Общие приоритеты создания межотраслевого «горизонтального» справочника по наилучшим доступным технологиям повышения энергоэффективности в российской экономике

Е. Г. Гашо
к. т. н., Аналитический центр при Правительстве Российской Федерации
М. В. Степанова
к. э. н., Технический университет УГМК
К. А. Щелчков
Заместитель начальника отдела «Обращения с отходами» ФГУП «ВНИИ СМТ», руководитель секретариата ТРГ 48 Бюро НДТ

Информационно-технический справочник по наилучшим доступным технологиям повышения энергетической эффективности призван решить ряд информационных и просветительских задач, помочь субъектам хозяйственной деятельности в выборе применяемых технологий. Вместе с тем, его разработка требует решения определенных методологических вопросов, имеющих практическое преломление, в том числе в части экологических платежей предприятий.

Потребность

За семь лет новейшей государственной политики повышения энергоэффективности, если считать с Указа Президента № 889, отрасль и ее государственное регулирование прошли немалый путь. Были опробованы традиционные меры в бюджетной сфере, ЖКХ, секторе зданий; две версии пережила соответствующая государственная программа. Первая волна государственной политики, хотя она и признана сегодня непоследовательной, оставила после себя не только разочарование, но и целый ряд уроков. Проблему повышения энергоэффективности не удастся решить с разбегу, заимствуя чужой опыт и применяя точечные механизмы; уточнения и глубокого изучения требует ситуация в различных секторах и отраслях экономики и социальной сферы для понимания специфики и выработки обоснованных решений; не обойтись более управляемыми сферами бюджетных и регулируемых организаций — необходимо искать методы взаимодействия в первую очередь с промышленностью.

Эти методы, очевидно, гораздо более сложны, нежели отдельные точечные меры типа энергоаудита или запрета на использование оборудования с определенными характеристиками, и умеют их сочетать. Они должны учитывать сложившуюся ситуацию, то есть опираться на качественный анализ достоверных данных, позволяя ставить измеримые цели и просчитывать последствия. Они должны быть применимы для самых разных объектов, то есть предлагать гибкость и вариативность при сохранении приоритета на встраивание критерия энергоэффективности в систему управления и принятия решений.

Они должны быть комплементарны, увязаны с другими направлениями госполитики — как по отраслям, так и по приоритетам — инновации, неоиндустриализация, развитие человеческого потенциала и так далее. Они должны разумно сочетать административные и стимулирующие механизмы, основываться на интересах и мотивации хозяйствующих субъектов.

Известным примером могут служить технологические коридоры как комплекс мер принуждения и стимулирования хозяйствующих субъектов к применению инноваций. Сюда же можно отнести информационно-технические справочники по наилучшим доступным технологиям (НДТ). На них сегодня возлагаются оправданные надежды профессионального сообщества как в плане уровня комплексности и сбалансированности государственной позиции по НДТ, так и с точки зрения непосредственного участия всех заинтересованных сторон.

До 2008 года	Разработка и реализация ряда программ энергосбережения регионов, энергетические обследования крупных энергоемких предприятий. Перевод Европейского справочника по НДТ.
2008 – 2012 гг.	Указ Президента РФ № 889, принятие Федеральных законов №261-ФЗ, 190-ФЗ. Государственная программа энергосбережения и повышения энергетической эффективности. Принятие региональных

программ по энергосбережению. Система обязательных энергообследований. Коррекция Справочника по НДТ в области энергоэффективности Евросоюза. Принятие на основе резолюции Всероссийского совещания по энергосбережению в Екатеринбурге в 2012 г. распоряжения Правительства РФ № 1794-рп «О совершенствовании управления энергосбережением».

2013 – 2016 гг.

План по реализации необходимых НПА для развития энергосервисных контрактов («план Дворковича»). Отмена субсидий регионам на реализацию программ по энергосбережению. Реформирование системы капитальных ремонтов зданий. Принятие Федеральных законов № 488-ФЗ, 219-ФЗ. Разрушение системы обязательных энергообследований и переход к энергетическим декларациям. Программы импортозамещения и экологического регулирования через НДТ.

