработке новых подходов к управлению качеством окружающей среды.

В этом направлении специалистами ИЭЭ НТУУ «КПИ» разрабатывается учебный модуль «Безопасность человека, природные и техногенные проблемы 21го века» [5]. В разработке модуля принимают участие также и специалисты Национального технического университета «Харьковский политехнический институт» (НТУ «ХПИ»), Санкт-Петербургского государственного политехнического университета (СПбПУ) и Салфордского университета (USAL). Цель разработки учебного модуля – подготовка и переподготовка кадров в области улучшения экологии и повышения безопасности застроенной среды.

Модуль включает две дисциплины «Безопасность человека» и «Природные и техногенные проблемы XXI века». Они направлены на приобретение студентом компетенций, знаний, умений и навыков для осуществления профессиональной деятельности с учетом рисков возникновения техногенных аварий и природных опасностей, которые могут вызывать чрезвычайные ситуации и привести к неблагоприятным последствиям на объектах застроенной среды, а также с целью формирования у студентов ответственности за личную и коллективную безопасность. Дисциплины, объединенные модулем, занимают ведущее место в структурно-логической схеме подготовки специалистов, поскольку используют достижения и методы фундаментальных и прикладных наук – философии, биологии, физики, химии, социологии, психологии, экологии, экономики, и т.д., и позволяют выпускнику решать профессиональные задачи с учетом рисков возникновения внутренних и внешних опасностей, вызывающих чрезвычайные ситуации и их негативные последствия.

В рамках проекта CENEAST программы TEMPUS специалисты ИЭЭ НТУУ «КПИ» принимают участие также и в разработке учебных модулей:

- «Экологически устойчивое развитие городов». Учебный модуль разрабатывается в сотрудничестве со специалистами НТУ «ХПИ», Московского государственного индустриального университета (МГИУ) и Вильнюсского государственного технического университета (VGTU). Цель разработки учебного модуля – подготовка и переподготовка кадров в области улучшения экологии и повышения безопасности застроенной среды.

- «Социологические методы для устойчивого развития городов». Учебный модуль разрабатывается в сотрудничестве со специалистами МГСУ, Таллинского университета технологий (TUT) и USAL. Цель разработки учебного модуля – обеспечение устойчивого развития застроенной среды.

Разработка вышеуказанных направлений, прежде всего – в сфере высшего образования, выводит энергетику на путь устойчивого развития. Однако существующая динамика стремительного развития ситуации требует незамедлительно начинать подготовку и переподготовку кадров с целью формирования квалифицированных специалистов в

области устойчивого развития застроенной среды с имплементацией разрабатываемых модулей в учебный процесс.

Это исследование было проведено при поддержке проекта CENEAST (реформирование учебных программ застроенной среды в Восточном соседстве), финансируемого при поддержке Европейской комиссии. Выводы и мнения, представленные в настоящем документе, отражают только точку зрения авторов, и Комиссия не может нести ответственность за любое использование информации, содержащейся в нем.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Reformation of the Curricula on Built Environment in the Eastern Neighbouring Area [CENEAST] // European Union's programme Tempus IV (2007 – 2013), Action 1: Joint Projects (JP), No. 530603-TEMPUS-1-2012-1-LT-TEMPUS-JPCR [Электронный ресурс] – Режим доступа : <http://www.ceneast.com/>
2. Праховник А.В. Малая энергетика: распределенная генерация в системах энергоснабжения / А.В. Праховник. – К.: «Освіта України», 2007. – 464 с.
3. Праховник А.В. Принципи організації взаємодії компонент SmartGrid/ А.В. Праховник, С.П. Денисюк, О.В. Коцар // Енерг. та електрифікація, 2012. – № 8. – С.68–75.
4. Прокопенко В.В. Энергетический аудит. Справочник модулей / В.В. Прокопенко, О.А. Закладной, О.В. Коцарь // Reformation of the Curricula on Built Environment in the Eastern Neighbouring Area [CENEAST]. 6th project meeting in Kharkiv, Ukraine (organized by National Technical University "Kharkiv Polytechnic Institute"). 5th-7th February 2014. – 48с.
5. Пятова А.В. Общественная безопасность, природные и техногенные проблемы в 21-м веке. Справочник модулей / А.В. Пятова, А.И. Запорожец // Reformation of the Curricula on Built Environment in the Eastern Neighbouring Area [CENEAST]. 6th project meeting in Kharkiv, Ukraine (organized by National Technical University "Kharkiv Polytechnic Institute"). 5th-7th February 2014. – 22 с.

MODERNIZATION OF THE PROFESSIONAL TRAINING STUDY PROGRAMS FOR THE SAFE BUILT ENVIRONMENT AREA ENERGY PROVIDING

V.V. Prokopenko, O.V. Kotsar, A.V. Piatova

Basic aspects of study programs modernization for complex preparation and retraining of specialists in energy providing for the safe built environment area are taken up in the article with due consideration of the dynamics of urbanized territories development.

УДК 621-313

МЕТОДИКА ОБОСНОВАНИЯ МОДЕРНИЗАЦИИ ЭЛЕКТРОПРИВОДОВ ГРЕЙФЕРНЫХ КРАНОВ НА БАЗЕ ИССЛЕДОВАНИЯ ИХ ДИНАМИЧЕСКИХ РЕЖИМОВ

Л.Д. Шабалин

ФГБОУ ВПО «Калининградский государственный технический университет»,
г. Калининград, Россия, e-mail: shabalin@klgtu.ru

Грейферные краны используются для осуществления погрузо-разгрузочных работ с сыпучими и кусковыми материалами. Они обычно применяются при перегрузке шлака, песка, щебня, гравия, металлолома и т.д. Грейферные краны способны производить