Гальперова Е.В., Мазурова О.В.

ИСЭМ СО РАН

**2.2 Роль электрической энергии в повышении качества жизни населения**

На протяжении всего XX и начала XXI веков идет неуклонный рост потребления электроэнергии.Роль *э*лектроэнергии как самого прогрессивного, удобного и универсального энергетического ресурса в жизни человека и общества невероятно велика. Возможность преобразования в другие виды энергии (световую, механическую, тепловую, звуковую), экологичность и простота регулирования определили широкое ее использование во всех секторах экономки и в быту. С расширением и появлением новых направлений электрификации, определяющих более качественное состояние потребительских услуг, технологических инноваций в жилом секторе и сфере услуг возрастает важность электроэнергии в обеспечении жизненного комфорта и качества жизни населения.

В настоящее время не существует общепринятого научного определения понятия «качество жизни». Кроме того, широко распространено понятие «уровень жизни». Эти два понятия довольно схожи, хотя имеют определенные различия. Понятие «качество жизни» появляется в середине XX в., когда категория уровень жизни стала недостаточной для всестороннего отражения процесса формирования благосостояния населения. Изначально проблемы обеспечения качества жизни рассматривались в экологическом ключе в связи с проблемами охраны окружающей среды, здоровья человека и общества. В настоящее время академический словарь дает следующее определения этому понятию: «Качество жизни -  социологическая [категория](http://dic.academic.ru/dic.nsf/enc_philosophy/2445), выражающая [качество](http://dic.academic.ru/dic.nsf/enc_philosophy/509) удовлетворения материальных и культурных потребностей людей (качество питания, [качество](http://dic.academic.ru/dic.nsf/enc_philosophy/509/%D0%BA%D0%B0%D1%87%D0%B5%D1%81%D1%82%D0%B2%D0%BE) и модность одежды, комфорт жилища, качество здравоохранения, образования, сферы обслуживания, окружающей среды, [структура](http://dic.academic.ru/dic.nsf/enc_philosophy/7405) досуга, степень удовлетворения потребностей в содержательном общении, знаниях, творческом труде, уровень стрессовых состояний, [структура](http://dic.academic.ru/dic.nsf/enc_philosophy/7405) расселения и др.)» [1]

В [2] говорится, что: «Качество жизни – междисциплинарная категория, характеризующая эффективность всех сторон жизнедеятельности человека, фактический уровень удовлетворения материальных, духовных и социальных потребностей человека, уровень его интеллектуального, культурного и физического развития, степень обеспечения комплексной безопасности жизни с учетом субъективной оценки индивида различных сторон жизни».

Качество жизни носит более абстрактный характер, чем понятие уровня жизни. Безусловно, оно зависит от уровня социально-экономического развития страны, в которой проживает человек, но в то же время во многом каждый человек сам обеспечивает свое качество жизни. Поэтому качество жизни –это и философское понятие, связанное с мировоззрением человека.

Дать непосредственно количественную оценку качества жизни населения крайне сложно, т. к. оно интегрирует многие его аспекты. В частности, индивидуальные потребности, которые не фиксируются какими-либо статистическими величинами и практически существуют лишь в сознании людей, в виде их личных мнений и оценок.

В качестве объективных показателей качества жизни в [3] рассматривают следующие:

* чистую окружающую среду,
* личную и национальную безопасность,
* политические и экономические свободы,
* обеспечение права на труд, возможность карьерного роста и повышение профессионального и интеллектуального уровня,
* обеспечение демографического роста общества,
* создание жилищных условий,
* обеспечение здравоохранения и улучшение системы медицинской помощи населению,
* обеспечение продовольствием населения.

Роль электроэнергии в повышении комфорта условий жизни людей наиболее полно отражается на примере электрификации быта отдельного домохозяйства. Использование энергии в этой сфере отвечает как материальным, так и духовным потребностям человека.

С помощью электроэнергии человек готовит пищу, а широкое использование электроплит, микроволновых печей, мультиварок, электрогрилей, кухонных комбайнов и т.д. ведет к улучшению санитарно-гигиенических условий в жилищах, повышению уровня автоматизации процессов пищеприготовления.

Удобство и широкие возможности регулирования определяют использование электроэнергии для целей отопления и кондиционирования воздуха в помещениях, что создает комфортный микроклимат в жилище, при чем все более широкое распространение получают системы управления инженерными системами дома по сети интернет или мобильному телефону.

