

Анализ структурных изменений внутреннего потребления ТЭР г. Москвы

Цель исследования. Топливо-энергетический комплекс является одним из важных составляющих механизма функционирования национальной экономики в целом и городского хозяйства в частности, поскольку к основным решаемым задачам комплекса можно отнести: обеспечение горячего водоснабжения круглый год и теплом в зимний период, удовлетворение потребностей населения и городского хозяйства в газе, поставка бензина и дизельного топлива для удовлетворения потребителей, а также поставка угля, торфа, мазута и прочих видов топлива для городского хозяйства. Немаловажную роль играют предприятия топливно-энергетического комплекса с точки зрения обеспечения рабочими местами населения.

Топливо-энергетический комплекс Москвы — один из крупнейших в России. Особенностью его функционирования является концентрированное потребление газа, топлива, электроэнергии, тепловой энергии и прочих энергетических ресурсов. Формирование и развитие топливно-энергетического комплекса Москвы во многом обусловлено стремительно развивающейся экономикой мегаполиса — масштабное строительство жилья и инфраструктуры, устойчивый прирост численности населения влечет постоянный рост потребления топливно-энергетических ресурсов. Мониторинг эффективности использования топливно-энергетических ресурсов дает возможность выявить пути снижения объема потребления до уровня, позволяющего в рамках утвержденного лимита, реализовать запланированный темп социально-экономического развития города.

Материалы и методы. Информационную базу исследования составили статистические данные характеризующие объем потребления отдельных видов топливно-энергетических ресурсов на рынке московского региона. Методологическую основу исследования составляют статистические методы анализа структуры и структурных сдвигов, динамики. Их использо-

вание позволило провести глубокий анализ дифференциации потребления различных видов топливно-энергетических ресурсов, а также структурных изменений в рассматриваемых дифференциациях. Дало возможность выявить существующие тенденции в развитии топливно-энергетического комплекса столичного региона

Результаты. Проведенный анализ позволил выявить сложившиеся тенденции объемов потребления основных видов топливно-энергетических ресурсов г. Москвы, оценить структуру и структурные изменения потребления топливно-энергетических ресурсов в г. Москва, с целью оценки энергоэффективности топливно-энергетического комплекса столицы.

Заключение. Главная цель энергетической политики Москвы состоит в формировании экономически эффективного, динамично развивающегося и финансово устойчивого топливно-энергетического комплекса, оснащенного передовыми технологиями и высококвалифицированными кадрами и соответствующего требованиям времени и статусу Москвы. Повышение эффективности использования топливно-энергетических ресурсов, для Москвы как для одной из самых холодных столиц мира, становится одной из приоритетных задач. В следствии этого, еще одной задачей развития топливно-энергетического комплекса города выступает расширение масштабов внедрения вторичных энергетических ресурсов и доведение показателя их использования до 50%.

Именно поэтому, всесторонний анализ динамики и структуры потребления топливно-энергетических ресурсов позволит не только оценить существующие закономерности распределения и тенденции, но и как следствие сформировать высоко эффективную энергетическую стратегию мегаполиса.

Ключевые слова: топливно-энергетические ресурсы, потребление, газ, электроэнергия.

Lyudmila G. Moiseykina, Ekaterina S. Darda

Plekhanov Russian University of Economics, Moscow, Russia

Analysis of the structural changes in domestic consumption of FUEL and energetic resources of Moscow

Purpose of the study. The fuel and energy complex is one of the important components of the mechanism of functioning of the national economy in general and municipal economy in particular, since the main tasks of the complex include: provision of hot water supply all year round and heat during the winter period, meeting the needs of the population and municipal economy in gas, supply of gasoline and diesel fuel to satisfy consumers, as well as the supply of coal, peat, fuel oil and other fuels for the urban economy. An important role is played by enterprises of the fuel and energy complex in terms of providing jobs to the population.

The fuel and energy complex of Moscow is one of the largest in Russia. A feature of its functioning is the concentrated consumption of gas, fuel, electricity, heat energy and other energy resources. The formation and development of the fuel and energy complex in Moscow is largely due to the rapidly developing economy of the megapolis — large-scale construction of housing and infrastructure, sustainable population growth entails a constant increase in consumption of fuel

and energy resources. Monitoring the efficiency of the use of fuel and energy resources makes it possible to identify ways to reduce the volume of consumption to a level that allows, within the approved limit, to implement the planned rate of social and economic development of the city.

Materials and methods. Information base of the research was made by statistical data characterizing the volume of consumption of certain types of fuel and energy resources in the market of the Moscow region. The methodological basis of the study is made up of statistical methods of analysis of structure and structural shifts, dynamics. Their use made it possible to conduct a thorough analysis of the differentiation of consumption of various types of fuel and energy resources, as well as structural changes in the differentiations in question. It made it possible to identify existing trends in the development of the fuel and energy complex in the capital region

Results. The analysis allowed to identify the current trends in consumption of the main types of fuel and energy resources in Moscow,

to assess the structure and structural changes in consumption of fuel and energy resources in Moscow, in order to assess the energy efficiency of the fuel and energy complex of the capital.

Conclusion. The main goal of Moscow's energy policy is to create an economically efficient, dynamically developing and financially sustainable fuel and energy complex equipped with advanced technologies and highly qualified personnel and meeting the requirements of the time and status of Moscow. Increasing the efficiency of the use of fuel and energy resources, for Moscow as one of the coldest capitals of the world, is becoming one of the priority tasks. Consequently,

another task of developing the fuel and energy complex of the city is to expand the scale of the introduction of secondary energy resources and bring the indicator of their use to 50%.

