



ГЕРМАНИЯ - РОССИЯ

Энергоменеджмент для муниципальных администратий

Обзор лучших практик и итоги пилотного проекта в России 2019-2020 гг.

Выходные данные

Издатели

Немецкое энергетическое агентство
Chausseestraße 128 a
10115 Берлин, ФРГ
Тел.: +49 (0)30 66 777-0
www.dena.de
info@dena.de

Московская школа управления СКОЛКОВО
Новая, 100
143025 Сколково, Одинцово
Тел.: +7 495 539 30 03
www.skolkovo.ru, www.energy.skolkovo.ru
info@skolkovo.ru, energy@skolkovo.ru

Авторы

Юлия Урбшат, Немецкое энергетическое агентство (dena)
Юрий Мельников, Московская школа управления СКОЛКОВО
Михаэль Мюллер, Немецкое энергетическое агентство (dena)
Марина Мельникова, Московская школа управления СКОЛКОВО
Елена Бударагина, Немецкое энергетическое агентство (dena)

Редакторы

Алексей Хохлов, Московская школа управления СКОЛКОВО

Рецензент

Ремир Мукумов, сертифицированный энергоменеджер (CEM®),
сертифицированный специалист по измерению и верификации энергоэффективности (CMVP®)

декабрь 2020

Все права защищены. Разрешено для использования Немецким энергетическим агентством (dena).

При содействии



Федеральное министерство
экономики и энергетики

на основе решения
Германского Бундестага

1 Оглавление

2	Вместо введения. Коротко об энергоменеджменте	5
	Что такое энергоменеджмент	5
	Не только сокращение энергозатрат – экология и климат	5
	Стандарты энергоменеджмента	6
	Где применяется энергоменеджмент	7
	Корпоративный сектор	7
	Публичный (бюджетный) сектор	8
	Зачем энергоменеджмент в России	9
	Энергоэффективность – средство достижения стратегических целей	9
	Муниципалитет как точка приложения сил	10
3	Система энергоменеджмента и менеджмента защиты климата в муниципалитетах: опыт Германии	11
	Суть системы и основные ее элементы	12
	Шаг 1 – создание организационных структур	14
	Шаг 2 – разработка миссии и долгосрочной цели	14
	Шаг 3 – анализ исходной ситуации	15
	Шаг 4 – постановка краткосрочных целей и разработка мероприятий	15
	Шаг 5 – финансирование и планирование мероприятий	16
	Шаг 6 – реализация мероприятий	17
	Повторение цикла и добровольная сертификация	18
	Длительность и методология внедрения системы	19
	Опыт немецких муниципалитетов	19
	Хертен, земля Северный Рейн-Вестфалия	19
	Геестланд, земля Нижняя Саксония	21

Муниципалитеты земли Рейнланд-Пфальц	23
4 Пилотный проект по внедрению системы энергоменеджмента для муниципальных администраций в России.....	25
О проекте – предыстория, основные вехи	25
Опыт российских муниципалитетов	27
Создание рабочей группы и долгосрочные цели (шаги 1 и 2).....	28
Анализ исходной ситуации (шаг 3).....	29
Потенциал энергоэффективности и оперативные цели (шаг 4)	30
Подбор, ранжирование и финансирование мероприятий (шаг 5)	31
Что дальше?	32
Список иллюстраций	34
Список использованной литературы	35

2 Вместо введения. Коротко об энергоменеджменте

Затраты на энергию всех видов – электрическую, тепловую, энергию в жидком или твердом топливе – всегда были и остаются важной частью расходного баланса любого предприятия, домохозяйства, отрасли или страны. Энергия часто расходуется неэффективно – главным образом потому, что менеджеры (управленцы) зачастую не имеют представления о том, где сосредоточены потери энергии (и, соответственно, связанные с этим финансовые затраты) и/или не знают, какая последовательность действий позволит эти потери уменьшать.

Энергоменеджмент – системный ответ на этот вызов.

Что такое энергоменеджмент

У энергоменеджмента много определений. Одно из самых кратких описывает его как «искусство и науку оптимального использования энергии для минимизации затрат и максимизации выгод», одно из самых полных – как «проактивную, организованную и систематическую координацию закупок, преобразования, распределения и использования энергии для удовлетворения требований с учетом экологических и экономических целей»¹.

Не только сокращение энергозатрат – экология и климат

Энергоменеджмент приводит к сокращению затрат энергии и, соответственно, связанных с этим финансовых расходов. Но этим эффект не ограничивается – ведь преобразование или использование энергии очень часто связано с выбросами загрязняющих веществ в окружающую среду. Энергоменеджмент позволяет улучшать экологическую ситуацию, а также защищать глобальный климат.

Например, сокращение потерь энергии в системе теплоснабжения города снижает потребность в выработке тепловой энергии в городских котельных. Уменьшение нагрузки котельных влечет за собой сокращение количества сжигаемого в них топлива и, соответственно, вредных выбросов в атмосферу, которые могут причинять вред здоровью горожан – оксидов азота, оксидов серы, золы.

Дополнительный эффект связан с сокращением выбросов парниковых газов (прежде всего – углекислого газа). Парниковые газы не вредят здоровью, но накапливаются в атмосфере и тем

¹ Kals J. ISO 50001 Energy Management Systems: What Managers Need to Know About Energy and Business Administration. - Business Expert Press, LLC, New York, 2015 – 270 p.

самым провоцируют глобальное изменение климата на Земле – одну из важнейших стратегических угроз для всего человечества, признанных на уровне ООН.² Возвращаясь к примеру с котельной – чем меньше топлива на ней сжигается, тем меньше углекислого газа выбрасывается в атмосферу, тем меньше вклад этой котельной в изменение климата на Земле.

Стандарты энергоменеджмента

Проблема оптимального использования энергии возникла сразу, как только человек начал применять энергию – и по мере развития наук об энергетике и управлении, появления новых технологий энергоменеджмент постоянно развивался и совершенствовался. К концу XX века он стал системной практикой во многих странах мира.

В 2007 г. ЮНИДО (Организация Объединенных наций по промышленному развитию) инициировала разработку международных стандартов по энергоменеджменту, которые бы учли лучшие практики и наработки стран-лидеров в сфере энергоэффективности, уже существовавшие к тому времени. Международная организация по стандартизации (ISO) создала для этой цели отдельный Технический комитет ИСО/ТК 242 «Энергоменеджмент», в работе которого в течение трех лет принимали участие представители 35 стран. Итоговый международный стандарт ISO 50001 «Энергоменеджмент»³ был опубликован в 2011 году. В 2012 году вышла его русская версия - ГОСТ Р ИСО 50001-2012. Системы энергетического менеджмента. Требования и руководство по применению. Сегодня существует целый набор международных стандартов энергоменеджмента в рамках ISO⁴.

Существуют и профессиональные стандарты подготовки специалистов в области энергоменеджмента. Одну из самых авторитетных систем таких стандартов разработала международная некоммерческая организация «Ассоциация инженеров-энергетиков» (Association of Energy Engineers, AEE), основанная в 1977 г. в США и насчитывающая 18 тысяч профессионалов и 100 стран мира. Среди стандартов этой системы – «Сертифицированный энергоменеджер» (Certified Energy Manager, CEM®⁵) и «Сертифицированный специалист по измерению и верификации энергоэффективности (Certified Measurement and Verification Professional, CMVP®⁶).

Применение национальных или международных стандартов энергоменеджмента не является обязательным и – тем более - самоцелью, но помогает построить систему энергоменеджмента с учетом лучшего опыта нескольких поколений управленцев и инженеров по всему миру. Кроме того, построенную таким образом систему можно проверить на соответствие стандарту – с помощью независимой сертификации. Сертификат на соответствие системы энергоменеджмента международному стандарту, выданный аудитором с хорошей репутацией, - гарантия того, что система действительно работает и приносит результат – энергопотребление снижается, экологическая обстановка улучшается, а затраты уменьшаются.

² Подробнее о взаимосвязи изменения климата с выбросами парниковых газов и долгосрочных последствиях для экономики см.: Глобальная климатическая угроза и экономика России – в поисках особого пути. / Митрова Т.А., Хохлов А.А., Мельников Ю.В. и др. - Московская школа управления СКОЛКОВО, май 2020. https://energy.skolkovo.ru/downloads/documents/SEneC/Research/SKOLKOVO_EneC_Climate_Primer_RU.pdf.

³ <https://www.iso.org/iso-50001-energy-management.html>

⁴ Подробнее см. <https://www.iso.org/ru/committee/6077221/x/catalogue/p/1/u/1/w/0/d/0>

⁵ <https://www.aeecenter.org/certifications/certifications/certified-energy-manager>

⁶ <https://www.aeecenter.org/certifications/certifications/certified-measurement-verification-professional>

Где применяется энергоменеджмент

Энергоменеджмент по определению может применяться везде, где производится, потребляется, передается, покупается или преобразуется энергия – от уровня домохозяйства или личного автомобиля до уровня города, предприятия или государства. Мы подробнее рассмотрим корпоративный сектор, объединяющий частные и государственные компании, и публичный (государственный) сектор, в который входят государственные, региональные и муниципальные учреждения.

Корпоративный сектор

По результатам исследования ISO 2019 г., по всему миру насчитывается⁷ 18 227 действующих сертификатов о соответствии системы энергоменеджмента требованиям стандарта ISO 50001 в отношении компаний и организаций, которые управляют объектами/площадками общим количеством 42 215. Наибольшее распространение системы энергоменеджмента получили в Германии – по данным этого исследования, на нее приходится примерно треть от всех сертифицированных систем в мире.

