

**ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ В РОССИИ РЫНКОВ ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ
МАССОВОГО СПРОСА*****Валерий Викторович ИОСИФОВ**

кандидат технических наук, доцент, заведующий кафедрой машиностроения и автомобильного транспорта,
Кубанский государственный технологический университет, Краснодар, Российская Федерация
iosifov_v@mail.ru

История статьи:

Принята 11.10.2016

Принята в доработанном виде
18.11.2016

Одобрена 12.12.2016

Доступна онлайн 15.03.2017

УДК 004.94:620.9

JEL: Q51, Q58, R15

Аннотация

Предмет. В настоящей работе на примере трех регионов РФ и технологии тепловых насосов изучаются проблемы развития региональных рынков энергоэффективных товаров и услуг. Выбор объекта исследования обусловлен тем, что в настоящее время использование тепловых насосов для обогрева и охлаждения помещений считается одним из наиболее экономически целесообразных, технически эффективных и экологически безопасных способов повышения энергоэффективности жилищно-коммунального сектора. Дополнительным аргументом в пользу выбора технологии для исследования является тот факт, что производство тепловых насосов полностью освоено российскими компаниями, поэтому их широкое использование может также служить драйвером экономического роста.

Методология. Исследование проведено методом личного опроса более чем 650 респондентов из разных регионов РФ с последующей обработкой полученных данных методами дескриптивной, параметрической и непараметрической статистики.

Результаты. Согласно результатам исследования, эффективность мероприятий, реализуемых в рамках краевых программ по энергосбережению и направленных на повышение уровня осведомленности населения в вопросах энергосбережения, в частности, о доступных на текущий момент энергосберегающих технологиях, является низкой. Большой процент населения в исследуемых регионах готов к переходу на более энергоэффективные технологии в целях сокращения постоянно растущих коммунальных платежей, однако, учитывая отсутствие адекватной информации о стоимости и возможностях внедрения таких технологий, считает их слишком дорогими для личного пользования. Региональные власти не способствуют созданию благоприятных условий для выхода на рынок отечественных производителей энергоэффективного оборудования, региональные программы по энергосбережению не согласованы с региональными и федеральными программами развития промышленности, малого и среднего бизнеса.

Выводы. В качестве основных направлений совершенствования региональных программ по энергосбережению предлагается согласовать их с промышленной политикой и мерами поддержки малого и среднего бизнеса, а также изменить содержательную часть информационных кампаний по пропаганде более экономных способов потребления энергии в сторону продвижения на локальные рынки энергоэффективных технологий, товаров и услуг отечественного производства.

Ключевые слова:

энергоэффективность, тепловые насосы, барьеры диффузии, опрос, региональные программы энергосбережения

© Издательский дом ФИНАНСЫ и КРЕДИТ, 2016

В последние годы в России наблюдается рост научно-практического интереса к проблемам энергосбережения и повышения энергоэффективности [1]. Высокая энергоемкость российской экономики в большинстве современных исследований отечественных ученых воспринимается не только как фактор возникновения различных экологических проблем или одна из основных причин низкой конкурентоспособности российской продукции на мировых рынках, но и как серьезный барьер для достижения технологического лидерства [2]. Сохранение тенденций экстенсивного развития

ресурсоемких, в том числе энергоемких, производств, является серьезным препятствием на пути инновационного развития, сдерживает инновационную активность предприятий в сфере разработки и внедрения экоиноваций, являясь антистимулом экологически ответственного и инновационно ориентированного поведения. Однако несмотря на сложившееся в целом в обществе и бизнес-среде понимание необходимости перехода на новые энергоэффективные технологии производства и обслуживания потребностей жилищно-коммунального комплекса, темпы реального снижения энергоемкости экономики гораздо ниже ожидаемых.

* Работа выполнена при финансовой поддержке РФФИ, проект 15-06-06360.

Впервые цель снижения энергоемкости российского ВВП на 40% от уровня 2007 г. была официально обозначена в Указе Президента РФ № 889 от 04.06.2008¹. Вскоре вслед за Указом был принят Федеральный закон от 23.11.2009 № 261-ФЗ «Об энергосбережении и о повышении энергетической эффективности», благодаря которому были заложены правовые и организационные основы стимулирования энергоэффективности на государственном уровне, а также федеральная программа по энергосбережению², в рамках которой на реализацию различных мероприятий были выделены средства в объеме 21 млрд руб. [1]. Однако кардинального повышения энергоэффективности экономики так и не произошло. Россия по-прежнему остается страной с наиболее энергоемкой экономикой не только среди стран, наиболее развитых в технико-технологическом плане, но и среди стран БРИКС (рис. 1).

Мировая практика свидетельствует о том, что причины недостаточно широкого внедрения энергоэффективных технологий в различных отраслях и секторах экономики могут быть совершенно различными, от неразвитости поддерживающей инфраструктуры, например как в случае внедрения технологий автомобильного транспорта на электротяге [3], и наличия ресурсных ограничений при развитии, как принято считать, возобновляемых источников энергии [4], до нерешенных проблем собственности, снижающих стимулы к модернизации производства и переходу к новым, более энергоэффективным технологиям [5]. Поэтому исследования, направленные на изучение барьеров создания и внедрения конкретных энергоэффективных технологий, остаются актуальными и востребованными на практике.