That is why, a comprehensive analysis of the dynamics and structure of consumption of fuel and energy resources will allow not only to assess the existing patterns of distribution and trends, but also as a consequence to form a highly effective energy strategy for the megacity.

Keywords: Fuel and energy resources, consumption, gas, electric power.

Введение

Московская топливно-энергетическая система является крупнейшей в Российской Федерации. Однако в отрасли существуют реальные проблемы. С одной стороны наблюдается интенсивное старение основного оборудования электростанций, потери электроэнергии при ее генерации, передаче и потреблении, которые естественным образом ведут к снижению надежности, эффективности работы систем, и приводит к перерасходу топлива и энергоресурсов. С другой стороны высочайший уровень концентрации тепловых мощностей и производства тепловой энергии, мощные магистрали тепловых сетей, обеспечивающие теплом жилые районы с населением в сотни тысяч человек обуславливают существование другой важной проблемой — относительно высокой стоимости транспортирования тепла, связанная в основном со значительной протяженностью теплопроводов в городе Москве.

На фоне обозначенных проблем, существует устойчивая тенденция роста потребления основных топливно-энергетических ресурсов в столичном регионе. Так, согласно данным Государственной программы города Москвы «Энергосбережение в городе Москве» на 2011, 2012—2016 гг. и на перспективу до 2020 года, в момент принятия госпрограммы в городе Москве было потреблено более 40 млн. т у.т. первичной энергии, или примерно 4,2% от суммарного потребления первичной энергии в Российской

Федерации. Общее потребление энергии в городе Москве составило более 43 млн. т.у.т., в том числе конечное потребление энергии — около 30 млн. т.у.т.

Структура потребления энергии Москвы имеет некоторые особенности, связанные с природно-климатическими факторами, 42% потребленной энергии приходится на тепловую энергию, 40% — жидкое топливо и лишь 17,7% — электроэнергию.

Суммарная мощность источников теплоснабжения Москвы составляет 97 тыс. Гкал/ч., объем потребления первичных ресурсов 28 648,278 тыс.т.у.т. [1]

По прогнозным оценкам технико-экономических показателей работы энергоисточников города на 2021 г. расход условного топлива на отпущенную теплоэнергию и электроэнергию составит 27920,1 тыс.т.у.т. На расчетный 2030 год теплоснабжение города предусматривается от 1013 энергоисточников суммарной тепловой мощностью 58 403 Гкал/ч, электрической — 10 855 МВт. Расход условного топлива на энергоисточниках на 2030 г. ожидается в размере 32,1 млн.т.у.т. всего, в том числе на отпущенную электроэнергию 13,8 млн.т.у.т., на отпущенную теплоэнергию — 18,3 млн. т. у.т. [2]

Все вышесказанное определяет необходимость постоянного мониторинга показателей потребления основных видов топливно-энергетических ресурсов и энергосбережения, с целью выработки мер государственной политики, на-

правленных на повышение эффективности управления топливно-энергетическим хозяйством г. Москвы.

Методология и результаты

Традиционно подавляющую часть валового потребления энергоресурсов в Москве составляют природный газ — около 70% и треть — сырая нефть. Доля остальных энергоресурсов составляет не более 1% от валового потребления.

В соответствии с постановлением Правительства Российской Федерации от 22.02.2012 № 154 [3] АО «Газпром промгаз» разработана «Схема теплоснабжения города Москвы на период до 2030 года с учетом развития присоединенных территорий» [4]. Основным видом топлива, используемого для производства электрической и тепловой энергии, практически для всех энергоисточников г. Москвы (с учетом присоединенных территорий ТиНАО) в период до 2030 г. принят природный газ, доля которого в топливном балансе ожидается более 99% (табл. 1).

Данные таблицы подтверждают стабильность доли природного газа в общих расходах топливно-энергетических ресурсов.

Основным потребителем газа являются теплоэнергетические объекты, обеспечивающие развитие энергопотребления Москвы. Однако, наибольшие изменения в динамике доли потребления газа происходят в коммунально-бытовых объектах, что в основном связано с увеличением бытового потребления. Известно, что

**Структура годовых расходов условного топлива (по видам топлива)
г. Москвы в период до 2030 г**

Вид топлива	2006 г.		2021 г.		2026 г.		2031 г.	
	тыс. т.у.т.	в % к итогу						
Всего	29565	100,0	27920,1	100,0	29363,2	100,0	32071,8	100,0
в том числе								
природный газ	28067	94,9	27862,5	99,8	29305,6	99,8	31014,2	99,8
мазут	695	2,4	53,4	0,2	53,4	0,2	53,4	0,2
дизельное топливо	—	—	2,5	...	2,4	...	2,5	...
уголь	71	0,2	1,8	...	1,8	...	1,8	...
прочие	732	2,5	—	—	—	—	—	—

жилищный сектор – самый энергоёмкий из всех секторов экономики. Вырабатываемая энергия распределяется между потребителями в следующих пропорциях: жилищная сфера – 40%, транспорт – 32%, промышленность – 28%. бытовое потребление городским населением (табл. 2).

Рассматривая динамику дифференциации потребления природного газа можно отметить, что доля потребления теплоэнергетическими объектами ежегодно незначительно возрастала, так за рассматриваемый период с 2001 г. по 2015 г. она выросла на 1,3 п.п., аналогичная тенденция наблюдалась в доли потребления населения – увеличение составило 2,2 п.п. с 2,1% в 2001г до 4,3% в 2015 г. Рост доли потребления на коммунально-бытовых объектах составил 5,6 п.п. Снижение доли потребления наблюдалось лишь у прочих потребителей и составило за рассматриваемый период 9,1 п.п., данная тенденция может

быть обусловленная сокращением промышленного производства в Москве в последние годы.