По данным Минэкономразвития РФ, в 2018 году в России система энергоменеджмента по ISO 50001 внедрена и успешно функционировала в нескольких компаниях топливно-энергетического комплекса - «Росатом», «Роснефть», «Транснефть», «Газпром нефть», «Лукойл», «Интер РАО», «Россети» и др.⁸ Российские промышленные компании, в особенности в энергоемких отраслях, в силу мотивации к сохранению и повышению конкурентоспособности на рынках, являются наиболее активными в стране сторонниками внедрения энергетического менеджмента⁹.

В 2010 г. был основан Clean Energy Ministerial, Межминистерский форум по «чистой энергетике», участниками которого являются 28 стран мира, включая Россию и Германию. Clean Energy Ministerial вручает ежегодную международную премию в области энергоменеджмента - Award of Excellence in Energy Management, «За наилучшие достижения в энергоменеджменте». В 2018 г. эта награда была вручена российской компании - ПАО «Магнитогорский металлургический комбинат» (ММК)¹⁰.

За 3 года после запуска системы энергоменеджмента в ММК удалось повысить энергоэффективность на 8%, экономический эффект на сокращении энергозатрат за этот период составил более 38 млн. долларов США, а сокращение выбросов парниковых газов – 700 тыс. тонн. Затраты на

⁷ ISO Survey 2019. <https://www.iso.org/the-iso-survey.html>

⁸ Государственный доклад о состоянии энергосбережения и повышении энергетической эффективности в Российской Федерации в 2018 г. – Минэкономразвития РФ, декабрь 2019.

⁹ Подробнее об энергоменеджменте в промышленности России см.: Скобелев Д. О., Степанова М. В. Энергетический менеджмент: прочтение 2020. Руководство по управлению энергопотреблением для промышленных предприятий. Москва: Издательство «Колорит», 2020. 92 с.

¹⁰ CEM Energy Management Leadership Awards 2018. <http://www.cleanenergyministerial.org/initiative-clean-energy-ministerial/2018-energy-management-leadership-awards>

Международный «Глобальный ковенант мэров за климат и энергетику» (Global Covenant of Mayors for Climate and Energy) объединяет города и муниципалитеты, которые преследуют амбициозные цели по декарбонизации (сокращению выбросов парниковых газов) и повышению энергоэффективности. По состоянию на 2020 г., к Ковенанту присоединилось более 10 тыс. городов из 138 стран мира с общим населением более 800 млн человек, из которых более 8 тысяч городов уже опубликовали конкретные планы мероприятий по достижению своих целей, подлежащие мониторингу.

внедрение системы энергоменеджмента не превысили 190 тыс. долларов США – 0,5% от полученного за 3 года эффекта¹¹. Успешная работа системы продолжается – по данным ММК, в 2019 г. экономический эффект составил около 0,5 млрд рублей, в том числе от реализации 298 предложений сотрудников компании, внесенных через специальное мобильное приложение¹².

В 2018 году Clean Energy Ministerial присудил международную премию Energy Management Insight Award еще одной российской компании – ООО УК «Жилкомсервис» (Набережные Челны, Татарстан). В управлении «Жилкомсервиса» находится 334 жилых дома, в которых проживают более 100 тыс. чел. – это одна из крупнейших управляющих компаний в России и первая в такой компании, внедрившая энергоменеджмент по стандарту ISO 50001. По данным компании, в 2016 г. только за счет малозатратных мероприятий в рамках энергоменеджмента удалось сократить энергозатраты на 515 тыс. долларов США, при этом срок окупаемости мероприятий составил 0,3 года¹³.

Публичный (бюджетный) сектор

В бюджетном секторе в мире энергоменеджмент пока не получил такого широкого распространения. По результатам исследования ISO, в публичном секторе (Public Administration) в мире в 2019 г. действовало крайне незначительное число сертификатов соответствия стандарту ISO 50001 – всего 38 штук.¹⁴

В Европейском Союзе в рамках проекта «50000&1 SEAP» города и муниципалитеты, входящие в Ковенант мэров, в течение 2017-2020 годов получали поддержку при интеграции систем энергоменеджмента с планами действий в области устойчивой энергетики (SEAP) в соответствии со стандартами энергоменеджмента, такими как ISO 50001 и European Energy Award. В проекте участвовали 40 муниципалитетов из 8 стран¹⁵.

Наиболее активно система энергоменеджмента в муниципалитетах внедряется в Германии. Немецкие муниципалитеты сталкиваются с необходимостью достигать амбициозных целей в сфере сокращения энергопотребления и выбросов парниковых газов¹⁶, с другой стороны – энергоменеджмент в Германии исторически используется очень широко в разных сферах экономики.

¹¹ Global Energy Management System Implementation: Case Study. PJSC Magnitogorsk Iron & Steel Works (PJSC "MMK"). http://www.cleanenergyministerial.org/sites/default/files/2018-05/CEM_EM_CaseStudy_MMK_Russia.pdf

¹² Благодаря повышению энергоэффективности ММК сэкономил в 2019 году около полумиллиарда рублей. http://mmk.ru/press_center/77306/

¹³ Подробнее см. Global Energy Management System Implementation: Case Study. Zhilkomservice. https://www.cleanenergyministerial.org/sites/default/files/2018-05/CEM_EM_CaseStudy_Zhilkomservice_Russia.pdf

¹⁴ ISO Survey 2019. <https://www.iso.org/the-iso-survey.html>

¹⁵ 50000&1 SEAPs project. <https://50001seaps.eu/about/>

¹⁶ Подробнее о роли энергоэффективности и энергоменеджмента в муниципалитетах Германии см.: <https://www.dena.de/en/topics-projects/energy-efficiency/public-sector/>

За поддержкой при внедрении энергоменеджмента муниципалитеты ФРГ могут обратиться к Немецкому энергетическому агентству (dena), к региональным энергетическим агентствам, а также к коммерческим консалтинговым компаниям.

Одна из наиболее распространенных систем энергоменеджмента в Германии - оригинальная система «Энергоменеджмент и менеджмент защиты климата» (Energie- und Klimaschutzmanagement - ЕКМ) Немецкого энергетического агентства (dena), разработанная специально для муниципалитетов. С 2009 г. система ЕКМ внедрена уже в 74 немецких муниципалитетах. С 2013 г. проводится добровольная сертификация этой системы, по итогам которой 15 успешных муниципалитетов (около 20% от общего количества) получили сертификат «Энергоэффективный муниципалитет dena».

Энергоемкость ВВП – показатель, характеризующий энергетическую неэффективность экономики. Чем менее эффективно используется энергия в экономике – тем больше её энергоемкость.

В России примеры использования системы энергоменеджмента в бюджетном секторе практически отсутствуют. Региональный энергоменеджмент в 2013-2017 гг. был частью программы «Повышение энергоэффективности в Российской Федерации», которую реализовали¹⁷ ПРООН (Проект программы развития ООН), Глобальный экологический фонд, Европейский банк реконструкции и развития (ЕБРР) и Организация Объединенных Наций по промышленному развитию (ЮНИДО). Эта программа в наибольшей степени затронула Псковскую область, Республику Татарстан и Астраханскую область. Сведений о развитии этого проекта после 2018 года в публичном пространстве нет.

Зачем энергоменеджмент в России

Энергоэффективность – средство достижения стратегических целей

В проекте Стратегии низкоуглеродного развития России до 2050 г., опубликованном¹⁸ в марте 2020 г., в базовом сценарии предполагается снижение энергоемкости российской экономики до уровня 50% к 2050 г. и сокращение углеродоемкости (количества выбросов парниковых газов в экономике, приходящихся на производство единицы ВВП) на 9% к 2030 году и на 48% к 2050 году.

Проект стратегии предусматривает два основных способа реализации базового сценария:

- масштабное повышение энергетической эффективности российской экономики;
- полное обеспечение баланса воспроизводства лесов, расширение площади их охраны и существенное сокращение сплошных рубок.

У российской экономики огромный потенциал повышения энергоэффективности. В соответствии с выводами Государственного доклада о состоянии энергосбережения и повышении энергетической эффективности в России¹⁹, этот потенциал пока не удалось использовать:

¹⁷ <http://www.undp-eeb.ru/ru/o-proekte.html>

¹⁸ Проект стратегии долгосрочного развития РФ до 2050 года с низким уровнем выбросов парниковых газов URL: https://www.eco-pomty.gov.ru/material/file/babacbb75d32d90e28d3298582d13a75/proekt_strategii.pdf

¹⁹ Государственный доклад о состоянии энергосбережения и повышения энергетической эффективности в Российской Федерации в 2018 г. / Минэкономразвития РФ, декабрь 2019 г.

- за прошедшие 10 лет энергоемкость ВВП России снизилась всего на 9%, причем в 2015-2018 гг. энергоемкость ВВП не снижалась (для сравнения – в Германии за период 2010-2018 энергоемкость ВВП снизилась на 27%);
- энергоемкость российского ВВП выше мирового уровня на 46%, уровня Канады — на 17%²⁰;

Таким образом, повышение энергоэффективности становится основным способом реализации долгосрочной стратегии низкоуглеродного развития России и ее международных обязательств в рамках Парижского соглашения²¹. Энергоменеджмент – основа для систематического повышения энергоэффективности, - и это уже доказано российским бизнесом, в том числе на престижных международных площадках.

Муниципалитет как точка приложения сил

Население сконцентрировано в городах, поэтому именно в городах сосредоточена основная доля (около 2/3) конечного энергопотребления в мире и сопоставимая доля эмиссии парниковых газов. По оценкам Немецкого энергетического агентства (dena), более 80% выбросов парниковых газов приходится на города.

