



Оценка энергопотребления бытовых электроприборов
и политика в области энергоэффективности бытовой техники
в странах Центральной Азии

Казахстан

Кыргызстан

Таджикистан

Туркменистан

Узбекистан

2015

© 2015 Программа ООН по окружающей среде

© 2015 Региональный экологический центр Центральной Азии

Аннотация

Данное исследование подготовлено в рамках регионального проекта «Наращивание потенциала и развитие стратегических рамок для поддержки низкоуглеродного развития в странах Центральной Азии», который реализуется Программой ООН по окружающей среде (ЮНЕП) и финансируется правительством Республики Корея. Разработка регионального исследования осуществлялась Региональным экологическим центром Центральной Азии (РЭЦЦА).

Отчет был подготовлен Атабеком Умирбековым и Алмазом Ахметовым (РЭЦЦА), которые выполнили сбор данных по региону и их анализ. Сбор данных на уровне стран был осуществлен Дарханом Курманбаевым (Казахстан), Татьяной Веденовой (Кыргызстан), Фургузодом Усмоновым (Таджикистан) и Рахимджаном Бабаходжаевым (Узбекистан). Координацию работ по подготовке исследования и техническую поддержку осуществляла Мария Семенова, ЮНЕП. Руководство проектом осуществлял Мозахарул Алам, Региональный координатор по изменению климата в Азиатско-тихоокеанском регионе, ЮНЕП.

Содержание и мнения, высказанные в данной публикации, являются мнением авторов, и не обязательно отражают взгляды и политику Программы ООН по окружающей среде (ЮНЕП).

Оценка энергопотребления бытовых электроприборов и политика в области энергоэффективности бытовой техники в странах Центральной Азии.

Опубликовано: **2015**



Оценка энергопотребления бытовых электроприборов и политика в области энергоэффективности бытовой техники в странах Центральной Азии

Казахстан **Кыргызстан** **Таджикистан** **Туркменистан** **Узбекистан**

Оглавление

Введение	6
Краткое изложение	10
1 Электроэнергетический сектор и потребление электроэнергии домохозяйствами в странах Центральной Азии	14
1.1 Экономические, демографические тенденции и характеристики энергосектора стран Центральной Азии.....	14
1.2 Динамика и факторы потребления электроэнергии домохозяйствами.....	28
2 Обзор наиболее распространённых типов бытовых электроприборов и оценка эффективности их энергопотребления.....	32
2.1 Обеспеченность основными видами бытовых электроприборов в странах Центральной Азии.....	32
2.2 Предложение бытовых электроприборов в Центральной Азии: импорт.....	36
2.3 Предложение бытовых электроприборов в Центральной Азии: внутреннее производство.....	42
2.4 Потребление электроэнергии наиболее распространёнными видами бытовых электроприборов и потенциал энергосбережения.....	44
2.5 Оценка потенциала энергосбережения наиболее перспективных бытовых электроприборов	47
3 Статус и тенденции развития нормативно-правовой базы в области энергоэффективности и нормирования энергопотребления бытовыми электроприборами.....	52
3.1 Казахстан.....	52
3.2 Кыргызстан.....	54
3.3 Таджикистан.....	56
3.4 Узбекистан.....	58
4 Итоговые рекомендации регионального семинара по политике для стандартов энергоэффективности и маркировки в странах Центральной Азии (18-19 июня 2015г., Алматы)	60
Список литературы	66
Приложение 1 Декомпозиционный анализ	68
Приложение 2 Операционные характеристики основных видов бытовых электроприборов в странах Центральной Азии	74

Таблицы

Таблица 1	Ресурсный потенциал стран Центральной Азии.....	15
Таблица 2	Наилучшие имеющиеся технологии	49
Таблица 3	Результаты декомпозиционного анализа факторов, влияющих на электропотребление в секторе домохозяйств в странах Центральной Азии за период 2008-2012	73
Таблица 4	Операционные характеристики основных видов бытовых электроприборов в Казахстане	74
Таблица 5	Операционные характеристики основных видов бытовых электроприборов в Кыргызстане.....	75
Таблица 6	Операционные характеристики основных видов бытовых электроприборов в Таджикистане	76
Таблица 7	Операционные характеристики основных видов бытовых электроприборов в Узбекистане.....	77

Рисунки

Рисунок 1	Валовой внутренний продукт (ВВП) на душу населения, пересчитанный по паритету покупательной способности в странах Центральной Азии	14
Рисунок 2	Численность населения в странах Центральной Азии	15
Рисунок 3	Общее потребление энергоресурсов в странах Центральной Азии	16
Рисунок 4	Структура производства электроэнергии в странах Центральной Азии по видам энергоресурсов	19
Рисунок 5	Потери электроэнергии в электрических сетях стран Центральной Азии.....	22
Рисунок 6	Тарифы на электроэнергию для физических лиц в странах Центральной Азии.....	23
Рисунок 7	Потребление электроэнергии по секторам в Казахстане	23
Рисунок 8	Потребление электроэнергии по секторам в Кыргызстане	24
Рисунок 9	Потребление электроэнергии по секторам в Таджикистане	25
Рисунок 10	Потребление электроэнергии по секторам в Туркменистане	25
Рисунок 11	Потребление электроэнергии по секторам в Узбекистане	26
Рисунок 12	Суммарные доли основных отраслей в потреблении электроэнергии в Центральной Азии (ГВтч)	27
Рисунок 13	Непрямые выбросы CO ₂ , вызванные потреблением электроэнергии населением в Центральной Азии.....	27
Рисунок 14	Среднегодовое электропотребление в жилищном секторе в расчете на домохозяйство в Центральной Азии	28

Рисунок 15	Среднегодовое электропотребление в жилищном секторе в расчете на домохозяйство в Центральной Азии и других регионах и странах мира, 2012 год	29
Рисунок 16	Обеспеченность домохозяйств бытовыми электроприборами в Казахстане, Кыргызстане, Таджикистане и Узбекистане (количество единиц техники на 100 домохозяйств)	33
Рисунок 17	Нетто-импорт бытовых электроприборов в расчете на домохозяйство в странах Центральной Азии (без учета инфляции)	36
Рисунок 18	Динамика и структура импорта бытовых электроприборов в Казахстане в расчете на одно домохозяйство	37
Рисунок 19	Динамика и структура импорта бытовых электроприборов в Кыргызстане в расчете на одно домохозяйство	38
Рисунок 20	Динамика и структура импорта бытовых электроприборов в Таджикистане в расчете на одно домохозяйство	39
Рисунок 21	Динамика и структура импорта бытовых электроприборов в Туркменистане в расчете на одно домохозяйство	40
Рисунок 22	Динамика и структура импорта бытовых электроприборов в Узбекистане в расчете на одно домохозяйство	41
Рисунок 23	Структура импорта бытовых электроприборов по странам-поставщикам	43
Рисунок 24	Производство бытовых электроприборов в Казахстане	45
Рисунок 25	Производство бытовых электроприборов в Узбекистане	45
Рисунок 26	Бытовая техника и электроприборы с наиболее высокими оценочными объемами электропотребления (в расчете на одно домохозяйство в кВтчв год)	46
Рисунок 27	Потенциал энергосбережения с введением НИТ в странах Центральной Азии	51
Рисунок 28	Потенциал финансовых сбережений и сокращения выбросов CO ₂ с введением НИТ в странах Центральной Азии	51
Рисунок 29	Динамика количества домохозяйств в странах Центральной Азии, 2008-2012	69
Рисунок 30	Динамика ВВП по конечному потреблению в странах Центральной Азии, 2008-2012	70
Рисунок 31	Динамика конечного потребления (расходов) домохозяйств в странах Центральной Азии	70
Рисунок 32	Динамика доли конечного потребления домохозяйств в структуре ВВП в странах Центральной Азии	71
Рисунок 33	Динамика удельной энергоемкости конечного потребления домохозяйств в странах Центральной Азии	73

Список аббревиатур

ВВП	Валовой внутренний продукт
ВИЭ	Возобновляемые источники энергии
ВТО	Всемирная Торговая Организация
ЕАЭС	Евразийский Экономический Союз
ЕС	Европейский Союз
КР	Кыргызская Республика
НИТ	Наилучшие имеющиеся технологии
НПА	Нормативно-правовые акты
ООН	Организация Объединенных Наций
РК	Республика Казахстан
РУз	Республика Узбекистан
РЭЦЦА	Региональный экологический центр Центральной Азии
СМЭЭ	Стандартизация и маркировка энергоэффективности
СНГ	Содружество Независимых Государств
СССР	Союз Советских Социалистических Республик
ТЭК	Топливо-энергетический комплекс
ЦА	Центральная Азия
ЭЭ	Энергоэффективность
ЮНЕП	Программа Организации Объединенных Наций по окружающей среде

Введение

В мировом масштабе бытовые электроприборы представляют собой один из самых быстрорастущих сегментов энергопотребления, который занимает все большую долю в структуре потребления электроэнергии домохозяйствами (Глобальные тренды по использованию энергии и энергоэффективности, МЭА, 2008). Данная тенденция наблюдается во многих странах и в целом связана с постепенным экономическим ростом стран и постепенным повышением благосостояния населения. Также важную роль здесь играет и удешевление технологий, связанное с техническим прогрессом и снижением издержек на производство наиболее популярных видов бытовой техники.

Как следствие, быстрый рост потребления электроэнергии домохозяйствами вносит свой вклад в повышение энергоемкости экономик стран. В развивающихся странах, где электроэнергия производится за счет сжигания ископаемого топлива, рост ее потребления также ведет к увеличению углеродоемкости ВВП и загрязнению окружающей среды, как для богатых энергоресурсами, так и для энергодефицитных стран. Кроме этого возникает необходимость инвестировать в увеличение генерирующих мощностей. Широкое использование бытовой энергопотребляющей техники в жилищном секторе приводит к повышению нагрузки на сети, пиковой нагрузке и риску аварийного отключения энергоснабжения, к увеличению расходов на электроэнергию либо самих домохозяйств, либо, в случае субсидирования тарифов, государства.

Однако в мировой практике повышение уровня энергоэффективности электроприборов уже происходит за счет научно-технического прогресса и реализации странами политики по повышению энергоэффективности электроприборов. Благодаря развитию международной торговли достаточно энергоэффективная продукция попадает в различные страны, включая те, где нет четкой политики, относящейся к энергоэффективности электроприборов: в частности, нет установленных требований к уровням энергопотребления разными видами техники или маркировке классов энергоэффективности. Но отсутствие такой политики не позволяет защитить внутренний рынок от импорта низкоэффективного энергопотребляющего оборудования и не регулирует качество продукции отечественных производителей электроприборов. Более того, отсутствие маркировки класса энергоэффективности не позволяет использовать такой рыночный инструмент, как потребительский выбор, что приводит к приобретению населением электроприборов с низкой энергоэффективностью.



В странах Центральной Азии утвердилось четкое понимание необходимости продвижения энергосбережения и повышения энергоэффективности. За последние годы в странах региона были приняты нормативные и правовые акты, направленные на повышение энергоэффективности в различных сегментах: технические регламенты в строительстве, программы по замещению неэффективных ламп более эффективными и внедрение систем эффективного энергоменеджмента на предприятиях. Сегмент электроприборов также не оставлен без внимания, и странами Центральной Азии принимаются меры по разработке программ по повышению энергоэффективности электроприборов на национальном уровне.

В этой связи задачи регионального исследования, подготовленного для Программы ООН по окружающей среде Региональным экологическим центром Центральной Азии, заключаются в следующем: (i) рассмотреть динамику потребления электроэнергии домохозяйствами и оценить влияние на нее различных факторов; (ii) рассмотреть наиболее распространенные в странах Центральной Азии бытовые приборы и выделить из них приборы, для которых применение стандартов и маркировки энергопотребления может оказаться наиболее эффективным с точки зрения обеспечения более экономного использования энергоресурсов и бюджета домохозяйств; (iii) сделать обзор развития нормативно-правовой базы в области энергоэффективности в целом, а также в области стандартов и маркировки энергопотребления электроприборов, сформулировать направления дальнейшего совершенствования нормативно-правовой документации, технической и институциональной основы в этой сфере.

Данное исследование практически охватывает все страны Центральной Азии. Для Казахстана, Кыргызстана, Таджикистана и Узбекистана анализ проводился на основе данных, собранных национальными экспертами данного проекта, и на основе доступных аналитических источников, включая статистические данные стран. Для Туркменистана анализ проводился только на основе данных из доступных аналитических источников.



Раздел 2 содержит обзор наиболее распространенных видов бытовой техники в странах ЦА и анализ данных об уровне обеспеченности домохозяйств различными видами электроприборов, анализ данных об источниках и краткосрочной динамике предложения электроприборов в странах ЦА. В разделе приведена информация об основных технических характеристиках распространенных видов бытовой техники и дана оценка приблизительной продолжительности работы электроприборов в активном режиме и режиме ожидания в год. На основе этой информации выявлены некоторые виды электроприборов, для которых регулирование электропотребления могло бы дать наибольший результат. Для них проведен примерный расчет возможного сокращения потребления электроэнергии в случае использования более энергоэффективных моделей бытовой техники, а также расчет сокращения расходов домохозяйств на электроэнергию и снижения выбросов CO₂.

Раздел 3 освещает текущий статус и направления разработки политики в области энергоэффективности в странах ЦА. Особое внимание уделено программным документам, нацеленным на повышение энергоэффективности бытовой техники и приборов. В разделе дается обзор актуальных инициатив по внедрению маркировки классов энергоэффективности бытовых электроприборов в некоторых странах региона, развитию возможностей стран по подтверждению соответствия и постепенному замещению неэффективных электроприборов. Отдельно отмечаются процессы экономической интеграции, происходящие в регионе, и их возможное воздействие на политику стран в сфере энергоэффективности.

Раздел 4 кратко резюмирует ряд предложений и рекомендаций по дальнейшим направлениям разработки и реализации политики в области стандартов и маркировки энергоэффективности электроприборов, сформулированные в рамках регионального семинара «Оценка энергоэффективности бытовых электроприборов в Центральной Азии и политика в области стандартов и маркировки энергоэффективности энергопотребления», который прошел 18-19 июня 2015 года в г. Алматы (Казахстан). Семинар был проведен с целью обсуждения предварительных результатов оценок, проведенных в рамках данного исследования, а также с целью обсуждения текущей политики по стандартам и маркировке в странах Центральной Азии. В данном семинаре приняли участие эксперты в области энергетики, энергоэффективности и стандартизации из стран ЦА, а также международные эксперты.

Краткое изложение

Вопросы более эффективного использования энергетических ресурсов имеют большую актуальность для стран Центральной Азии, где утрата экономических связей и изменение ресурсных и производственных возможностей сказалась на объемах и структуре потребления энергии. Несмотря на значительное снижение темпов производства в странах ЦА после распада Советского Союза, объем потребления топливно-энергетических ресурсов в регионе поступательно увеличивался на протяжении последнего десятилетия и к 2013 году успел восстановиться в Туркменистане и Узбекистане до уровня 1990 года.

Схожие тенденции также коснулись объемов производства и потребления электроэнергии в регионе, где после 1990 года наблюдался спад, прекратившийся в некоторых странах региона только к середине двухтысячных. На сегодняшний день объемы потребления электроэнергии восстановились и сравнимы с уровнем 1990 года, однако структура потребления претерпела значительные изменения. Одним из самых существенных изменений является увеличившаяся доля населения и жилищно-коммунального сектора в общем объеме потребления электроэнергии. За последние два десятилетия объем потребления электроэнергии населением в странах ЦА только устойчиво увеличивался на фоне спада потребления в таких отраслях, как промышленность, сельское хозяйство и транспорт.