Насколько серьезны изменения, произошедшие в потреблении природного газа по категориям потребителей за период 2001–2015 гг. оценим с помощью показателей структурных сдвигов [6, 7].

Таким образом, показатели структурных сдвигов подтверждают выводы о стабильности в изменении структуры потребления природного газа в целом.

Принципиально важны для анализа изменения соотношения тепловых и электрических нагрузок. Основным производителем электрической и тепловой энергии для Московского региона, объединяющего два субъекта Российской Федерации – Москву и Московскую область является ОАО «Мосэнерго». Перспективный расчет расхода условного топлива приведен в табл. 4.

Приведенные выше прогнозные данные свидетель-

ствуют об увеличении доли расходуемого топлива на электроэнергию (с 38,8% до 42,9%). Темпы роста расхода топлива на электроэнергию много выше, чем темпы роста расхода топлива на теплоэнергию. Анализ топливно-энергетического баланса городского хозяйства показывает, что происходят изменения структуры тепловых и электрических нагрузок. Наиболее значительный прирост потребления электроэнергии обусловлен увеличением бытового потребления.

В структуре конечного потребления энергии в Российской Федерации преобладает тепловая энергия (около 40%), идущая на отопление и горячее водоснабжение объектов жилищного фонда, общественных зданий (суммарно 90% от общего потребления тепловой энергии) и в меньшей степени промышленных и прочих потребителей. Нефтепродукты, расходуемые в основном на работу личного, грузового и общественного транспорта

Таблица 2

Структура потребления природного газа г. Москвы за 2001–2015 гг. [5]

Наименование категории потребителя	2001	2003	2005	2015	Изменения 2015 к 2001(п.п.)
Всего по г. Москве	100,0	100,0	100,0	100,0	—
в том числе					
теплоэнергетические объекты	76,7	77,2	78,0	78,0	1,3
население	2,1	2,0	2,0	4,3	2,2
коммунально-бытовые объекты	3,0	3,3	1,5	8,6	5,6
прочие	18,2	17,5	18,5	9,1	–9,1

Таблица 3

Основные показатели структурных сдвигов потребления природного газа и их интерпретация

Показатель	Значение	Интерпретация
Среднее линейное отклонение	0,046	В среднем на 0,046 процентных пункта отклоняются друг от друга удельные веса структурных частей в 2015 г. по сравнению с 2001 г.
Среднее квадратическое отклонение	0,213	В среднем на 0,213 процентных пункта отклоняются друг от друга удельные веса структурных частей в 2015 г. по сравнению с 2001 г.
Линейный коэффициент относительных структурных сдвигов	0,182	На 0,182% в 2015 г. по сравнению с 2001 г. изменились удельные веса потребления топливно-энергетических ресурсов в общей структуре потребления.
Квадратический коэффициент относительных структурных сдвигов	0,427	На 0,427% в среднем отклоняются коэффициенты роста удельных весов потребления отдельных видов топливно-энергетических ресурсов от среднего значения.
Модификация линейного коэффициента	0,089	Полученное значение коэффициента позволяет сделать вывод о незначительных колебаниях в удельных весах потребления отдельных видов ТЭР
Модификация квадратического коэффициента	0,172	Полученное значение коэффициента позволяет сделать вывод о незначительных колебаниях в удельных весах потребления отдельных видов ТЭР, поскольку оно близко к 0.
Индекс В. Рябцева	0,070	Полученное значение коэффициента позволяет сделать вывод о незначительных колебаниях в удельных весах потребления отдельных видов ТЭР, поскольку оно близко к 0.

(около 90% от их суммарного потребления), занимают в структуре второе место — около 32%. на электроэнергию приходится 17,6%.

Структура потребления электрической энергии для Москвы выглядит несколько иначе (табл. 5). Энергопотребление Москвы и его структура является отражением развития её постиндустриальной экономики. Так, например, в кризисном 2009 году энергоёмкость валового регионального продукта выросла на 6–9%, что произошло в результате более медленного потребления энергии, чем снижение объёма ВРП.

По представленному выше перспективному балансу наибольшую долю в структуре

занимают расходы электроэнергии на коммунально-бытовой сектор. По интенсивному варианту прогнозирования доля коммунально-бытового сектора к 2025 г составит 50%, а доля транспорта снизится до 5,4%. Как уже было сказано, энергопотребление Москвы и его структура является отражением развития её постиндустриальной экономики. Так в отраслевой структуре валовой добавленной стоимости г. Москвы за 2015 г. доля валовой добавленной стоимости отраслей, непосредственно связанных с непроизводственной сферой (быт, включая личный транспорт и сферу услуг) составляет почти 70%, доля потребленной электроэнергии в 2015г. отраслями коммуналь-

но-бытового сектора и транспорта также является наибольшей (около 51%).

Следует отметить, что существует прямая взаимосвязь потребления электроэнергии и ВРП региона. Так, коэффициент корреляции рангов (Коэффициент Спирмена) [6] показателей структуры потребления электроэнергии и ВРП Москвы равен 0,79, что подтверждает наличие тесной прямой зависимости.