По данным Росстата²², за последние 30 лет доля городского населения в России была относительно стабильной – на уровне 73-75%, что сопоставимо с показателями Германии, Чехии, Испании, Франции, Италии, Турции, Швейцарии в 2018 году.

В 2020 г. в России насчитывалось 20 846 муниципальных образований, в том числе 632 городских округа – при таких масштабах задача повышения энергоэффективности в муниципалитетах становится более серьезным вызовом, чем в европейских странах. В то же время, это необходимое условие для роста энергоэффективности экономики в целом. Энергоменеджмент может стать ответом на этот вызов – он не только придаст систематичности работе по повышению энергоэффективности, но и позволит более полно использовать потенциал управленцев «на местах», даст им инструментарий для самостоятельного принятия решений.

В условиях постоянного дефицита бюджетных средств, кадровых и временных ресурсов в муниципалитете энергоменеджмент позволит систематически концентрировать усилия на наиболее прорывных и доступных направлениях.

По оценке Центра энергетики Московской школы управления СКОЛКОВО, только прямые затраты муниципалитетов на энергоснабжение объектов бюджетного сектора (прежде всего, зданий) могут составлять до 3-7% от годового бюджета.

²⁰ В долларах США в ценах 2010 г. по паритету покупательной способности

²¹ Подробнее о Парижском соглашении, обязательствах России и других стран см.: Глобальная климатическая угроза и экономика России – в поисках особого пути. / Митрова Т.А., Хохлов А.А., Мельников Ю.В. и др. - Московская школа управления СКОЛКОВО, май 2020. https://energy.skolkovo.ru/downloads/documents/SEneC/Research/SKOLKOVO_EneC_Climate_Primer_RU.pdf.

²² <https://rosstat.gov.ru/folder/12781>

3 Система энергоменеджмента и менеджмента защиты климата в муниципалитетах: опыт Германии

Оригинальная система «Энергоменеджмент и менеджмент защиты климата» для муниципалитетов («Energie- und Klimaschutzmanagement», далее - система ЕКМ) разработана Немецким энергетическим агентством (dena) и внедряется в Германии с 2009 года. За прошедшие 11 лет система была запущена в 74 муниципалитетах численностью от менее 1 до 230 тыс. чел. (рисунок 1). Средняя численность муниципалитета, участвующего в этой программе – 28 тыс. чел.



Рисунок 1 Немецкие муниципалитеты, использующие систему ЕКМ

Мотивация немецких муниципалитетов в отношении внедрения энергоменеджмента связана с ответом на двойной вызов. С одной стороны, муниципалитеты обязаны вносить свой вклад в защиту глобального климата, участвуя в достижении амбициозных климатических целей Германии (стать климатически нейтральной страной, то есть достичь нулевых выбросов парниковых газов, к 2050 г.), а с другой стороны - они зачастую сталкиваются с нехваткой бюджетных средств для реализации энергоэффективных мероприятий. В этих условиях важно постоянно находить и выбирать направления, позволяющие достигать наибольшего эффекта при минимальных затратах. По данным dena, ежегодные затраты немецких городов и муниципалитетов на энергоносители в бюджетном секторе достигают около 5 млрд евро²³.

²³ Energie- und Klimaschutzmanagement. Der Schlüssel zu mehr Energieeffizienz in Kommunen / Deutsche Energie-Agentur (dena), 2020. dena.de/fileadmin/dena/Publikationen/Cover-Bilder/2020/Energie-u._Klimaschutzmanagement_Schluesel_Energieeffizienz_Kommunen.pdf



Рисунок 2 Типичный немецкий муниципалитет. Источник фото: depa

Суть системы и основные ее элементы

Система ЕКМ разработана на основе стандарта DIN EN 16001 «Energy management systems - requirements with guidance for use», принятого в Германии и Евросоюзе в 2009 году.

Универсальность стандарта позволяет применять его к любому объекту управления. Но у муниципалитета есть целый набор особенностей – в организационной структуре, в процедуре принятия управленческих решений, в составе контролируемых объектов и активов, в бюджетном процессе и закупках и т.д. – которые затрудняют прямое использование стандарта. В системе ЕКМ это было учтено – она создана специально для муниципалитетов и включает в себя следующие основные принципы:

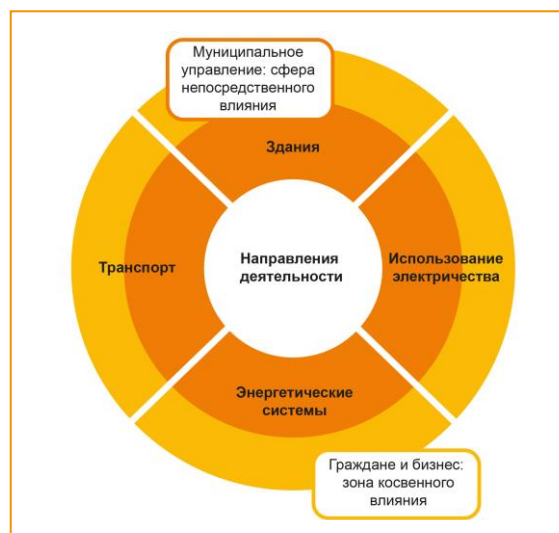


Рисунок 3 Зона непосредственного контроля муниципальной администрации и её сегменты

- концентрация энергоменеджмента на так называемой «зоне непосредственного контроля» муниципалитета – тех объектах и активах, которыми муниципальная администрация управляет напрямую либо через муниципальные предприятия²⁴;
- разделение объектов «зоны непосредственного контроля» на четыре сегмента (рисунок 3):
 - здания;
 - электропотребляющая инфраструктура (например, наружное освещение или водоканал);
 - энергосистемы (например, системы централизованного теплоснабжения муниципалитета или городские электрические сети);
 - транспорт.
- циклический процесс энергоменеджмента, включающий в себя шесть основных шагов (рисунок 4):
 - шаг 1 – создание организационных структур;
 - шаг 2 – разработка миссии и долгосрочной цели;
 - шаг 3 – анализ исходной ситуации;
 - шаг 4 – постановка краткосрочных целей и разработка мероприятий;
 - шаг 5 – финансирование и планирование мероприятий;
 - шаг 6 – реализация мероприятий;
 - после шага 6 цикл повторяется, начиная с шага 3.
- интеграция готовых инструментов-калькуляторов и шаблонов документов, которые облегчают работу в рамках каждого из «шагов» системы.

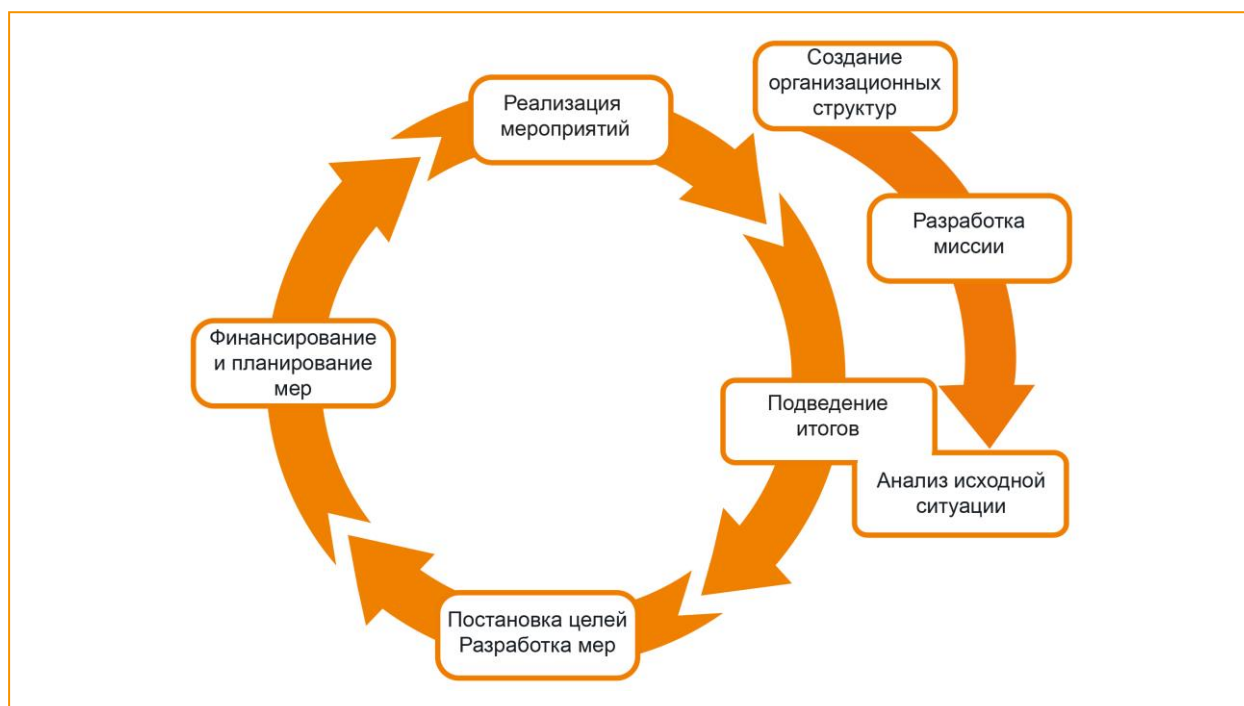


Рисунок 4 Циклический процесс энергоменеджмента в рамках системы ЕКМ

²⁴ Хотя суммарное энергопотребление объектов «зоны непосредственного контроля» муниципальной администрации может быть не очень значительным на фоне промышленных предприятий, жилых зданий, личного транспорта жителей – главным

мотивом для муниципальной администрации здесь становится создание позитивного примера для подражания.

