

УДК 338.23

## **ФОРМИРОВАНИЕ ПОЛИТИКИ ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНОСТИ ЭНЕРГОСЕРВИСНЫХ УСЛУГ В ГОРОДСКОМ ХОЗЯЙСТВЕ**

**М.А. Любарская<sup>1</sup>, М.В. Цуркан<sup>2</sup>, В.С. Чекалин<sup>3</sup>**

<sup>1</sup> Балтийская академия туризма и предпринимательства, г. Санкт-Петербург

<sup>2</sup> Тверской государственный университет, г. Тверь

<sup>3</sup> Санкт-Петербургский государственный экономический университет,  
г. Санкт-Петербург

Определены задачи и принципы политики энергоэффективности, которая может быть реализована на уровне городского хозяйства и требует разработки с учетом рынка энергосервисных услуг, функционирующего в России. Предложена концептуальная модель повышения энергетической эффективности в городском хозяйстве, которая основана на принципах стратегического, программно-целевого и проектного управления.

**Ключевые слова:** *городское хозяйство, политика энергоэффективности, муниципальные и региональные власти, энергосервисные услуги.*

Необходимость повышения энергоэффективности обусловлена расточительным использованием в стране энергоресурсов в производстве, в обслуживании и потреблении. Особенно низкий уровень энергоэффективности наблюдается на энергетических предприятиях, в организациях бюджетной сферы и в городском хозяйстве. Поэтому в нашей стране предприняты меры по формированию современной политики энергоэффективности, которая достаточно успешно реализуется в большинстве развитых стран. Основы данной политики сформулированы в Законе №261-ФЗ «Об энергосбережении и о повышении энергетической эффективности», в соответствующих программах и распоряжениях Правительства РФ, принятых в 2010–2016 гг., и других нормативных документах [1–10]. Однако рынок энергосервисных услуг и энергоэффективного оборудования до сих пор в полной мере в сфере городского хозяйства не функционирует.

У руководителей регионов и муниципалитетов, а также у руководства соответствующих структур в администрации города (района) пока нет реальных стимулов для проведения активной политики энергоэффективности. Энергоёмкость ВРП в большинстве регионов снижается (табл. 1), а в ряде регионов она увеличилась в 2014 г. по сравнению с 2013 г.: например, в Санкт-Петербурге – с 74,83 до 83,03 кг условного топлива на 10 тыс. руб., в Ленинградской области – с 261,29 до 263,40 кг условного топлива на 10 тыс. руб., в Тверской области – с 205,52 до 294,37 кг условного топлива на 10 тыс. руб. В 2016 г. в Тверской области отмечается снижение энергоёмкости ВРП по сравнению с 2014 г., однако его показатель остается выше среднего по ЦФО на 2014 г. Систематизировать информацию по субъектам Российской Федерации на начало 2017 г. не представляется возможным в связи с отсутствия данных официальной статистики.

Энергоемкость ВВП (РВП) в Российской Федерации в 2012–2014 гг.

Энергоемкость ВВП (РВП), руб.			
кг условного топлива/ на 10 тыс.руб.			
	2012 год	2013 год	2014 год
Российская Федерация	132,02 / 176,97	122,81 / 161,20	113,58 / 150,31
Центральный Федеральный округ			
Белгородская область	245,69	178,26	171,93
Брянская область	249,12	235,44	189,14
Владимирская область	366,09	207,75	180,99
Воронежская область	160,50	141,29	124,38
Ивановская область	260,28	237,69	247,34
Калужская область	123,97	133,61	148,71
Костромская область	196,59	179,96	176,02
Курская область	259,82	253,41	202,60
Липецкая область	599,62	525,89	431,45
Московская область	142,14	127,77	121,13
Орловская область	223,08	229,32	224,17
Рязанская область	296,89	282,05	260,18
Смоленская область	221,50	203,80	200,66
Тамбовская область	182,34	154,83	131,33
Тверская область	211,67	205,52	294,37
Тульская область	290,89	257,35	228,92
Ярославская область	234,35	212,07	212,47
Москва	36,48	28,19	27,00
Северо-Западный Федеральный округ			
Республика Карелия	292,50	246,59	233,45
Республика Коми	215,25	209,70	226,58
Архангельская область	202,27	191,73	184,05
Вологодская область	534,59	582,51	526,93
Калининградская область	113,92	105,83	104,01
Ленинградская область	271,48	261,29	263,40
Мурманская область	246,75	236,47	225,94
Новгородская область	175,46	178,09	154,18
Псковская область	170,49	175,30	162,52
г.Санкт-Петербург	88,20	74,83	83,03
Южный Федеральный округ			
Республика Адыгея	172,25	152,30	164,76
Республика Калмыкия	160,84	139,87	120,77
Краснодарский край	124,42	105,86	104,20
Астраханская область	241,71	181,74	174,81
Волгоградская область	249,20	223,79	195,80
Ростовская область	175,90	162,50	152,79