НДТ в мире

Говоря о месте НДТ в комплексе мер госполитики энергоэффективности в мире, можно рассмотреть различные примеры национальных политик и сочетаний в них принудительных и стимулирующих механизмов, точечных и комплексных (таблица 1). Как видим, налицо национальная специфика — если для Индии, Китая и Беларуси свойственны более запретительные меры, то североевропейский и американский образ действий характеризуется в большей степени мягкими стимулирующими механизмами.

Таблица 1 — Предпосылки и особенности комплекса политики энергосбережения в разных странах

	США	Северная Европа	Индия, Китай	Белоруссия
Внешние предпосылки и факторы	Озабоченность сохранением национальных запасов природных ископаемых для будущих поколений	Озабоченность климатическими изменениями, исчерпанием запасов нефтегазовых месторождений Северного моря и ростом зависимости от импорта энергоресурсов	Озабоченность сохранением высоких темпов роста в условиях нехватки полезных ископаемых	Озабоченность развитием экономики в условиях высокой зависимости от импорта ТЭР
Особенности потребления ТЭР экономикой	Высокое потребление энергоресурсов недвижимостью, малым бизнесом, населением	Высокое потребление энергоресурсов недвижимостью, малым бизнесом, населением	Высокое потребление промышленностью	Высокая энергоемкость экономики, повышенное потребление ТЭР недвижимостью
Поддержка и осведомленность населения	Ограниченная поддержка населением усилий Правительства	Поддержка общественностью действий Правительства	Низкая осведомленность населения	Определенная поддержка населением действий Правительства по снижению энерго-зависимости страны
Приоритетные меры и направления	Маркировка, строительные стандарты, НИОКР, запрет неэффективных товаров, требования к эффективности бюджетных учреждений	Маркировка, строительные стандарты, НИОКР, соглашения с предприятиями, налоги на выбросы, требования к эффективности бюджетных учреждений	Обязательный энергетический аудит, создание координирующего органа, запрет неэффективных товаров, строительные стандарты, требования к эффективности бюджетных учреждений	Обязательный энергетический аудит, создание координирующего органа, запрет неэффективных товаров, строительные стандарты, требования к эффективности бюджетных учреждений

НДТ в России и родственные системы регулирования

Регулирование через справочники по наилучшим доступным технологиям в России с одной стороны, в начале своего пути, а с другой, к этому закладывались предпосылки на протяжении ряда лет. Так, в 2009 году были разработаны, а в 2010 году утверждены стандарты серии «Ресурсосбережение», направленные на идентификацию ключевых аспектов, планирование показателей (индикаторов) энергоэффективности, описывающие процедуры внедрения наилучших доступных технологий на предприятиях (таблица 2).

Таблица 2 — Перечень разработанных стандартов в серии «Ресурсосбережение»

Номер	Название	Особенности
ГОСТ Р 54195-2010	Ресурсосбережение. Промышленное производство. Руководство по определению показателей (индикаторов) энергоэффективности	Стандарт определяет основные показатели (индикаторы) энергоэффективности при производстве продукции (удельные расходы топливно-энергетических ресурсов, КПД)
ГОСТ Р 54196-2010	Ресурсосбережение. Промышленное производство. Руководство по идентификации аспектов энергоэффективности	Стандарт определяет всесторонние аспекты энергоэффективности как наиболее важные влияющие факторы с точки зрения энергетического баланса, удельных расходов топлива, иных показателей энергетической эффективности при производстве продукции
ГОСТ Р 54197-2010	Ресурсосбережение. Промышленное производство. Руководство по планированию показателей (индикаторов) энергоэффективности	Стандарт определяет принципы планирования показателей (индикаторов) энергоэффективности при производстве продукции
ГОСТ Р 54198-2010	Ресурсосбережение. Промышленное производство. Руководство по применению наилучших доступных технологий для повышения энергоэффективности	Стандарт определяет общие принципы, особенности и условия перехода на наилучшие доступные технологии при производстве продукции.

С подходом по внедрению наилучших доступных технологий в промышленном комплексе перекликаются и нормативные правовые акты по государственной поддержке энергоэффективных технологий и оборудования. Динамика развития нормативной правовой базы показана в таблице 3.