В качестве главного критерия, определяющего развитие топливно-энергетического комплекса города Москвы, планом развития города принят показатель количества тепловой энергии, необходимой и достаточной для надежного теплоснабжения потребителей в зимний

Таблица 4

Результаты расчетов прогнозных технико-экономических показателей работы энергоисточников

	Ед. изм.	2021 г.	%	2026 г.	%	2031 г.	%
Расход условного топлива на отпущенную э/э и т/э, — всего	Тыс. т.у.т.	27 920,10	100,0	29 363,20	100,0	32 071,80	100,0
в т.ч.							
на отпущенную теплоэнергию (физ. метод)	Тыс. т.у.т.	17 092,80	61,2	17 652,80	60,1	18 307,60	57,1
на отпущенную электроэнергию (физ. метод)	Тыс. т.у.т.	10 827,30	38,8	11 710,30	39,9	13 764,20	42,9

Структура потребления электрической энергии для Москвы на период до 2025 г. (% к итогу) [8]

Наименование	2005	2006	2010	2015	2020	2025	2010	2015	2020	2025
	Отчет		Умеренный вариант				Интенсивный вариант			
Потреблено всего, в том числе	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0
промышленность	33,0	33,5	35,1	36,9	38,1	39,3	34,7	35,2	35,0	34,3
строительство	2,1	2,2	2,3	2,6	2,8	3,1	2,5	2,8	3,1	3,3
коммунально-бытовой сектор	45,1	44,6	44,9	44,8	44,1	43,5	45,5	46,9	48,5	50,0
транспорт	5,9	6,7	5,7	5,8	5,9	6,1	5,6	5,5	5,4	5,4
потери	14,0	12,9	12,0	10,0	9,0	8,0	11,7	9,5	8,0	7,0

период. Основным производителем электрической и тепловой энергии для Московского региона, объединяющего двух субъектов Российской Федерации – г. Москву и Московскую область является ОАО «Мосэнерго». Система энергоснабжения Москвы в целом характеризуется высокой степенью централизации: – около 95,5% от суммарного производства электроэнергии энергоисточниками Москвы обеспечивают ТЭЦ ПАО «Мосэнерго»; – почти 98% теплотребность города обеспечивается от источников централизованного теплоснабжения, примерно 82,0% тепловой энергии отпускают ТЭЦ (ТЭЦ ПАО «Мосэнерго», РТЭС и мини-ТЭЦ ПАО «МОЭК», энергоисточники сторонних инвесторов). [9]

По состоянию на 2015г. теплоснабжение города с учетом присоединенных территорий осуществляют следующие энергоисточники: – 39 энергоисточников ПАО «Мосэнерго», включая: 13 ТЭЦ (11 ТЭЦ, расположенные в границах города, и 2 областные ТЭЦ-22 и ТЭЦ-27), 2 районных тепловых электростанций (РТЭС), мини-ТЭС, 12 районных тепловых станций (РТС), 9 квартальных тепловых станций (КТС) и 2 МК (малые котельные). – 175 энергоисточника ПАО «МОЭК», включая: 4 районных тепловых электростанций (РТЭС), 22 районных тепловых станций (РТС), 34 квартальных тепловых станций (КТС) и 115 малых котельных

(МК), включая 2 передвижных котельных (ПК) и 36 АИТ района «Куркино»; – 4 электростанции сторонних инвесторов: ТЭЦ ЗИЛ (ОАО «АМО ЗИЛ»), ТЭС «Международная» (I, II очередь – ООО «Сити-энерго»), ПГУ ТЭС «Терешково» (ООО «Росмикс») и ГТЭС «Щербинка»; – 793 котельных различной ведомственной принадлежности, в том числе 109 котельных, расположенных на территории ТиНАО. [12]

За рассматриваемый период времени процесс потребления топливно-энергетических ресурсов претерпел некоторые структурные изменения. Так по отдельным секторам экономики наблюдалось значительное увеличение или сокращение потребления различного рода ресурсов. Также это сопровождалось и изменением доли конкретных секторов в совокупном объеме потребления ТЭР. Между тем, практически по всей экономике наблюдалось сокращение потребления теплоэнергии и увеличение потребления электроэнергии. Кроме того, наблюдалось перераспределение потребителей по природному и котельному топливу, а также значительный рост потребления населением продуктов переработки топлива.

Потребление электроэнергии в Москве и Московской области в 2016 году составило 105,334 млрд кВт·ч., что на 3,3% больше показателя 2015 года, сообщается в пресс-релизе филиала «Системного оператора» – «Регионально-

го диспетчерского управления энергосистемы Москвы и Московской области» (Московское РДУ). [11] Потребление электроэнергии в Московском регионе за 6 месяцев 2017г выросло на 2%, выработка – сократилась на 1%. По оперативным данным Московского РДУ, потребление электроэнергии в Московской энергосистеме в июне 2017 года составило 7392,1 млн кВт·ч, что на 9,2 млн кВт·ч больше объема потребления в июне 2016 года. [12] В целом за шесть месяцев текущего года электропотребление возросло относительно аналогичного периода прошлого года на 1,8% – до 53065,4 млн кВт·ч (без учета 29 февраля 2016 года рост составил 2,5%). При этом выработка сократилась на 0,7– до 35096,4 млн кВт·ч (без учета 29 февраля 2016 года снижение составило 0,1%).