Одним из факторов возрастающего электропотребления со стороны населения в странах ЦА является рост численности домохозяйств. Однако, как показывает анализ, немаловажным фактором роста потребления электроэнергии населением являлась также увеличивающаяся средняя энергоемкость потребления домохозяйств, связанная с ростом ВВП, увеличивающимися доходами населения и возможностью направлять все большую часть семейного бюджета на приобретение различных видов бытовой энергопотребляющей техники.

Среднегодовое потребление электроэнергии в жилищном секторе стран Центральной Азии в перерасчете на одно домохозяйство в настоящее время ниже среднегодового потребления в индустриально развитых странах, но выше среднего показателя по странам Азии. Вместе с этим практически во всех странах региона наблюдается постепенный рост электропотребления домохозяйствами. Более того, уже в настоящее время в отдельных странах региона (в част-

ности, в Кыргызстане) этот показатель уже сравним с уровнем потребления в некоторых развитых странах Европы. Необходимо отметить, что согласно прогнозным оценкам спрос на электроэнергию будет продолжать увеличиваться значительными темпами.

Стабильно увеличивающийся объем электропотребления со стороны домохозяйств можно связать с увеличивающимся перечнем и количеством используемой бытовой техники и электроприборов, которые являются преобладающими источниками потребления электроэнергии в домах. Согласно приведенным данным в регионе наблюдается высокая обеспеченность домохозяйств телевизорами и холодильниками, а также относительно сравнимые показатели обеспеченности стиральными машинами. Средняя обеспеченность домохозяйств по остальным видам бытовых электроприборов различается по странам, и здесь можно выделить некоторые особенности стран.

В Кыргызстане и Таджикистане, например, высока доля электрообогревательных устройств и кухонных электроплит, что, скорее всего, связано с недостаточным снабжением населения природным газом и преобладающим использованием электроэнергии для таких нужд, как нагрев воды, обогрев помещений и приготовление пищи. В Кыргызстане наблюдается большое количество ламп накаливания, что объясняется наличием единственного в регионе лампового завода полного цикла. В отличие от Кыргызстана в домохозяйствах Казахстана и Таджикистана использование ламп накаливания низкое, что возможно вызвано установленными ограничениями на их производство и импорт в этих странах. В целом можно отметить сравнительную высокую обеспеченность всеми видами бытовой техники домохозяйств в Казахстане, что может быть вызвано сравнительно высоким уровнем экономического развития и доходами населения. В Таджикистане же этот индикатор является наиболее низким в регионе.

Большинство бытовой техники, используемой в домохозяйствах, ввезено извне региона. Согласно имеющимся данным в 2012 году чистый импорт бытовых электроприборов в денежном выражении в расчете на одно домохозяйство был наибольшим в Туркменистане и Казахстане, а наименьшим – в Таджикистане. При этом в сравнении с предыдущим годом в Туркменистане и Узбекистане отмечен заметный рост импорта бытовых электроприборов. Основная доля импорта электробытовых приборов в страны Центральной Азии приходится на Китай. Кроме этого можно отметить относительно высокий объем импорта ввозимого из России в Казахстан и из Турции в Туркменистан.

В настоящее время внутреннее производство бытовой техники и электроприборов в регионе обеспечивает относительно незначительную часть потребности домохозяйств. В Казахстане и Узбекистане, где налажена сборка и производство бытовой техники, производственные мощности обеспечивают лишь 10%-20% внутреннего спроса на бытовые электроприборы. Тем не менее, объемы производства бытовой электротехники в этих странах показывают устойчивый рост, и правительства ставят новые цели по значительному увеличению перечня и объемов собственного производства наиболее популярных видов бытовой техники.

В рамках данного исследования была проведена оценка потенциала энергосбережения при внедрении более высоких требований к энергоэффективности бытовой техники в регионе. В частности, на основе собранных данных по обеспеченности населения и операционным характеристикам бытовых электроприборов в регионе был подсчитан эффект энергосбережения от внедрения наилучших имеющихся технологий (НИТ) для телевизоров и холодильников.

Таким образом, годовой потенциал энергосбережения на одно домохозяйство оценивается около 100-110 кВтч в год по телевизорам, и от 130 до 170 кВтч в год по холодильникам. Суммарный расчетный потенциал при использовании НИТ по этим видам бытовой техники наиболее высок в Узбекистане и Казахстане, и составляет порядка 1000 и 1500 ГВтч в год соответственно. Такой потенциал связан с высокой численностью населения в этих странах, а также относительно высокой обеспеченностью домохозяйств данными видами бытовой техники.

Постепенный рост потребления электроэнергии бытовой техникой, а также увеличивающийся перечень и количество бытовой техники, используемой в домохозяйствах стран Центральной Азии, свидетельствуют о необходимости разработки и внедрения соответствующих регулирующих мер и инструментов в этой сфере. Как показывает анализ государственных инициатив, в странах Центральной Азии происходит постепенное включение вопросов электропотребления бытовыми приборами в государственную повестку энергосбережения. За прошедшие годы, однако, только малая часть этих планов была реализована. Так, например, в Таджикистане и Казахстане за прошедшие годы были введены ограничения на производство и импорт ламп накаливания.

Тем не менее, в настоящее время в отдельных странах программные документы предусматривают активное продвижение энергоэффективности в сфере бытовых электроприборов. Так в Узбекистане на данный момент идет работа по внедрению обязательной маркировки классов энергоэффективности бытовой техники, а также по разработке необходимых технических стандартов и регламентов. Начиная с 2016 года, в стране вводится запрет на ввоз и реализацию бытовых электроприборов, не имеющих в технических документах, маркировке и этикетке информацию о соответствующем классе энергоэффективности. Более того, наряду с этим в Узбекистане также предусматривается поэтапное внедрение минимальных требований к энергоэффективности, и разработан соответствующий график поэтапного введения запрета на ввоз и производство бытовой техники с низкими классами энергоэффективности.

Что касается Казахстана и Кыргызстана, то здесь в продвижении энергоэффективности электробытовой техники возрастает роль региональных образований. Эти страны являются членами Евразийского Экономического Союза (ЕАЭС), который помимо прочего предусматривает единые меры регулирования товарных рынков и внешней торговли. Технический Комитет ЕАЭС разработал проект регламента по обязательной энергетической маркировке бытовой техники, который в настоящее время находится на внутригосударственном согласовании. Ожидается, что обязательная маркировка классов энергоэффективности бытовой техники будет введена на территориях стран участниц ЕАЭС в 2016-2017 гг.

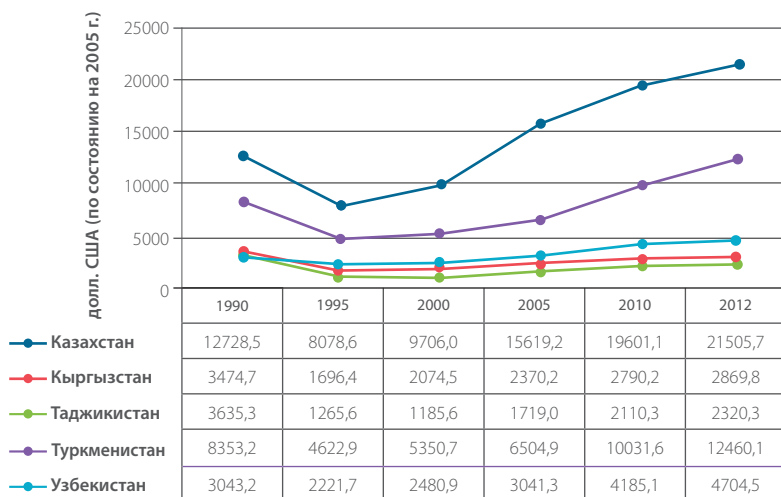
Электроэнергетический сектор и потребление электроэнергии домохозяйствами в странах Центральной Азии

1.1 Экономические, демографические тенденции и характеристики энергетического сектора стран Центральной Азии

Страны Центральной Азии отличаются друг от друга по размеру территории, количеству населения, запасам природных ресурсов, уровню экономического и человеческого развития. Развал Советского Союза привел к потере экономических связей между республиками бывшего СССР, что вызвало глубокий экономический спад в странах региона. Экономические реформы, привлечение инвестиций и наращивание экспортного потенциала постепенно привели к восстановлению, а затем и к экономическому росту в странах Центральной Азии. Экономический рост в регионе во многом зависит от сырьевого сектора и мировой конъюнктуры цен (Рис. 1, 2).

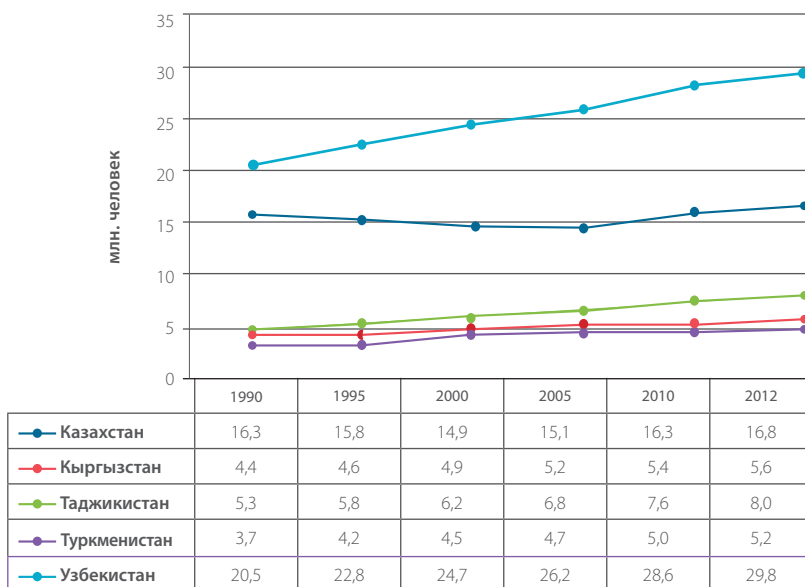
Рисунок 1

Валовой внутренний продукт (ВВП) на душу населения, пересчитанный по паритету покупательной способности в странах Центральной Азии



Источник: Всемирный банк

Рисунок 2 Численность населения в странах Центральной Азии



Источник: Всемирный банк

Казахстан, Туркменистан и Узбекистан обладают значительными запасами углеводородов, тогда как в Кыргызстане и Таджикистане энергетика опирается на гидроресурсы.

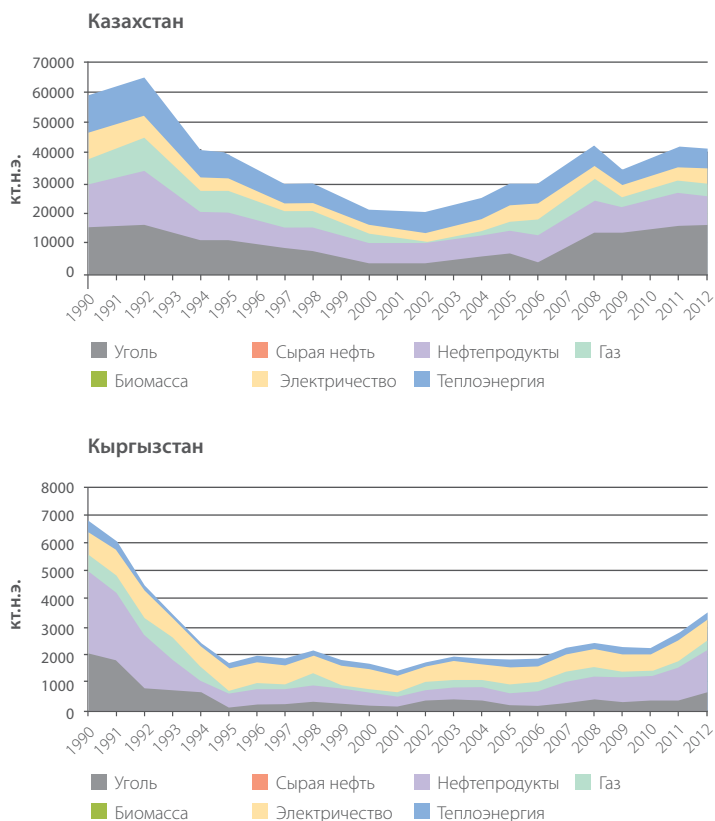
Таблица 1 Ресурсный потенциал стран Центральной Азии

Страна	Нефть сырая, млрд. барр.	Природный газ, трилл. м³	Уголь, млрд. тонн	Гидроэнергоресурсы, млрд. кВтч/год
Казахстан	30,0	1,5	33,6	40,2
Кыргызстан	<0,1	<0,1	3,5	142,5
Таджикистан	<0,1	<0,1	4,5	527
Туркменистан	0,6	17,5	<0,1	<0,1
Узбекистан	0,6	1,1	2,4	88,5
Всего	31,2	20,1	44,1	798,3

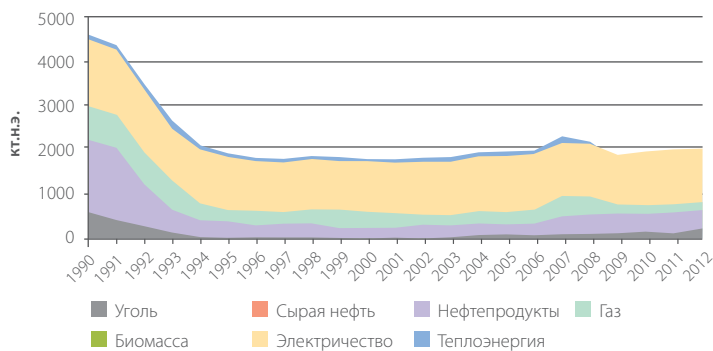
Источник: Бритиш Петролеум, Межгосударственный статистический комитет СНГ

Общий расход топлива в Центральной Азии варьируется от страны к стране в зависимости от запасов собственных источников энергетических ресурсов, численности населения, размеров промышленного и перерабатывающего секторов, а также других факторов (Рис. 3).

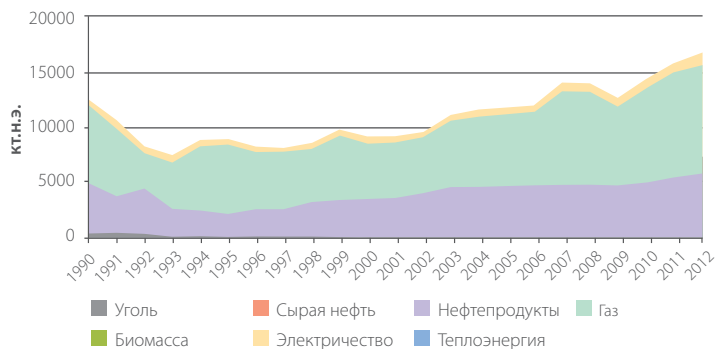
Рисунок 3 **Общее потребление энергоресурсов в странах Центральной Азии**



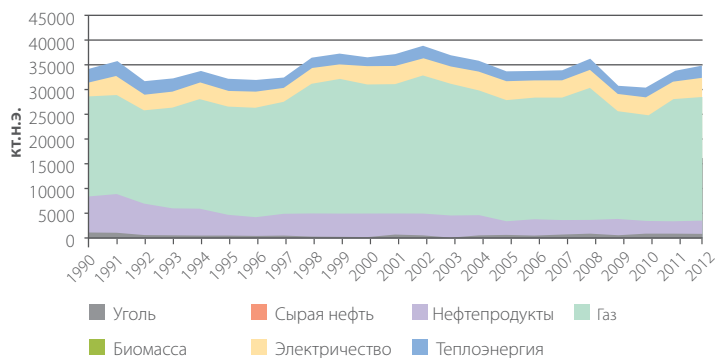
Таджикистан



Туркменистан



Узбекистан



Источник: МЭА

После распада Советского Союза произошло резкое снижение потребления энергоресурсов в Казахстане, что было связано с сокращением промышленного производства в стране. Общий расход топлива снизился с 1990 года на 43% и составил 41728 килотонн нефтяного эквивалента в 2012 году. На сегодняшний день объемы потребления угля, который является основным первичным энергоресурсом в стране, выше по сравнению с 1990-м годом. За этот же период потребление электроэнергии сократилось на 40%, что в первую очередь связано с изменением структуры промышленного производства, но доля электроэнергии в общем потреблении энергоресурсов не опускалась ниже 10% и в 2012 составила 12%.