Продолжение таблицы			
Северо-Кавказский Федеральный округ			
Республика Дагестан	165,70	133,53	125,98
Республика Ингушетия	193,21	156,72	105,21
Кабардино-Балкарская Республика	172,07	170,54	164,14
Карачаево-Черкесская Республика	334,49	265,21	253,31
Республика Северная Осетия- Алания	189,98	164,57	187,29
Чеченская Республика	543,81	410,38	377,12
Ставропольский край	227,97	204,05	174,89
Приволжский Федеральный округ			
Республика Башкортостан	232,18	227,35	213,69
Республика Марий Эл	211,15	196,86	158,85
Республика Мордовия	264,18	233,76	227,96
Республика Татарстан	184,12	153,25	143,77
Удмуртская Республика	168,39	187,39	165,72
Чувашская Республика	194,08	180,25	173,22
Пермский край	327,72	307,93	217,50
Кировская область	246,22	224,43	205,16
Нижегородская область	246,97	234,01	203,37
Оренбургская область	367,54	263,44	260,21
Пензенская область	177,02	153,32	153,03
Самарская область	278,36	248,64	225,28
Саратовская область	243,92	214,92	193,95
Ульяновская область	209,58	190,82	175,51
Уральский Федеральный округ			
Курганская область	316,28	225,96	187,47
Свердловская область	263,02	237,86	211,53
Тюменская область	179,25	167,54	156,08
Ямало-Ненецкий автономный округ	120,36	106,82	86,94
Ханты-Мансийский автономный округ	222,42	220,23	206,49
Челябинская область	459,48	423,23	375,54
Сибирский Федеральный округ			
Республика Алтай	164,04	155,70	142,74
Республика Бурятия	575,68	332,69	186,36
Республика Тыва	440,61	375,97	350,00
Республика Хакасия	534,82	488,89	409,29
Алтайский край	245,92	244,46	226,28
Забайкальский край	196,18	197,95	195,80
Красноярский край	248,10	230,08	201,21
Иркутская область	427,77	335,89	338,50
Кемеровская область	540,94	572,48	542,02
Новосибирская область	159,95	136,38	123,41
Омская область	217,70	195,44	177,46

Окончание таблицы			
Томская область	143,24	130,11	129,09
Дальневосточный федеральный округ			
Республика Саха (Якутия)	122,54	112,11	96,51
Камчатский край	148,53	153,01	139,71
Приморский край	193,54	172,10	167,40
Хабаровский край	216,72	146,23	133,61
Амурская область	208,93	228,34	188,43
Магаданская область	143,75	134,76	129,66
Сахалинская область	72,93	56,19	49,00
Чукотский авт. округ	183,55	192,68	182,75
Еврейская авт. область	151,04	165,19	167,16
Крымский федеральный округ			
Республика Крым	-	-	343,91
г. Севастополь	-	-	281,13

*Источник: данные официальной статистики.*

Публичная власть в первую очередь заинтересована в решении социальных проблем, в развитии инженерно-транспортной инфраструктуры территории. Этих стимулов, за редким исключением, нет и у руководителей организаций городского хозяйства. Поэтому уже составленные энергопаспорта откладываются на «лучшие времена». Сейчас ситуация начала выправляться, бюджетные средства направляются в те регионы и муниципалитеты, которые уже проводят реальную политику энергоэффективности на местах. Но проблема состоит в том, что бюджетных средств становится всё меньше и меньше.