Настоящее исследование ориентировано на изучение барьеров для развития рынков энергоэффективных товаров и услуг массового спроса, используемых в жилом и коммерческом секторах, на примере технологии тепловых

насосов. Специалисты считают данные секторы экономики наиболее перспективными для внедрения энергоэффективных технологий по причине существенного латентного спроса, стимулируемого ростом тарифов на услуги тепло- и энергоснабжения и низким качеством предоставляемых услуг, а также в силу благоприятной структуры собственности, позволяющей говорить о действии рыночных механизмов спроса и предложения, сдерживаемых нормативно-правовыми и организационными ограничениями в гораздо меньшей степени, нежели в промышленном секторе [6]. Технология тепловых насосов, как пример энергосберегающей технологии массового спроса, интересна своей технической и экологической эффективностью [7], а также простотой в эксплуатации и обслуживании, позволяющей обеспечить максимально широкий круг потенциальных потребителей – от владельцев индивидуального жилья и коммерческих помещений до управляющих компаний многоквартирных домов [8].

Также немаловажным является и тот факт, что технология производства и установки тепловых насосов, в отличие от многих других технологий возобновляемой энергетики (например, большой ветровой наземной и шельфовой ветроэнергетики), полностью освоена отечественными производителями. Индекс локализации производства тепловых насосов у некоторых компаний превышает 80%. В качестве примера можно привести компанию ООО «БРОСК», которая специализируется на производстве, установке и обслуживании тепловых насосов с 1995 г. и за 20 лет работы на данном рынке разработала несколько новых оригинальных моделей тепловых насосов, основанных на применении инновационной технологии импульсного отбора тепла³.

Несмотря на высокие технико-экономические показатели, технология тепловых насосов пока недостаточно широко распространена на территории России. Ее более широкое внедрение могло бы способствовать существенному повышению энергоэффективности жилищно-коммунального сектора, зданий коммерческого (торговые центры, офисы) и социального (школы,

¹ Указ Президента Российской Федерации от 04.06.2008 № 889 «О некоторых мерах по повышению энергетической и экологической эффективности российской экономики».

² Государственная программа «Энергосбережение и повышение энергетической эффективности на период до 2020 года», утвержденная распоряжением Правительства Российской Федерации от 27.12.2010 № 2446-р.

³ Официальный сайт производителя тепловых насосов ООО «БРОСК». URL: <http://www.brosk.ru/about/>

больницы, поликлиники и т.д.) назначения⁴. Особо перспективным представляется использование тепловых насосов на территории муниципалитетов с плохим состоянием тепловых сетей, ремонт которых требует больших капитальных вложений. Предположительно, низкая степень распространения данной технологии объясняется плохой информированностью потенциальных потребителей о возможностях данной технологии и ее высокой начальной стоимостью. Эти предположения и были положены в основу исследовательской гипотезы проведенного нами масштабного эмпирического исследования по идентификации и оценке барьеров диффузии тепловых насосов.

Исследование проводилось по специально разработанной анкете, включающей вопросы с выбором варианта ответа и вопросы с градацией, методом личного опроса⁵. В исследовании приняли участие более 650 чел., проживающих в трех различных регионах – Краснодарский край, Красноярский край и Приморский край (рис. 2).

Выбор регионов для исследования продиктован несколькими факторами. Во-первых, на рынках всех трех регионов достаточно широко представлены компании, занимающиеся установкой тепловых насосов как отечественного, так и зарубежного производства и имеющие достаточно большие портфолио успешных проектов. В Краснодарском крае это такие компании, как инженерный центр «Гео-Комфорт», ООО «ТеплоНасос», ГК «Атмосистемы», ООО «Геотермика», ООО «Теплотехника», компании «Юг-Синергия», «ТеплоБОБ» и др. В Красноярском крае это компания «Эоклимат» (вошла в ГК «Кристалл»), ООО «Сиблонго» и др. В Приморском крае установку тепловых насосов осуществляют компании ООО «Мир кондиционеров», ООО «Конус» и др. Во-вторых, регионы имеют существенные различия в

устройстве системы энергоснабжения и, как следствие, существенные различия в тарифах на тепловую и электрическую энергию, что может сказываться на интенсивности стимулов к переходу на более энергоэффективные технологии. Третий фактор, который потенциально может оказывать влияние на предполагаемые региональные различия в уровне распространения технологии тепловых насосов и уровне осведомленности населения, – это информационная политика региональных властей, реализуемая в рамках региональных программ и проектов по повышению энергоэффективности. Как видно из диаграммы, представленной на рис. 2, основная доля респондентов, участвующих в опросе, являются жителями Краснодарского края – 48% (315 чел.), 37% респондентов проживают в Красноярском крае (252 чел.) и 15% – в Приморском крае (100 чел.).

Уровень дохода респондента в анкете напрямую не фиксировался, так как зачастую ответы на данный вопрос при личном опросе сознательно или неосознанно искажаются респондентами с целью произвести более благоприятное впечатление на интервьюера [9–10]. В то же время вопросы, сформулированные как «Ваш род деятельности, профессия», в большинстве случаев позволяют косвенно оценить уровень дохода, образования и социальный статус респондента. Согласно ответам респондентов, полученных на сформулированный таким образом вопрос анкеты, в выборку вошли преимущественно представители среднего класса населения, имеющие высшее или среднее специальное образование, в основном работающие специалисты и студенты. Пенсионеры и домохозяйки были представлены в выборке незначительно. Половозрастная структура выборки представлена на рис. 3.

По нашему предположению, условия проживания респондента (квартира в многоквартирном доме или собственное индивидуальное жилье) могли быть существенным фактором, оказывающим влияние на осведомленность респондента и его отношение к исследуемой технологии, так как при строительстве или переоборудовании индивидуального жилья респонденты сами принимают решения относительно широкого круга вопросов по его жизнеобеспечению, в том числе по устройству отопительной системы и системы

⁴ Соколов А.Д., Муzychuk С.Ю., Муzychuk Р.И. Тепловые отходы и их влияние на энергоэффективность российской экономики: территориальный и отраслевой аспекты // *Экономический анализ: теория и практика*. 2016. № 6. С. 42–54.