Общее потребление топлива в Кыргызстане сократилось почти в два раза по сравнению с 1990-м годом, и в 2012 году составило 3530 килотонн нефтяного эквивалента. Помимо этого структура потребления топлива претерпела значительные изменения в виде сокращения потребления всех видов топлива, за исключением электроэнергии. Снижение объемов потребления топлива было связано с сокращением ресурсных и производственных мощностей, вызванных развалом СССР. При этом потребление электроэнергии увеличилось в два раза с 1990 года.

В Таджикистане общее потребление топлива сократилось более чем в два раза по сравнению с 1990 годом, и составило 2051 килотонн нефтяного эквивалента в 2012 году. Электроэнергия является основным видом потребляемой энергии в Таджикистане. Объем потребления электроэнергии остался практически неизменным, в то время как потребление всех остальных видов топлива значительно сократилось. Доля электроэнергии в общем объеме потребления энергоресурсов составляет 60%.

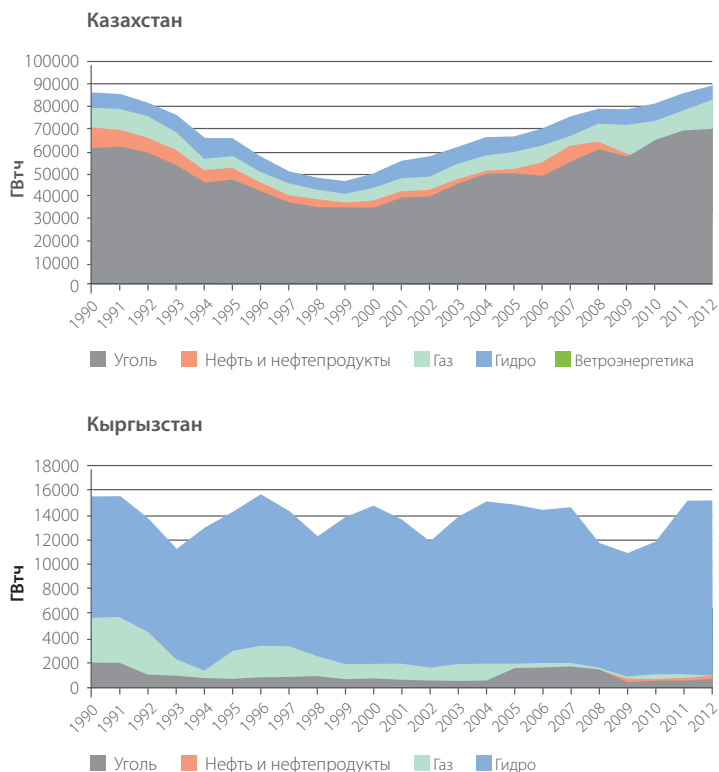
Общее потребление топлива в Туркменистане увеличилось с союзных времен и составило 16774 килотонн нефтяного эквивалента в 2012 году. Туркменистан является крупнейшим производителем природного газа не только в регионе, но и в мире. Этим обусловлено превалирование потребления газа над остальными видами энергоресурсов. Потребление электроэнергии с 1990 года увеличилось на 15%.

В Узбекистане общее потребление энергоресурсов не имело значительных изменений с союзных времен и составило 35458 килотонн нефтяного эквивалента в 2012 году. В этом же году доля природного газа в структуре общего потребления энергоресурсов составила почти 75% или 26007 килотонн нефтяного эквивалента. Объем потребления электроэнергии практически не изменился с 1990 года.

Структура энергоресурсов, используемых в производстве электроэнергии, также варьируется от страны к стране. Кыргызстан и Таджикистан главным образом опираются на большую гидроэнергетику, в то время как в Туркменистане и Узбекистане природный газ доминирует в топливном балансе производства электроэнергии. Казахстан является единственной страной в регионе, где производство электроэнергии в значительной мере зависит от угля (Рис. 4).

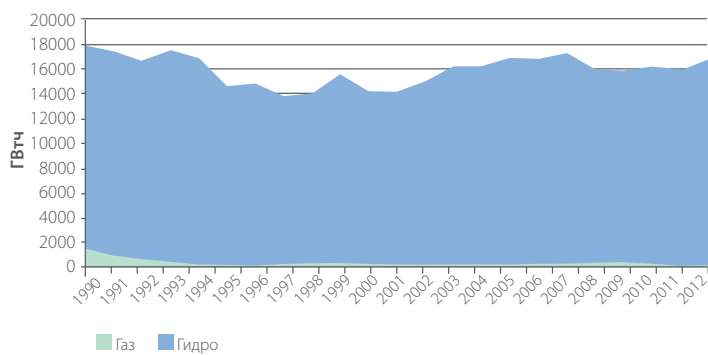
Рисунок 4

Структура производства электроэнергии в странах Центральной Азии
по видам энергоресурсов

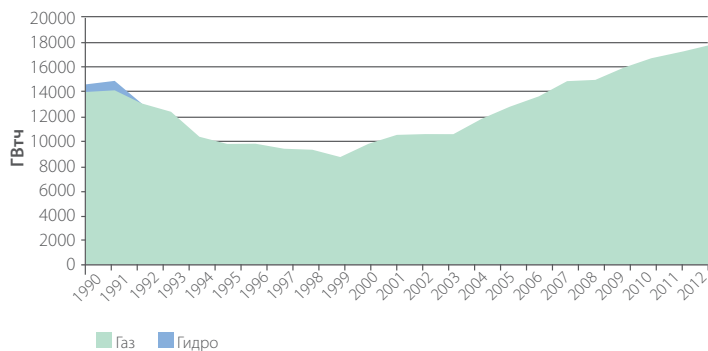


Источник: МЭА

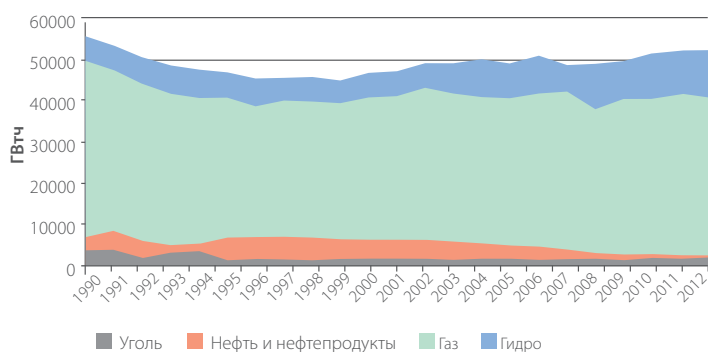
Таджикистан



Туркменистан



Узбекистан



Источник: МЭА

Объем производства электроэнергии в Казахстане к 2012 году превысил показатели советского периода и составил 91207 ГВтч. Исторически электроэнергия производится электрогенерирующими предприятиями на угле, построенными при СССР. Почти 80% общего производства электроэнергии происходит путем сжигания угля. Нетто импорт электроэнергии в стране сократился на 92% с 17338 ГВтч в 1990 году до 1319 ГВтч в 2012 году.

В Кыргызстане производство электроэнергии составило 15168 ГВтч в 2012 году. Электроэнергетика страны основана на утилизации потенциала гидроэнергетики, доля которой увеличилась с 63% (9986 ГВтч) в 1990 году до 93% (14179 ГВтч) в 2012. В этой связи производство электроэнергии зависит от годовых колебаний стока водных ресурсов, в целом уязвимого к последствиям глобального изменения климата.

Генерация электроэнергии в Таджикистане составила 16974 ГВтч в 2012, что ниже показателей советского периода. Электричество в стране почти полностью производится гидроэлектростанциями. В связи с этим происходят перебои с производством электроэнергии в зимние периоды. Следовательно, энергетический сектор республики в значительной степени уязвим к сезонным перепадам водного стока и ожидаемым последствиям глобального изменения климата.

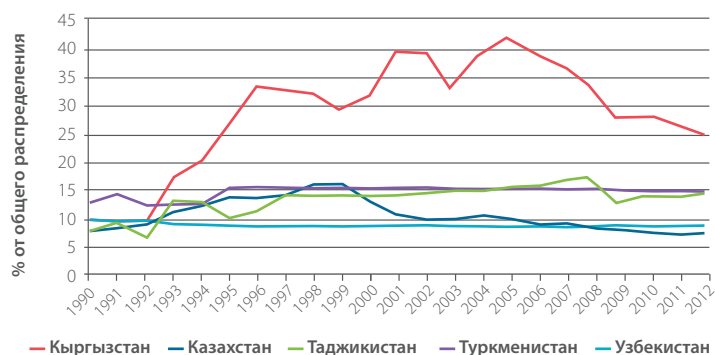
В Туркменистане исторически электроэнергия производится электрогенерирующими предприятиями на газе. Производство электроэнергии превысило показатели советского периода и составило 17750 ГВтч в 2012 году, что позволило республике стать крупнейшим экспортером электроэнергии в регионе.

Производство электроэнергии в Узбекистане практически достигло объемов советского периода и составило 52500 ГВтч в 2012 году. Основным топливом для производства электроэнергии является природный газ. Помимо этого производство электроэнергии гидроэлектростанциями увеличилось на 70% по сравнению с 1990 годом за счет модернизации существующих и строительства новых малых ГЭС.

Электростанции и электрораспределительная инфраструктура в регионе морально и технически устарели, что является причиной значительных потерь электроэнергии. На рисунке 5 приведены потери в электрических сетях, которые указывают на наличие сверхнормативных потерь электроэнергии в Таджикистане, Туркменистане и Кыргызстане. Данные по Кыргызстану указывают на наличие значительного объема неучтенного электропотребления (Рис. 5).

Рисунок 5

Потери электроэнергии в электрических сетях стран Центральной Азии



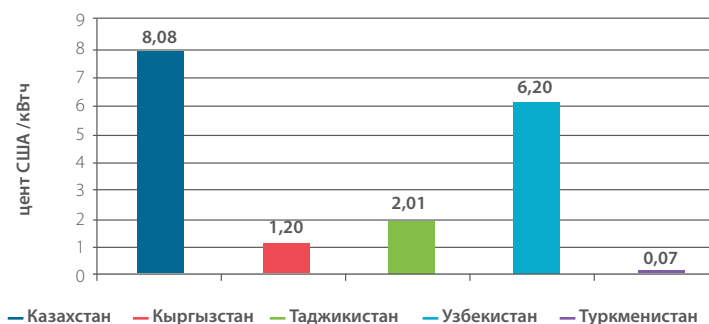
Источник: МЭА

Одним из важных факторов, влияющих на динамику электропотребления населением в регионе, является тариф на электроэнергию. Поддержание низких тарифов за счет субсидирования рассматривается правительствами как инструмент для поддержания социальной стабильности в обществе, что приводит к утрате мотивации экономить электроэнергию. Нередко электроэнергия населением используется не в бытовых целях, в том числе для сварочных и строительных работ. Самый высокий тариф на электроэнергию для физических лиц установлен в Казахстане, а самый низкий – в Туркменистане, где также существует практика отпуска бесплатной электроэнергии населению в пределах определенного лимита (Рис. 6).

Объемы электропотребления варьируются в странах Центральной Азии. Казахстан является крупнейшим потребителем электроэнергии: здесь потребление в семь раз больше, чем в Кыргызстане и Туркменистане. Промышленность является основным потребителем электроэнергии во всех республиках Центральной Азии, кроме Кыргызстана, где основным потребителем электроэнергии является население.

Рисунок 6

Тарифы на электроэнергию для физических лиц в странах Центральной Азии

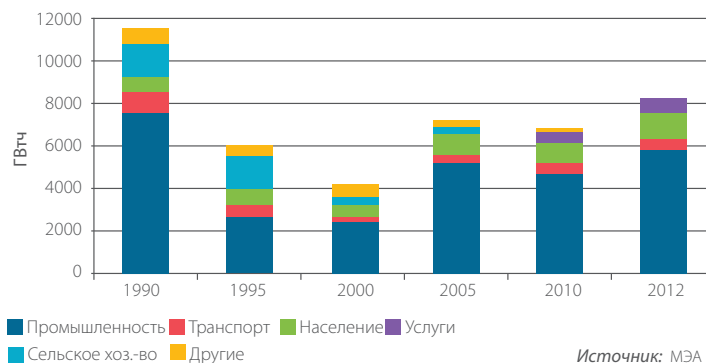


Источник: МЭА

Потребление электроэнергии в Казахстане сократилось к 2012 г на 40% по сравнению с 1990 годом и составило 64 ГВтч. Население является вторым крупным потребителем электроэнергии после промышленности. С 2000 года рост благосостояния населения способствовал увеличению электропотребления с ежегодным 7% ростом. Потребление электроэнергии населением превысило объемы советского периода. Необходимо отметить, что согласно мастер-плану развития электроэнергетической отрасли РК до 2030 года, для обеспечения внутренних потребностей предполагается обеспечить повышение выработки электроэнергии до 14400 ГВтч, или на 50-60% выше уровня 2012 г. (Рис. 7).

Рисунок 7

Потребление электроэнергии по секторам в Казахстане

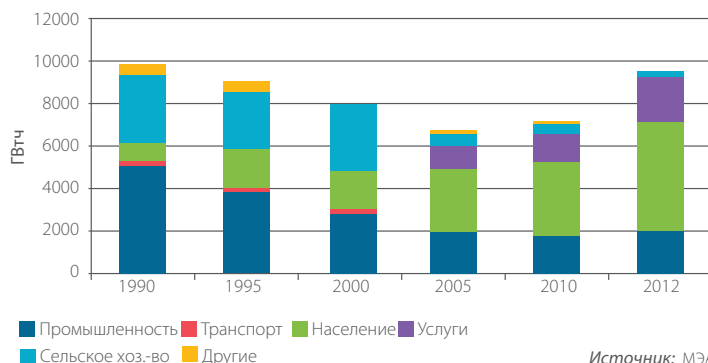


Источник: МЭА

В Кыргызстане общее потребление электроэнергии к 2012 году составило порядка 9500 ГВтч. Структура электропотребления в стране претерпела значительную трансформацию в сравнении с 1990 г. Потребление электроэнергии промышленностью сократилось почти в три раза по сравнению с 1990 годом, тогда как потребление населением возросло более чем в пять раз за тот же период. Таким образом, жилищный сектор в настоящее время является наиболее крупным потребителем электроэнергии (более 50% всего объема потребления). Согласно прогнозным оценкам (Межгосударственный статистический комитет СНГ), спрос на электроэнергию в Кыргызстане к 2020 может составить 14000 ГВтч, причем часть этого спроса планируется удовлетворять за счет поощрения разработки и добычи собственных ресурсов ископаемого топлива (Рис. 8).