В коммерческом секторе ситуация несколько лучше, но серьёзного прорыва в повышении энергоэффективности также нет. Руководители коммерческих предприятий заинтересованы в успешной реализации продукции, в проведении модернизации производственных мощностей и решении других задач, а повышение энергоэффективности рассматривается при этом как побочный результат.

Несмотря на попытки правительства страны развернуть полномасштабную политику энергоэффективности, сферу городского хозяйства она еще не охватила. Основная причина такой ситуации состоит в том, что руководители организаций и рядовые работники пока не стали активными проводниками данной политики. Жители городов по мере роста тарифов на коммунальные ресурсы стали экономнее относиться к потреблению электричества и воды, но в сфере теплоснабжения задача энергосбережения пока не решается из-за отсутствия современных систем регулирования и учёта тепла, поступающего в дома.

Чтобы переломить эту ситуацию, необходимо перейти от локальных мер и решений к комплексному подходу, охватывающему все уровни управления и хозяйствования, начиная от федерального правительства и заканчивая каждым многоквартирным домом. Ключевой вопрос здесь – исследование степени влияния локальных мер по энергоэффективности, проводимых в отдельных организациях, на повышение эффективности их

деятельности в целом и на устойчивое развитие данной территории (региона, муниципалитета, города).

Проведенные авторами в рамках выполнения научно-исследовательской работы «Оценка инвестиционной привлекательности реализации энергоэффективных проектов в России» диагностические исследования (интервьюирование представителей индустрии и инвесторов в сфере энергоэффективности, анкетирование представителей региональной и муниципальной власти) подтвердили необходимость разработки концептуальной модели на основе комплексного подхода. Договор № ВЭШ-НИР-4 (СПбГЭУ).

Предлагается следующий методический подход к проведению политики энергоэффективности в городском хозяйстве. Целью должно быть улучшение социально-экономических параметров территориальных систем и субъектов хозяйствования по следующим направлениям:

- внесение изменений, учитывающих особенности функционирования сферы городского хозяйства, в нормативно-правовую базу;
- формирование экономического механизма стимулирования энергоэффективности в городском хозяйстве;
- разработка административно-организационного обеспечения политики энергоэффективности в городском хозяйстве;
- построение системы информационного обеспечения политики энергоэффективности в городском хозяйстве;
- построение системы подготовки, повышения квалификации и переподготовки кадров для реализации политики энергоэффективности в городском хозяйстве;
- проведение комплекса мер по пропаганде политики энергоэффективности на всех уровнях (руководителей и сотрудников предприятий городского хозяйства, населения территории и т. д.)

Пути достижения цели и поставленных задач:

- дополнения Закона №261-ФЗ и других действующих нормативных документов по энергоэффективности;
- формирование экономических стимулов от проведения реальных шагов по энергоэффективности и негативных последствий от бездействия в этом отношении;
- разработка административно-организационных регламентов по проведению политики энергоэффективности на местах;
- разработка системы статистического учёта проводимых мероприятий и полученных результатов;
- разработка программы подготовки и переподготовки кадров в сфере энергоэффективности;
- подготовка Программы по пропаганде политики энергоэффективности на региональном и местном уровнях, в коммерческих организациях и системе ЖКХ.

Принципы управления энергетической эффективностью в городском хозяйстве подразделяются на три функциональные группы [11, с. 139]: стратегическое управление, программно-целевое управление и проектное управление.

Необходимость стратегического управления обусловлена высокой инерционностью мышления руководителей предприятий, бюджетных организаций, населения в отношении энергоэффективности и ресурсосбережения.

Программно-целевое управление актуально для реализации любых мероприятий в сфере повышения энергетической эффективности и ресурсосбережения, которые на начальном этапе требуют значительных объемов затрат и согласованных действий большого количества участников.