⁵ Исследование барьеров диффузии тепловых насосов выполнялось как часть общего масштабного исследования барьеров диффузии энергоэффективных технологий и технологий возобновляемой энергетики, проводимого под научным руководством Ратнер С.В. (см. работу Ратнер С.В., Иосифова Л.В. Информационные барьеры как фактор снижения скорости диффузии новых технологий // *Экономический анализ: теория и практика*. № 16. 2014. С. 14–28). Обработка результатов, полученных относительно барьеров диффузии тепловых насосов, проводилась автором самостоятельно.

вентиляции. В литературе проблемы, возникающие на этапе инсталляции и интеграции нового энергосберегающего оборудования в существующую систему энерго- или теплоснабжения, называют инфраструктурным барьером [11–14]. Можно предположить, что респонденты, проживающие в многоквартирных домах, оценят инфраструктурный барьер выше, чем те, кто проживает в индивидуальном жилье, однако такое предположение справедливо только в условиях достаточно высокой осведомленности респондентов о возможностях и ограничениях технологии тепловых насосов. Поэтому информация об условиях проживания респондента фиксировалась напрямую, как один из ответов на вопросы анкеты, но не служила предварительным условием отбора респондента для исследования. В итоговой выборке доля респондентов, проживающих в многоквартирных домах, составила 63%, а в индивидуальных домах – 23% (рис. 4).

Для определения уровня имеющейся или потенциальной заинтересованности населения в переходе на широкое использование более энергоэффективных технологий в быту в анкете был предусмотрен вопрос о том, какими способами респонденты экономят электроэнергию и/или иные ресурсы. Частотное распределение ответов показало, что подавляющее большинство респондентов предпринимает попытки экономить электроэнергию различными способами, при этом наиболее популярным способом является использование таких простых приемов, как выключение света в неиспользуемых помещениях, отключение неиспользуемых бытовых приборов и т.д. (почти 40% респондентов). Только 4,4% респондентов не заботятся проблемы энергосбережения (рис. 5).

Для определения потенциальных барьеров для распространения информации о технологии тепловых насосов в анкете были предусмотрены вопросы, направленные на идентификацию информационных источников, используемых респондентом. Подавляющее большинство респондентов, вошедших в выборку, отметили в качестве основных источников информации обычные (не специализирующиеся на тематике энергоэффективности) СМИ и друзей, знакомых (рис. 6). Только 3,7% респондентов отметили

профессиональную деятельность как источник информации. Этот процент составили специалисты в области строительства и преподаватели высших учебных заведений, задействованные в программах пропаганды энергосбережения. Такая структура предпочтения информационных источников позволяет рассматривать респондентов как классических реципиентов внешнего информационного воздействия и оценивать по их ответам эффективность проводимой в государстве в целом и различных регионах в частности информационной кампании по пропаганде энергосбережения и энергоэффективности.

Результаты исследования показали, что уровень осведомленности респондентов о технологии тепловых насосов во всех регионах достаточно низкий (рис. 7).

В целом по выборке, о тепловых насосах знают менее 20% респондентов, и только в Приморском крае доля осведомленных об этой технологии составляет 27%.

Результаты обработки результатов опроса с применением *t*-теста на равенство средних значений [15] показали наличие зависимости между использованием специализированных СМИ, профессиональной деятельности и выставок/форумов в качестве источника информации о новых энергосберегающих технологиях и осведомленностью респондента о технологии тепловых насосов (табл. 1). Как и предполагалось, респонденты, использующие дополнительные (или альтернативные) источники информации, помимо обычных СМИ и естественных социальных контактов, имеют более высокий уровень осведомленности о технологии тепловых насосов (ТН). Интересные результаты дает применение теста на равенство средних для определения различий в оценке уровня дороговизны энергосберегающих технологий респондентами в зависимости от их уровня осведомленности о технологии ТН (табл. 1). Респонденты, отметившие технологию ТН как известную, в целом гораздо реже выделяют стоимостной барьер как препятствие для использования энергоэффективных технологий (рис. 8). Не выявлено влияния уровня осведомленности респондентов на оценку технической сложности инсталляции и

использования энергосберегающих технологий при проведении t -теста. Также не обнаружено статистически значимого влияния уровня осведомленности респондентов о технологии ТН на уровень их доверия к энергоэффективным технологиям в целом (по параметрам безопасности для здоровья человека и окружающей среды).

Для оценки степени зависимости между уровнем осведомленности респондента о технологии ТН (номинальная переменная) и возрастом (порядковая переменная) в работе использовалась кросс-табуляция и статистика χ^2 Пирсона, рассчитанная как обычным способом, так и по методу максимального правдоподобия⁶ [16]. Результаты расчетов показали наличие статистически значимой связи на уровне $p=0,1$ (p -уровень χ^2 Пирсона равен 0,054, p -уровень χ^2 максимального правдоподобия равен 0,066). Анализ двухвходовой таблицы кросс-табуляции (рис. 8) позволяет сделать вывод о том, что респонденты среднего и старшего возраста лучше осведомлены о технологии ТН, чем респонденты в возрасте до 30 лет.

Так, среди респондентов в возрасте 30–40 лет и 40–50 лет доля осведомленных о технологии ТН составляет 27,3% и 27,4% соответственно, доля осведомленных респондентов в возрастной категории 60–70 лет самая высокая в выборке и составляет 30,8%. Среди респондентов в возрасте до 20 лет только 18% знают о технологии ТН, а среди респондентов в возрасте 20–30 лет – всего 14,4%.

Использование таблиц кросс-табуляции для проведения аналогичного анализа зависимости между условиями проживания респондента (квартира в многоквартирном доме, индивидуальный дом, съемное жилье) и его осведомленностью о технологии ТН не выявило статистически значимой взаимосвязи (p -уровень χ^2 Пирсона равен 0,45, p -уровень χ^2 максимального правдоподобия равен 0,41). Место проживания респондента (мегаполис, пригород мегаполиса, город до 300 000 чел. населения, город до 100 000 чел. населения, сельская местность) также не оказывает статистически значимого влияния на уровень осведомленности респондента о технологии ТН (p -уровень χ^2 Пирсона равен 0,13,

p -уровень χ^2 максимального правдоподобия равен 0,19).