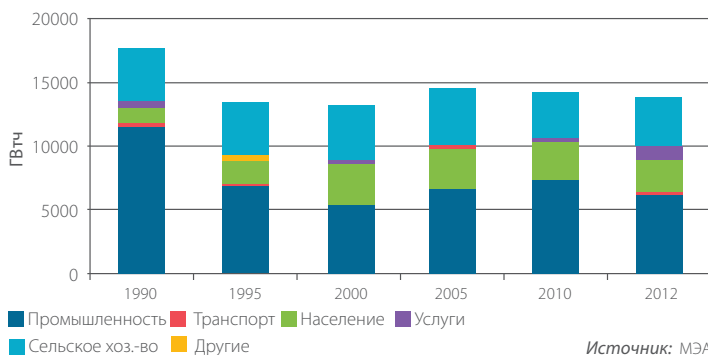
В Таджикистане общее потребление электроэнергии сократилось к 2012 г. на 28% по сравнению с 1990 г. Потребление электроэнергии промышленностью сократилось почти вдвое с советских времен. Однако промышленный сектор до сих пор является основным потребителем электрической энергии. Потребление электроэнергии населением увеличилось в абсолютных значениях в два раза с 1990 года. Начиная с 2000 года потребление электроэнергии населением сокращалось в среднем на 1% в год. Прогнозное электропотребление в Таджикистане после ввода новых планируемых электроэнергетических объектов может составить порядка 20000 ГВтч к 2020 г. (Межгосударственный статистический комитет СНГ). Как и Кыргызстан, Таджикистан рассматривает возможности расширения разработки и добычи собственных ископаемых энергоресурсов в целях удовлетворения растущих потребностей экономики страны (Рис. 9).

Рисунок 8 Потребление электроэнергии по секторам в Кыргызстане



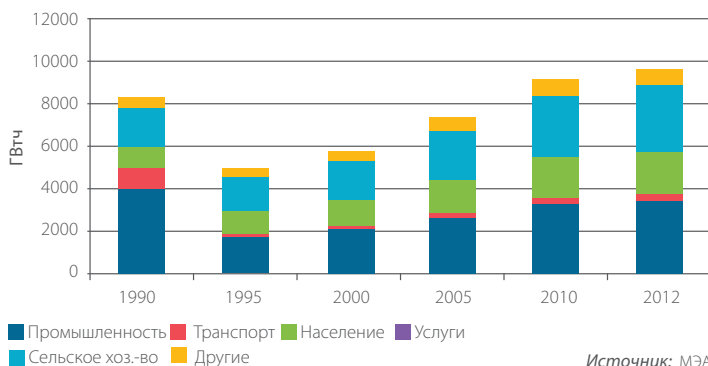
Общее потребление электрической энергии в Туркменистане увеличилось на 15% со времен СССР. Потребление электроэнергии промышленностью и сельским хозяйством составляет порядка 70% от общего потребления электрической энергии в стране. Потребление электроэнергии населением увеличилось в два раза со времен СССР и, согласно прогнозным оценкам (Межгосударственный статистический комитет СНГ), может достигнуть 21000 ГВтч к 2020 году (Рис. 10).

Рисунок 9 Потребление электроэнергии по секторам в Таджикистане



Источник: МЭА

Рисунок 10 Потребление электроэнергии по секторам в Туркменистане



Источник: МЭА

В Узбекистане не было резкого падения потребления электроэнергии после развала СССР. Суммарное потребление электроэнергии промышленностью и сельским хозяйством составляет более 70% от общего потребления электроэнергии. Потребление электроэнергии населением увеличилось на 122% с 1990 года. Согласно государственным задачам, в целях обеспечения возрастающего спроса на электроэнергию производство электроэнергии планируется довести до 68700 ГВтч к 2020, что составляет прирост в 30% от уровня 2012 года (Рис. 11).

В общем итоге необходимо отметить возрастающее потребление электроэнергии в жилищном секторе в странах Центральной Азии. За последние два десятилетия суммарный объем использования электроэнергии этим сектором в регионе значительно увеличился. Примечательно, что этот рост происходил на фоне значительного спада потребления электроэнергии в других отраслях, таких как промышленность, сельское хозяйство и транспорт (Рис.12).

Расчет не прямых выбросов CO_2 , источником которых является потребление электроэнергии населением произведен на основе данных МЭА и ОЭСР. Наибольшие выбросы CO_2 наблюдались в Казахстане и Узбекистане, а наименьшие выбросы CO_2 – в Таджикистане (Рис.13).

Рисунок 11 Потребление электроэнергии по секторам в Узбекистане

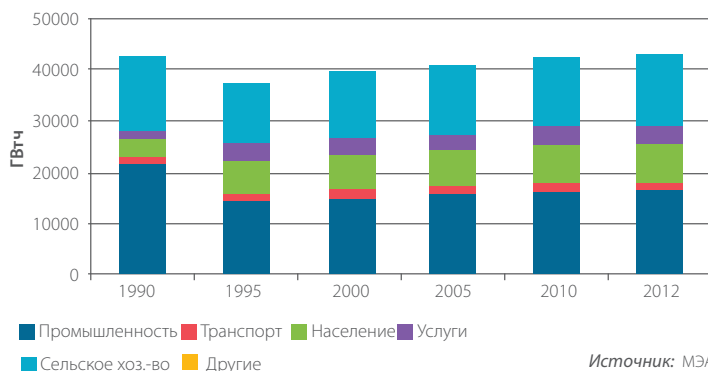
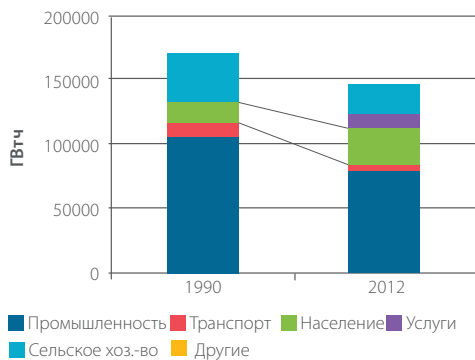
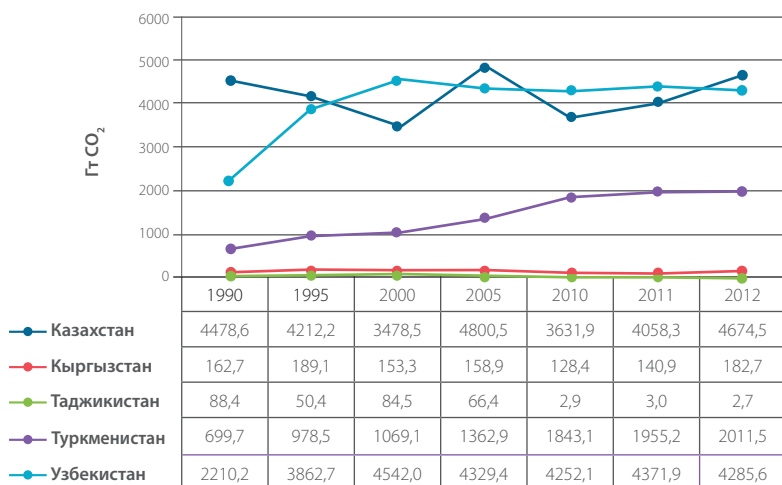


Рисунок 12 Суммарные доли основных отраслей в потреблении электроэнергии в Центральной Азии (ГВтч)



Источник: МЭА

Рисунок 13 Непрямые выбросы CO₂, вызванные потреблением электроэнергии населением в Центральной Азии

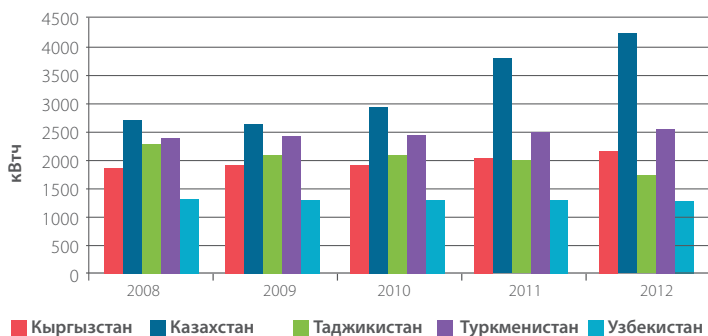


Источник: расчеты на основе данных МЭА и ОЭСР

1.2 Динамика и факторы потребления электроэнергии домохозяйствами

Потребление электроэнергии в жилищном секторе в перерасчете на домохозяйство увеличилось с 2008 года в Казахстане, Кыргызстане и Туркменистане. За тот же период этот показатель сократился в Таджикистане и Узбекистане. Электропотребление в сегменте населения в перерасчете на одно домохозяйство в Кыргызстане возросло на 57% с 2008 года, а Таджикистане сократилось на 25% за тот же период. Необходимо отметить, что данные по электропотреблению в некоторых странах не отражают реальный спрос на электроэнергию со стороны домохозяйств. Это обуславливается тем, что в некоторых странах не все домохозяйства имеют доступ к бесперебойному электроснабжению, и вследствие дефицита электроэнергии в этих странах практикуется ограничение отпуска электроэнергии (особенно в сельских регионах) (Рис.14).

Рисунок 14 Среднегодовое электропотребление в жилищном секторе в расчете на домохозяйство в Центральной Азии

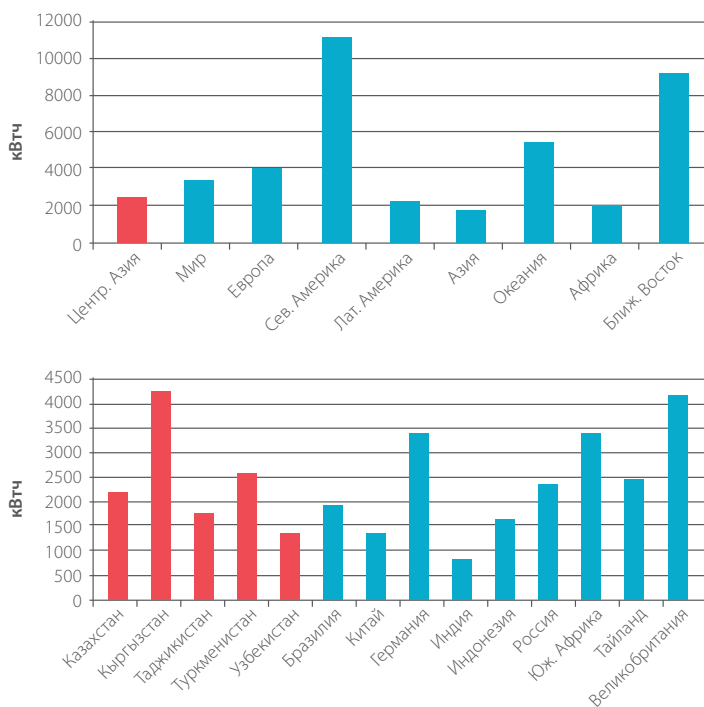


Источник: расчеты на основе данных МЭА и Библиотека Хельги

Среднегодовое потребление электроэнергии в жилищном секторе в перерасчете на одно домохозяйство в Центральной Азии на 40% ниже, чем средний уровень в мире; на 64% ниже, чем в странах ЕС, но на 41% выше, чем в странах Азии. Однако в некоторых странах региона этот показатель достаточно высокий. Так среднегодовое потребление электрической энергии в жилищном секторе в перерасчете на одно домохозяйство в Кыргызстане выше, чем в Германии и Великобритании. Этот показатель также относительно высокий в Туркменистане (Рис. 15).

Рисунок 15

Среднегодовое электропотребление в жилищном секторе в расчете на домохозяйство в Центральной Азии и других регионах и странах мира, 2012 год



Источник: Всемирный Энергетический Совет и расчеты на основе данных МЭА и Библиотеки Хельги

Для анализа факторов, влияющих на энергопотребление в жилищном секторе, в рамках данного исследования был проведен декомпозиционный анализ (Index Decomposition Analysis (IDA)) за период с 2008 по 2012 годы. Декомпозиционный анализ позволяет оценить степень и направление влияния отдельных факторов на изменение общего потребления электроэнергии домохозяйствами. В частности, для стран Центральной Азии было рассмотрено возможное влияние на электропотребление в жилищном секторе следующих факторов:

- Изменение количества домохозяйств в стране;
- Изменение экономической активности и экономического благосостояния в стране, выраженное динамикой ВВП;
- Динамика доли конечного потребления домохозяйств в структуре ВВП как фактор, характеризующий влияние на электропотребление за счет изменения объемов расходов домохозяйств (без привязки к экономической активности);
- Изменение удельной энергоемкости конечного потребления домохозяйств (кВтч на 1\$ расходов домохозяйств): этот параметр обычно характеризует, насколько изменилась эффективность использования электроэнергии домохозяйствами. Однако не во всех случаях изменение в этом параметре можно причислить к повышению энергоэффективности, в связи с чем этот фактор предлагается рассматривать как корректирующий параметр, отражающий изменение потребления электроэнергии домохозяйствами, вызванное другими причинами.

Как показывает приведенный анализ (Приложение 1), общее электропотребление сектором домохозяйств в Казахстане за период 2008-2012 возросло на 1820 ГВтч или на 22%. Основными факторами, которые повлияли на рост электропотребления в Казахстане, стали рост экономической активности и благосостояния в стране, а также рост расходов домохозяйств на потребительские нужды.

Суммарное увеличение потребления электроэнергии в секторе домохозяйств в Кыргызстане с 2008 по 2012 годы составило 2106 ГВтч или 68%. При этом рост удельной энергоемкости конечного потребления домохозяйств привел к увеличению электропотребления на 1833 ГВтч, что можно связать со значительным ростом использования гидроэлектроэнергии для удовлетворения бытовых и не-

бытовых потребностей домохозяйств в условиях дефицита и высокой стоимости других видов топлива. Рост количества домохозяйств и экономической активности в стране привели к увеличению электропотребления в секторе домохозяйств на 276 ГВтч и 52 ГВтч соответственно. В то же время сокращение доли конечного потребления (расходов) домохозяйств в структуре ВВП привело к сокращению электропотребления в секторе на 56 ГВтч или 2%.

Таджикистан является единственной страной в регионе, где произошло сокращение электропотребления в секторе домохозяйств с 2008 по 2012 годы на 438 ГВтч или на 14%. Сокращение удельной энергоемкости конечного потребления домохозяйств привело к сокращению электропотребления в секторе в 2012 году на 1970 ГВтч или на 63% от электропотребления в 2008 году, что можно связать с ограничивающим воздействием дефицита энергоресурсов. В то же время электропотребление, связанное с долей расходов домохозяйств в структуре ВВП, динамикой количества домохозяйств и ростом экономической активности, в стране возросло на 958 ГВтч, 382 ГВтч и 192 ГВтч соответственно.

Электропотребление в секторе домохозяйств в Туркменистане возросло с 2008 года на 206 ГВтч или на 11%. Основными факторами роста являлись увеличение удельной энергоемкости потребления домохозяйств (за счет низких тарифов на энергоресурсы в условиях высокой обеспеченности страны собственными энергоресурсами), рост ВВП и количества домохозяйств. В то же время сокращение доли потребления домохозяйств в структуре ВВП привело к снижению электропотребления в этом сегменте на 1751 ГВтч.

В Узбекистане рост экономической активности, увеличение доли расходов домохозяйств в структуре ВВП и общего количества домохозяйств привели к росту потребления электроэнергии на 2333 ГВтч, 802 ГВтч и 606 ГВтч соответственно. Сокращение удельной энергоемкости конечного потребления домохозяйств позволило достичь общего сокращения электропотребления в секторе на 3282 ГВтч в 2012 году.