Таблица 3 — Эволюция нормативных правовых актов по поддержке энергоэффективных технологий и оборудования в промышленности

Наименование нормативных правовых актов	Особенности
Постановление Правительства РФ от 25 октября 2010 г. № 857 «Об утверждении перечня объектов и технологий, имеющих высокую энергетическую эффективность, осуществление инвестиций в создание которых является основанием для предоставления инвестиционного налогового кредита»	Упомянуты четыре позиции: конденсационные котлы, тепловые насосы, когенерационные установки, светодиодные лампы
Постановление Правительства Российской Федерации от 12 июля 2011 г. № 562 «Об утверждении перечня объектов и технологий, имеющих высокую энергетическую эффективность, осуществление инвестиций в создание которых является основанием для предоставления инвестиционного налогового кредита»	Приведено 56 технологий. Утратило силу в связи с принятием постановления Правительства Российской Федерации от 29 июля 2013 г. №637
Постановление Правительства Российской Федерации от 16 апреля 2012 г. № 308 «Об утверждении перечня объектов, имеющих высокую энергетическую эффективность, для которых не предусмотрено установление классов энергетической эффективности»	Утверждены 132 технологии. Утратило силу в связи с принятием постановления Правительства Российской Федерации от 17.06.2015 №600
Постановление Правительства Российской Федерации от 29 июля 2013 г. № 637 «Об утверждении перечня объектов и технологий, которые относятся к объектам высокой энергетической эффективности в зависимости от применяемых технологий и технических решений и вне зависимости от характеристик объектов, осуществление инвестиций в создание которых является основанием для предоставления инвестиционного налогового кредита, и перечня объектов и технологий, которые относятся к объектам высокой энергетической эффективности на основании соответствия объектов установленным значениям индикатора энергетической эффективности, осуществление инвестиций в создание которых является основанием для предоставления инвестиционного налогового кредита»	22 «безусловных» технологий и 28 технологий с установленными показателями энергоэффективности. Утратило силу в связи с принятием Постановления Правительства Российской Федерации от 17.06.2015 № 600
Постановление Правительства Российской Федерации от 17.06.2015 № 600 «Об утверждении перечня объектов и технологий, которые относятся к объектам и технологиям высокой энергетической эффективности»	18 «безусловных» технологий и 28 технологий с установленными показателями энерго-эффективности

При этом практика последних лет показывает, что далеко не многие предприятия смогли воспользоваться системой льгот, предусмотренной предыдущими поколениями указанных постановлений (рисунок 1).

В настоящее время продолжается совершенствование списка и механизма реализации постановления № 600 от 17.06.2015 г., которое призвано учесть уроки прошлых документов и дать, с одной стороны, бизнесу реальные стимулы для энергоэффективной модернизации, а с другой — стимулировать отечественных производителей к наращиванию производства энергоэффективного оборудования.

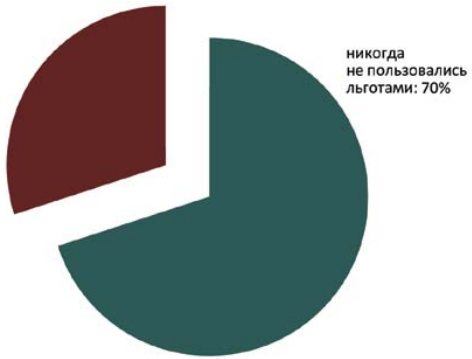

Рисунок 1 — Распределение предприятий в рамках опросов 2012-2015 гг.

Источник: Аналитический центр при Правительстве Российской Федерации

Практический вектор собственно развитие НДТ получило в России с принятием Федерального закона №219-ФЗ, которым были внесены изменения в закон «Об охране окружающей среды» и введена схема разделения предприятий на разные категории по уровню влияния на окружающую среду с тем, чтобы стимулировать постепенный переход на НДТ, начиная с оказывающих наиболее значительное влияние. Таким образом были прописаны рамки механизма, которые необходимо дополнить собственно информационно-техническими справочниками как «вертикальными» (по отдельным отраслям), так и общеметодическими, «горизонтальными». «Горизонтальные» справочники, в частности, справочник наилучших доступных технологий энергетической эффективности, не носят отраслевой специфики и применимы для любых секторов и отраслей, имея дело с определенными технологическими аспектами, свойственными различным сферам деятельности.