Результаты проведенного исследования позволяют сделать несколько выводов, имеющих существенную практическую значимость и применимых к проблемам совершенствования и повышения эффективности краевых целевых программ⁷ по энергосбережению, реализуемых в настоящее время в исследуемых регионах:

- 1) эффективность мероприятий, реализуемых в рамках краевых программ по энергосбережению и направленных на повышение уровня осведомленности населения в вопросах энергосбережения, в частности о доступных на текущий момент энергосберегающих технологиях, является низкой;
- 2) высокий процент населения в исследуемых регионах демонстрирует готовность к переходу на более энергоэффективные технологии в целях сокращения постоянно растущих коммунальных платежей, однако при этом в отсутствие адекватной информации о стоимости и возможностях внедрения таких технологий считает их слишком дорогими для личного пользования;
- 3) региональные власти не способствуют созданию благоприятных условий для выхода на рынок отечественных производителей энергоэффективного оборудования, региональные программы по энергосбережению не согласованы с региональными и федеральными программами развития промышленности, малого и среднего бизнеса;
- 4) инфраструктурные барьеры пока не являются основными барьерами, препятствующими внедрению энергоэффективных технологий (в частности, тепловых насосов) в многоквартирных домах.

Данные результаты хорошо согласуются с выводами других авторов [1], [17–19], полученными благодаря использованию иных методологических подходов и эмпирической базы,

⁶ Большаков А.А., Каримов Р.Н. Методы обработки многомерных данных и временных рядов. М.: Горячая линия – Телеком, 2007. 522 с.

⁷ Имеются в виду программы «Энергосбережение и повышение энергетической эффективности Приморского края на 2010–2014 годы с целевыми показателями до 2020 года», «Энергосбережение и повышение энергетической эффективности в Красноярском крае на 2010–2012 годы и на период до 2020 года» и «Энергосбережение и повышение энергетической эффективности на территории Краснодарского края на период 2011–2020 годов».

что свидетельствует о корректности предложенного подхода к выявлению и оценке барьеров диффузии технологии тепловых насосов.

Таким образом, основными направлениями совершенствования региональных программ по энергосбережению и повышению энергетической эффективности в настоящее время, по мнению автора, являются: 1) их согласование с

промышленной политикой и программами поддержки малого и среднего бизнеса; 2) изменение содержательной части информационных кампаний по пропаганде энергосбережения и энергоэффективности в сторону продвижения на локальные рынки энергоэффективных технологий, товаров и услуг отечественного производства.

Таблица 1

Результаты *t*-теста на равенство средних

Table 1

Results of the *t*-test for *k*-means

Группирующая переменная	Зависимая переменная	<i>t</i> -статистика Стьюдента	Уровень статистической значимости <i>t</i> -статистики
Использование обычных СМИ как источника информации	Осведомленность о технологии ТН	–0,38	0,7
Использование специализированных СМИ как источника информации	Осведомленность о технологии ТН	–3,52	0,01
Друзья, знакомые как источник информации	Осведомленность о технологии ТН	0,25	0,8
Проф. деятельность как источник информации	Осведомленность о технологии ТН	–4,34	0,01
Выставки/форумы как источник информации	Осведомленность о технологии ТН	–2,11	0,03
Осведомленность о технологии ТН	Оценка дороговизны	2,01	0,04
Осведомленность о технологии ТН	Оценка технической сложности	1,48	0,14
Осведомленность о технологии ТН	Уровень доверия к энергосберегающим технологиям	0,45	0,64

Источник: информация об источнике

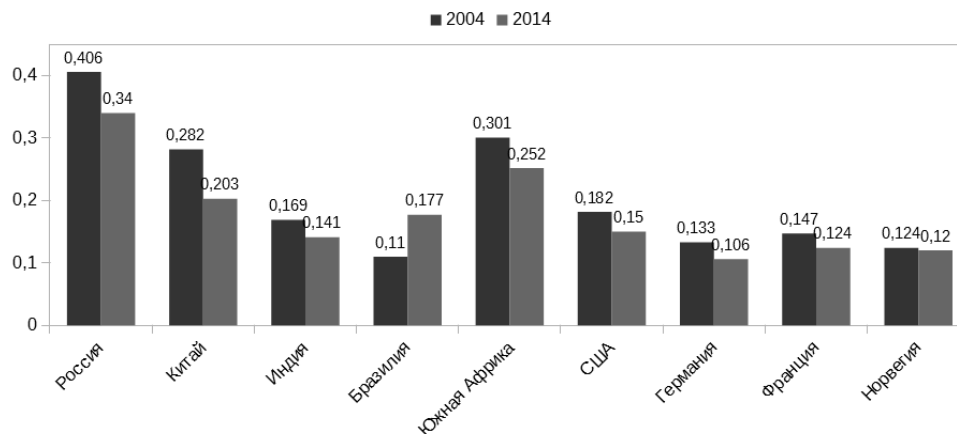
Source: Authoring

Рисунок 1

Динамика энергоемкости ВВП некоторых экономик мира (кг нефтяного эквивалента/долл. США в ценах 2005 г.)

Figure 1

Trends in energy consumption of some economies' GDP, kg of oil equivalent per USD, pricing of 2005



Источник: авторская разработка; Государственный доклад о состоянии энергосбережения и повышении энергетической эффективности в Российской Федерации в 2014 г. М.: Минэнерго РФ, 2015. 139 с.