Обзор наиболее распространенных типов бытовых электроприборов и оценка эффективности их энергопотребления

2.1 Обеспеченность основными видами бытовых электроприборов в странах Центральной Азии

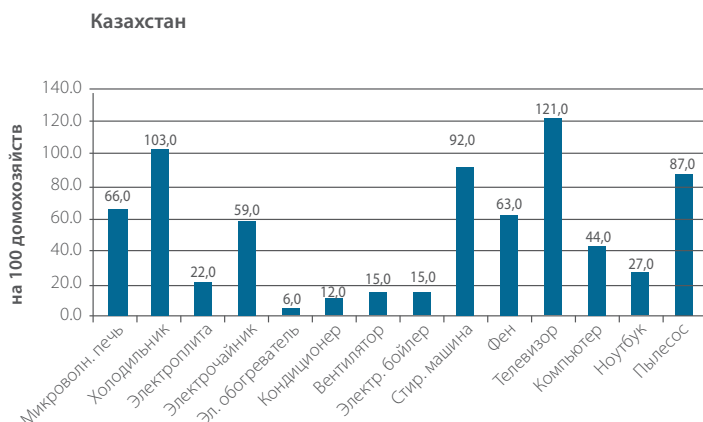
Реализация политики в области стандартизации и маркировки классов энергоэффективности регулирует уровень энергоэффективности только вновь приобретаемых бытовых электроприборов. Изменить технические характеристики электроприборов уже используемых в домохозяйствах невозможно. В этой связи при оценке перспектив внедрения стандартов и маркировки энергоэффективности для тех или иных электроприборов необходимо рассматривать различные характеристики рынка бытовых электроприборов в совокупности, которые в той или иной мере отражают текущий и предполагаемый спрос и воздействие на уровень потребления электроэнергии.

На основе данных, доступных по странам Центральной Азии, были рассмотрены следующие существенные показатели:

- Уровень обеспеченности домохозяйств различными видами электроприборов (количество единиц того или иного вида электроприборов на 100 домохозяйств). Данный показатель отражает степень важности или популярности различных видов бытовой техники для семей, а также позволяет примерно оценить потенциал спроса на различные виды бытовой техники (в зависимости от их габаритов, назначения).
- Динамика предложения бытовой техники (импорта или собственного производства).
- Превалирующие технические характеристики того или иного вида бытовых электроприборов (в том числе потребление электроэнергии) и его назначение, определяющее режим и частоту его использования.

Ниже представлена информация об уровне обеспеченности домохозяйств основными видами бытовой техники в странах Центральной Азии, основанная на официальных и оценочных данных экспертов. Данные по Казахстану представлены в достаточно широком объеме, так как в стране на регулярной основе ведется соответствующий учет национальным статистическим ведомством. Информация по обеспеченности домохозяйств бытовой техникой в Кыргызстане и Таджикистане взята из статистической оценки, проводимой Межгосударственным статистическим комитетом СНГ, и покрывает только некоторые основные виды бытовой техники. Соответствующие оценки уровней обеспеченности домохозяйств основными видами бытовой техники в Узбекистане доступны в обзорах национальной электротехнической компании, тогда как соответствующая информация по Туркменистану отсутствует. Необходимо отметить, что имеющиеся (оценочные) данные по обеспеченности бытовыми электроприборами являются средними по стране и не отражают различия между городскими и сельскими домохозяйствами (Рис.16).

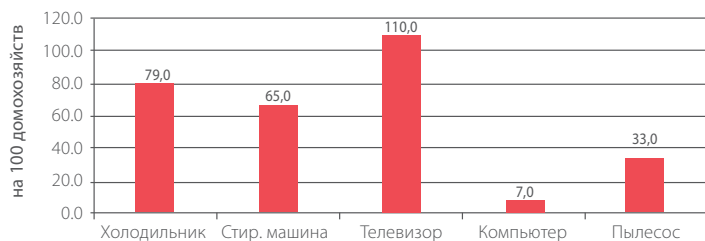
Рисунок 16 Обеспеченность домохозяйств бытовыми электроприборами в Казахстане, Кыргызстане, Таджикистане и Узбекистане (количество единиц техники на 100 домохозяйств)¹



Источник: Комитет по статистике Республики Казахстан

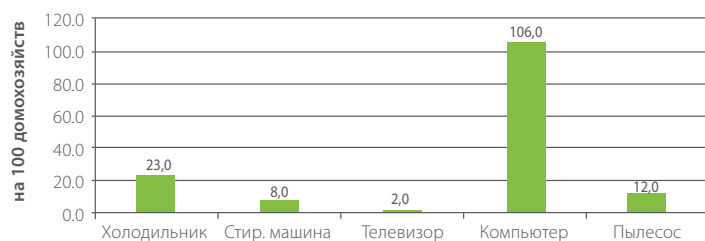
¹ Прим. авт. Информация об обеспеченности осветительными приборами не включена.

Кыргызстан



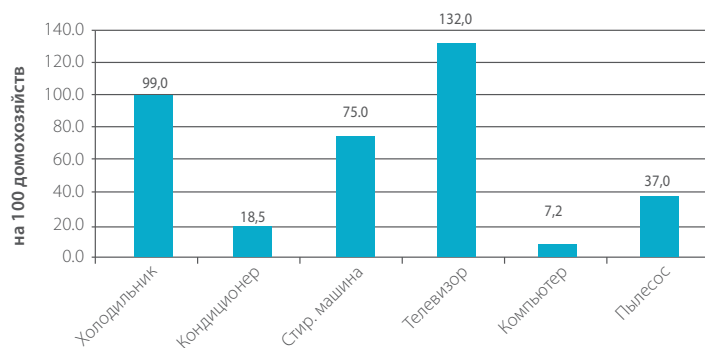
Источник: Межгосударственный статистический комитет СНГ

Таджикистан



Источник: Межгосударственный статистический комитет СНГ

Узбекистан



Источник: АК «УЗЭЛТЕХСАНОАТ»

Согласно приведенным данным во всех странах наблюдается высокий уровень обеспеченности домохозяйств (~100% семей) телевизорами и холодильниками. И только в Таджикистане уровень обеспеченности холодильниками значительно ниже, чем в других странах, и составляет примерно 23 единицы на 100 домохозяйств. В Казахстане, Кыргызстане и Узбекистане также наблюдается относительно высокая обеспеченность семей стиральными машинами (99, 65 и 75 единиц на 100 домохозяйств соответственно), в то время как в Таджикистане этот показатель в несколько раз ниже (порядка 8 единиц на 100 домохозяйств).

В целом можно отметить сравнительно высокую обеспеченность домохозяйств всеми видами бытовой техники в Казахстане, что может быть связано со сравнительно высоким уровнем экономического развития и доходами населения. В Узбекистане и Кыргызстане показатели обеспеченности домохозяйств бытовой техникой сравнимы, тогда как уровень обеспеченности в Таджикистане является самым низким в регионе.

В Казахстане и Кыргызстане, по имеющейся информации об уровне обеспеченности домохозяйств лампами разных типов (накаливания, галогенные, люминесцентные, светодиодные), уровень обеспеченности очень высок. Согласно официальным статистическим данным в Казахстане на 100 домохозяйств приходится 770 ламп накаливания, 250 галогенных ламп, 29 светодиодных ламп и 15 люминесцентных ламп, а в Кыргызстане – 915 ламп накаливания и 353 люминесцентные лампы. Большое количество ламп накаливания в Кыргызстане объясняется наличием Майлуу-Сууйского лампового завода, единственного в регионе. По Таджикистану и Узбекистану рассматриваемые нами официальные источники такую информацию не дают.

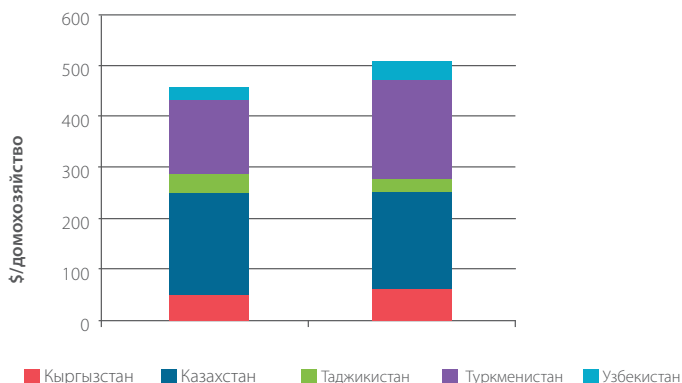
В странах Центральной Азии уже активно осуществляются государственные программы по постепенному замещению неэффективных ламп более энергоэффективными, а также реализуются проекты международных организаций, содействующие этому процессу. Поскольку разработка политики стран в области нормирования энергопотребления бытовыми электроприборами находится на начальном этапе, мы считаем целесообразным исключить данных по использованию домохозяйствами приборов освещения из анализа и диаграмм ниже, и сконцентрироваться на выявлении бытовых электроприборов с наиболее высоким совокупным энергопотреблением.

2.2 Предложение бытовых электроприборов в Центральной Азии: импорт

Подавляющий объем спроса на бытовую технику в странах Центральной Азии покрывается за счет импорта, тогда как внутреннее производство обеспечивает относительно незначительную часть потребности в бытовой технике. Согласно имеющимся данным, в 2012 году чистый импорт бытовых электроприборов в денежном выражении в расчете на одно домохозяйство был наибольшим в Туркменистане и Казахстане, и наименьшим в Таджикистане. При этом в сравнении с предыдущим годом в Кыргызстане, Туркменистане и Узбекистане отмечен заметный рост импорта бытовых электроприборов (Рис. 17).

Ниже представлена информация по странам по импорту в разрезе основных видов бытовой техники. Несмотря на отсутствие количественных данных, доли импорта по видам бытовой техники, выраженные в денежном эквиваленте, дают некоторую ориентировочную информацию по самым популярным видам бытовой техники за отчетный период 2011-2012 гг. В частности в этот период наибольшая доля импорта бытовых электроприборов в Казахстане пришлась на телевизоры, в Кыргызстане и Таджикистане сравнительно большая доля импорта принадлежала холодильникам и электрообогревателям, а в Туркменистане и Узбекистане – кондиционерам.

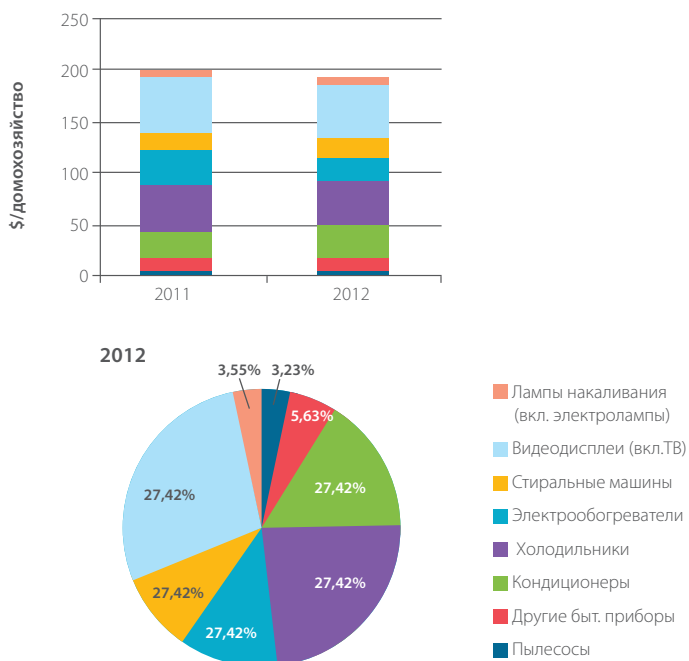
Рисунок 17 **Нетто-импорт бытовых электроприборов в расчете на домохозяйство в странах Центральной Азии (без учета инфляции)**



Источник: расчеты на основе данных Хаусман и др., Симоэс и Хидальго, Библиотека Хельги

Общий импорт бытовых электроприборов на одно домохозяйство в Казахстане незначительно сократился на 3% по сравнению с 2011 годом и составил 192,81 долл. США/домохозяйство в 2012 году. Сокращение импорта затронуло все позиции электробытовой техники за исключением кондиционеров и пылесосов, импорт которых вырос за отчетный период на 25 и 20% соответственно. В структуре импорта наибольшая доля в денежном выражении приходится на телевизоры и холодильники, а наименьшая – на пылесосы (Рис. 18).

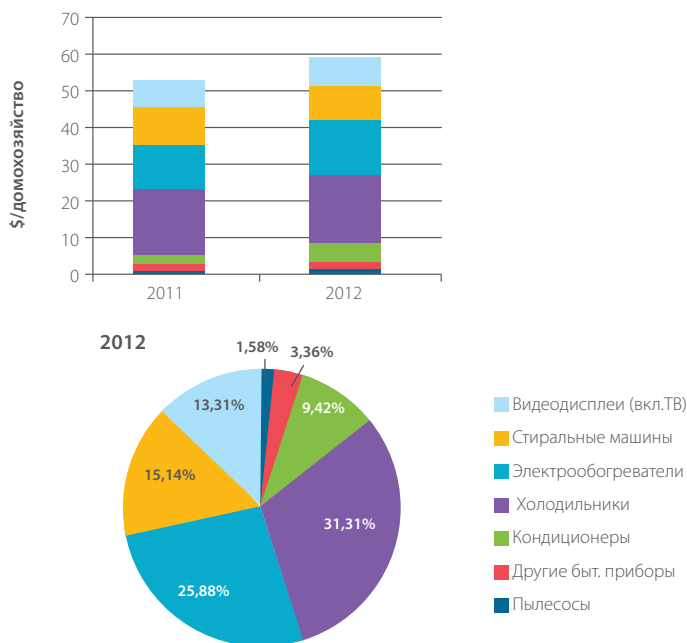
Рисунок 18 Динамика и структура импорта бытовых электроприборов в Казахстане в расчете на одно домохозяйство



Источник: расчеты на основе данных Хаусман и др., Симоэс и Хидальго, Библиотека Хельги

По сравнению с 2011 годом в 2012 году в Кыргызстане был отмечен рост импорта бытовых электроприборов на 12%, который составил 58,88 долл. США/домохозяйство. При этом наиболее динамичный рост показали кондиционеры и пылесосы, импорт которых в денежном выражении подскочил за год на 140 и 80% соответственно. Импорт электрообогревателей и телевизоров в этот период также показал заметный рост. В структуре импорта наибольшие доли приходятся на холодильники и электрообогреватели, за которым следуют стиральные машины и телевизоры. Кыргызстан является единственной страной нетто-экспортером бытовых электроламп в регионе (Рис. 19).

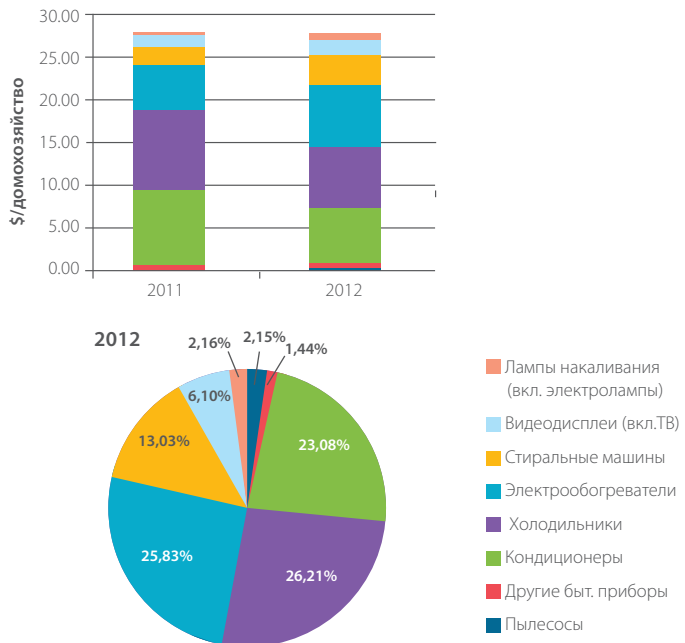
Рисунок 19 Динамика и структура импорта бытовых электроприборов в Кыргызстане в расчете на одно домохозяйство



Источник: расчеты на основе данных Хаусман и др., Симозэ и Хидальго, Библиотека Хельги

Общий импорт бытовых электроприборов в Таджикистане в 2012 практически не изменился по сравнению с 2011 годом и составил 27,56 долл. США/домохозяйство. Стоит отметить, что объёмы импорта электрообогревательных приборов и стиральных машин выросли, в то время как импорт холодильников и кондиционеров сократился. Несмотря на сокращение, импорт холодильников и кондиционеров по-прежнему представляют наиболее крупные доли в общей структуре импорта, наряду с электрообогревателями и стиральными машинами (Рис. 20).