Шаг 1 – создание организационных структур

В рамках системы ЕКМ в организационной структуре муниципальной администрации создается новая единица – рабочая группа по энергоменеджменту. В ее состав включаются все сотрудники из разных департаментов администрации, которые так или иначе могут влиять на повышение энергоэффективности в ключевых четырех сегментах энергопотребления, рассмотренных на рис. 2. Назначается координатор группы (энергоменеджер), распределяются задачи и ответственность за их выполнение между членами группы. Оптимальный вариант – создание в администрации отдельной вакансии энергоменеджера – подчиненного главе администрации - с соответствующей компенсацией, полномочиями и временным ресурсом.

В Германии в течение 2-3 лет (с возможностью продления до макс. 5 лет) муниципалитеты имеют возможность получать целевые субсидии из бюджета ФРГ в рамках Национальной директивы для муниципалитетов на компенсацию ставки менеджера по защите климата (энергоэффективность входит в сферу его ответственности) в размере от 65 до 90%. По истечении этого срока ставку энергоменеджера можно финансировать из экономии, полученной от работы системы ЕКМ.

Все результаты работы по шагу 1 закрепляются официально – состав рабочей группы, должностная инструкция энергоменеджера должны быть официально утверждены.

Шаг 2 – разработка миссии и долгосрочной цели

На этом шаге повышение энергоэффективности официально закрепляется в системе долгосрочных ориентиров развития муниципалитета. Это находит отражение и в формулировании миссии муниципалитета, и в составе долгосрочных стратегических целей его развития. Миссия отвечает на вопрос «зачем?», устанавливает необходимые рамки действий для всех участников и создает основу для определения количественных, измеримых целей, для планирования и оценки конкретных мероприятий.

Миссия может быть сформулирована в составе энергетической или климатической политики (стратегии) муниципалитета. В немецкой практике такие документы обычно обсуждаются не только внутри рабочей группы по энергоменеджменту, но и со всеми заинтересованными сторонами в муниципалитете – представителями бизнес-сообщества, ведущими учеными и экспертами. Финальный документ утверждается решением совета муниципалитета и публикуется на его официальном сайте.

По мере обновления долгосрочных целей более высокого уровня (например, уровня региона или государства), научных открытий, развития технологий и т. д. – миссия муниципалитета может быть актуализирована.

Типичными целями «верхнего уровня» в немецкой практике являются сокращение выбросов CO₂, увеличение доли ВИЭ в энергобалансе, а также увеличение доли когенерации в потреблении электроэнергии.

Шаг 3 – анализ исходной ситуации

Один из наиболее важных, трудоемких и сложных шагов в системе ЕКМ – анализ исходной ситуации. В его состав входит не только детальный сбор и анализ данных об энергопотреблении и выбросах CO₂ в каждом сегменте из рис. 2, но и составление реестра существующих мероприятий по повышению энергоэффективности, а также имеющихся организационных структур и процессов.

Составление качественного отчета по энергопотреблению – необходимый шаг для успеха работы всей системы ЕКМ - ведь проанализировать, где и сколько можно сэкономить, города смогут только, располагая точными сведениями о том, сколько энергии потребляется в каждой отдельной сфере по факту. В помощь муниципалитетам агентство depa разработало ряд практических инструментов-калькуляторов, позволяющих систематизировать и анализировать собранные данные в сегменте зданий, наружного освещения, а также специальные анкеты и опросные листы, которые помогают описать организационные процессы в муниципалитете.

В идеале, на этом шаге анализируются данные за три последних полных года. Приоритет отдается данным, которые собраны с помощью приборов учета. В этой работе участвуют все ключевые сотрудники рабочей группы по энергоменеджменту, содействие им могут оказывать местные энергетические компании, ВУЗы или волонтеры-практиканты.

Опыт внедрения системы ЕКМ в Германии показал, что часто городские управленцы впервые сталкивались с задачей составления базы данных об энергопотреблении в муниципалитете, о структуре затрат на энергию, о площади муниципальных зданий, количестве уличных светильников и затратах на них и т. д. – готовых отчетов на момент запуска системы энергоменеджмента практически не было. Поэтому первичный сбор данных часто начинается со значительных трудозатрат и нередко бывает неполным – некоторые «пробелы» заполняются только с течением времени.

Шаг 3 заканчивается предварительной оценкой потенциала повышения энергоэффективности в каждом из сегментов (здания, электроёмкая инфраструктура, транспорт, энергосистемы). Такая оценка возможна на основе сравнения фактических показателей энергоэффективности с референтными значениями других муниципалитетов, а также с требованиями стандартных (нормативных) документов.

Шаг 4 – постановка краткосрочных целей и разработка мероприятий

Потенциал повышения энергоэффективности, сокращения выбросов CO₂ и энергозатрат в муниципалитете уже предварительно определен на шаге 3, а долгосрочные цели заданы на шаге 2. На четвертом шаге системы ЕКМ результаты шагов 2 и 3 позволяют сформулировать конкретные количественные краткосрочные цели (например, на срок 3 года) для каждого из сегментов, рассмотренных на рис. 2. Эти цели должны быть, с одной стороны, достаточно амбициозными, а с другой – реалистичными и достижимыми, поэтому постановка целей происходит параллельно с проработкой набора конкретных мероприятий. Процесс может включать несколько итераций.

На этом этапе рекомендуется учитывать доступные человеческие и финансовые ресурсы, которыми располагает муниципалитет. Тесное и своевременное согласование с бюджетным планированием позволяет обеспечить выполнение энергосберегающих мероприятий в дополнение к выполнению других задач, стоящих перед администрацией.

Мероприятия прорабатываются также в несколько итераций. Сначала рабочая группа по энергоменеджменту создает общий список возможных мероприятий – для этого можно использовать опыт уже реализованных в муниципалитете проектов, перечни типовых мероприятий и результаты «мозгового штурма» членов рабочей группы. Пример «низко висящих плодов» - интеграция принципов энергоэффективности в уже запланированные мероприятия. Например, давно запланированная наружная отделка здания может быть дополнена теплоизоляцией его фасада – в этом случае дополнительные затраты будут сравнительно невелики, а эффект от сокращения затрат – значительным.

Общий список мероприятий составляют в подробном виде – с указанием информации по каждому из них о затратах, об уровне экономии затрат и других позитивных эффектах, о необходимых организационных действиях, о взаимосвязи с другими мероприятиями, об инициаторе мероприятия, его срочности и т. д.

Наконец, мероприятия полученного списка ранжируются по степени приоритетности для муниципалитета. К списку критериев для ранжирования обычно относят величину затрат на реализацию, срок реализации и окупаемости, срочность, важность для целей рекламы энергоэффективности, общеэкономические, социальные эффекты и т. д. Обычно более важны быстро реализуемые эффективные мероприятия, дающие быстрый экономический и социальный результат – это положительно влияет на мотивацию всех участников процесса. Муниципалитет самостоятельно подбирает под себя состав критериев и определяет весомость каждого из них – важно лишь проследить, чтобы эта процедура была зафиксирована документально и была понятна всем участникам процесса в рамках реализации мероприятий в любом сегменте.

В рамках системы ЕКМ разработан специальный инструмент, облегчающий процесс ранжирования. Отранжированный список мероприятий является основой для составления Программы повышения энергоэффективности и защиты климата. Эта Программа разрабатывается по итогам работы по шагу 4, официально утверждается и публикуется.

Шаг 5 – финансирование и планирование мероприятий

Приоритет отдается малозатратным мероприятиям, проблемы финансирования которых не так остры даже в муниципалитетах, бюджетные средства которых ограничены. Тем не менее, в Германии на уровне Европейского союза, федерального правительства и регионов (земель) работает несколько программ софинансирования, облегчающих бремя инвестирования для муниципалитетов (список этих программ доступен на специальном сайте в Интернете). Также широко применяется энергосервис, особенно в средних и небольших муниципалитетах.

На этом шаге рекомендуется более точно оценить капитальные и операционные расходы на энергосберегающие мероприятия, а также распределение этих расходов во времени – после

чего проанализировать возможности финансирования этих мероприятий вместе с соответствующими подразделениями администрации, сотрудники которых входят в рабочую группу по энергоменеджменту.

Если возможностей муниципального бюджета недостаточно – нужно начинать поиск других источников финансирования. Немецкие муниципалитеты имеют возможность получить консультации по вопросам доступных источников финансирования, правил и процедур получения софинансирования из бюджетов других уровней, практики заключения энергосервисных контрактов и т. д. Консультировать могут региональные энергетические агентства, Немецкое энергетическое агентство *dena* в рамках соответствующих проектов, а также другие консультанты – при этом значительная часть необходимой информации находится в открытом доступе.

Планирование реализации мероприятий осуществляется по общим принципам практики управления проектами. Необходимо определиться с ключевыми вопросами – об ответственном за мероприятие, о круге задействованных лиц, о начале и первоочередных шагах, о наборе мероприятий, нуждающихся в координации и т. д. Календарно-сетевой график, ключевые вехи для контроля за достижением целей проекта – необходимые элементы эффективного планирования.