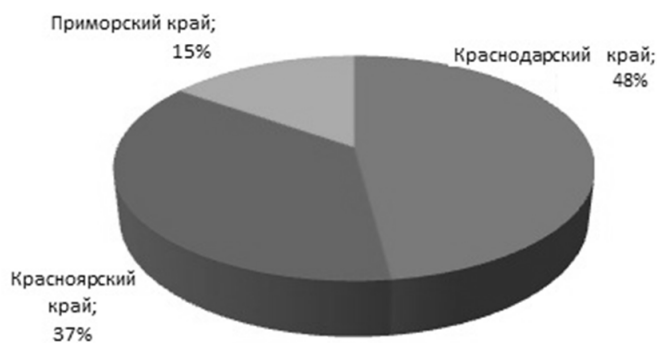
Source: Authoring, Governmental Report on Energy Saving and Increase in Energy Efficiency of the Russian Federation in 2014. Moscow, Ministry of Energy of the Russian Federation Publ., 2015, 139 p.

Рисунок 2

География проведения эмпирического исследования

Figure 2

Geography of the empirical research



Источник: разработано автором

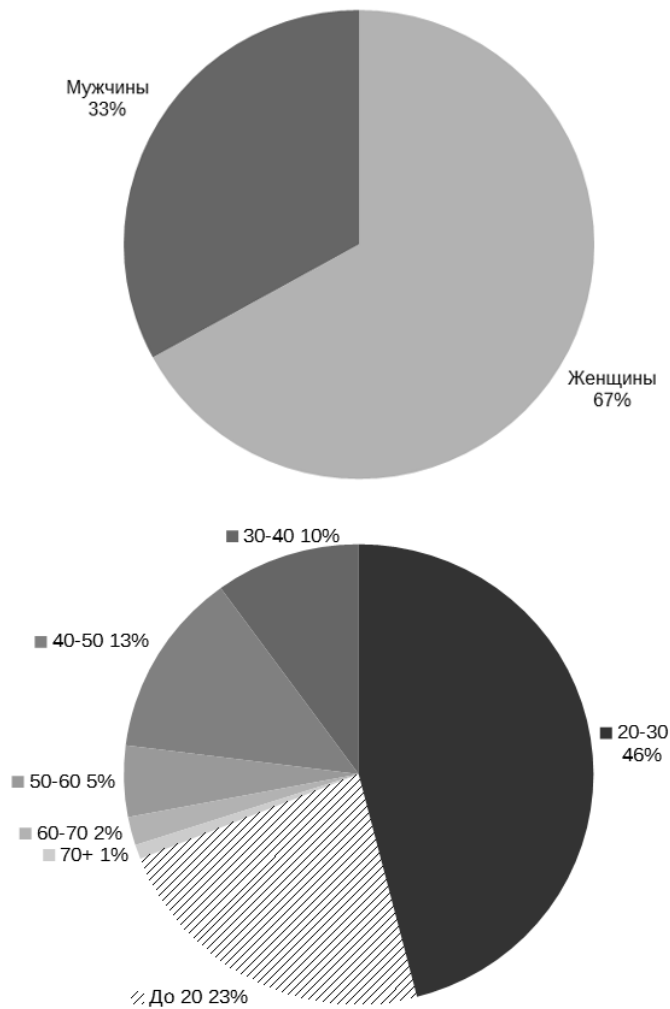
Source: Authoring

Рисунок 3

Половозрастная структура выборки исследования барьеров диффузии тепловых насосов

Figure 3

Gender-age structure of the sample used in the research into the barriers to the diffusion of heat pumps