Логика развития применения ИТС НДТ в России приведена на рисунке 2.

Экологическое регулирование (снижение негативного влияния предприятий на окружающую среду) весьма тесно связано с повышением энергетической эффективности; значительная доля положительных экологических эффектов достигается именно за счет реализации мероприятий и программ снижения энергоемкости. Таким образом, «горизонтальный» справочник по наилучшим доступным технологиям повышения энергетической эффективности имеет в целом особое

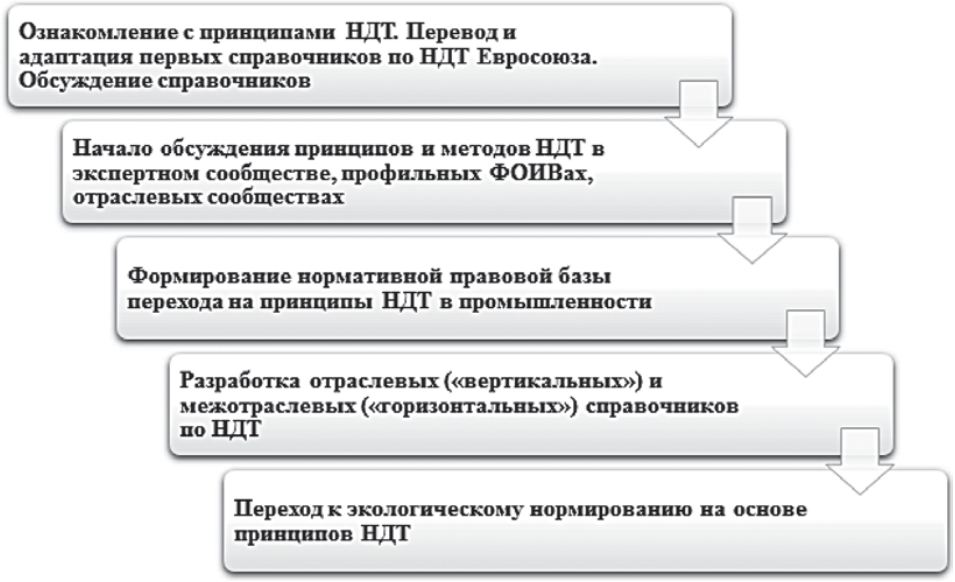

Рисунок 2 — Эволюция применения наилучших доступных технологий в России

значение и для хозяйствующих субъектов всех отраслей экономики, и для государственной промышленной и экологической политики.

Впервые справочный документ из серии наилучших доступных технологий («best available techniques») обеспечения энергоэффективности был переведен на русский язык и адаптирован для применения в РФ в 2009 году (рисунок 3). Затем он прошел предварительное обсуждение на ряде промышленных предприятий, с чиновниками Росприроднадзора, в экспертном сообществе и в 2012 г. дополнен в связи с выходом регламентирующих документов по энергоменеджменту.

Рисунок 3 — Обложка первого адаптированного перевода на русский язык справочника из серии наилучших доступных технологий обеспечения энергоэффективности
(http://expert.energosovet.ru/pages/files/bref_final_full.pdf)

Достаточно неожиданной для специалистов оказалась существенная доля в составе справочного документа нетехнических методов; информационно-мотивационных механизмов, планирования, обмена информацией, процедур энергетического менеджмента; планирование и определение целей и задач; энергоэффективное проектирование; повышение степени интеграции процессов; поддержание мотивации в процессе осуществления инициатив энергоэффективности; поддержание квалификации персонала; обмен информацией; эффективный контроль производственных процессов; техническое обслуживание; мониторинг и измерения; энергоаудит и энергодиагностика; анализ энтальпии и эксергии («пинч-анализ»); термоэкономика; энергетические модели; оптимизация параметров использования энергоресурсов и т.д.

Диагностика ситуации и методологические вопросы

Такая высокая доля «нетехнических» разделов заставляет задуматься о необходимости серьезной методологической проработки различных аспектов процессов энергосбережения, сбалансированности системы мер и базовых стимулов.