Шаг 6 – реализация мероприятий

В рамках этого шага используются те же механизмы проектного управления, которые были важны при планировании мероприятий на шаге 5. Реализация Программы повышения энергоэффективности и защиты климата должна стать приоритетом для всей муниципальной администрации – в соответствии с миссией и долгосрочными целями, утвержденными на шаге 2. Важно обеспечить эффективный информационный обмен, повысить вовлеченность сотрудников, предоставить им возможность внести свой вклад в реализацию Программы.

На каждый проект Программы назначается ответственный, который контролирует качество, бюджет и сроки, а также примерно раз в месяц отчитывается перед координатором по энергоменеджменту – такой контроллинг позволяет оперативно выявлять проблемы и принимать меры к их решению. Это касается как проектов со сложными строительными работами, так и закупок офисной техники или проведения общественных мероприятий. Важно фиксировать ключевые проблемы и ошибки с тем, чтобы разобраться в причинах их возникновения и сохранить опыт их решения для последующих циклов системы ЕКМ.



Рисунок 5 Работы по утеплению фасада административного здания в Германии. Источник фото: dena

Повторение цикла и добровольная сертификация

Примерно через год после запуска реализации Программы повышения энергоэффективности и защиты климата рекомендуется подвести промежуточные итоги – количество реализованных мероприятий, эффект от них и т. д. – и отразить это при актуализации Отчета об энергопотреблении.

Фактически цикл энергоменеджмента здесь начинается заново, начиная с шага 3 – анализ текущей ситуации теперь включает еще и оценку результатов первого цикла шагов по системе ЕКМ, анализ достижения поставленных ранее целей - с тем, чтобы на втором «круге» внести корректирующие изменения в организационные структуры, формулировки целей, данные об энергопотреблении в муниципалитете, приоритеты в сегментах и мероприятиях и т.д. Переработанный отчет вновь утверждается и публикуется, после чего рабочая группа переходит к шагу 4 - и далее по кругу.

Движение по этому кругу системы ЕКМ осуществляется все время, пока в муниципалитете потребляется энергия – то есть, фактически, вечно.

Успешные муниципалитеты, внедрившие систему ЕКМ, могут провести ее добровольную сертификацию, которое дает право на почетное в Германии звание «Энергоэффективный муниципалитет dena» - его муниципальная администрация может использовать во внешней коммуникации.

Вручение соответствующих грамот обычно происходит на ежегодном конгрессе Немецкого энергетического агентства (dena) по энергетическому переходу “dena Energiewende Kongress”²⁵, в работе которого лично традиционно участвуют федеральные министры, а в 2020 г. к ним впервые присоединилась федеральный канцлер Германии Ангела Меркель.

Длительность и методология внедрения системы

По опыту Германии, длительность движения по первому кругу системы ЕКМ – приблизительно 2-3 года. В течение этого времени муниципалитеты получают консультационную поддержку от обладателя ноу-хау – Немецкого энергетического агентства dena – в формате, прежде всего, регулярных очных семинаров, каждый из которых посвящен отдельному шагу в рамках системы ЕКМ.

Между семинарами муниципалитеты последовательно работают над практическим и задачами в рамках внедрения системы – создают рабочую группу по энергоменеджменту, разрабатывают миссию и долгосрочную цель, анализируют исходную ситуацию, оценивают потенциал энергоэффективности, разрабатывают и ранжируют мероприятия, формируют программу повышения энергоэффективности и контролируют ее исполнение. Практическое содействие в этой деятельности муниципалитеты получают, используя специальные инструменты dena, разработанные в рамках системы ЕКМ.

Еще одним важным элементом внедрения системы ЕКМ в Германии является информационный портал www.energieeffiziente-kommune.de, который содержит весь набор знаний по системе ЕКМ, инструменты, полезные ссылки, брошюры, примеры мероприятий, перечни программ софинансирования мероприятий, требования к сертификации системы ЕКМ, базу данных поставщиков и партнеров и другую информацию, полезную для членов рабочих групп по энергоменеджменту в их повседневной работе.

Опыт немецких муниципалитетов

В этом разделе приведено описание реальных кейсов немецких муниципалитетов, внедривших у себя систему ЕКМ с 2015 г.

Хертен, земля Северный Рейн-Вестфалия

Городу Хертен в Рурской области (население более 60 тыс. чел.) для внедрения системы ЕКМ потребовалось полтора года – в 2015 г. проект начался, и уже спустя два года Хертен получил сертификат «Энергоэффективный муниципалитет dena».

Основной целью город определил для себя ежегодное снижение энергопотребления

на 2%, а приоритетным сегментом для энергоменеджмента – муниципальные здания (прежде всего школы), ключевыми мероприятиями в которых стали оптимизация систем отопления и энергоэффективный ремонт зданий. В ближайшей перспективе на повестке дня – анализ энергопотребления

²⁵ <https://www.dena-kongress.de/>

и выбросов парниковых газов в сегменте муниципального транспорта.

Важной частью своей работы Хертен считает выполнение функции образца для подражания для жителей города и уделяет много времени и внимания работе с горожанами и средствами массовой информации.



Рисунок 6 Сотрудники администрации г. Хертена - Б. Ниден, С. Барт, Ю. Харкс - с почетным знаком «Энергоэффективный муниципалитет dena», 2017 г. Источник фото: г. Хертен

Вопрос-ответ: Тереза Эккерман, менеджер по защите климата, Хертен

- Что было для вашего города главной причиной для внедрения системы энергоменеджмента?
- Несмотря на то, что на муниципальные организации приходится только около 2% выбросов парниковых газов в городе, муниципалитет выполняет важную функцию образца для подражания для различных субъектов муниципалитета. По этой причине в 2015 г. получение сертификата «Энергоэффективный муниципалитет dena» стало частью нашего Генерального плана "100% защиты климата".
- Каковы стратегические и оперативные цели, которые ваш муниципалитет принял в рамках системы энергоменеджмента? Какие основные мероприятия помогают вам их достигать?
- Стратегическая цель города Хертен заключается в сокращении энергопотребления до 50% и снижении выбросов парниковых газов на 95% до 2050 г. по сравнению с уровнем 1990 г. Данная цель верхнего уровня касается и муниципальных зданий. На муниципалитет распространяется так называемый "Закон об укреплении земли Северный Рейн-Вестфалия", в рамках которого местные власти могут реализовывать только мероприятия с высокой экономической рентабельностью. В дополнение к малозатратным мероприятиям, такими как балансировка отопительных систем в школьных зданиях, были расширены системы централизованного теплоснабжения и дополнительно снижен «углеродный след» закупаемой электроэнергии.
- Каковы доли собственных средств муниципалитета, субсидий от федеральной земли и от федерального правительства в затратах на энергосберегающие мероприятия, которые реализует сейчас ваш муниципалитет?
- Применение бюджетных средств муниципалитета для финансирования конкретных энергосберегающих мероприятий крайне ограничено. Город Хертен зависит от государственных субсидий и привлекает их из различных государственных программ, например: "Градостроительство - Запад", "Социальный город" или "Хорошая школа".

Геестланд, земля Нижняя Саксония

Город Геестланд (более 30 тыс. чел.) начал работу над внедрением системы ЕКМ в 2015 г. - двое сотрудников администрации приняли участие в образовательной программе depa по муниципальному энергоменеджменту, после чего началось внедрение системы ЕКМ в муниципалитете. В состав рабочей группы по энергоменеджменту вошли 10 сотрудников на постоянной основе. Город поставил перед собой две основные цели: на 10% снизить энергопотребление и на 10% уменьшить выбросы парниковых газов по конца 2020 г. Мэр города, Торстен Крюгер, считает, что муниципалитету необходимо быть прежде всего примером для подражания как для жителей города, так и для бизнеса. В 2017 г. Геестланд получил сертификат «Энергоэффективный муниципалитет depa» сроком на три года, а в 2020 г. успешно прошел повторную сертификацию со сроком действия сертификата до 2023 г.

Поставленные цели были достигнуты, и на среднесрочную перспективу город поставил перед собой еще более амбициозную задачу - до 2035 г. полностью отказаться от использования ископаемых видов топлива.



Рисунок 7 Насосы и трубопроводы системы отопления спортивного зала в г. Геестланд после энергоэффективного ремонта. Источник фото: город Геестланд

Вопрос-ответ: Торстен Крюгер, мэр Геестланда

- Что в 2015 г. было для вашего города главной причиной для внедрения системы энергоменеджмента?

- Муниципалитеты должны не только разрабатывать мероприятия по защите климата, но и реализовывать их и подавать тем самым пример другим. Для меня с самого начала было очевидно, что энергоменеджмент и менеджмент защиты климата не только защищает климат, но и позволяет - благодаря реализации потенциала энергосбережения - экономить бюджетные деньги.

- Изменились ли с тех пор ваши мотивы заниматься энергоменеджментом?

- Нет, в мотивации заниматься энергоменеджментом никаких изменений не произошло, однако становится все труднее найти дальнейший потенциал энергосбережения, реализация которого не была бы в ущерб качеству или комфорту. Ведь только в этом случае можно будет заручиться необходимой поддержкой населения для реализации мероприятий.

- Каковы стратегические и оперативные цели, которые ваш муниципалитет принял в рамках системы энергоменеджмента? Какие основные мероприятия помогают вам их достигать?

- Стратегическими целями Геестланда являются, с одной стороны, последовательное повышение энергоэффективности - в тех сферах, где это еще возможно - а с другой стороны - замена ископаемых источников энергии на возобновляемые. С этой целью муниципалитетом была разработана и утверждена программа "Гестланд 35", в рамках которой планируется полностью отказаться от ископаемого топлива к 2035 г. Наиболее важное мероприятие на данный момент - строительство энергоисточника, использующего в качестве топлива биомассу (древесные отходы). Энергоисточник будет обеспечивать тепловой энергией бассейн и одну школу. Также Геестланд планирует оснастить ряд муниципальных зданий фотоэлектрическими установками. Это приведет к сокращению выбросов CO₂ на 900 тонн в год.