Источник: разработано автором

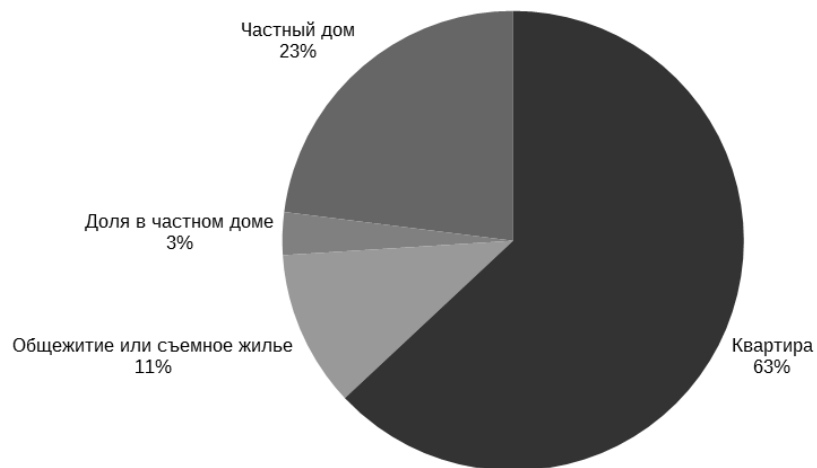
Source: Authoring

Рисунок 4

Условия проживания респондентов

Figure 4

Respondents' living conditions



Источник: разработано автором

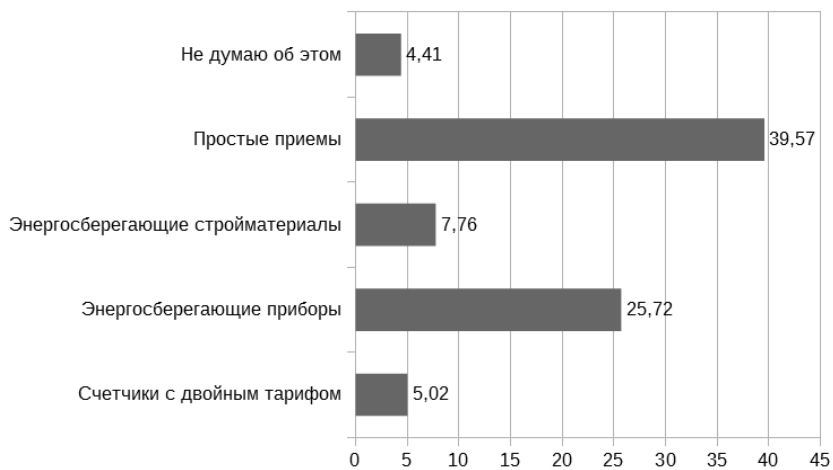
Source: Authoring

Рисунок 5

Наиболее популярные способы энергосбережения

Figure 5

The most popular energy saving methods



Источник: разработано автором

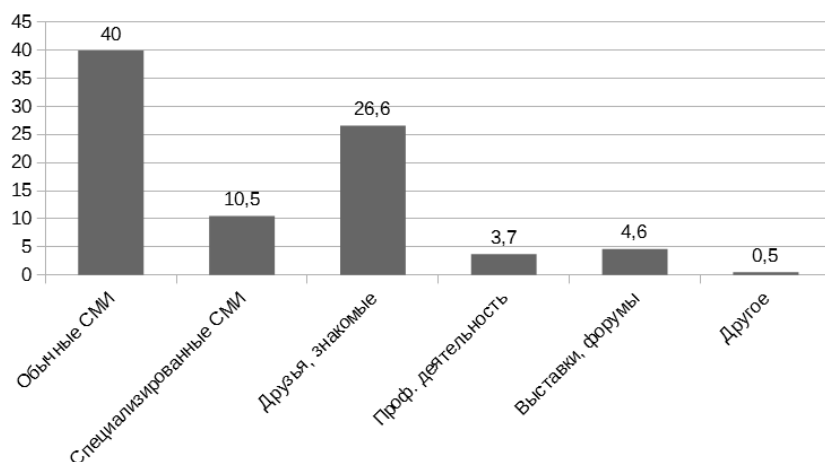
Source: Authoring

Рисунок 6

Информационные источники, используемые респондентами для получения сведений об энергосберегающих технологиях

Figure 6

Information sources used by respondents to familiarize with energy saving technologies



Источник: разработано автором

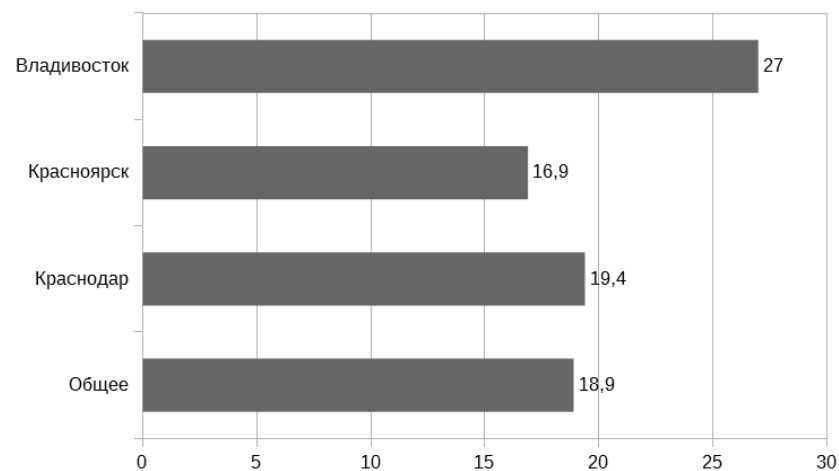
Source: Authoring

Рисунок 7

Уровень осведомленности респондентов (% опрошенных) о технологии тепловых насосов

Figure 7

Respondents' awareness about the heat pump technology, percentage of respondents



Источник: разработано автором

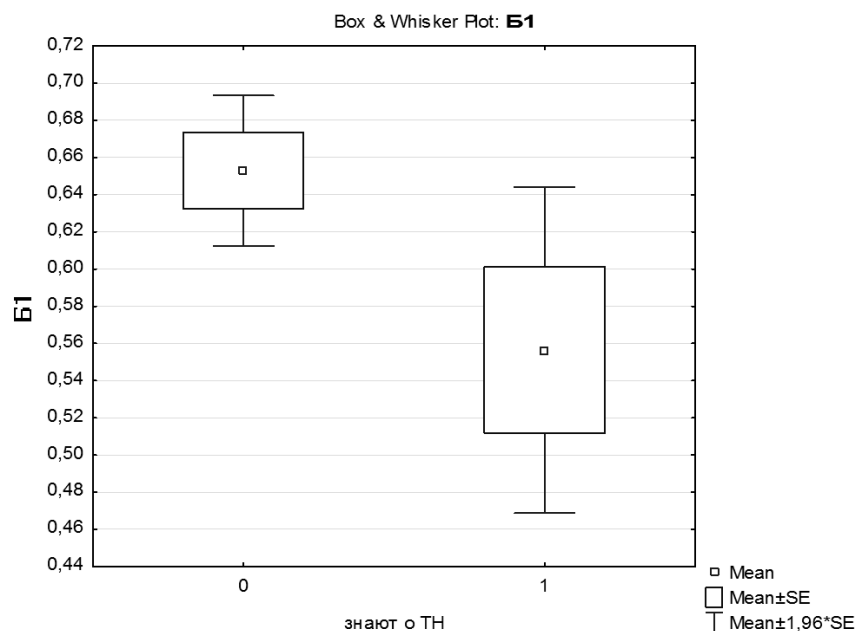
Source: Authoring

Рисунок 8

Диаграмма размаха для оценки различий стоимостного барьера у респондентов, знакомых с технологией ТН и не знакомых с ней

Figure 8

The gap diagram to assess the difference between cost barriers of respondents who are familiar and unfamiliar with the heat pump technology