Использование компьютеров, телевизоров, ауди- и видеоаппаратуры, планшетов, сотовых телефонов и т.д. способствует получению большого объема информации, совершенствованию знаний и эстетическому наслаждению.

Безопасность членов домохозяйства обеспечивают домофоны, системы предупреждения о технических неисправностях, управления дверей, ворот, шлагбаумов, жалюзи, роль-ставнями и т.д.

Все это отражается в величине расхода электроэнергии на 1 квадратный метр жилой площади (рис.1.). В развитых странах мира рост этого показателя приходился на 70-90 гг. прошлого века, в период роста обеспеченности домохозяйств электроприборами, повышения их благоустройства и комфорта.

Источники: рассчитано по [4-8]

*Рис. 1.* Изменение удельного расхода электроэнергии в жилых домах в отдельных странах мира.

Заметное снижение удельного расхода электроэнергии в последние годы в развитых странах связано с повышением эффективности ее применения, снижением потерь, заменой старых электроприборов на новые с низким потреблением электроэнергии.

Применение в быту возрастающей номенклатуры электроприборов различного назначения позволяет значительно улучшить условия жизни, оздоровить гигиеническую обстановку в помещениях, повысить культурно-образовательный уровень населения и безопасность, сократить затраты времени и сил на ведение домашнего хозяйства. При этом существующие прогнозы показывают, что в перспективе электроэнергия становится еще более важным источником энергии в потреблении домохозяйств. Доля электроэнергии в суммарном потреблении энергоресурсов домохозяйствами в мире согласно [9] возрастает с 39% в 2012 г. до 43% в 2040 г., более того, после 2025 г. электроэнергия становится лидирующим энергоносителем, доля которого опережает долю газа.

Сфера услуг включает в себя огромное количество предприятий и организаций, различных типов и видов деятельности: финансы, образование, торговля, общественное питание, здравоохранение, культура, спорт, и т.д. (сюда же относится и потребление электроэнергии на нужды уличного освещения, городского водопровода и канализации).

Высокий уровень развития экономики и доходов населения (свободных) ведет к увеличению потребности в отелях и ресторанах (как для деловых встреч, так и для досуга), помещений для офисов и розничной торговли, культурных (театры, галереи, музеи) и спортивных помещений (стадионы, бассейны, спортивные комплексы) [10].

Уже сейчас во всем мире в сфере услуг электроэнергия является предпочтительным источником энергии. В 2012 г. доля ее в структуре энергопотребления этой сферы составляла около 53% и согласно базовому сценарию в [9] предполагается, что доля ее к 2040 г. вырастит до 62% (табл.1).

Таблица 1

Рост доли электроэнергии в суммарном энергопотреблении домохозяйствами и сферой услуг в разных странах

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Страна | Домохозяйства | Сфера услуг |
| 1973 г. | 2010 г. | 2040 г. | 1973 г. | 2010 г. | 2040 г. |
| Европейские страны ОЭСР[[1]](#footnote-1) | 11,9 | 28,2 | 36,0 | 18,2 | 50,8 | 58,9 |
| США | 21,0 | 43,0 | 51,7 | 24,5 | 52,3 | 55,9 |
| Канада | 17,6 | 45,5 | 53,3 | 24,6 | 50,0 | 62,5 |
| Япония | 32,6 | 52,4 | 59,1 | 12,8 | 48,1 | 53,3 |
| Россия | Н.д | 10,5 | 20,0 | Н.д | 46,2 | 65,0 |

Источник: рассчитано по [4,9]

Во всех типах зданий в этой сфере в большей или меньшей степени электроэнергия используется на цели отопления и кондиционирования. Огромную помощь в делопроизводстве оказывают компьютеры, факсы, принтеры, сканеры офисные автоматические телефонные станции и т.д. Кроме перечисленных видов оборудования, в торговле и общественном питании имеется значительный набор холодильного и морозильного оборудования, а также различные виды печей и мини-пекарни. Спортивные и развлекательные центры имеют в своем составе сауны, бассейны с системами подогрева и очистки воды, датчиками контроля влажности, температуры и содержания СО2 .