Дефицит произведенной электроэнергии на территории энергосистемы Москвы и Московской области покрывался за счет перетоков электроэнергии по межсистемным линиям электропередачи из смежных энергосистем. [13] Суммарный сальдо-переток в энергосистему Москвы и Московской области в июне 2017 года составил 3454,4 млн кВт·ч, за январь – июнь 2017 года, данный показатель составил 17969,0 млн. кВт·ч. В июне 2016 и январе – июне 2016 года аналогичный показатель составил 2664,7 млн кВт·ч и 16761,3 млн кВт·ч соответственно (без

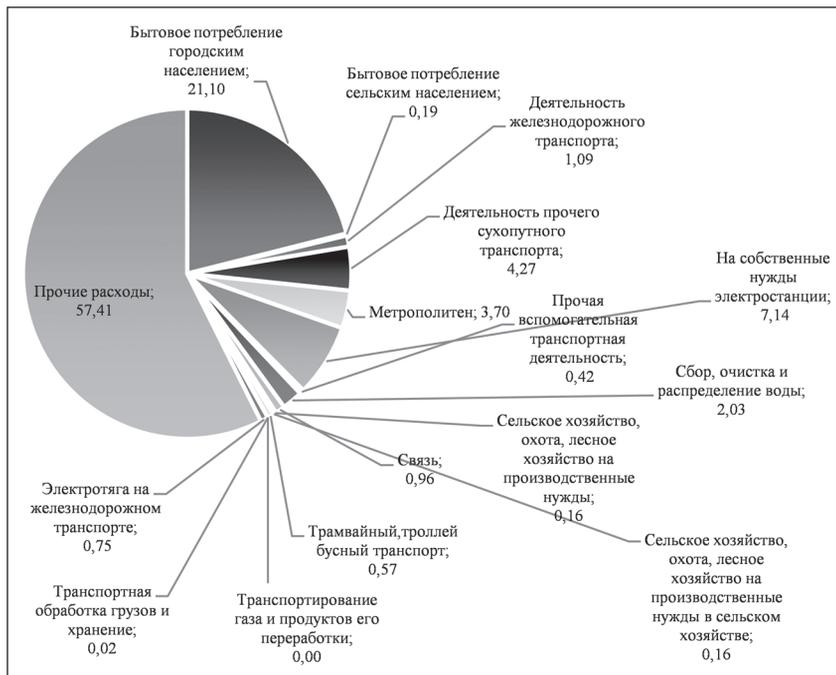


Рис. 1. Структура потребления электроэнергии в г. Москве в 2012 г. [14]

учета 29 февраля 2016 года в январе – июне 2016 года аналогичный показатель составил 16663,4 млн кВт·ч).

Среди субъектов Российской Федерации в июле 2017 года г. Москва и Московская область занимают 1 позицию по потреблению электроэнергии (7469,6 млн кВт·ч). Доля потребления электроэнергии г. Москвы и Московской области составляет 10% от общего объема потребления по Российской Федерации (76960,1 млн кВт·ч).

Рассматривая структуру потребления электроэнергии в Москве, следует отметить, что 21,1% составляют бытовое потребление городским населением. Остальные структурные части потребления в 2012 г составляли менее 10%, так 7,1% потребляется на собственные нужды электростанций, 4,3% потребление в деятельности сухопутного транспорта, 3,7% потребление метрополитеном, 2,0% от общего объема потребления приходится на сбор, очистку и распределение воды. На долю остальных статей структуры потребления электроэнергии приходится менее 1% от общего объема потребления.

К 2013 г. структура потребления существенно не изменилась. Наибольший удельный вес занимает бытовое потребление

городского населения – 27,8%. Второе место в структуре – потребление обрабатывающих производств – 10,1%. Третье место – потребление на производство и распределение электроэнергии, газа и воды – 9,2%. Далее распределение потребления дифференцируется по следующим структурным частям: потери в сетях общего пользования – 7,7%, транспорт и связь – 6,4%, оптовая и розничная торговля, ремонт автотранспортных средств, мотоциклов, бытовых изделий и предметов личного пользования – 5,5%, предоставление прочих коммунальных, социальных и персональных услуг – 4,9%.

Следует отметить, что в 2013 г доля бытового потребления городского населения выросла на 6,7 п.п. Также наблюдался рост доли потребления электроэнергии в структурной части «Транспорт и связь» более чем в 2 раз, с 3% до 6,4%.