Источник: расчеты автора в ППП STATISTICA

Source: Authoring through STATISTICA 10.0 software

Список литературы

1. Ратнер С.В., Назарова Л.Е. Оценка эффективности и анализ барьеров реализации региональных программ энергосбережения // Russian Journal of Management. 2016. Vol. 4. Iss. 2. P. 152–162. doi: 10.12737/19813
2. Ратнер С.В. Влияние региональных инновационных систем на успешность реализации программ по энергосбережению и повышению энергоэффективности // Инновации. 2015. № 7. С. 60–69.
3. Иосифов В.В., Ратнер С.В. Анализ барьеров и перспектив развития инновационных технологий автомобильного транспорта // Инновации. 2016. № 4. С. 12–20.
4. Нижегородцев Р.М., Ратнер С.В. Тенденции развития промышленно-освоенных технологий возобновляемой энергетики: проблема ресурсных ограничений // Теплоэнергетика. 2016. № 3. С. 43–53.
5. Алмастьян Н.А. Анализ современной практики экологического менеджмента на российских предприятиях электроэнергетической отрасли // Russian Journal of Management. 2015. Vol. 3. Iss. 6. P. 662–671. doi: 10.12737/16684
6. Нижегородцев Р.М., Ратнер С.В., Чердниченко А.А. Информационные барьеры и диффузия новых технологий: межстрановые сопоставления // Вестник Челябинского государственного университета. 2014. № 9. Выпуск 44. С. 18–26.
7. Аверьянова О.В. Климатические системы с тепловыми насосами и водяным контуром // Инженерно-строительный журнал. 2009. № 2. С. 19–22.

8. Степанов О.А., Третьякова П.А., Аксенов Б.Г., Шаповал А.Ф. Централизованная система теплоснабжения с тепловыми насосами // Известия высших учебных заведений. Нефть и газ. 2016. № 4. С. 113–119.
9. Yin R. *A Case Study Research: Design and Methods*. SAGE Publications, 2002.
10. Kollmuss A., Agyeman J. Mind the Gap: Why Do People Act Environmentally and What Are the Barriers to Pro-Environmental Behavior? *Environmental Education Research*, 2002, vol. 8, no. 3, pp. 239–259.
11. Weber L. Some Reflections on Barriers to the Efficient Use of Energy. *Energy Policy*, 1997, vol. 25, iss. 10, pp. 833–835. doi: [http://dx.doi.org/10.1016/S0301-4215\(97\)00084-0](http://dx.doi.org/10.1016/S0301-4215(97)00084-0)
12. Abrahamse W., Steg L., Vlek C., Rothengatter T. A Review of Intervention Studies Aimed at Household Energy Conservation. *Journal of Environmental Psychology*, 2005, vol. 25, no. 3, pp. 273–291. doi: <http://dx.doi.org/10.1016/j.jenvp.2005.08.002>
13. Rohdin P., Thollander P. Barriers to and Driving Forces for Energy Efficiency in the Non-Energy Intensive Manufacturing Industry in Sweden. *Energy*, 2006, vol. 31, iss. 12, pp. 1836–1844. doi: <http://dx.doi.org/10.1016/j.energy.2005.10.010>
14. Eyre N. Barriers to Energy Efficiency: More Than Just Market Failure. *Energy and Environment*, 1997, vol. 8, iss. 1, pp. 25–43.
15. Халафян А.А. Статистический анализ данных. М.: ООО «Бином-Пресс», 2008. 512 с.
16. Lehmann E.L. *Nonparametrics: Statistical Methods Based on Ranks*. New York, Springer-Verlag, 2006, 464 p.
17. Ленчук Е.Б. Формирование институциональной среды промышленного развития в контексте задач импортозамещения // Вестник Института экономики РАН. 2014. № 6. С. 7–21.
18. Крумгольц Д., Маркин Г. Актуальные вопросы развития энергосбережения в жилой застройке // Журнал правовых и экономических исследований. 2013. № 1. С. 97–100.
19. Гущина Е., Бадрок Н. Мотивация энергосбережения: проблемы формирования и опыт внедрения через образование // Современные проблемы науки и образования. 2012. № 5. С. 233–239. URL: <https://science-education.ru/pdf/2012/5/121.pdf>.

Информация о конфликте интересов

Я, автор данной статьи, со всей ответственностью заявляю о частичном и полном отсутствии фактического или потенциального конфликта интересов с какой бы то ни было третьей стороной, который может возникнуть вследствие публикации данной статьи. Настоящее заявление относится к проведению научной работы, сбору и обработке данных, написанию и подготовке статьи, принятию решения о публикации рукописи.

FUTURE DEVELOPMENT OF THE RUSSIAN MARKETS OF ENERGY EFFICIENCY TECHNOLOGIES FOR MASS CONSUMPTION**Valerii V. IOSIFOV**Kuban State Technological University, Krasnodar, Krasnodar Krai, Russian Federation
iosifov_v@mail.ru**Article history:**Received 11 October 2016
Received in revised form
18 November 2016
Accepted 12 December 2016
Available online
15 March 2017**JEL classification:** Q51, Q58,
R15**Keywords:** energy efficiency,
heat pump, diffusion barriers,
survey, regional energy saving
programs**Abstract****Importance** Illustrating three regions of the Russian Federation and the heat pump technology, the research discusses issues of regional markets of energy efficiency goods and services. Currently, heat pumps for heating and cooling of premises are regarded as one of the most cost effective, technologically effective and environmentally friendly methods to increase energy efficiency of the housing and utilities sector.**Methods** The research was carried out by surveying more than 650 respondents from different regions of Russia and processing the collected data through methods of descriptive, parametric and nonparametric statistics.**Results** Regional programs provide for energy saving activities and educating the public on energy saving issues, but the activities appear to demonstrate low efficiency. Many people in the regions are willing to use more efficient energy saving technologies so to cut their utilities spending. However, the absence of reliable information makes them believe such technologies are expensive for their personal use. Regional authorities make no contribution to creating favorable conditions for national producers of energy saving equipment to enter the market. Regional energy saving programs are not coordinated with regional and federal programs for development of the manufacturing sector, small and medium-sized businesses.**Conclusions and Relevance** To improve regional energy saving programs *inter alia*, I suggest coordinating them with the industrial policy and activities for supporting small and medium-sized businesses. It is also reasonable to alter the substantive part of publicity campaigns promoting more economical methods of energy consumption and open the door for national energy efficient technologies, goods and services to the local market.