Достаточно широко применяется электроэнергия в медицине. Использование новых способов диагностики с применением высокоточного и многофункционального диагностического оборудования (электроэнцефалография, электрокардиография, электрогастрография, компьютерный томограф, магнито-резонансный томограф и т.д.) дало возможность ранней диагностики заболеваний, мониторинга состояния больного и выбора адекватного развитию заболевания способов лечения. Многие электрические аппараты используются для реанимации (дефибриллятор сердечного ритма), лечения, а также для реабилитации после тяжелых заболеваний (электрокардиостимуляторы). Также электричество активно используется во время физиотерапевтических процедур (электрофорез, лазер), направленных на рост костей, избавление от хронической боли, улучшение слуха, и т.д. [11]. С развитием интернета появилась возможность удаленной консультации с ведущими специалистами.

Важным показателем качества жизни является и комфортная и безопасная среда городов и поселков их улиц и дорог. Повышение уровня уличной освещенности наряду с применением различных систем регулирования и наблюдения на дорогах (светофоры, радары), оповещения и безопасности (видеокамеры, детекторы движения, дымо- и газоанализаторы, ситуационные центры и т.д.) позволяют снизить аварийность на дорогах, увеличить скорость реагирования при чрезвычайных ситуациях и повысить безопасность граждан.

Использование достижений компьютерной и информационной технологий в жизни населения позволяет расширить образовательные, культурные, физиологические возможности человека, способствует личностному росту, развитию творческих способностей, повышению уровня образования и физического здоровья, а также увеличению средней продолжительности жизни.

Несомненно, для этого необходим высокий уровень развития экономики. Зависимость душевого электропотребления в непроизводственной сфере разных стран от развития их экономики, выраженного количеством ВВП, приходящимся на одного жителя страны, показано на рис. 2. Основной мировой тенденцией является увеличение душевого потребления электроэнергии с ростом экономического развития.

Примечание: Представленный период для России 1990-2040 гг., для Китая – 2010-2040 гг., для остальных стран 1973-2040 гг. (базовый сценарий)

Источники: рассчитано по [4,12]

*Рис. 2.* Взаимосвязь душевого электропотребления в непроизводственной сфере и душевого ВВП в разных странах мира.

В последние десятилетия современное общество, в первую очередь в высокоразвитых странах, уделяет повышенное внимание интересам отдельного человека, улучшению среды его обитания. Во многом дальнейшее повышение качества жизни населения связывают с широким распространением концепции Smart. Это и «умные» города, «умные» системы энергоснабжения, «умные» дома и т.д., направленные на повышение комфорта, удобства и качества предоставляемых услуг, а также возможность потребителя самостоятельно управлять своим энергопотреблением. Отличительной чертой этой концепции является широкое использование информационно-коммуникационных технологий [13]. Она включает: интеллектуальные приборы учета и передачи показаний, автоматизированные информационные базы и банки данных, вычислительные центры, автоматизированные системы управления, видеотерминалы, общегосударственные информационные системы, системы спутниковой и скоростной волокнисто-оптической связи - все это неограниченно расширяет сферу использования электроэнергии.

«Умный» город в отличии от традиционного ориентирован на человека. Он находится в непрерывном развитии при постоянном учете требований экологической и экономической устойчивости и базируется на инфраструктуре информационно-коммуникационных технологий. К составляющим "умный" город технологиям относятся высокоскоростные оптические, сенсорные, проводные и беспроводные сети, необходимые для реализации таких преимуществ, как обеспечиваемые благодаря интеллектуальным транспортным системам, "умным" электросетям и организации домашних сетей. [14]

 «Умный» дом — жилой автоматизированный [дом](http://dic.academic.ru/dic.nsf/ruwiki/6438) современного типа, организованный для удобства проживания людей при помощи [высокотехнологичных](http://dic.academic.ru/dic.nsf/ruwiki/177925) устройств. Важной особенностью и свойством «умного» дома является то, что это наиболее прогрессивная концепция взаимодействия человека с жилым пространством, когда человек одной командой задает желаемую обстановку, а уже автоматика в соответствии с внешними и внутренними условиями задает и отслеживает режимы работы всех [инженерных систем](http://dic.academic.ru/dic.nsf/ruwiki/250732) и [электроприборов](http://dic.academic.ru/dic.nsf/ruwiki/15203). Электронные бытовые приборы в умном доме могут быть объединены в домашнюю [Universal Plug’n’Play](http://dic.academic.ru/dic.nsf/ruwiki/160991) — сеть с возможностью выхода в сети общего пользования [1].