К примеру, не установив изначально четкие границы исследуемой системы, мы натыкаемся на первый важный методический вопрос, какие показатели взять за меру энергетической и экологической эффективности (таблица 4).

Возникают в процессе разработки справочника и другие немаловажные вопросы, как например, где, на какой цифровой отметке выбранных показателей, необходимо поставить границу «наилучших» технологий. От этого будет зависеть, насколько сложно и дорого обойдется предприятиям переход на НДТ, и какая их доля

Таблица 4 — Перечень показателей энергоресурсной эффективности

Показатели эффективности	Способы определения показателей
Видимый расход топлива, коэффициент полезного действия установки (системы)	B вид = B факт / G прод, η = Q полезн / Q полн
Удельный расход с учетом регенерации и утилизации вторичных энергоресурсов	B* уд = (B вид - B рег)/G прод
Удельные отходы и выбросы на единицу продукции (топлива)	w = W полн / G прод w = W полн / B уд
Удельные отходы и выбросы на единицу топлива с учетом регенерации	w* = W полн / B* уд
Удельные отходы и выбросы на единицу основной продукции с учетом вторичной продукции (пар, электроэнергия, холод)	w* = W полн / (G прод + D вторичн)

B — расход топлива; G — производительность агрегатов; W — выбросы; η — коэффициент полезного действия; Q — выработка тепла
* значения показателей с учетом утилизации вторичной энергии

будет признана, фактически, неэффективной на момент старта кампании.

Если обратиться к новому экологическому законодательству и проанализировать предприятия с его позиций, интегральная доля предприятий I группы в общем потреблении ТЭР и загрязнении окружающей среды довольно значительна (таблица 5). Обработка данных 4200 российских предприятий[1] позволила сгруппировать их по уровню технологической и энергетической эффективности.

Таблица 5 — Характеристики I группы предприятий (219-ФЗ)

«На входе»	«На выходе»
17 % занятых	
68,7 % воды	68,7 % стоков
18 % земли	79,8 % отходов
52 % топливно-энергетических ресурсов	75 % выбросов в атмосферу

[1] Оценка на основе обработки базы данных 4200 предприятий
http://interfax-era.ru/reitingi-predpriyatii/fundamentalnaya-effektivnost/sredneotraslevye-znacheniya

В группу лидеров вошли порядка 20% компаний различных отраслей (рисунок 4).

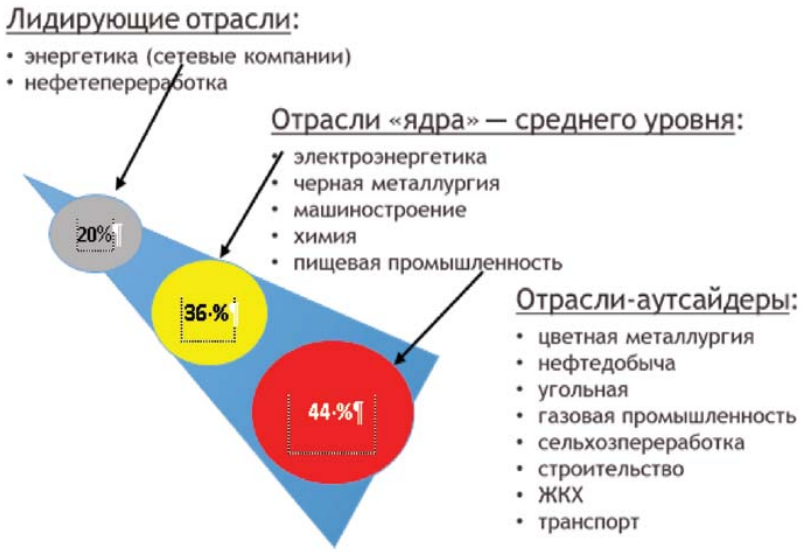

Рисунок 4 — Распределение отраслей по энергоресурсной эффективности

Примерно 20 % предприятий имеют показатели энергоресурсной эффективности выше средних, около 36 % — средние, и 44 % — ниже средних. Таким образом, четко ясна ключевая задача государственной политики — подтягивать отстающих в ядро «середнячков», а оттуда далее наращивать группу лидеров.