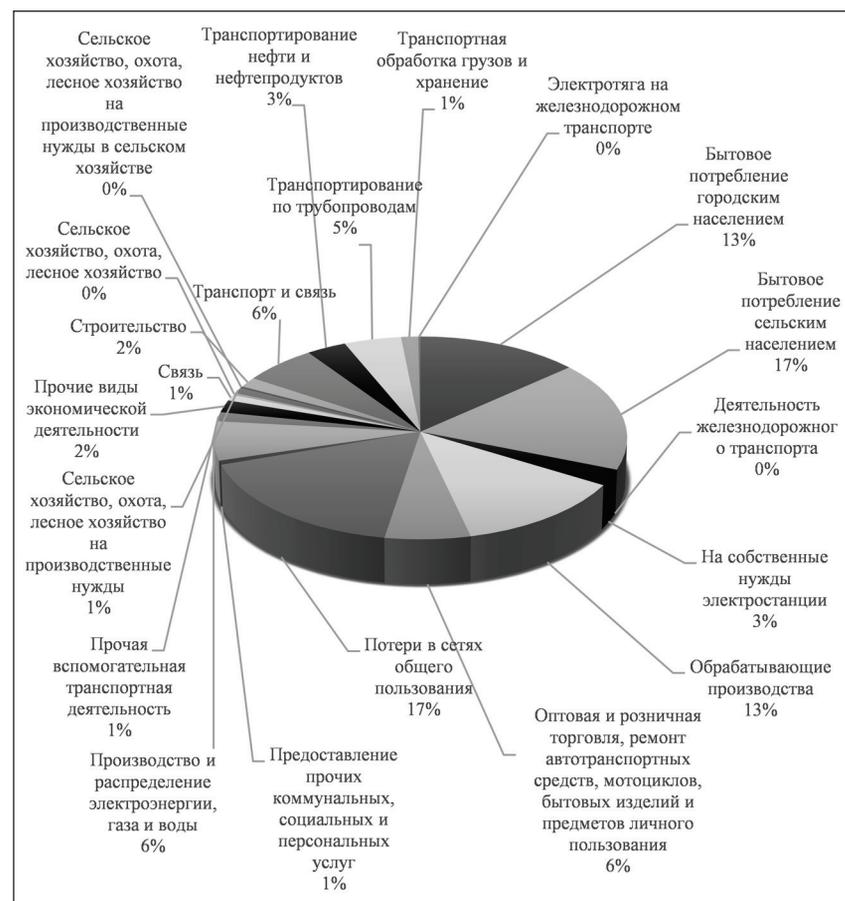


Рис. 2. Структура потребления электроэнергии в г. Москве в 2014 г. [15]

Доля потребления электроэнергии на собственные нужды электростанций напротив сократилась на 0,3 п.п. с 7,1% в 2012г. до 6,8% в 2013г.

Рассматривая структуру потребления электроэнергии в г. Москве в 2014 г. (рис. 2) следует отметить, что наибольший удельный вес в общем объеме потребления приходится на бытовое потребление городским населением – 18,6%; 17,6% составляет потребление обрабатывающих производств. Доли остальных структурных частей не превышают 10% в общем объеме потребления, так доля потребления оптовой и розничной торговли, ремонта автотранспортных средств, мотоциклов, бытовых изделий и предметов личного пользования составляет 8,7%, доля производства и распределение электроэнергии, газа и воды – 8,6%, доля потребления транспорта и связи – 8,5%, транспортирования по трубопроводам – 6,5%, транспортирования нефти и нефтепродуктов – 4,6%.

Рассмотренная дифференциация потребления электроэнергии по отдельным видам экономической деятельности, позволяет сделать выводы о следующих изменениях, произошедших по сравнению с потреблением предыдущего года. Доля бытового потребления городским населением сократилась на 9,7 п.п. с 27,8% в 2013 г. до 18,6% в 2014г. Доля потребления электроэнергии обрабатывающими производствами напротив выросла на 7,5 п.п. Аналогичная ситуация в удельном весе потребления в оптовой и розничной торговле, ремонте автотранспортных средств, мотоциклов, бытовых изделий и предметов личного пользования и потреблении транспорта и связи, где рост составил 58,1% и 32,8% соответственно.

Распределение объемов потребления электроэнергии по отдельным видам экономи-



Рис. 3. Структура потребления электроэнергии в г. Москве в 2016 г. [16]

ческой деятельности не имело существенных изменений. Наибольший удельный вес в общем объеме городского потребления приходилось на население и составляло 19,4%, следует отметить, что по сравнению с 2014 г. доля выросла на 0,8 п.п.

Таким образом, 16,6% общего потребления электроэнергии в Москве приходится на прочую вспомогательную транспортную деятельность. Удельный вес потребителя вырос в 8,3 раза.

На долю обрабатывающих производств в 2016 г. приходилось 14,1% общего потребления электроэнергии. Удельный вес потребления обрабатывающей промышленности сократился в 2016 г. по сравнению в 2014 г. на 20%. Доли в общем потреблении таких видов экономической деятельности как деятельность прочего сухопутного транспорта, метрополитен, на собственные нужды электростанций, оптовая и розничная торговля, ремонт автотранспортных средств, мотоциклов, бытовых изделий и предметов личного пользования, потери в сетях общего

пользования, производство и распределение электроэнергии, газа и воды, транспорт и связь колеблются в пределах от 3,2% до 8,8% и суммарно составляют 40%.

Следует отметить, что удельный вес потребления оптовой и розничной торговли, ремонта автотранспортных средств, мотоциклов, бытовых изделий и предметов личного пользования сократился в 2016 г. по сравнению и 2014 г. на 2,5 п.п.

Заключение

Одной из наиболее значимых энергетических проблем столичного региона на сегодняшний день является переход на 50 и больше процентов использования возобновляемых источников энергии в энергетическом секторе.

Следует отметить, что тенденции последних лет по использованию возобновляемых источников электроэнергии хоть и положительны, но все еще по своей доле не превысили и 5% от общего объема потребления. [17,18] Так если в 2012 г доля потребления

энергии, сгенерированной возобновляемыми источниками составляло лишь 0,75%, то в 2016 г. — 3%, т.е. рост в 4 раза.

Широкое внедрение возобновляемых источников связано как с необходимостью повышения уровня энергетической безопасности, так и с задачей недопущения глобального изменения климата путем сокращения выбросов углерода в атмосферу. Проведенные исследования специалистами в области использования возобновляемых источников энергии в энергетическом секторе позволяют сделать вывод о том, что независимость от традиционных видов топлива достигается двумя путями — внедрением возобновляемых источников энергии и сокращением общего энергопотребления. Как видно из анализа основных мировых энергетических стратегий, многие страны перешли на новый уровень национальной безопасности, за счет достижения энергонезависимости и получения звания самой экологической страны, не теряя при этом темпа развития собственной экономики.