- Каковы доли собственных средств муниципалитета, субсидий от федеральной земли и от федерального правительства в затратах на энергосберегающие мероприятия, которые реализует сейчас ваш муниципалитет?

- Если есть возможность получить субсидии из федерального или регионального бюджета, то для финансирования конкретных проектов предпочтение отдается им – хотя для получения этих средств муниципалитетам зачастую необходимо преодолевать ряд значительных барьеров. В проекте строительства нашего энергоисточника 32% финансирования поступило из субсидий (из них 21% - средства из регионального бюджета земли Нижняя Саксония и 11% - из федерального бюджета через банковскую группу KfW). Остальная часть финансирования проекта осуществляется из средств муниципального бюджета.

Муниципалитеты земли Рейнланд-Пфальц

В земле Рейнланд-Пфальц в программе внедрения энергоменеджмента, которую dena провела при поддержке регионального энергетического агентства этой земли, приняли участие 12 муниципалитетов, пятерым из которых - Бад Эмсу, Биркенфельду, Йокгриму, Оттербах-Оттербергу и Вёрштадту - по итогам сертификации был присвоен статус «Энергоэффективный муниципалитет dena».

Объединенный муниципалитет Вёрштадт (около 30 тыс. жителей) особое внимание уделил повышению энергоэффективности в муниципальных зданиях – замене осветительных систем на светодиодные светильники и энергоэффективному капитальному ремонту. Так, благодаря замене освещения на светодиодные светильники во многофункциональном здании Валлертхайм потребность в энергии удалось сократить на 17%. Малозатратные мероприятия вкупе с заменой системы отопления в начальной школе Партенхайм привели к сокращению энергопотребления на 7%.

Муниципалитет Йокгрим (около 17 тыс. человек) также сконцентрировал свои усилия на повышении энергоэффективности в муниципальных зданиях. Рабочая группа по энергоменеджменту, собрав и проанализировав данные с помощью инструментов dena, определила, что на здания четырех начальных школ приходится 65% общего потребления энергоресурсов, еще 20% потребляют административные здания и 15% - четыре здания пожарной службы. Например, перевод отдельно стоящего спортивного здания школы на теплоснабжение от автономного газового котла позволило сократить потребление тепла на 30%. В целом, уже в течение первого года работы системы ЕКМ муниципалитет смог снизить свои энергозатраты на 20%.

Вопрос-ответ: Юлиан Кайбер, энергоменеджер Йокгрима

- Что стало самым большим вызовом для муниципалитета в контексте внедрения энергоменеджмента и как вы с ним справляетесь?

- Вызовов много, как в повседневной работе, так и в работе на долгосрочную перспективу. Трудно выбрать какой-то один. Но важным считаю внедрить энергоменеджмент в Йокгриме на долгосрочной основе, чтобы приложенные в начальной стадии усилия не оказались напрасными, а приносили плоды на протяжении долгих лет, и чтобы теме энергоэффективности уделялось ещё большее внимание.

Львиная доля расходов на энергию в г. Биркенфельд (более 20 тыс. человек) приходится на энергообеспечение муниципальных зданий. С помощью инструментов dena рабочая группа по энергоменеджменту провела сбор данных по энергопотреблению 24 зданий и разработала перечень энергосберегающих мероприятий. Одна только замена устаревшей осветительной техники на светодиодные светильники в школах, детских садах и здании ратуши позволила снизить потребление электроэнергии на 10% и выбросы парниковых газов на 55 тонн в год. Второе важное направление – возобновляемые источники энергии: так, для теплоснабжения административных зданий была построена автономная ТЭЦ, работающая на биомассе. Серьезное внимание муниципалитет уделяет популяризации энергосберегающего поведения среди жителей города, предоставляя им, к примеру, бесплатные консультации по энергоэффективному ремонту жилых домов.

Муниципальная администрация Биркенфельда предлагает жителям города участвовать в регулярных дискуссиях, посвященных защите климата, в рамках проекта «Open Space», разработанного в ходе внедрения энергоменеджмента.

Практика Германии показывает, что муниципалитеты добились успеха в процессе внедрения энергоменеджмента и менеджмента защиты климата благодаря постановке чётких целей и задач, надёжным источникам финансирования и налаженной работе рабочих групп по энергоменеджменту.

4 Пилотный проект по внедрению системы энергоменеджмента для муниципальных администраций в России

О проекте – предыстория, основные вехи

Пилотный проект по внедрению системы энергоменеджмента для муниципальных администраций в России стал одним из важных направлений российско-германского взаимодействия по линии подгруппы по энергоэффективности и ВИЭ Стратегической рабочей группы РФ-ФРГ по сотрудничеству в области экономики и финансов в 2018 г. Проект финансируется немецкой стороной в рамках развития международных отношений и продвижения ноу-хау немецкой энергетической политики – Energiewende – в странах-партнерах Германии.

В конце 2018 г. Немецкое энергетическое агентство dena запустило этот проект в России. В качестве российского партнера для реализации этого проекта была выбрана Московская школа управления СКОЛКОВО – негосударственное образовательное учреждение, ведущая бизнес-школа России и Восточной Европы, обладающая большим опытом проведения управленческих образовательных программ для региональных и муниципальных администраций в России. Центр энергетики – подразделение Московской школы управления СКОЛКОВО, концентрирующее компетенции в сфере энергоэффективности и энергетического перехода – выступило в роли непосредственного соисполнителя проекта.

Весной 2019 г. после проведения масштабного отбора были выбраны два российских региона, муниципалитеты которых проявили максимальную заинтересованность в добровольном и бесплатном участии в проекте – Московская область и Республика Башкортостан. Внутри этих регионов были выбраны два пилотных муниципалитета, работу с которыми планировалось организовать в наиболее плотном режиме – Луховицы (Московская область) и Нефтекамск (Республика Башкортостан). Работа с этими двумя муниципалитетами стартовала в апреле 2019 г.

В октябре 2019 г. началось масштабирование проекта на еще 14 муниципалитетов Республики Башкортостан.



Рисунок 8 Представители правительства Республики Башкортостан, dena, администрации Нефтекамска и Московской школы управления СКОЛКОВО обсуждают масштабирование программы энергоменеджмента для муниципальных администраций на 14 муниципалитетов Башкирии. Уфа, Конгресс-холл, зал «Юрта» в башкирском национальном стиле, октябрь 2019. Источник фото: Московская школа управления СКОЛКОВО.

Пандемия COVID-19 и соответствующие ограничения на проведение семинаров и перелеты, которые начались в феврале 2020 г., внесли серьезные и непредвиденные организационные трудности в проект, полностью основанный на очном взаимодействии рабочих групп из муниципалитетов и команды Немецкого энергетического агентства dena и Московской школы управления СКОЛКОВО. В связи с этим в мае 2020 г. было принято решение о трансформации всего проекта в онлайн-формат, а также его переводе на всероссийский масштаб. После всероссийского отбора, на который поступило свыше 50 заявок от муниципалитетов 15 российских регионов, приглашения присоединиться к программе получили еще 20 муниципалитетов. В итоге активную работу в рамках пилотного проекта вели 24 муниципалитета со всей страны (рис. 9).



Рисунок 9 Российские муниципалитеты, принявшие активное участие в пилотном проекте по внедрению энергоменеджмента для муниципальных администраций Немецкого энергетического агентства (dena) и Московской школы управления СКОЛКОВО в 2019-2020 гг.

В декабре 2020 г. прошли последние вебинары в рамках проекта. Всего в рамках проекта было проведено 22 обучающих семинара и вебинаров общей продолжительностью более 100 часов. В периметре проекта активное обучение проходили рабочие группы из 24 муниципалитетов общей численностью более 200 человек.

Перевод проекта в онлайн-формат открыл неожиданные дополнительные преимущества для распространения системы энергоменеджмента в муниципалитетах:

- резкое сокращение временных и финансовых затрат на перемещение участников семинаров (что в российских условиях становится гораздо более важным преимуществом, чем в Германии);
- возможность для рабочих групп муниципалитетов собираться на вебинарах в полном составе и напрямую задавать вопросы экспертам и представителям других регионов (и в том числе и мэрам немецких городов, участие которых в очных семинарах в России до пандемии вовсе не предусматривалось);
- онлайн-доступ ко всем материалам, включая записи вебинаров и лекций, и возможность пересмотреть материалы в удобное время;
- усиление консультационно-поддержки муниципалитетов со стороны организаторов программы, - дополнительные консультационные видеоконференции, чаты в мессенджерах, библиотеки знаний и т. д.

Перевод в онлайн-формат стал возможен благодаря быстрому развитию цифровой образовательной инфраструктуры Московской школы управления СКОЛКОВО (рис. 10).



Рисунок 10 Представители Немецкого энергетического агентства (dena), Минэкономразвития РФ, Московской школы управления СКОЛКОВО, администраций Нефтекамска и Геестланда, экспертного сообщества обсуждают масштабирование программы на всероссийский уровень. Июнь 2020 г., мультимедийное образовательное пространство Glassroom Московской школы управления СКОЛКОВО.

Опыт российских муниципалитетов

Активную работу в рамках пилотного проекта по внедрению энергоменеджмента в течение 2019-2020 годов вели 24 муниципалитета со всей страны.