Рисунок 20 Динамика и структура импорта бытовых электроприборов в Таджикистане в расчете на одно домохозяйство

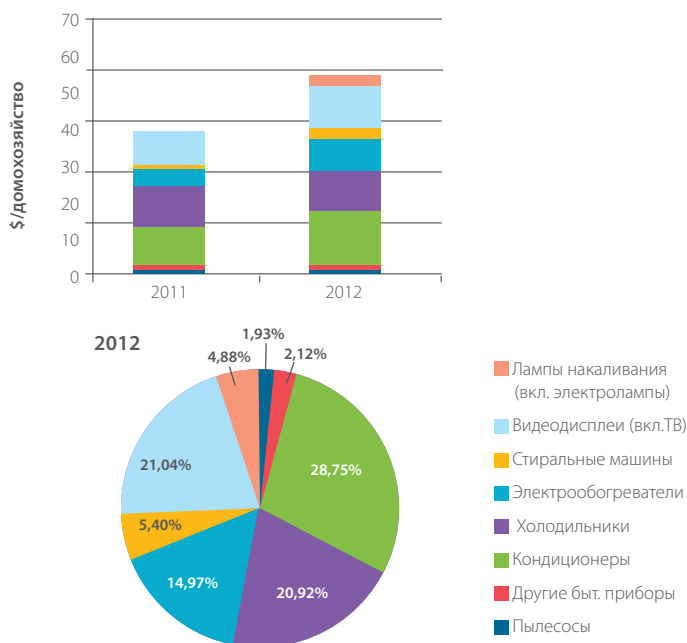


Источник: расчеты на основе данных Хаусман и др., Симоэс и Хидальго, Библиотека Хельги

Общий импорт бытовых электроприборов в Туркменистане увеличился на 27% по сравнению с 2011 годом и составил 193,96 долл. США/домохозяйство в 2012 году. В структуре импорта наибольшие доли приходятся на кондиционеры, телевизоры, холодильники и электрообогреватели, а наименьшие – на пылесосы и другие бытовые электроприборы. При этом объемы импорта кондиционеров, холодильников, электрообогревателей, телевизоров и стиральных машин показали заметный рост (Рис. 21).

Рисунок 21

Динамика и структура импорта бытовых электроприборов в Туркменистане в расчете на одно домохозяйство

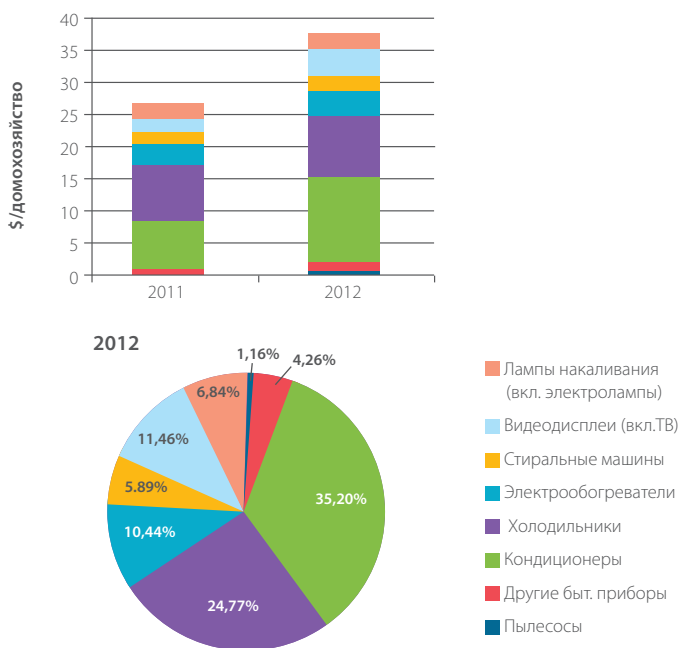


Источник: расчеты на основе данных Хаусман и др., Симозэ и Хидальго, Библиотека Хельги

Рост импорта бытовых электроприборов в 2012 году в Узбекистане был наибольшим в регионе по сравнению с 2011 годом (на 41%) и затронул все рассматриваемые категории электроприборов. Общая сумма импорта составила 37,88 долл. США/домохозяйство. При этом наибольший прирост импорта в денежном выражении показали кондиционеры, телевизоры и электрообогреватели. В структуре импорта наибольшие доли приходятся на кондиционеры, холодильники, телевизоры и электрообогреватели, а наименьшая доля приходится на пылесосы (Рис. 22).

Рисунок 22

Динамика и структура импорта бытовых электроприборов в Узбекистане в расчете на одно домохозяйство



Источник: расчеты на основе данных Хаусман и др., Симоэс и Хидальго, Библиотека Хельги

Как было сказано ранее, основная доля импорта электробытовых приборов в страны Центральной Азии приходится на Китай. Одним из исключений является импорт электроприборов из России в Казахстан, который сопоставим с объемом импорта из Китая. Кроме этого необходимо отметить высокую долю импорта бытовой техники из Турции в Туркменистан, который незначительно уступает объему импортируемой техники из Китая (Рис. 23).

Можно предположить, что выбор стран-импортеров бытовой электротехники связан с более низкой ценой оборудования, таможенных тарифов и транспортных расходов. Однако необходимо учитывать возможное влияние вступления некоторых стран Центральной Азии в региональные и международные торговые союзы. Так ожидается, что недавнее вступление Кыргызстана в Евразийский Экономический Союз (ЕАЭС) может привести к увеличению доли импорта из России, Казахстана и Беларуси. Вступление Казахстана в ВТО в свою очередь также может привести к изменению структуры импорта электробытовых приборов.

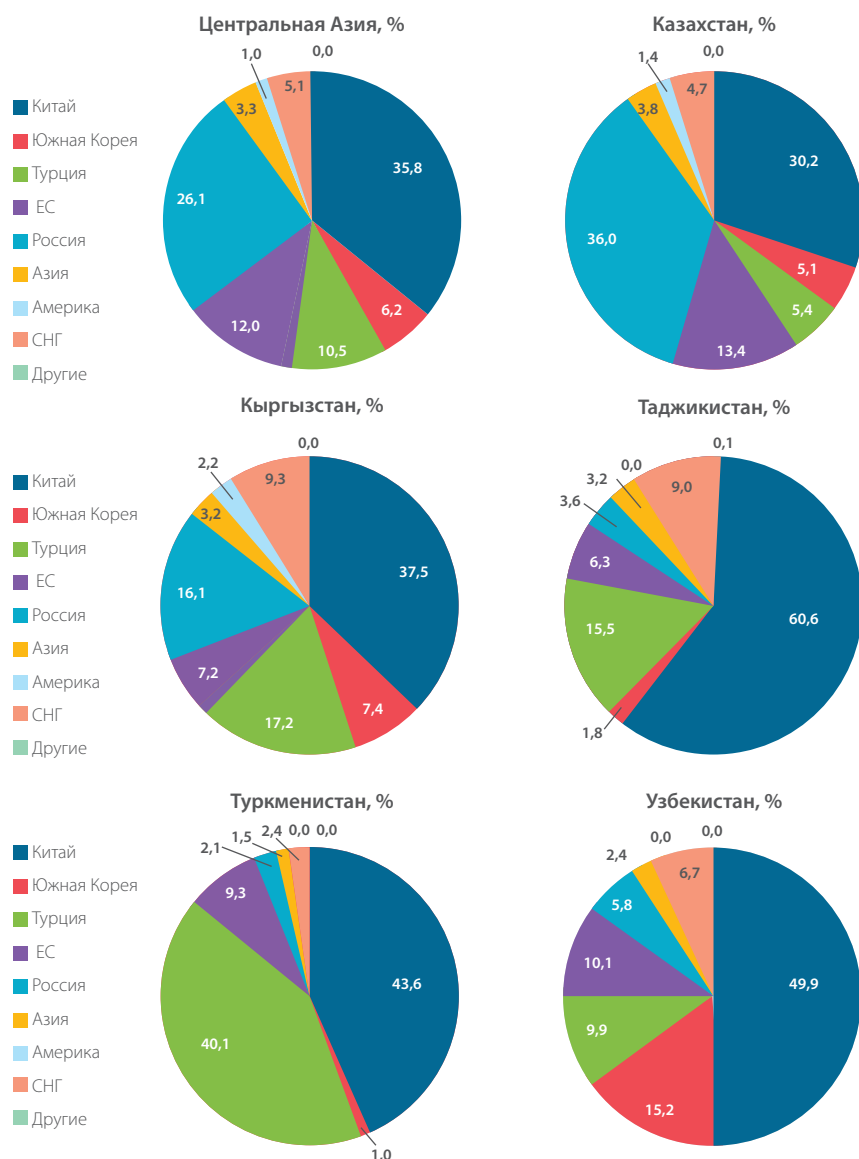
2.3 Предложение бытовых электроприборов в Центральной Азии: внутреннее производство

Как отмечалось ранее, внутреннее производство бытовой электропотребляющей техники в Центральной Азии незначительно. Согласно некоторым оценкам производственные мощности в Казахстане и Узбекистане обеспечивают порядка 10% -20% внутреннего спроса этих стран на бытовые электроприборы. В этих странах в основном производится лицензионная сборка электробытовых приборов российских, корейских, европейских и китайских производителей. В остальных странах региона производство или сборка крупногабаритной бытовой техники еще не налажена.

Согласно статистическим данным производство бытовых электроприборов в Казахстане к 2013 году увеличилось в 7 раз по сравнению с 1990 годом и в 2 раза по сравнению с 2000 годом. При этом порядка 70% производимого оборудования в республике составляют телевизоры (Рис. 24).

Рисунок 23

Структура импорта бытовых электроприборов
по странам-поставщикам



Источник: расчеты на основе данных Хаусман и др., Симоэс и Хидальго, Библиотека Хельги

В Узбекистане наблюдается значительный рост производства бытовой техники. Только в 2013 году прирост составил более 25% по сравнению с 2012 годом. Крупнейшим производителем бытовой электротехники в республике является национальная холдинговая компания «УЗЭЛТЕХСАНОАТ». Согласно планам компании предполагается увеличение производства телевизоров до 635 тыс. единиц (с текущих 400 тыс.), холодильников до 600 тыс. единиц и мобильных телефонов до 1 млн. единиц к 2019 году (Рис. 25).

2.4 Потребление электроэнергии наиболее распространёнными видами бытовых электроприборов и потенциал энергосбережения

В рамках данного исследования был проведен примерный расчет средних значений объемов потребления электроэнергии различными видами бытовой техники в домохозяйствах, а также произведена оценка потенциала энергосбережения при внедрении более высоких требований к энергоэффективности бытовой техники в регионе.

Для расчета примерного объема расхода электроэнергии для работы каждого вида бытовой техники использовались как количественные данные, так и качественные параметры. Количественные данные включают в себя информацию о средних значениях обеспеченности домохозяйства различными видами бытовой техники и базируются на статистических данных и оценках представленных в разделе 2.1 «Обеспеченность основными видами бытовых электроприборов в странах Центральной Азии».

Качественные данные представляют собой оценочные характеристики использования и работы каждого вида бытовой техники в среднем по домохозяйству и включают в себя такие параметры, как средняя мощность основных видов бытовой техники и продолжительность их использования в год. Данные по операционным параметрам были сформированы на основе экспертного мнения и наблюдений страновых консультантов проекта. Таким образом, годовой объем потребляемой электроэнергии (E_i) каждого вида бытовой техникой рассчитывался следующим образом:

$$E_i = N_i \times (AW_i \times A_i + PW_i \times P_i),$$

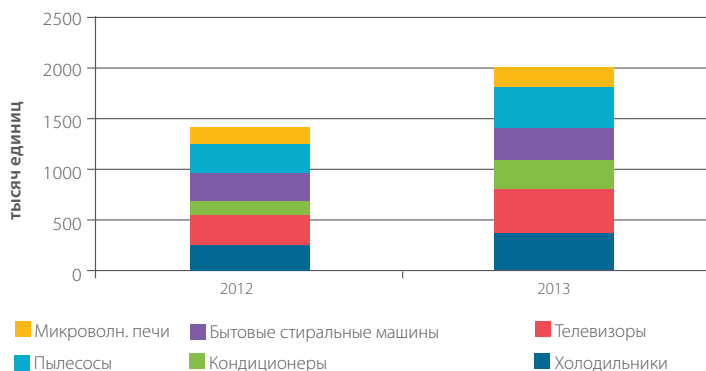
где N_i – средняя обеспеченность домохозяйства бытовой техникой типа i (из расчета по имеющимся данным по количеству в единицах на 100 домохозяйств);

Рисунок 24 Производство бытовых электроприборов в Казахстане



Источник: Комитет по статистике Республики Казахстан

Рисунок 25 Производство бытовых электроприборов в Узбекистане



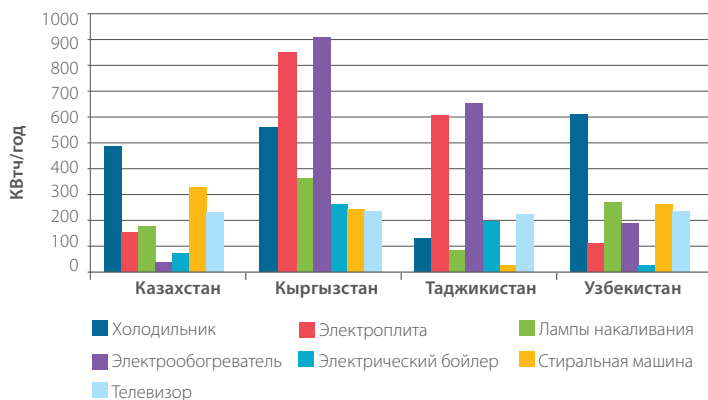
Источник: АК «УЗЭЛТЕХСАНОАТ»

AW_i – оценочная потребляемая мощность бытовой техники во включённом состоянии (в Ватт); A_i – время активного использования и работы бытовой техники (кол-во часов в год во включенном состоянии); PW_i – потребляемая мощность бытовой техники в режиме ожидания (в Ватт); P_i – время работы в режиме ожидания (кол-во часов в год).

На основе оценочных данных, предоставленных национальными консультантами, построены таблицы (в приложении 2) среднегодовых операционных характеристик основных видов бытовой электротехники для четырех республик региона (за исключением Туркменистана). С учетом этих параметров, а также с учетом уровня обеспеченности тем или иным видом бытовых электроприборов, бытовая техника с наибольшим уровнем электропотребления представлена ниже (Рис. 26).

Согласно расчетным оценкам, наиболее энергоемкими электроприборами в домохозяйствах (по объему электропотребления за год) являются холодильники, осветительные приборы и лампы накаливания, электрообогреватели, телевизоры и стиральные машины. При этом за исключением электропотребления телевизоров, которое сравнительно одинаково во всех странах региона, электропотребление других видов бытовой техники показывает существенное различие по странам.

Рисунок 26 Бытовая техника и электроприборы с наиболее высокими оценочными объемами электропотребления (в расчете на одно домохозяйство в кВтч в год)



В Кыргызстане и Таджикистане наблюдаются высокие уровни потребления электроэнергии электрообогревателями и электроплитами, что обуславливается высокой обеспеченностью домохозяйств этими электроприборами вследствие отсутствия централизованного теплоснабжения и крайне низким снабжением населения природным газом. Вследствие указанной последней причины, в домохозяйствах Кыргызстана и Таджикистана также относительно больше электроэнергии тратится на подогрев воды, воздуха в помещениях и приготовление пищи.