Ключевые цели и задачи справочника

Согласно проведенным опросам Аналитического центра, около 30% предприятий называют ключевым барьером при покупке оборудования отсутствие уверенности в его эффективности. С этой точки зрения появление подобных справочных пособий особенно востребовано в качестве реферативных документов.

Говоря о целях создающегося «горизонтального» справочника по НДТ обеспечения энергоэффективности (таблица 6), следует упомянуть, прежде всего, нахождение и реализацию различных резервов повышения энергетической эффективности в отраслях промышленности. Кроме того, справочник послужит согласованию темпов энергосбережения и «средней линии» энергоэффективности в разных отраслях.

Таблица 6 — Задачи (функции) создания ИТС по энергоэффективности и способы реализации указанных задач

Основные функции информационно-технического справочника по НДТ энергоэффективности	Способы обеспечения необходимого функционала справочного пособия
Информационно-рейтинговые функции («бенчмаркинг» ключевых показателей)	Увязка «вертикальных» показателей эффективности с «горизонтальными», темпов энергосбережения между отраслями
Когнитивно-обучающие функции (хрестоматия, электронные учебники)	Методы и методики выявления резервов энергосбережения и повышения энергетической эффективности разного типа
Регулятивные функции государственного управления энергосбережением, повышением энергетической и экологической эффективности экономики	Вписать справочники в разрозненную, противоречивую и фрагментарную систему государственного регулирования (актуализация Постановления Правительства РФ № 600-пп, стыковка энергосбережения с КЭР)

Источники информации и структура справочника

Двуединая задача (выявление разнородных резервов и «увязка» отраслевых и межотраслевых подходов) может решаться только с помощью новой системной методологии, предполагающей наличие новых механизмов и методик. Попутно, в процессе решения этих двух крупных задач, удастся поэтапно наращивать адекватность исходных данных. В таблице 7 приведены различные доступные информационные источники, на которые могут и должны опираться разработчики справочника в этом процессе.

Таблица 7 — Источники информации для использования в справочных пособиях

Аналитические и обзорные материалы	Информационные системы (ГИС, ИАС), обязательные программные документы	Данные о фактическом потреблении ресурсов
Отраслевые обзоры	ГИС «Энергоэффективность»	Архивы и показания приборов учета
Опросы предприятий (ТПП, РСПП, ОПОРА и др.)	ГИС «ТЭК»	Системы мониторинга потребления ресурсов
Научно-технические журналы	ГИС «ЖКХ»	Результаты обязательных энергетических обследований
Материалы отраслевых и научно-практических конференций	ГИС «Промышленность»	Энергетические паспорта предприятий разных лет (система «Е-пасс»)
Издания профессиональных исследовательских организаций	Программы энергосбережения и повышения энергетической эффективности регионов	Программы энергосбережения предприятий в открытом доступе
Специализированные отраслевые сайты	Схемы электроснабжения, СИПР	Энергетические декларации
Материалы государственного статистического учета и наблюдения	Схемы теплоснабжения городов и городских поселений	Системы АСКУЭ, АСУ ТЭР, АСКУТЭ предприятий
Энергетические бюллетени Аналитического центра при Правительстве РФ	Схемы водоснабжения и водоотведения городов	Открытые данные по энергопотреблению предприятий и ведомств
Отчеты и доклады международных организаций	Схемы газоснабжения городов, регионов	Базы данных ряда ведомств (бывшая ФСТ, Ростехнадзор, жилищная инспекция)
Справочники по энергосбережению и повышению энергетической эффективности последних лет	Инвестиционные проекты по энерго-сбережению и повышению энерго-эффективности	Показания приборов учета ресурсов в сети ИНТЕРНЕТ

В самом общем виде интегральная структура справочника видится следующим образом:

— Введение. Область применения.
— Анализ энергопотребления в ключевых отраслях (на объектах I категории).
— Оценка различных резервов энергосбережения на предприятиях.
— Определение наилучших доступных решений (технологий, технических методов, систем менеджмента), направленных на повышение энергоэффективности.
— Технологические системы и решения увязки отраслевых мер и показателей с межотраслевыми, системными.
— Заключительные рекомендации по имплементации справочника.
— Библиография.
— Приложения.