Многие муниципалитеты, участвовавшие в пилотном проекте, смогли оперативно включиться в освоение сложного материала и в сжатые сроки проделали огромный объем работы – несмотря на то, что у большинства из них была возможность содержательно работать по шагам программы не более 6 месяцев (чуть больше времени было у муниципалитетов Республики Башкортостан, присоединившихся к программе раньше других) против 2-3 лет, типичных для Германии. Сжатый срок прохождения программы стал одним из отличий пилотного проекта в России от немецкой практики. Кроме того, работа проходила в условиях пандемии COVID-19 и (в апреле-декабре 2020 г.) полностью в онлайн-режиме.

Активное участие муниципалитетов позволило организаторам проекта – Немецкому энергетическому агентству (dena) и Московской школе управления СКОЛКОВО – по ходу вносить в методологию и практические инструменты новые штрихи, донастраивая их под нужды российских городов.

В этом разделе приведено описание ключевых особенностей реализации проекта в России – с прямыми цитатами энергоменеджеров и управленцев наиболее успешных муниципалитетов.

Создание рабочей группы и долгосрочные цели (шаги 1 и 2)

Создание рабочей группы – довольно типичная для России практика решения управленческих задач, стоящих перед администрациями муниципального, регионального и федерального уровня. В практике муниципалитетов, участвовавших в проекте, такая группа создавалась достаточно быстро, ее руководителем становился глава администрации или его заместитель, а функции энергоменеджера брал на себя заместитель главы администрации или – в случае особенно крупных муниципалитетов – его непосредственный подчиненный. Как и в немецких муниципалитетах, роль энергоменеджера является ключевой для успешной постановки системы энергоменеджмента – но в России пока отсутствуют механизмы софинансирования его отдельной ставки.

В ходе разработке долгосрочных целей российские муниципалитеты столкнулись с некоторыми трудностями, связанными с тем, что в нормативных документах федерального или регионального уровня они не находили четких целевых ориентиров в области энергоэффективности на 15-30-летнюю перспективу. Поэтому муниципалитеты были вынуждены ориентироваться на кратко- и среднесрочный горизонт планирования, используя такие формулировки целей и ключевых показателей из нормативных документов, как:

- снижение расходов бюджетной системы на энергию;
- степень проникновения систем учета потребления энергии;
- снижение удельного расхода топлива при производстве энергии;
- снижение потребления энергии многоквартирными домами;
- снижение потерь в распределительных сетях теплоснабжения и водоснабжения;
- снижение удельного расхода энергии на 1 м² площади или 1 человека в муниципальном секторе;
- увеличение доли транспорта на газомоторном топливе или электротранспорта.

Прямая речь:

Ратмир Мавлиев, глава администрации Нефтекамска (Республика Башкортостан)

«В начале мы создали рабочую группу по энергетическому менеджменту. В ее состав вошли представители 11 организаций и учреждений, в ведении которых находятся ключевые объекты, потребляющие энергию. Мы официально признали, что повышение энергоэффективности и бережного расхода энергоресурсов способствует достижению стратегических целей Нефтекамска, а сам город стремится стать «номером один» в сфере энергоменеджмента.»

Артур Велиахметов, председатель комитета экономического развития Аппарата Исполнительного комитета г.Казани (Республика Татарстан):

«Создание рабочей группы помогло скоординировать работу структурных подразделений Исполнительного комитета г. Казани для дальнейшего взаимодействия».

Российские муниципалитеты и регионы, в первую очередь, стремятся к уменьшению расходов бюджетной системы на энергоснабжение, и часто именно этот тезис они использовали при формулировании собственной долгосрочной цели.

Прямая речь: Рифнур Камалов, заместитель руководителя исполкома Альметьевского района (Республика Татарстан):

«Очень ценный инструмент для сбора общей информации по всем сегментам дал возможность очень быстро и в доступном формате графиков и диаграмм определить энергозатратные объекты, сравнить данные с нормативами, вывить причины отклонений от норм и определить дальнейшие шаги по мероприятиям, которые необходимо провести с объектами: от проверки достоверности предоставленных данных, качества работы и обслуживания существующих систем до внедрения энергоэффективных технологий в тех сегментах, где они наиболее актуальны.»

Анализ исходной ситуации (шаг 3)

Анализ исходной ситуации стал наиболее важным и сложным шагом для большинства российских муниципалитетов, участвовавших в проекте. Среди основных сложностей, с которыми они столкнулись – дефицит временных и кадровых ресурсов, разрозненность исходных данных, недостоверность или отсутствие систем учета потребления энергоресурсов. В целом это повторило немецкий опыт – первоначальный сбор, обработка и анализ информации занимают гораздо больше времени и ресурсов, чем последующая корректировка собранной информации на дальнейших «циклах» энергоменеджмента.

Прямая речь:

Александр Шачнев, заместитель председателя департамента жилищно-коммунального хозяйства администрации г. Липецка

«С помощью предложенных расчетных инструментов были выявлены наиболее проблемные бюджетные учреждения (с точки зрения эффективности потребления энергоресурсов и затрат на их оплату), такие как городской плавательный бассейн, ледовый и спортивный комплекс «Звездный», ряд административных зданий и городских дворцов культуры. Мы нашли новые возможности, такие как попробовать реализовать энергоэффективный капитальный ремонт в зданиях бюджетного сектора. На данном этапе для здания Городского дворца молодежи разрабатывается проект с целью привлечения инвестиций, в том числе из внебюджетных источников.»

На этом шаге муниципалитеты использовали набор практических инструментов-калькуляторов из оригинальной немецкой системы ЕКМ (упомянутый в предыдущей главе), адаптированный под российские условия Центром энергетики Московской школы управления СКОЛКОВО. Среди содержательных отличий – необходимость использования российских стандартов энергоэффективности в зданиях («Тепловая защита зданий», «Строительная климатология» и др.) вместо немецкого Положения об энергосбережении «Energieeinsparverordnung (EnEV)» от 2014 г.

Прямая речь: Артур Велиахметов, председатель комитета экономического развития Аппарата Исполнительного комитета г. Казани (Республика Татарстан):

«В рамках обучения были представлены интересные инструменты для анализа потребления энергии зданиями и эффективности энергосберегающих мероприятий. Данные инструменты позволили не только выявить объекты с неэффективным потреблением энергетических ресурсов, но и проанализировать потребление в целом по городу, сравнить показатели в различных отраслях.»

Успешное прохождение по этому шагу позволило муниципалитетам:

- оценить затраты энергии и бюджетных средств на энергоснабжение по четырем основным сегментам системы энергоменеджмента (рис. 2) и выбрать из них наиболее важные для специфических условий муниципалитета;
- создать собственную базу данных муниципальных зданий (в бюджетном секторе), количественно оценить их энергоэффективность за счет сравнения нормативных показателей потребления энергии с фактическими данными за 2017, 2018 и 2019 годы, очертить круг наименее эффективных зданий для дальнейшей углубленной проработки;
- создать кадастр системы уличного освещения в муниципалитете, оценить энергозатраты на эту систему по принципу «снизу-вверх», сравнить результаты с данными учета и показателями других муниципалитетов;
- разработать отчет об энергопотреблении, включающего в себя всю важную информацию, собранную на этом шаге, и основные выводы из ее анализа.

Потенциал энергоэффективности и оперативные цели (шаг 4)

По результатам анализа исходной ситуации в абсолютном большинстве случаев российские муниципалитеты приходили к выводу о том, что максимальный потенциал повышения энергоэффективности скрыт в сегменте «муниципальные здания» и – конкретнее -в сфере их теплоснабжения. Нередко такой вывод становился неожиданным для управленцев и помогал им скорректировать приоритеты в деятельности: например, список наименее энергоэффективных школ и детских садов становился основой для предметного анализа вместе с директорами учреждений и последующего формирования программы энергоэффективного ремонта зданий.

Прямая речь: Алексей Петренко, ведущий специалист отдела стратегического планирования и мониторинга СПбГБУ «Центр энергосбережения» (Санкт-Петербург)

«Оценка потенциала энергоэффективности и анализ данных потребления всегда очень трудозатратны. Благодаря участию в программе нам удалось не только, в какой то мере, автоматизировать данные процессы, но и получить полезный опыт мониторинга бюджетных учреждений в рамках энергоменеджмента для продолжения на постоянной основе.»

На этом шаге проявилось отличие российской ситуации от немецкой – в Германии на сегодняшний день потенциал повышения эффективности в сегменте зданий уже во многом реализован,

и приоритетным направлением для сокращения выбросов парниковых газов становится увеличение доли ВИЭ в энергобалансе.

Подбор, ранжирование и финансирование мероприятий (шаг 5)

При формировании перечня энергосберегающих мероприятий российские муниципалитеты имели возможность использовать специальный практический инструмент из системы ЕКМ, адаптированный Московской школой управления СКОЛКОВО с учетом российских особенностей. В качестве критериев для ранжирования в инструменте предложены: объем финансирования мероприятия, годовая экономия в стоимостном выражении, простой срок окупаемости, продолжительность реализации мероприятия, социальная значимость, возможность привлечения финансирования или использования энергосервиса. Муниципалитеты имели возможность самостоятельно выбирать состав критериев с тем, чтобы отбирать наиболее приоритетные мероприятия для дальнейшей реализации.

Прямая речь:

Александр Шачнев, заместитель председателя департамента жилищно-коммунального хозяйства администрации г. Липецка

«В городе Липецке в настоящее время активно проводится работа по корректировке программ энергосбережения бюджетных учреждений в соответствии с установленными целевыми уровнями, в рамках которой успешно применяется инструмент выбора приоритетных мероприятий по энергосбережению.»