© Publishing house FINANCE and CREDIT, 2016

Acknowledgments

The research was supported by the Russian Foundation for Basic Research, project No. 15-06-06360.

References

1. Ratner S.V., Nazarova L.E. [Evaluating efficiency and analyzing barriers of regional energy saving programs]. *Russian Journal of Management*, 2016, vol. 4, iss. 2, pp. 152–162. (In Russ.) doi: 10.12737/19813
2. Ratner S.V. [An impact of regional innovative systems on the success of energy saving programs and energy efficiency increase]. *Innovatsii = Innovations*, 2015, no. 7, pp. 60–69. (In Russ.)
3. Iosifov V.V., Ratner S.V. [Analyzing barriers and prospects of innovative technologies for motor vehicles]. *Innovatsii = Innovations*, 2016, no. 4, pp. 12–20. (In Russ.)
4. Nizhegorodtsev R.M., Ratner S.V. [Trends in the development of industrially assimilated renewable energy: the problem of resource restriction]. *Teploenergetika = Thermal Engineering*, 2016, no. 3, pp. 43–53. (In Russ.)
5. Almastyan N.A. [Analyzing the contemporary practice of environmental management in the Russian enterprises of the electric power engineering sector]. *Russian Journal of Management*, 2015, vol. 3, iss. 6, pp. 662–671. (In Russ.) doi: 10.12737/16684
6. Nizhegorodtsev R.M., Ratner S.V., Cherednichenko A.A. [Information barriers and diffusion of new technologies: cross-country comparison]. *Vestnik Chelyabinskogo gosudarstvennogo universiteta = Bulletin of Chelyabinsk State University*, 2014, vol. 9, iss. 44, pp. 18–26. (In Russ.)

7. Aver'yanova O.V. [Climatic systems with heat pumps and water circuits]. *Inzhenerno-stroitel'nyi zhurnal* = *Magazine of Civil Engineering*, 2009, no. 2, pp. 19–22. (In Russ.)
8. Stepanov O.A., Tret'yakova P.A., Aksenov B.G., Shapoval A.F. [The centralized system of heat supply with heat pumps]. *Izvestiya vysshikh uchebnykh zavedenii. Neft' i gaz* = *Higher Educational Institutions News. Oil and Gas*, 2016, no. 4, pp. 113–119. (In Russ.)
9. Yin R. *A Case Study Research: Design and Methods*. SAGE Publications, 2002.
10. Kollmuss A., Agyeman J. Mind the Gap: Why Do People Act Environmentally and What are the Barriers to Pro-Environmental Behavior? *Environmental Education Research*, 2002, vol. 8, no. 3, pp. 239–259.
11. Weber L. Some Reflections on Barriers to the Efficient Use of Energy. *Energy Policy*, 1997, vol. 25, iss. 10, pp. 833–835. doi: [http://dx.doi.org/10.1016/S0301-4215\(97\)00084-0](http://dx.doi.org/10.1016/S0301-4215(97)00084-0)
12. Abrahamse W., Steg L., Vlek C., Rothengatter T. A Review of Intervention Studies Aimed at Household Energy Conservation. *Journal of Environmental Psychology*, 2005, vol. 25, no. 3, pp. 273–291. doi: <http://dx.doi.org/10.1016/j.jenvp.2005.08.002>
13. Rohdin P., Thollander P. Barriers to and Driving Forces for Energy Efficiency in the Non-Energy Intensive Manufacturing Industry in Sweden. *Energy*, 2006, vol. 31, iss. 12, pp. 1836–1844. doi: <http://dx.doi.org/10.1016/j.energy.2005.10.010>
14. Eyre N. Barriers to Energy Efficiency: More Than Just Market Failure. *Energy and Environment*, 1997, vol. 8, iss. 1, pp. 25–43.
15. Khanafyan A.A. *Statisticheskii analiz dannykh* [Statistical analysis of data]. Moscow, Binom-Press Publ., 2008, 512 p.
16. Lehmann E.L. *Nonparametrics: Statistical Methods Based on Ranks*. New York, Springer-Verlag, 2006, 464 p.
17. Lenchuk E.B. [Formation of the institutional environment for industrial development as part of import substitution initiatives]. *Vestnik Instituta ekonomiki Rossijskoj akademii nauk*, 2014, no. 6, pp. 7–21. (In Russ.)
18. Krumgol'ts D., Markin G. [Current issues of energy saving promotion in the housing development]. *Zhurnal pravovykh i ekonomicheskikh issledovanii* = *Journal of Legal and Economic Studies*, 2013, no. 1, pp. 97–100. (In Russ.)
19. Gushchina E., Badrak N. [Motivation of energy conservation: issues of its generation and experience in its implementation through education]. *Sovremennye problemy nauki i obrazovaniya*, 2012, no. 5, pp. 233–239. (In Russ.) Available at: <https://science-education.ru/pdf/2012/5/121.pdf>.

Conflict-of-interest notification

I, the author of this article, bindingly and explicitly declare of the partial and total lack of actual or potential conflict of interest with any other third party whatsoever, which may arise as a result of the publication of this article. This statement relates to the study, data collection and interpretation, writing and preparation of the article, and the decision to submit the manuscript for publication.