Проектное управление является не менее значимым. В современных условиях реализация полного одномоментного инновационного обновления из-за высокой потребности в различных ресурсах, которую нельзя обеспечить, и недопустимости высокого уровня риска. В связи с этим наиболее рациональной формой инновационного обновления является именно реализация инновационных энергетических проектов, которые должны быть увязаны между собой в рамках стратегического и программно-целевого управления.

Инновационные энергетические проекты могут быть реализованы через механизмы инициативного бюджетирования, публично-частного партнерства, концессионных соглашений.

Такие принципы, как комплексность, эффективность, гибкость, научность, конкретность, альтернативность (вариантность), являются актуальными для всех вышеперечисленных групп.

Комплексность предполагает формирование всех видов обеспечения (нормативно-правового, финансово-экономического, информационного, технико-технологического, кадрового) для повышения энергетической эффективности и ресурсосбережения.

Эффективность предполагает учёт совокупности издержек управления материальными, финансовыми и информационными потоками на протяжении всего процесса повышения энергетической эффективности и ресурсосбережения.

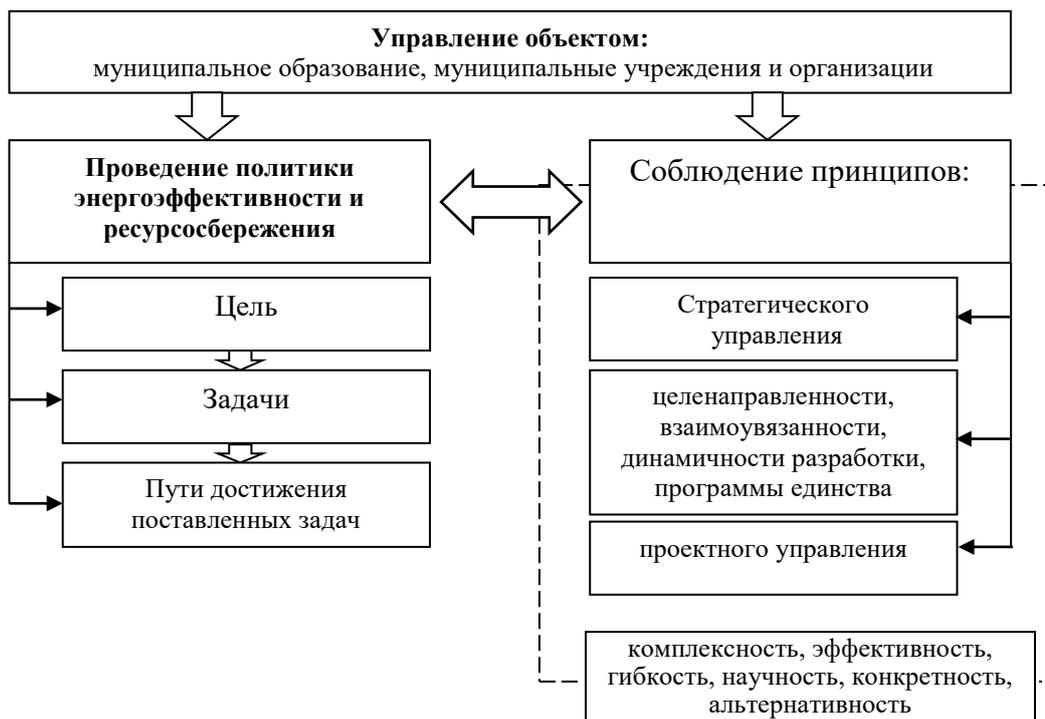
Альтернативность (вариантность) предполагает разработку нескольких вариантов программ повышения энергетической эффективности и ресурсосбережения.

Гибкость предполагает встроенность в систему повышения энергетической эффективности и ресурсосбережения механизмов, позволяющих прогнозировать тенденции изменения состояния внешней среды и возможностей самой системы, а также вырабатывать адекватные им воздействия.

Научность предполагает усиление расчетного начала на всех стадиях управления повышением энергетической эффективности и ресурсосбережения от планирования до анализа, выполнение подробных расчетов всех параметров.