Эти же проблемы остро стоят и перед ТЭК Москвы. В течение прошедшего десятилетия ТЭК Москвы в основном сохранял свою энергетическую устойчивость и обеспечивал потребности города в топливе и энергии. Однако качественные

характеристики практически всех основных элементов московского ТЭК не соответствуют масштабам его развития, и все более остро ставят проблемы технического перевооружения систем электро-, тепло- и газоснабжения. Как уже было отмечено ранее, в топливном балансе ТЭЦ Москвы 98,5% составляет газ, 1,5% — мазут. [19] В структуре топлива ТЭЦ ОАО «Мосэнерго» природный газ составляет более 95%. В связи с ростом доли жилищно-коммунальной нагрузки вызывает озабоченность проблема покрытия пиковых нагрузок в период прохождения зимнего максимума.

Энергоснабжение города Москвы обеспечивается на основе морально устаревших технологий 60–70 годов прошлого века и физически изношенного оборудования — степень физического износа основных фондов достигла 42%.

Москва как развивающийся многомиллионный город имеет серьезные экологические проблемы, которые связаны с градостроительством, огромным количеством выбросов, отходов и сбросов, интенсивным ростом шумового, теплового и электромагнитного загрязнения, а также растущим автомобильным парком. По составу загрязняющих превышения предельных допустимых концентраций на жилых территориях отмечались по

диоксиду азота, озону, вблизи автотрасс — по диоксиду азота, озону, формальдегиду.

Основными загрязнителями являются: автотранспорт (83%) и выбросы от стационарных источников промышленных предприятий и объектов топливно-энергетического комплекса (17%).

Анализ фактического состояния и проблем развития отраслей топливно-энергетического комплекса Москвы показывает недостаточно высокую эффективность использования топливно-энергетических ресурсов и наличие значительного потенциала энергосбережения. Работа по энергосбережению является одним из основных направлений энергетической политики города, в связи с чем, целевой задачей всех городских служб становится экономия энерго-ресурсов. Основные направления в решении этой задачи:

1. Повышение эффективности использования газа в энергетике Москвы, являющейся основным потребителем топлива в городе.

2. Повышение эффективности использования тепловой энергии и снижение ее потребления:

3. Снижение потребления электроэнергии

4. Расширение масштабов использования нетрадиционных и возобновляемых источников энергии.

Литература

1. Государственной программы города Москвы «Энергосбережение в городе Москве» на 2011, 2012—2016 гг. и на перспективу до 2020 года / URL: http://s.mos.ru/common/upload/GTSP_2012-2016.pdf (дата обращения: 03.09.2017)
2. Генеральная схема энергоснабжения города Москвы на период до 2020 года / URL: http://s.mos.ru/common/upload/Prilozhenie_k_PPM_s_zamech_27.01.12.pdf (дата обращения: 03.09.2017)
3. Постановление Правительства Российской Федерации от 22 февраля 2012 г. № 154 г.

References

1. Gosudarstvennoy programmy goroda Moskvy «Energoberezhnie v gorode Moskve» na 2011, 2012—2016 gg. i na perspektivu do 2020 goda / URL: http://s.mos.ru/common/upload/GTSP_2012-2016.pdf (accessed: 03.09.2017) (In Russ.)
2. General'naya skhema energosnabzheniya goroda Moskvy na period do 2020 goda / URL: http://s.mos.ru/common/upload/Prilozhenie_k_PPM_s_zamech_27.01.12.pdf (accessed: 03.09.2017) (In Russ.)
3. Postanovlenie Pravitel'stva Rossiyskoy Federatsii ot 22 fevralya 2012 g. № 154 g. Moskva

Москва «О требованиях к схемам теплоснабжения, порядку их разработки и утверждения» / URL: <https://rg.ru/2012/03/06/teplosxemy-site-dok.html> (дата обращения: 05.09.2017)

4. Схема теплоснабжения г. Москвы на период до 2030 года с учетом развития присоединенных территорий» / URL: <http://promgaz.gazprom.ru/press/news/2016/12/143922/> (дата обращения: 07.09.2017)

5. ЕМИСС Государственная статистика / URL: <https://fedstat.ru/organizations/> (дата обращения: 09.09.2017)

6. Минашкин В.Г., Садовникова Н.А., Дарда Е.С., Клочкова Е.Н., Моисейкина Л.Г., Шмойлова Р.А. Статистика / под ред. В.Г. Минашкина. М.: ЮРАЙТ, 2013. 448 с.

7. Минашкин В.Г. Статистический анализ структурных изменений на рынке ценных бумаг. М: Финансы и статистика, 2001.

8. Постановление Правительства Москвы от 2 декабря 2008 г. № 1075-пп «Об энергетической стратегии города Москвы на период до 2025 года постановление» / URL: http://www.projects.innovbusiness.ru/pravo/DocumShow_DocumID_145282_DocumIsPrint__Page_1.html (дата обращения: 09.09.2017)

9. Генеральная схема энергоснабжения города Москвы на период до 2020 года / URL: http://s.mos.ru/common/upload/Prilozhenie_k_PPM_s_zamech_27.01.12.pdf (дата обращения: 13.09.2017)

10. Схема теплоснабжения г. Москвы на период до 2030 года с учетом развития присоединенных территорий» / URL: <http://promgaz.gazprom.ru/press/news/2016/12/143922/> (дата обращения: 17.09.2017)

11. Финмаркет / URL: <http://www.finmarket.ru/news/4448775> (дата обращения: 17.09.2017)

12. Портал Bigpowernews URL: <http://www.bigpowernews.ru/markets/document78177.phtml> (дата обращения: 19.09.2017)

13. Официальный сайт Министерства энергетики Российской Федерации / URL: <https://minenergo.gov.ru/node/4421> (дата обращения: 19.09.2017)