Особенность российской ситуации выразилась в том, что муниципалитеты имели меньше возможностей для привлечения экспертных консультаций от сторонних организаций, чем в Германии. Региональные центры энергоэффективности (российский аналог немецких региональных энергетических агентств) эффективно работают не во всех регионах, а федеральный центр компетенций (Национальный центр энергоэффективности Минэкономразвития РФ) в 2019 г. находился в стадии формирования. Возможности привлечения консультантов невелики из-за бюджетных ограничений. В результате муниципалитеты часто вынуждены прорабатывать мероприятия и составлять программу повышения энергоэффективности, рассчитывая только на свои силы и преодолевая дефицит открытой и доступной информации.

Прямая речь:

Ратмир Мавлиев, глава администрации Нефтекамска (Республика Башкортостан)

«Оценив потенциал, мы приступили к разработке двухлетней муниципальной программы повышения энергоэффективности. Отобрали для нее 54 приоритетных мероприятия оценочной стоимостью 132,7 млн руб. Для некоторых из них разработали карточки, которые упрощают планирование и контроль за реализацией. С начала 2020 г. программа уже реализуется. На следующем шаге – примерно через 2 года – планируем отследить результаты, скорректировать долгосрочные цели муниципалитета и запустить работу по второму кругу энергоменеджмента.»

В ходе реализации пилотного проекта стала очевидна потребность российских муниципалитетов в повышении информированности: усилении коммуникаций между муниципалитетами, их прямом доступе к структурированной информации об энергосберегающих мероприятиях, формах их финансирования, федеральных и региональных программах, о практике энергосервиса, об успешных кейсах в регионах и т. д.

Что дальше?

Реализация пилотного проекта по энергоменеджменту для муниципальных администраций показала, что в России есть большой интерес к этой теме, а универсальные методики, подходы и инструменты, разработанные на основе международных стандартов и «отточенные» на немецких муниципалитетах, успешно работают и в России – от Норильска до Санкт-Петербурга. Результаты работы муниципалитетов в рамках проекта подтвердили наличие большого потенциала повышения энергоэффективности в бюджетном секторе в России и продемонстрировали возможности энергоменеджмента на пути реализации этого потенциала. Вопрос лишь в готовности муниципалитетов и регионов включаться в эту работу, поддерживать ее ресурсами, поощрять неравнодушных и вовлеченных городских управленцев.

У российских и немецких муниципалитетов много общего в сфере повышения энергоэффективности и сокращения выбросов парниковых газов. Обмен опытом идет на пользу обеим сторонам, содержательный диалог позволяет сближать позиции и способствует развитию российско-немецких двусторонних отношений. Это показало обсуждение пилотного проекта на крупных немецких и российских площадках – например, XV –ой Российско-Немецкой Конференции городов-партнеров (г. Дюрен, ФРГ, июнь 2019 г.), Российском энергетическом форуме (г. Уфа, Россия, октябрь 2020), III Всероссийском совещании региональных центров энергосбережения (г. Санкт-Петербург, Россия, ноябрь 2020), Российско-Европейской конференции по климату (Сколково, Россия, декабрь 2020).



Рисунок 11 Российские и немецкие муниципалитеты слушают доклад главы администрации Нефтекамска на XV –ой Российско-Немецкой Конференции городов-партнеров (г. Дюрен, ФРГ, июнь 2019 г.)

Старт развитию в России сферы регулирования выбросов парниковых газов и климатической политики в целом, который был дан в сентябре 2019 г. после присоединения России к Парижскому соглашению, еще больше сблизил повестку, в которой работают муниципалитеты двух стран. Российские муниципалитеты, активно работавшие в рамках пилотного проекта, смогут использовать полученный опыт и методологию для решения новых задач, возникающих в рамках этой повестки.

Проект продемонстрировал новые широкие возможности, которые предоставляют технологии онлайн-образования, для обучения и обмена опытом между самыми удаленными друг от друга муниципалитетами двух стран. Комбинирование онлайн-форматов с традиционным личным общением, которое станет возможным после окончания пандемии COVID-19, может стать основой для аналогичных проектов в будущем.

Прямая речь:

Ратмир Мавлиев, глава администрации Нефтекамска (Республика Башкортостан)

«Мы понимаем, что только такая систематическая работа позволит постоянно находить новые возможности для повышения энергоэффективности и экономии бюджетных ресурсов и их последовательно реализовывать – именно так это работает в муниципалитетах Германии.»

Прямая речь:

Татьяна Соколова, директор СПбГБУ «Центр энергосбережения» (Санкт-Петербург)

«Участие в проекте позволило использовать опыт Германии, а на сегодняшний день - уже и ряда российских муниципалитетов в организации работы по энергоменеджменту. Сделаем все возможное для внедрения энергоменеджмента в Калининском районе Санкт-Петербурга на долгосрочной основе, а также для трансляции полученного опыта в другие районы нашего города.»

Список иллюстраций

Источник фото на титульном листе: Московская школа управления СКОЛКОВО и
Немецкое энергетическое агентство (dena)

Рисунок 1	Немецкие муниципалитеты, использующие систему ЕКМ.....	11
Рисунок 2	Типичный немецкий муниципалитет. Источник фото: dena	12
Рисунок 3	Зона непосредственного контроля муниципальной администрации и её сегменты	12
Рисунок 4	Циклический процесс энергоменеджмента в рамках системы ЕКМ	13
Рисунок 5	Работы по утеплению фасада административного здания в Германии. Источник фото: dena	18
Рисунок 6	Сотрудники администрации г. Хертена - Б. Ниден, С. Барт, Ю. Харкс - с почетным знаком «Энергоэффективный муниципалитет dena», 2017 г. Источник фото: г. Хертен.....	20
Рисунок 7	Насосы и трубопроводы системы отопления спортивного зала в г. Геестланд после энергоэффективного ремонта. Источник фото: город Геестланд	21
Рисунок 8	Представители правительства Республики Башкортостан, dena, администрации Нефтекамска и Московской школы управления СКОЛКОВО обсуждают масштабирование программы энергоменеджмента для муниципальных администраций на 14 муниципалитетов Башкирии. Уфа, Конгресс-холл, зал «Юрта» в башкирском национальном стиле, октябрь 2019. Источник фото: Московская школа управления СКОЛКОВО.	25
Рисунок 9	Российские муниципалитеты, принявшие активное участие в пилотном проекте по внедрению энергоменеджмента для муниципальных администраций Немецкого энергетического агентства (dena) и Московской школы управления СКОЛКОВО в 2019-2020 гг.	26
Рисунок 10	Представители Немецкого энергетического агентства (dena), Минэкономразвития РФ, Московской школы управления СКОЛКОВО, администраций Нефтекамска и Геестланда, экспертного сообщества обсуждают масштабирование программы на всероссийский уровень. Июнь 2020 г., мультимедийное образовательное пространство Glassroom Московской школы управления СКОЛКОВО.	27
Рисунок 11	Российские и немецкие муниципалитеты слушают доклад главы администрации Нефтекамска на XV –ой Российско-Немецкой Конференции городов-партнеров (г. Дюрен, ФРГ, июнь 2019 г.)	32

Список использованной литературы

Скобелев Д. О., Степанова М. В. Энергетический менеджмент: прочтение 2020. Руководство по управлению энергопотреблением для промышленных предприятий. Москва: Издательство «Колорит», 2020. 92 с.

Kals J. ISO 50001 Energy Management Systems: What Managers Need to Know About Energy and Business Administration. - Business Expert Press, LLC, New York, 2015 – 270 p.

ГОСТ Р ИСО 50001-2012. Системы энергетического менеджмента. Требования и руководство по применению.

Глобальная климатическая угроза и экономика России – в поисках особого пути / Митрова Т.А., Хохлов А.А., Мельников Ю.В. и др. - Московская школа управления СКОЛКОВО, май 2020. https://energy.skolkovo.ru/downloads/documents/SEneC/Research/SKOLKOVO_EneC_Climate_Primer_RU.pdf.

CEM Energy Management Leadership Awards 2018. <http://www.cleanenergyministerial.org/initiative-clean-energy-ministerial/2018-energy-management-leadership-awards>

Global Energy Management System Implementation: Case Study. PJSC Magnitogorsk Iron & Steel Works (PJSC “MMK”). http://www.cleanenergyministerial.org/sites/default/files/2018-05/CEM_EM_CaseStudy_MMK_Russia.pdf

Государственный доклад о состоянии энергосбережения и повышении энергетической эффективности в Российской Федерации в 2018 г. – Минэкономразвития РФ, декабрь 2019.

Проект стратегии долгосрочного развития РФ до 2050 года с низким уровнем выбросом парниковых газов - Минэкономразвития РФ, март 2020 г. URL: https://www.economy.gov.ru/material/file/babacbb75d32d90e28d3298582d13a75/proekt_strategii.pdf

Energie- und Klimaschutzmanagement. Der Schlüssel zu mehr Energieeffizienz in Kommunen / Deutsche Energie-Agentur GmbH (dena), 2018. – 44 p. URL: https://www.dena.de/fileadmin/dena/Publikationen/Cover-Bilder/2020/Energie-u._Klimaschutzmanagement_Schluessel_Energieeffizienz_Kommunen.pdf

Мавлиев Р. Региональные практики в области энергосбережения: Башкортостан. Энергоменеджмент в муниципалитетах по международным стандартам / Региональная энергетика и энергосбережение, 2020. – №2. С. 76.