Конкретность предполагает четкое определение результата как цели процесса повышения энергетической эффективности и ресурсосбережения в соответствии с техническими, экономическими и другими требованиями.

Модель предлагаемой концепции повышения энергетической эффективности муниципального образования, которая может быть адаптирована для любого уровня управления и составляющие которой обоснованы в работе, представлена на рис. 1.



Р и с . 1. Модель предложенной концепции повышения энергетической эффективности\*

\*Источник: составлено авторами

Таким образом, концептуальная модель повышения энергетической эффективности в городском хозяйстве основана на принципах стратегического, программно-целевого и проектного управления, практическая реализация которых позволяет:

- осуществить интенсивные структурные сдвиги на основе внедрения нововведений, повысить технический уровень и конкурентоспособность;
- создать базу для повышения технического уровня и конкурентоспособности других отраслей за счет обеспечения устойчивого качественного энергоснабжения;
- обеспечить создание системы управления проектами инновационного развития предприятий энергетики и информационной поддержки участников их инновационной сферы;
- создать эффективно функционирующую рыночно ориентированную инновационную систему, необходимую инновационную инфраструктуру, укрепить и развить инновационные технологические подразделения предприятий электроэнергетики;
- максимально использовать преимущества и передовой опыт стратегического планирования и программно-целевого управления за счет межотраслевой кооперации и международного сотрудничества в области инновационного развития.

### **Список литературы**

1. Федеральный закон № 261-ФЗ «Об энергосбережении и о повышении энергетической эффективности и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации» (с изменениями и дополнениями) [Текст].
2. Письмо Минфина РФ от 30 декабря 2010 г. № 02- 03-06/5448 «По вопросу возможности использования государственными (муниципальными) учреждениями средств, сэкономленных в результате мероприятий по энергосбережению и повышению энергетической эффективности» [Текст].
3. Решения по итогам заседания президиума Совета при Президенте Российской Федерации по модернизации экономики и инновационному развитию России по вопросу об инновационном развитии в области энергосбережения и энергоэффективности (резолуция от 22 ноября 2013 г. №4) [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://government.ru/news/8669> (дата обращения 30.09.2016).
4. Постановление Правительства РФ от 01.10.2013 № 859 «О внесении изменений в Постановление Правительства РФ № 836» [Текст].
5. «Об утверждении методики определения расчетно-измерительным способом объема потребления энергетического ресурса в натуральном выражении для реализации мероприятий, направленных на энергосбережение и повышение энергетической эффективности». Приказ Минэнерго РФ от 4 февраля 2016 г. N 67 [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/71263500/> (дата обращения 22.10.2016).
6. ГОСТ Р 56743-2015 «Измерение и верификация энергетической эффективности. Общие положения по определению экономии энергетических ресурсов». Утвержден Приказом Росстандарта от 20 ноября 2015 г. № 1929-ст [Электронный ресурс]. – Режим доступа: [http://energsovet.ru/dok/gost\\_1625.zip](http://energsovet.ru/dok/gost_1625.zip) (дата обращения 22.10.2016).
7. Постановление Правительства РФ от 18 августа 2010 г. № 636 «О требованиях к условиям контракта на энергосервис и об особенностях определения начальной (максимальной) цены контракта (цены лота) на энергосервис» [Текст].
8. Приказ Минстроя РФ от 08.09.2015 № 644/пр (зарегистрирован в Минюсте РФ 13.05.2016 №42079) «Об утверждении примерных условий энергосервисного договора, направленного на сбережение и (или) повышение эффективности потребления коммунальных услуг при использовании общего имущества в многоквартирном доме» [Текст].
9. «Методика вовлечения энергосервисных компаний в модернизацию регионального жилищного фонда в рамках энергосервисных договоров» Аналитический центр при Правительстве РФ. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://ac.gov.ru/files/content/1987/metodika-vovlecheniya-v-energoeffektivnyu-modernizaciyu-pdf.pdf> (дата обращения 23.10.2016).
10. Постановление Правительства РФ №491 от 13.08.2016г. «Об утверждении Правил содержания общего имущества в многоквартирном доме и Правил изменения размера платы за содержание и ремонт жилого помещения в случае оказания услуг и выполнения работ по управлению, содержанию и ремонту общего имущества в многоквартирном доме ненадлежащего качества и (или) с перерывами, превышающими установленную продолжительность» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://docs.cntd.ru/document/901991977> (дата обращения 24.10.2016).
11. Энергоэффективность и ресурсосбережение: достигнутый уровень и механизм развития: учебное пособие / В.С. Чекалин, М.А. Любарская, Я.Я. Клементовичус, Н.В. Трифонова, А.С. Дяченко. СПб.: Изд-во СПбГЭУ, 2016. 202 с.