В Таджикистане наблюдается низкое электропотребление осветительными устройствами, что вызвано меньшим использованием ламп накаливания, на ввоз и производство которых правительство ввело запрет в 2011 году. Относительно низкое электропотребление осветительными приборами отмечено в Казахстане, где также был введен мораторий на использование ламп накаливания.

Без учета энергопотребления электронагревательными приборами, которые наиболее популярны в Кыргызстане и Таджикистане, наиболее энергоемкой бытовой техникой в домохозяйствах стран Центральной Азии являются холодильники (в среднем от 450 до 600 кВтч/год), стиральные машины (200-300 кВтч/год) и телевизоры (200-250 кВтч/год). При этом в Таджикистане вследствие низкой обеспеченности семей этими электроприборами электропотребление по этим позициям значительно ниже, чем в других странах региона.

2.5 Оценка потенциала энергосбережения наиболее перспективных бытовых электроприборов

Выбор наиболее перспективных электроприборов с точки зрения внедрения стандартов и маркировки классов энергоэффективности и оценки потенциала энергосбережения проводится путем рассмотрения всей совокупности характеристик и данных, описанных выше. Прежде чем мы перейдем к этой части анализа, подведем краткие итоги предыдущих подразделов данной главы.

В **Казахстане** наблюдается достаточно высокий уровень обеспеченности всеми рассматриваемыми нами видами электроприборов. Среди них по совокупности показателей обеспеченности и энергоемкости лидируют холодильники, стиральные машины и телевизоры. При этом наибольшие доли в структуре импорта занимают телевизоры, холодильники, кондиционеры и электрообогреватели, среди которых кондиционеры демонстрируют заметный рост. В то же время телевизоры занимают наибольшую и растущую долю во внутреннем производстве электроприборов.

В **Кыргызстане** высок уровень обеспеченности наиболее энергоемкими из рассматриваемых видов электроприборов, а именно телевизорами, холодильниками и стиральными машинами. Точных данных по обеспеченности семей электрообогревательными приборами и кухонными электроплитами нет, однако на основе косвенных данных (импорт данных видов электроприборов, высокий уровень потребления электроэнергии на бытовые нужды домохозяйств при дефиците снабжения другими видами топлива) можно предположить, что он достаточно высок. Наибольшие доли в импорте занимают холодильники, электрообогревательные приборы, стиральные машины и телевизоры. При этом импорт всех из них, кроме стиральных машин, демонстрируют динамику роста. В импорте также становится все более заметной доля кондиционеров.

В **Таджикистане** уровень обеспеченности всеми видами электроприборов относительно низкий. Наблюдается высокий уровень обеспеченности телевизорами и холодильниками. Так же, как и в Кыргызстане, можно предположить высокий уровень обеспеченности электрообогревательными приборами и кухонными электроплитами. В импорте наиболее высокие доли занимают холодильники, электрообогреватели, кондиционеры и стиральные машины. За отчетный период импорт стиральных машин и электрообогревателей вырос, а импорт холодильников и кондиционеров несколько сократился.

Данных по обеспеченности домохозяйств различными видами бытовых электроприборов в **Туркменистане** в рамках данного исследования не было выявлено. Согласно имеющимся данным по импорту бытовой техники, наибольшие доли в его структуре принадлежат кондиционерам, холодильникам, телевизорам и электрообогревателям. Импорт данных видов бытовой техники также характеризуется заметным ростом за отчетный период.

Ситуация в **Узбекистане** характеризуется высоким уровнем обеспеченности домохозяйств наиболее энергоемкими из рассматриваемых видов электроприборов: телевизорами, холодильниками и стиральными машинами. Наибольшие доли в импорте занимают кондиционеры, холодильники, телевизоры и электрообогревательные приборы. Их импорт и объемы собственного производства также показали заметный рост.

Согласно оценкам, приведенным выше, по совокупности характеристик наиболее распространенными и энергоемкими электроприборами в регионе являются холодильники, телевизоры, лампы накаливания и стиральные машины. Для Кыргызстана и Таджикистана присущи высокая обеспеченность, большие объе-

мы и рост импорта электрообогревательных приборов. Также высокие темпы роста импорта были отмечены для кондиционеров и стиральных машин, при этом доля кондиционеров становится довольно значительной в общей структуре импорта некоторых стран региона.

Однако важно учитывать, что электроэнергия в электронагревательных приборах используется, как правило, только для конвертации в тепловую энергию (эффективность этого процесса составляет обычно 90% и более), поэтому потенциал повышения их энергоэффективности представляется незначительным. С другой стороны, стиральные машины и кондиционеры по совокупности характеристик, указанных выше, представляются перспективными с точки зрения внедрения стандартов и маркировки классов энергоэффективности. Однако точная оценка потенциала энергосбережения для этих видов бытовой техники требует гораздо более детального анализа используемых в них технологий, а также режимов их использования, характерных для той или иной страны.

Вследствие этого, оценка потенциала возможных выгод от внедрения стандартов и маркировки классов энергоэффективности бытовой техники была проведена на примере телевизоров и холодильников, которые являются широко распространёнными видами бытовой техники в регионе в целом и которые характеризуются наиболее высокими объемами электропотребления.

На основе данных по обеспеченности населения и информации об операционных характеристиках этих двух видов бытовых электроприборов для региона была проведена оценка потенциала энергосбережения от внедрения наилучших имеющихся технологий (НИТ) для телевизоров и холодильников. Ниже приведены характеристики НИТ для этих позиций бытовой техники (Таб. 2).

Таблица 2 **Наилучшие имеющиеся технологии**

НИТ	Потенциал энергосбережения	Источник
Energy Star 5.0 для ЖК ТВ	76% годового электропотребления	Howard et al., 2012
Вакуумная изоляция в FZR и FF моделях холодильников	27% годового электропотребления	McNeil&Bojda, 2012

Source: Howard et al., 2012 and McNeil and Bojda, 2012

Наибольший потенциал энергосбережения с введением НИТ для холодильников с учетом средней обеспеченности домохозяйств этой техникой имеется в Узбекистане. Потенциал энергосбережения по телевизорам в расчете на одно домохозяйство во всех странах сопоставим, что связано со схожими высокими показателями обеспеченности домохозяйств этой техникой по всем странам региона.

Как показывают произведенные расчеты, годовой потенциал энергосбережения по телевизорам на одно домохозяйство во всех странах составляет порядка 100-110 кВтч в год. По холодильникам этот показатель варьируется от 130 до 170 кВтч в год на домохозяйство, за исключением Таджикистана, где наблюдается относительно низкая обеспеченность домохозяйств холодильниками. При этом суммарный расчетный потенциал по обоим видам бытовой техники наиболее высок в Узбекистане и Казахстане, что связано с более высокой численностью населения и, соответственно, с большим количеством домохозяйств в этих странах. По Казахстану потенциал энергосбережения в случае использования НИТ для холодильников и телевизоров составляет порядка 1000 ГВтч в год, в Узбекистане – более 1500 ГВтч в год (Рис. 27).

Помимо оценки потенциала сбережения электроэнергии, произведен расчет финансовых сбережений домохозяйств и расчет сокращения выбросов CO_2 в результате внедрения НИТ. Наибольший потенциал финансовых сбережений имеется в Узбекистане и Казахстане, что связано с большим количеством домохозяйств, относительно высокими тарифами на электроэнергию, а также сравнительно высокой обеспеченностью бытовыми электроприборами в этих странах. В этих же странах наиболее высок потенциал сокращения выбросов CO_2 (Рис.28).

Необходимо отметить, что расчетный потенциал финансовых сбережений не отражает всех экономических выгод и оценивает только объем возможных финансовых выгод для населения с учетом текущих тарифов. Так, например, в Кыргызстане и Таджикистане текущие тарифы существенно ниже себестоимости производства и подачи электроэнергии, поэтому можно утверждать, что экономические выгоды вследствие энергосбережения в этих странах потенциально выше, чем приведенные оценки.

Рисунок 27

Потенциал энергосбережения с введением НИТ в странах Центральной Азии

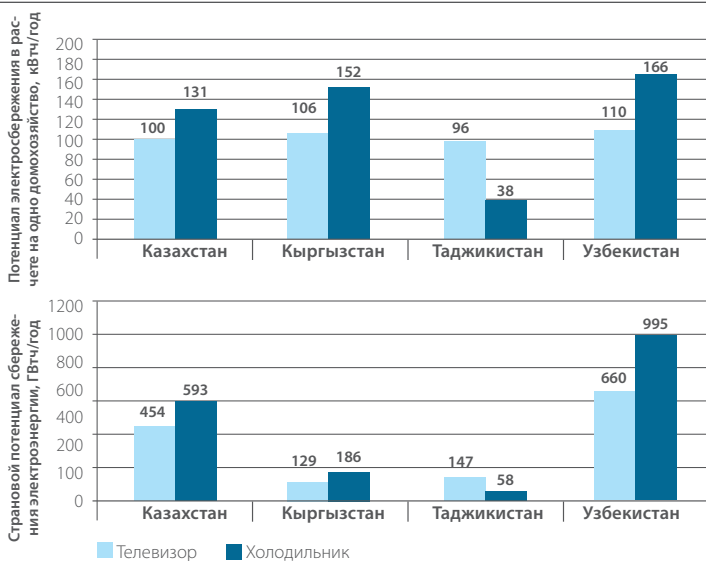
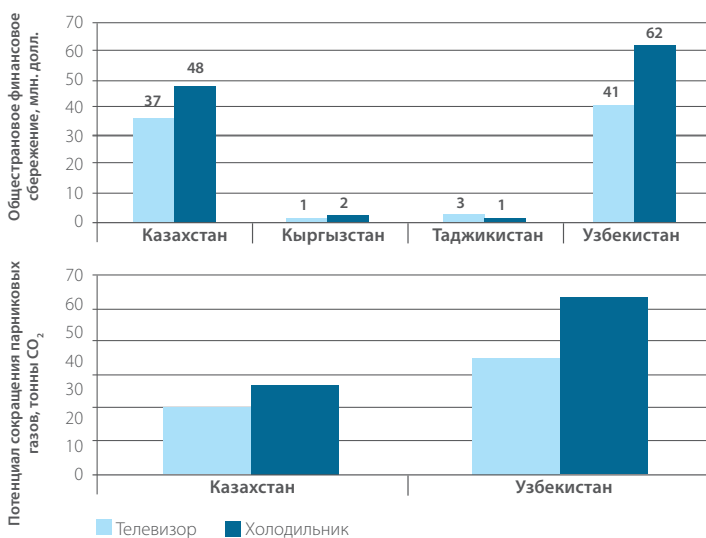


Рисунок 28

Потенциал финансовых сбережений и сокращения выбросов CO₂ с введением НИТ в странах Центральной Азии



Статус и тенденции развития нормативно-правовой базы в области энергоэффективности и нормирования энергопотребления бытовыми электроприборами

3.1 Казахстан

В декабре 1997 года был принят Закон Республики Казахстан «Об энергосбережении» с целью создания экономических и организационных условий для эффективного использования топливно-энергетических ресурсов Республики Казахстан и охраны окружающей среды. Однако данный Закон имел много недостатков, в частности, не работали многие его положения касающиеся организации обследований энергетической эффективности предприятий, стимулирования энергосбережения, ответственности за нарушение законодательства об энергосбережении и т.д. Указанные недостатки в существенной мере также обуславливались отсутствием соответствующего нормативно-правового обеспечения по вопросам энергосбережения и повышения энергоэффективности.

Вместе с этим вопросы рационального использования энергетических ресурсов принимали все большее значение в повестке правительства. Так, государственной программой по форсированному индустриально-инновационному развитию Республики Казахстан на 2010 - 2014 годы была поставлена задача по снижению энергоемкости внутреннего валового продукта не менее чем на 10 % к 2015 году, и на 25 % – к 2020 году. Кроме того, в 2013 г была определена цель – обеспечить экономию потребления электрической энергии путем ежегодного 10 % снижения энергоемкости экономики в течение 2013 - 2015 годов.

Для реализации поставленных задач правительством страны был разработан и утвержден «Комплексный план повышения энергоэффективности РК на 2012-2015 годы», а в 2012 году был принят новый Закон РК «Об энергосбережении и повышении энергоэффективности».

Уполномоченным органом в области развития и реализации государственной политики в области энергосбережения и повышения энергоэффективности было определено Министерство индустрии и новых технологий Республики Казахстан. Однако после реорганизации структуры правительства, прошедшей в 2014 год, данные функции были возложены на Комитет индустриального развития и промышленной безопасности Министерства по инвестициям и развитию Республики Казахстан.

После принятия нового закона «Об энергосбережении и повышении энергоэффективности» в 2012 г., в его поддержку были приняты ряд нормативно-правовых актов, регулирующих основные механизмы и взаимоотношения в области энергосбережения и повышения энергоэффективности. Законодательством, в частности, установлено:

- поэтапное введение запрета на использование ламп накаливания;
- нормативы энергопотребления для всех видов промышленной продукции и услуг;

Данные нормативно-технические акты не устанавливают прямого требования к энергоэффективности электропотребляющего бытового оборудования. Тем не менее, в настоящее время на внутригосударственном согласовании находится проект технического регламента Евразийского Таможенного союза «Об информировании потребителя об энергетической эффективности электрических энергопотребляющих устройств». В рамках Таможенного Союза² предполагается действие унифицированной формы технического регулирования (единые регламенты, технические требования, стандарты) для товаров и услуг производимых или импортируемых на территорию стран участниц ЕАЭС.

Планируется, что данный Технический регламент будет распространяться на следующие товары длительного пользования:

- электрические холодильные приборы;
- стиральные и комбинированные стирально-сушильные электрические машины бытового назначения (250 В; 50 Гц);
- бытовые посудомоечные машины (250 В; 50 Гц);
- жарочные электрошкафы (бытовые электродуховки);
- бытовые кондиционеры;
- бытовые электрические лампы.

² Таможенный союз ЕАЭС — торгово-экономическая интеграция Белоруссии, Казахстана, России, Армении и Киргизии, предусматривающая единую таможенную территорию, в пределах которой во взаимной торговле товарами не применяются таможенные пошлины и ограничения экономического характера, за исключением специальных защитных, антидемпинговых и компенсационных мер. Страны-участники ТС применяют единые таможенные тарифы и другие меры регулирования при торговле с третьими странами. Таможенный Союз преобразован в Евразийский Экономический Союз в 2015 г.

Технический Регламент установит классы и характеристики энергоэффективности указанного перечня бытовой техники в целях обеспечения энергосбережения и информирования потребителей об энергетической эффективности товаров. Параллельно Технический Комитет Евразийского Союза в настоящее время ведет разработку технического регламента «О требованиях энергетической эффективности бытовых, иных энергопотребляющих устройств и их маркировке».

Органом, контролирующим разработку стандартов в РК, является Комитет технического регулирования и метрологии Министерства инвестиций и развития РК.

3.2 Кыргызстан

Началом формирования политики энергосбережения и энергоэффективности в Кыргызстане можно считать принятие Законов КР «Об энергетике» (1996) и «Об энергосбережении» (1998). Закон КР «Об энергетике» определяет основные принципы организации и регулирования хозяйственной деятельности в топливно-энергетическом комплексе с целью повышения экономической эффективности и надежности функционирования топливно-энергетического комплекса (ТЭК), защиты интересов потребителей и производителей.

Закон КР «Об энергосбережении» устанавливает правовые нормы осуществления государственной политики повышения эффективности использования энергии, а также правовые нормы создания и функционирования институциональных, экономических и информационных механизмов реализации этой политики. Закон определяет необходимость включения в государственные стандарты на энергопотребляющую продукцию показателей ее энергоэффективности в порядке, установленном законодательством Кыргызской Республики.