14. ЕМИСС Государственная статистика / URL: <https://fedstat.ru/organizations/> (дата обращения: 15.09.2017)

15. ЕМИСС Государственная статистика / URL: <https://fedstat.ru/organizations/> (дата обращения: 16.09.2017)

16. ЕМИСС Государственная статистика / URL: <https://fedstat.ru/organizations/> (дата обращения: 17.09.2017)

17. Постановление Правительства РФ от 15.04.2014 № 321 (ред. от 31.03.2017) «Об утверждении государственной программы Российской Федерации «Энергоэффективность и развитие энергетики»

18. Федеральный закон от 23.11.2009 № 261-

“О trebovaniyakh k skhemam teplosnabzheniya, poryadku ikh razrabotki i utverzhdeniya” / URL: <https://rg.ru/2012/03/06/teplosxemy-site-dok.html> (accessed: 05.09.2017) (In Russ.)

4. Skhema teplosnabzheniya g. Moskvy na period do 2030 goda s uchetom razvitiya prisoedinennykh territoriy» / URL: <http://promgaz.gazprom.ru/press/news/2016/12/143922/> (accessed: 07.09.2017) (In Russ.)

5. EMISS Gosudarstvennaya statistika / URL: <https://fedstat.ru/organizations/> (accessed: 09.09.2017) (In Russ.)

6. Minashkin V.G., Sadovnikova N.A., Darda E.S., Klochkova E.N., Moiseyikina L.G., Shmoylova R.A. Statistika Ed. V.G. Minashkina. M.: YuRAIT, 2013. 448 p. (In Russ.)

7. Minashkin V.G. Statisticheskiy analiz strukturnykh izmeneniy na rynke tsennykh bumag. Moscow: Finansy i statistika, 2001. (In Russ.)

8. Postanovlenie Pravitel'stva Moskvy ot 2 dekabrya 2008 g. No. 1075-pp «Ob energeticheskoy strategii goroda Moskvy na period do 2025 goda postanovlenie» / URL: http://www.projects.innovbusiness.ru/pravo/DocumShow_DocumID_145282_DocumIsPrint__Page_1.html (accessed: 09.09.2017) (In Russ.)

9. General'naya skhema energosnabzheniya goroda Moskvy na period do 2020 goda / URL: http://s.mos.ru/common/upload/Prilozhenie_k_PPM_s_zamech_27.01.12.pdf (accessed: 13.09.2017) (In Russ.)

10. Skhema teplosnabzheniya g. Moskvy na period do 2030 goda s uchetom razvitiya prisoedinennykh territoriy» / URL: <http://promgaz.gazprom.ru/press/news/2016/12/143922/> (accessed: 17.09.2017) (In Russ.)

11. Finmarket / URL: <http://www.finmarket.ru/news/4448775> (accessed: 17.09.2017) (In Russ.)

12. Portal Vigpowernews URL: <http://www.bigpowernews.ru/markets/document78177.phtml> (accessed: 19.09.2017) (In Russ.)

13. Ofitsial'nyy sayt Ministerstva energetiki Rossiyskoy Federatsii / URL: <https://minenergo.gov.ru/node/4421> (accessed: 19.09.2017) (In Russ.)

14. EMISS Gosudarstvennaya statistika / URL: <https://fedstat.ru/organizations/> (accessed: 15.09.2017) (In Russ.)

15. EMISS Gosudarstvennaya statistika / URL: <https://fedstat.ru/organizations/> (accessed: 16.09.2017) (In Russ.)

16. EMISS Gosudarstvennaya statistika / URL: <https://fedstat.ru/organizations/> (accessed: 17.09.2017) (In Russ.)

17. Postanovlenie Pravitel'stva RF ot 15.04.2014 № 321 (red. ot 31.03.2017) «Ob utverzhdenii gosudarstvennoy programmy Rossiyskoy Federatsii «Energoeffektivnost' i razvitie energetiki» (In Russ.)

18. Federal'nyy zakon ot 23.11.2009 № 261-FZ

ФЗ (ред. от 29.07.2017) «Об энергосбережении и о повышении энергетической эффективности»/ 19. Постановление Правительства Москвы от 02.12.2008 № 1075-ПП (ред. от 09.08.2011) «Об Энергетической стратегии города Москвы на период до 2025 года».

(red. ot 29.07.2017) “Ob energosberezhenii i o povyshenii energeticheskoy effektivnosti”. (In Russ.) 19. Postanovlenie Pravitel'stva Moskvy ot 02.12.2008 No. 1075-PP (red. ot 09.08.2011) «Ob Energeticheskoy strategii goroda Moskvy na period do 2025 goda». (In Russ.)

Сведения об авторах

Людмила Георгиевна Моисейкина

*К.э.н., доцент, доцент кафедры Статистики
Российский экономический университет
им. Г.В. Плеханова,
Москва, Россия
Эл. почта: Moiseykina.LG@rea.ru*

Екатерина Сергеевна Дарда

*К.э.н., доцент кафедры Статистики
Российский экономический университет
им. Г.В. Плеханова,
Москва, Россия
Эл. почта: Darda.ES@rea.ru*

Information about the authors

Lyudmila G. Moiseykina

*Cand. Sci. (Economics), Associate professor,
Associate professor of the Department of Statistics
Plekhanov Russian University of Economics,
Moscow, Russia
E-mail: Moiseykina.LG@rea.ru*

Ekaterina S. Darda

*Cand. Sci. (Economics), Associate professor,
Associate professor of the Department of Statistics
Plekhanov Russian University of Economics,
Moscow, Russia
E-mail: Darda.ES@rea.ru*