## **ENERGY EFFICIENCY POLICY IN THE MUNICIPAL ECONOMY**

**M.A. Lyubarskaia<sup>1</sup>, M.V. Tsurkan<sup>2</sup>, V.S. Chekalin<sup>3</sup>**

<sup>1</sup> Baltic Academy of Tourism and Entrepreneurship, St. Petersburg

<sup>2</sup> Tver State University, Tver

<sup>3</sup> Saint Petersburg State University of Economics, St. Petersburg

The article presents the methodological basis for analyzing and improving the energy efficiency policy in the municipal economy as a result of the first phase of the research work «Estimation of investment rationality of energy efficiency projects implementation in Russia». Through empirical and diagnostic procedures the authors has identified the principles of energy efficiency management in the municipal economy, structured the goals of energy efficiency policy realization, and systematized the ways of achieving the goals in the identified areas.

**Keywords:** *municipal economy, energy efficiency policy, municipal and regional authorities, market, energy services*

*Об авторах:*

ЦУРКАН Марина Валериевна – кандидат экономических наук, доцент кафедры государственного управления Института экономики и управления, Тверской государственной университет, e-mail: 080783@list.ru

ЛЮБАРСКАЯ Мария Александровна – доктор экономических наук, профессор, профессор кафедры экономики и управления городом и городской инфраструктурой Санкт-Петербургского государственного экономического университета; заведующая кафедрой экономики и предпринимательства Балтийской академии туризма и предпринимательства, e-mail: liubarskaya@mail.ru

ЧЕКАЛИН Вадим Сергеевич – Заслуженный деятель науки РФ, доктор экономических наук, профессор, профессор кафедры экономики и управления городом и городской инфраструктурой Санкт-Петербургского государственного экономического университета, e-mail: vchekalin10@list.ru

*About the authors:*

TSURKAN Marina Valerievna – PhD, Associate Professor of Public Administration Department of the Institute of Economics and Management, Tver State University, e-mail: 080783@list.ru

LIUBARSKAIA Maria Aleksandrovna – Doctor of Economics, Professor, Department of Economy and Management of City and City Infrastructure, Saint-Petersburg State University of Economics; Department of Economics and Entrepreneurship, Baltic Academy of Tourism and Entrepreneurship, e-mail: liubarskaya@mail.ru

CHEKALIN Vadim Sergeevich – Honoured Scientist of the Russian Federation, Doctor of Economics, Professor, Department of Economy and Management of City and City Infrastructure, Saint-Petersburg State University of Economics, e-mail: vchekalin10@list.ru