В последнее время, в связи с экологическими проблемами, дефицитом ископаемого топлива в отдельных районах, повышением качества жизни, особенно жителей децентрализованных поселений, становится целесообразным вырабатывать электроэнергию, используя ветроэнергетические установки или солнечные батареи, устанавливаемые совместно с накопителями энергии у отдельных потребителей. В некоторых государствах, например в Германии, приняты специальные программы, поощряющие инвестиции в производство электроэнергии домохозяйствами.

В России за 1990-2014 гг. электропотребление населением и сферой услуг увеличилось в 1,6 раза. Рост использования электроэнергии в домохозяйствах в 90-х годах прошлого века был в основном связан с появлением в продаже большого количества импортных электроприборов (табл. 2). Дальнейшее замедление темпов прироста вызнано насыщением основными их видами. В России в 2014 г. на 100 домохозяйств приходилось: 257 мобильных телефонов, 183 телевизора, 128 холодильников и морозильников, 103 стиральные машины, 113 персональных компьютеров, 96 электропылесосов, 20 кондиционеров, 8 посудомоечных машин [15]. Несмотря на значительно возросшую обеспеченность электроприборами российского быта, она все еще значительно уступает развитым странам. Например, в Японии в 2013 г. обеспеченность составляла: телевизорами – 240 шт., электропылесосами – 146 шт., персональными компьютерами - 130 шт., кондиционерами – 275 шт., посудомоечными машинами – 30 [16]. Кроме того, там используется огромное количество мелких бытовых приборов (около 100), номенклатура которых постоянно увеличивается. Новые бытовые приборы в большей мере соответствуют высоким стандартам эффективности использования энергии. Однако, эффект от использования новых приборов с меньшим энергопотребление частично компенсируется увеличением количества новых видов и увеличением их средних размеров.

Таблица 2.

Динамика ежегодных темпов прироста электропотребления в домашних хозяйствах и сфере услуг в России за 1990-2035 гг., %

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Сфера применения | 1990-2000 гг. | 2001-2014 гг. | 2015-2035 гг. |
| Домохозяйства | 3,2 | 1,1 | 0,8 |
| Сфера услуг | -1,5 | 1,8 | 1,0 |

Источник: рассчитано по [18]

Увеличение потребления в сфере услуг в 2000-2014 гг. было связано с опережающим ростом современных электроемких объектов: банков и других финансовых учреждений, отелей, развлекательных и физкультурных центров, а также реконструкцией предприятий традиционных направлений в целях повышения их технического уровня и роста качества услуг [17].

В России в 2014 г. душевое электропотребление составило в домохозяйствах 999,3 КВтч/чел, в сфере услуг – 901,6 КВтч/чел. В 2013 г. в европейских странах ОСЭР этот показатель был выше в 1,6 раза, в Японии более, чем в 2 раза, в США более, чем в 4 раза. Это свидетельствует о значительных перспективах роста электропотребления населением и сферой услуг с дальнейшим развитием экономики и повышением уровня и качества жизни населения в России.

Новая парадигма электроснабжения, продекларированная в разрабатываемой Энергетической стратегии России до 2035 года, направлена на обеспечение качественного соответствия потребительских услуг и используемых энергоносителей, она принципиально отличается от ранее действовавших целевых установок, которые в большей мере были ориентированы на количественное удовлетворение баланса спроса и предложения. Существенную значимость приобретает уровень комфорта, повышение разнообразия и мощности приборов и других приемников электроэнергии, технологические инновации, как в производственной сфере, так и в быту. При этом качество и уровень жизни все больше будут определяться эффективностью использования энергии. Активно будет происходить замена материало- и энергоемких приборов на более экономичные устройства (ламп накаливания на светодиоды, нагревательных печей на микроволновые печи, холодильников, телевизоров на более энергоэфективные их аналоги и др.), широкое применение найдут аккумуляторные, телекоммуникационные средства [19].

Градостроительная политика в перспективе будет ориентирована на более интенсивное развитие жилой малоэтажной застройки на свободной территории, что будет способствовать развитию использования ВИЭ, систем хранения электрической энергии, появлению активных потребителей, самостоятельно управляющих собственным электропотреблением в зависимости от ценовых условий на розничном рынке электроэнергии [20].