В более крупном разрезе составляющие справочника выглядят следующим образом (таблица 8)

Таблица 8 — Общая структура и базовые разделы справочника

Часть I	Часть II	Часть III
Анализ зарубежных и отечественных подходов, механизмы, их эволюция, достоинства и недостатки	Различные виды резервов повышения энергетической эффективности и методы их выявления	Алгоритм и этапы имплементации справочного пособия в систему государственного регулирования
Состояние энергоресурсной эффективности в ключевых энергоемких отраслях промышленности I категории	Определение наилучших доступных решений (технологий, технических методов, систем менеджмента), направленных на повышение энергоэффективности	Механизмы стандартизации для успешного использования справочника
Краткий обзор «вертикальных» отраслевых справочников с выявлением ключевых показателей эффективности	Методы и методики «увязки» отраслевых и межотраслевых показателей энергетической эффективности	Методы и методики применения справочника для информационно-образовательных целей

Заключение

Фрагментарность решений, предлагаемых существующей нормативной базой в области энергосбережения и повышения энергетической эффективности в промышленности, заставляет искать более совершенные инструменты, которые были бы востребованы и самими промышленными предприятиями.

Таким инструментом может стать новое эколого-энергетическое регулирование, заключающееся в стыковке перехода на НДТ со льготами в промышленности, с учетом накопленного багажа в части соответствующих национальных стандартов. Этот инструментарий применим для самых разных объектов, предлагает гибкость и вариативность при сохранении приоритета на встраивание критерия энергоэффективности в систему управления и принятия решений. Он позволяет обеспечить комплементарность, увязку с другими направлениями госполитики — как по отраслям, так и по приоритетам.

Межотраслевой «горизонтальный» характер справочника НДТ по обеспечению энергоэффективности накладывает свой отпечаток как на его задачи и функции, так и на структуру, содержание, организацию разработки. При этом высоко значение нетехнических разделов, что требует серьезной методологической проработки различных аспектов процессов энергосбережения, сбалансированности системы мер и базовых стимулов, которые должна предложить госполитика в «надстройку» над справочными пособиями.

При разработке ИТС НДП по обеспечению энергоэффективности необходимо будет решить ряд методологических задач, в частности, определить различные резервы повышения энергетической эффективности в отраслях промышленности и предложить механизмы для их реализации.

Классификация российских предприятий по их энергоресурсной эффективности позволяет определить величину основных групп, их точную отраслевую приписку, и предложить адекватную политику для перехода предприятий в более благоприятные группы по показателям энергоресурсной эффективности и экологической безопасности.

Литература

1. Практическое пособие по выбору и разработке энергосберегающих проектов / Под ред. О. Л. Данилова, П. А. Костюченко — М., 2006.
2. Промышленная теплоэнергетика и теплотехника: Справочник. Книга 4. / Под общ. ред. В. А. Григорьева и В. М. Зорина. — М., Энергоатомиздат, 2007.
3. Наилучшие доступные технологии и комплексные экологические разрешения: перспективы применения в России / Под ред. М. Бегака. — М.: «ЮрИнфоР-Пресс», 2010.
4. Захаров А. И., Гусева Т. В. Энергетическая и экологическая эффективность производства керамических изделий — М.: РХТУ им. Д. И. Менделеева, 2011.
5. Справочный документ по наилучшим доступным технологиям обеспечения энергоэффективности. — М.: Эколайн, 2012. URL: http://ecoline.ru/energy-efficiency-2012/
6. Типовые мероприятия по энергосбережению и повышению энергетической эффективности систем энергоснабжения и энергопотребления в бюджетных учреждениях. Методические рекомендации. — Екатеринбург: ГБУ «ИнЭС», 2012.
7. Лисиенко В. Г. и др. Наилучшие доступные технологии обеспечения энергоэффективности энергоемких производств: Учебно-справочное издание. — Екатеринбург, 2014.
8. Наилучшие доступные технологии: Сборник статей. — М., 2014, 2015.
9. Справочно-информационная серия «Библиотека энергоэффективности и энергосбережения». — М.: Интехэнерго-издат, 2014-2016.