### **References**

1. Federal'nyi zakon № 261-FZ «Ob energosberezhenii i o povyshenii energeticheskoi effektivnosti i o vnesenie izmenenii v otдел'nye zakonodatel'nye akty Rossiiskoi Federatsii» (s izmeneniyami i dopolneniyami) [Tekst].
2. Pis'mo Minfina RF ot 30 dekabrya 2010 g. № 02- 03-06/5448 «Po voprosu vozmozhnosti ispol'zovaniya gosudarstvennymi (munitsipal'nymi) uchrezhdeniyami sredstv, sekonomlennykh v rezul'tate meropriyatii po energosberezheniyu i povysheniyu energeticheskoi effektivnosti» [Tekst].
3. Resheniya po itogam zasedaniya prezidiuma Soveta pri Prezidente Rossiiskoi Federatsii po modernizatsii ekonomiki i innovatsionnomu razvitiyu Rossii po voprosu ob innovatsionnom razvitiu v oblasti energosberezheniya i energoeffektivnosti (rezolyutsiya ot 22 noyabrya 2013 g. №4) [Elektronnyi resurs]. – Rezhim dostupa: <http://government.ru/news/8669> (data obrashcheniya 30.09.2016).
4. Postanovlenie Pravitel'stva RF ot 01.10.2013 № 859 «O vnesenii izmenenii v Postanovlenie Pravitel'stva RF № 836» [Tekst].
5. «Ob utverzhdenii metodiki opredeleniya raschetno-izmeritel'nym sposobom ob"ema potrebleniya energeticheskogo resursa v natural'nom vyrazhenii dlya realizatsii meropriyatii, napravlennykh na energosberezhenie i povyshenie energeticheskoi effektivnosti». Prikaz Minenergo RF ot 4 fevralya 2016 g. N 67 [Elektronnyi resurs]. – Rezhim dostupa: <http://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/71263500/> (data obrashcheniya 22.10.2016).
6. GOST R 56743-2015 «Izmerenie i verifikatsiya energeticheskoi effektivnosti. Obshchie polozheniya po opredeleniyu ekonomii energeticheskikh resursov». Utverzhden Prikazom Rosstandarta ot 20 noyabrya 2015 g. № 1929-st [Elektronnyi resurs]. – Rezhim dostupa: [http://energsovet.ru/dok/gost\\_1625.zip](http://energsovet.ru/dok/gost_1625.zip) (data obrashcheniya 22.10.2016).
7. Postanovlenie Pravitel'stva RF ot 18 avgusta 2010 g. № 636 «O trebovaniyakh k usloviyam kontrakta na energoservis i ob osobennostyakh opredeleniya nachal'noi (maksimal'noi) tseny kontrakta (tseny lota) na energoservis» [Tekst].
8. Prikaz Ministroya RF ot 08.09.2015 № 644/pr (zaregistrovan v Minyuste RF 13.05.2016 №42079) «Ob utverzhdenii primernykh uslovii energoservisnogo dogovora, napravlennogo na sberezhenie i (ili) povyshenie effektivnosti potrebleniya kommunal'nykh uslug pri ispol'zovanii obshchego imushchestva v mnogokvartirnom dome» [Tekst].
9. «Metodika vovlecheniya energoservisnykh kompanii v modernizatsiyu regional'nogo zhilishchnogo fonda v ramkakh energoservisnykh dogovorov» Analiticheskii tsentr pri Pravitel'stve RF. [Elektronnyi resurs]. – Rezhim dostupa: <http://ac.gov.ru/files/content/1987/metodika-vovlecheniya-v-energoeffektivnyu-modernizaciyu-pdf.pdf> (data obrashcheniya 23.10.2016).
10. Postanovlenie Pravitel'stva RF №491 ot 13.08.2016g. «Ob utverzhdenii Pravil sodержaniya obshchego imushchestva v mnogokvartirnom dome i Pravil izmeneniya razmera platy za sodержanie i remont zhilogo pomeshcheniya v sluchae okazaniya uslug i vypolneniya rabot po upravleniyu, sodержaniyu i remontu obshchego imushchestva v mnogokvartirnom dome nenadlezhashchego kachestva i (ili) s pereryvami, prevyshayushchimi ustanovlennuyu prodolzhitel'nost'» [Elektronnyi resurs]. – Rezhim dostupa: <http://docs.cntd.ru/document/901991977> (data obrashcheniya 24.10.2016).
11. Energoeffektivnost' i resursosberezheniye: dostignutyy uroven' i mekhanizm razvitiya: uchebnoye posobiye / V.S. Chekalin, M.A. Lyubarskaya, YA.YA. Klementovichus, N.V. Trifonova, A.S. Dyachenko. SPb.: Izd-vo SPbGEU, 2016. 202 s.