Перспективное изменение в потреблении электроэнергии домохозяйствами будет зависеть от соотношения темпов роста доходов населения и стоимости электроэнергии, от достижения нового уровня насыщения домашних хозяйств бытовой электротехникой, от будущих условий снабжения электрической и тепловой энергией. Есть все основания прогнозировать, что дальнейшая электрификация страны принесет в перспективе новые возможности повышения качества жизни в России.

ЛИТЕРАТУРА

1. Академический словарь. URL: <http://dic.academic.ru/dic.nsf/ruwiki/220971>(дата обращения 14.12.2016).
2. Ковынёва, О.А. Управление качеством жизни населения : монография / О.А. Ковынёва, Б.И. Герасимов ; под науч. ред. д-ра экон. наук, проф. Б.И. Герасимова. – Тамбов : Изд-во Тамб. гос. техн. ун-та, 2006. – 88 с.
3. Харитонова Т.В., Мастерских И.П. Исследование качества жизни населения в Российской Федерации //«Экономика и предпринимательство» ФГОУВПО «Российский государственный университет туризма и сервиса» URL: <http://www.cfin.ru/press/practical/2009-06/01.shtml>(дата обращения 14.12. 2016)
4. IEA STATISTICS. Electricity Information. 2015,OECD/IEA, Paris Cedex 15, France;
5. Curbing Global Energy Demand Growth: The Energy Productivity Opportunity. McKinsey Global Institute. URL: [www.mckinsey.com/mgi](http://www.mckinsey.com/mgi) (дата обращения 14.09. 2016)
6. Регионы России. Социально-экономические показатели. 2015: Стат. сб. / Росстат. М., 2015.  1266 с.;
7. «Аналитики дают прогноз жилью в 2010 году». URL: <http://realty.vz.ru/forecast/2010/1/11/1528.html> (дата обращения13.09.2016);
8. Statistical Handbook of Japan 2016. Statistics Bureau Ministry of Internal Affairs and Communications Japan. URL: <http://www.stat.go.jp/english/data/handbook/index.htm> (дата обращения 14.09.2016)
9. International Energy Outlook-2016 URL:http://www.eia.gov/forecasts/ieo/ (дата обращения 14.09.2016)
10. Медведева Е.А., Никитин В.М. Энергопотребление и уровень жизни. – Новосибирск: Наука. Сиб. отд-ние, 1991. – 137 с.
11. Фридрих Б.. Электрическая медицина// Газета "Энергетика и промышленность России" № 12 (176) июнь 2011 года. URL: <http://www.eprussia.ru/epr/176/13105.htm>. (дата обращения 14.12.2016)
12. International Energy Outlook-2013 URL: <http://www.eia.gov/forecasts/ieo/> (дата обращения 14.12.2016)
13. Кучеров Ю.Н., Федоров Ю.Г. Концептуальные направления развития энергетической инфраструктуры «умного» города. //Энергетическая политика. – вып. 5. – 2014. - с. 64-71
14. Что такое "умный" город? URL: <https://itunews.itu.int/ru/Note.aspx?Note=4231>

(дата обращения 14.12.2016)

1. Регионы России. Социально-экономические показатели. 2015: Стат. сб. / Росстат. М., 2015.  1266 с.
2. Japan Energy Conservation Handbook 2013. The Energy Conservation Center, Japan. <http://www.asiaeec-col.eccj.or.jp/databook/2013/handbook13.pdf> (дата обращения 14.09.2016)
3. Агеева Е.В., Коган Ю.М. Потребление электроэнергии и электрификация в России (1990-2007 гг.) //Энергетик, 2008, №10, с.7-11.
4. Проект Энергетической стратегии Российской Федерации на период до 2035. [Электронный ресурс] / Министерство энергетики РФ. – Режим доступа. URL: <http://minenergo.gov.ru/node/1920> (дата обращения: 01.01.2016).
5. Обоснование развития электроэнергетических систем: Методология, модели, методы, их использование/Н.И. Воропай, С.В. Подковальников, В.В. Труфанов и др.; Отв. Ред. Н.И. Воропай. - Новосибирск: Наука, 2015. – 448 с.

Воропай Н.И., Осак А.Б. Электроэнергетические системы будущего // Энергетическая политика. – вып. 5. - 2014. – С. 60-64.

1. Страны, входящие в Организацию стран экономического развития (ОЭСР) [↑](#footnote-ref-1)