Статья 16 Закона содержит требования обязательной сертификации энергопотребляющей продукции любого назначения, а также энергетических ресурсов. Соответствие производимого бытового оборудования требованиям, установленным государственными стандартами, подтверждается путем обязательного маркирования указанного оборудования. На изделиях или в технической документации указывается информация о соотношении показателя энергоэффективности продукции и стандарта.

Национальная энергетическая программа Кыргызской Республики на 2008-2010 гг. и Стратегия развития ТЭК до 2025 г. (24 апреля 2008 года) определяют цели,

приоритеты и задачи развития энергетической отрасли республики. Одним из главных направлений и задач научно-технических и научно-экономических разработок, согласно программе, является выполнение работ в области стандартизации по оборудованию и электротехническим изделиям. Меры программы включали разработку программы по энергетической эффективности и энергосбережению с учетом обязательств по соглашениям с государствами – участниками СНГ.

В 2012 году Правительством КР была принята Среднесрочная стратегия развития электроэнергетики Кыргызской Республики на 2012-2017 годы», в которой отмечается, что развитие политики энергосбережения остается приоритетным в энергетической отрасли. «Меры будут направлены на создание нормативов и обязательных требований по энергосбережению для различных секторов экономики и непроизводственной сферы. Также будут развиваться программы материального стимулирования экономии электроэнергии. Большое внимание будет уделено проведению разъяснительной работы среди населения и предпринимателей о политике энергосбережения».

Последними шагами в области разработки политики в сфере энергоэффективности, предпринятыми Правительством КР в рамках реализации «Программы по переходу Кыргызской Республики к устойчивому развитию на 2013-2017 годы», является разработка проекта Программы по энергосбережению и планированию политики по энергоэффективности в Кыргызской Республике на 2015-2017 годы. Реализация данной Программы после ее принятия будет возложена на Министерство энергетики и промышленности Кыргызской Республики. На момент подготовки отчета Программа была согласована на общественных слушаниях и во всех госорганах и находится на стадии рассмотрения Правительством. В разрабатываемой программе отмечается важность мероприятий, направленных на создание системы стандартизации, сертификации энергопотребляющего и энергопроизводящего оборудования, маркировки бытовых приборов, и предлагается создание учебно-аналитического и прогнозного центра по управлению спросом на энергоносители, обеспечению энергосбережения, энергоэффективности и ВИЭ при Министерстве энергетики и промышленности КР.

Однако принятые законы и программы являются актами непрямого действия, требующими для их реализации принятия ряда подзаконных нормативных правовых актов. Их анализ указывает на отсутствие:

- действующих экономических механизмов, стимулирующих развитие энергосбережения и энергоэффективности, в том числе сертификации и маркировки энергоэффективности оборудования;
- категорий энергопотребления и спектра энергопотребляющего оборудования, попадающего под действие нормативов и стандартов энергоэффективности;
- экономических санкций за превышение установленных нормативов энергопотребления и ответственности за нарушение законодательства.

Решающим фактором для перехода от декларативного характера законодательств, принимаемых НПА, касающихся энергоэффективности электропотребляющего оборудования, должно стать вступление КР в Евразийский Экономический Союз в 2015 году. Таким образом, после вступления в ЕАЭС ожидается, что в КР вступят в силу планируемые технические регламенты ЕАЭС «Об информировании потребителя об энергетической эффективности электрических энергопотребляющих устройств» и «О требованиях энергетической эффективности бытовых, иных энергопотребляющих устройств и их маркировке». При введении данных регламентов в действие, согласно Соглашению от 18 ноября 2010 года «О единых принципах и правилах технического регулирования в Республике Беларусь, Республике Казахстан и Российской Федерации», «на территориях Сторон соответствующие обязательные требования, установленные законодательствами Сторон, не применяются».

3.3 Таджикистан

В 2009 был издан Указ Президента «О дополнительных мерах по экономному использованию энергии и энергосбережению». Для успешного выполнения цели, Правительством в 2013 был принят Закон «Об энергосбережении и энергоэффективности». Этот закон устанавливает правовые и организационные основы в области энергоэффективности и предусматривает введение энергоэффективных материалов, техники и технологий. Закон также содержит рекомендации по подготовке критериев в области энергоэффективности и требований для эффективного использования энергии в зданиях и домашних хозяйствах.

В 2009 году в соответствии с Указом Президента Правительство Таджикистана запретило производство, импорт и продажу ламп накаливания в целях продвижения более энергоэффективных ламп, таких, как компактные люминесцентные

лампы и LED лампы. С тех пор все общественные здания, промышленные здания и более 90% населения перешли на энергосберегающие лампы. Для 241 000 семей с низкими доходами правительство финансировало приобретение энергосберегающих ламп за счет государственного бюджета.

Правительство ставит задачу сокращения 20% потребления энергии к 2020 году за счет реализации мер по повышению энергоэффективности. С октября 2014 была создана межведомственная рабочая группа по реализации инициатив в сфере возобновляемых источников энергии, энергоэффективности и осуществлению всех правил и соответствующих нормативных актов. В частности, данная группа разработала Положение о «Фонде развития возобновляемых источников энергии, энергосбережения и энергоэффективности» при Министерстве энергетики и водных ресурсов Республики Таджикистан и предоставила на рассмотрение Правительства. В составе межведомственной группы создана подгруппа, ответственная за разработку нормативных актов, необходимых в соответствии с требованиями закона Республики Таджикистан «Об энергосбережении и энергоэффективности».

Также в настоящее время данной группой разрабатывается Национальная стратегия использования ЭЭ технологий.

Для исполнения отдельных положений Закона Республики Таджикистан «Об энергосбережении и энергоэффективности», Правительством был принят стандарт «Методы подтверждения соответствия показателей энергетической эффективности энергопотребляющей продукции их нормативным значениям». Стандарт устанавливает общие требования, которые распространяются на энергопотребляющую продукцию производственно-технического и бытового назначения на всех стадиях ее жизненного цикла, и устанавливает требования к методам подтверждения соответствия показателей ее энергетической эффективности их нормативным значениям. Нормативные значения показателей энергетической эффективности энергопотребляющей продукции устанавливаются в нормативных документах: государственных, отраслевых стандартах, технических регламентах, стандартах научно-технических обществ и ассоциаций, стандартах предприятий.

Правительство Таджикистана выразило заинтересованность во вступлении в Евразийский Экономический Союз, являющийся преемником Таможенного Союза, и в настоящее время изучает возможности. Таким образом, в случае вступления Таджикистана в ЕАЭС в будущем в стране возможно вступление в силу регламента ЕАЭС «Об информировании потребителя об энергетической эффективности электрических энергопотребляющих устройств».

3.4 Узбекистан

Правительством Республики Узбекистан главным регулирующим органом в области электроэнергетики определена Государственная инспекция по надзору в электроэнергетике (Узгосэнергонадзор). Кроме того, компании ГЭК «Узбекэнерго» и Национальная холдинговая компания «Узбекнефтегаз» являются ответственными за внедрение энергоэффективных и энергосберегающих технологий в соответствующих отраслях.

В соответствии с законодательством на «Узгосэнергонадзор» помимо прочего возложены следующие задачи:

- соблюдение юридическими лицами действующего законодательства, нормативно-правовых актов в области энергетики, осуществление надзора за рациональной и эффективной выработкой, транспортировкой, потреблением электрической энергии, тепловой энергии и использованием угля;
- разработка необходимых нормативных документов и правил в области производства, транспортировки, потребления электрической энергии, тепловой энергии и использования угля.

В 2012 г. Правительство Узбекистана приняло постановление «О дополнительных мерах по сокращению производственных затрат и снижению себестоимости продукции в промышленности», которое ставило задачу по сокращению себестоимости продукции, включая затраты на энергоресурсы в хозяйственных объединениях в 2013 году в среднем на 11,2 %. Данное положение действовало только на промышленные предприятия, но последующее постановление, принятое в начале 2015 года («О дополнительных мерах по сокращению производственных затрат и снижению себестоимости продукции в промышленности»), уже предусматривало меры по постепенному повышению энергоэффективности электробытовых приборов. В частности документ постановлял на основе передового зарубежного опыта сформировать предложения по поэтапному внедрению в Республике обязательной маркировки и сертификации по показателям энергопотребления всех бытовых электроприборов, реализуемых на территории страны.

Данное постановление послужило отправной точкой для разработки Постановления Кабинета Министров РУз «О мерах по внедрению в республике системы обязательной энергетической маркировки и сертификации реализуемых

бытовых электроприборов, вновь строящихся зданий и сооружений». Данное постановление устанавливает требование об обязательном наличии в технических документах, маркировке и этикетке ввозимых и реализуемых на территории республики бытовых электроприборов информации о соответствующем классе энергоэффективности и определяет соответствующие классы энергоэффективности («А», «В», «С», «D», «E», «G»).

Указанные требования применяются к следующим 10 видам бытовых электроприборов:

- установки кондиционирования воздуха (кондиционеры);
- холодильники и морозильники;
- бытовые посудомоечные машины;
- бытовые стиральные машины;
- электроводогрейные установки;
- электроотопительные установки и установки подогрева почвы;
- микроволновые печи;
- другие печи, электроплиты, электроплитки, электродуховые шкафы, электрокотлы кипения
- мониторы, аппаратура восприятия для цветной и монохромной телевизионной связи (телевизоры);
- электрические лампы накаливания и газоразрядные лампы.

Вместе с этим, начиная с 1 января 2016 года запрещается ввоз, а с 1 июля 2016 года – реализация на территории республики бытовых электроприборов, не имеющих в технических документах, маркировке и этикетке информацию о соответствующем классе энергоэффективности, за исключением реализации бытовых электроприборов, находившихся в эксплуатации.

Важно отметить, что постановление также предусматривает поэтапное внедрение требований к энергоэффективности: так, например, запрещен ввоз и реализация бытовых электроприборов класса «G» – начиная с 1 января 2017 года, класса «F» – с 1 января 2018 года и класса «E» – с 1 января 2019 года.

Агентство «Узстандарт» должно обеспечить аккредитацию испытательных лабораторий и органов по сертификации электротехнической продукции по оценке и подтверждению соответствия бытовых электроприборов отечественных и зарубежных производителей определенному классу энергоэффективности.

Итоговые рекомендации регионального семинара по политике для стандартов энергоэффективности и маркировки в странах Центральной Азии

18-19 июня 2015 года в г. Алматы Программой ООН по окружающей среде и Региональным экологическим центром Центральной Азии был проведен семинар для обсуждения предварительных результатов аналитического исследования, а также для обзора состояния текущей политики и законодательства стран Центральной Азии в области энергоэффективности, стандартизации и маркировки классов энергоэффективности электроприборов. Целевой аудиторией регионального семинара были представители государственных органов стран Центральной Азии, эксперты, занимающиеся вопросами энергоэффективности, стандартизации, метрологии и сертификации. В работе семинара также приняли участие эксперты из стран других регионов, чтобы обменяться опытом в разработке и реализации национальных стратегий по энергоэффективности, стандартизации и маркировке.

В рамках совместных обсуждений участниками регионального семинара были сформулированы следующие предложения и рекомендации по дальнейшим направлениям разработки и реализации политики в области стандартов и маркировки классов энергоэффективности электроприборов:

- 1 Рассмотреть целесообразность пересмотра типов электроприборов, которые в настоящее время выбраны в качестве приоритетных для внедрения стандартов и маркировки классов энергоэффективности, на основе анализа режимов использования тех или иных электроприборов и воздействия их на потребление электроэнергии и на график нагрузки (пиковая нагрузка, суточные и сезонные вариации)**

Как показало исследование, и как отметили эксперты во время семинара, в странах Центральной Азии уже создана правовая основа для продвижения энергоэффективности, и она в настоящее время расширяется для регулирования потребления энергии бытовыми электроприборами. Отдельные страны уже определили приоритетные электроприборы, и сейчас они находятся на стадии рассмотрения и выбора конкретных типов стандартов и маркировки, а также определения норм энергопотребления данными типами электроприборов.

Выбор приоритетных электроприборов и вариантов политики нормирования в значительной степени основывается на соответствующей практике Европейского Союза. Тем не менее, для стран может быть полезным пересмотреть на национальном уровне приоритетность приборов и соответствующие нормы энергоэффективности, чтобы привести национальную политику в этой сфере в более полное соответствие с конкретными условиями в странах. Для этого можно провести анализ графиков нагрузки сети (через определение того, какие приборы составляют базовую нагрузку, а какие способствуют ежедневным и сезонным колебаниям в потреблении электроэнергии и в какой степени).

2 Начать разработку системы обеспечения соответствия и контроля уже на ранней стадии планирования политики в области СМЭЭ

Как было показано в ходе семинара, страны уже находятся на ранней стадии формулирования конкретных стратегий и законодательства в области СМЭЭ для электроприборов. Однако эксперты выразили обеспокоенность по поводу того, что на данном этапе недостаточно внимания уделяется разработке систем обеспечения соответствия и контроля. Если на момент запуска национальной программы СМЭЭ в стране нет полностью функционирующей и эффективной системы обеспечения соответствия и контроля, это может снизить эффективность всей программы СМЭЭ и подорвать доверие к ней, что в свою очередь будет иметь последствия и для дальнейшей реализации и расширения программы. Поэтому разработка системы обеспечения соответствия и контроля на ранней стадии планирования политики СМЭЭ является важным элементом для эффективной работы политики.

3 Рассмотреть возможность регионального сотрудничества в области подтверждения соответствия и контроля с целью оптимизации затрат на реализацию политики в области СМЭЭ

Испытательные лаборатории являются важным элементом системы обеспечения соответствия и контроля. Тем не менее, создание полностью оборудованных и аккредитованных испытательных лабораторий может быть слишком дорогостоящим процессом, чтобы оправдать такие расходы на ранней стадии планирования и развертывания политики в области СМЭЭ. Кроме того, в стране может быть недостаточно институционального и человеческого потенциала для обслуживания таких лабораторий на ранней стадии реализации политики. В этом контексте было бы полезно рассмотреть возможность регионального сотрудничества с тем, чтобы принять правила о признании протоколов тестирования аккредитованных

лабораторий из других стран. Такой подход, вероятно, станет более перспективным с учетом постепенного расширения Евразийского экономического союза. Известно, что в рамках ЕАЭС в настоящее время разрабатываются технические регламенты, в том числе с целью нормирования энергопотребления электроприборов, а также правила по обеспечению соответствия и контроля, которые будут иметь приоритет над национальным законодательством в области энергоэффективности. Активное участие государств-членов в формировании данных технических регламентов может также быть полезным.

4 Рассмотреть потенциальные преимущества региональной гармонизации стандартов или процедур тестирования

Есть много аргументов в пользу региональной гармонизации стандартов, и есть конкретные примеры из других регионов мира, свидетельствующие о том, что такой путь может быть успешным. Тем не менее, определение единого нормативного уровня энергопотребления, на который можно ориентироваться, применяя региональные стандарты, может быть проблематичным на ранних стадиях разработки политики. Это особенно относится к регионам, где между странами имеются большие различия в национальных рынках электроприборов и уровнях экономического развития. Нормативный уровень энергопотребления тем или иным электроприбором, который является приемлемым в одной стране, может быть нереалистичным на начальном этапе в другой. В ходе семинара было сделано предложение сосредоточиться на региональной гармонизации процедур тестирования. Данная рекомендация вполне сочетается с предыдущим предложением. Определенную вспомогательную роль здесь может также сыграть расширение Евразийского Экономического Союза (ЕАЭС). Более того, как отмечалось в ходе семинара, ожидание принятия технических регламентов в рамках ЕАЭС препятствует независимой разработке таких регламентов на национальном уровне.

5 Рассмотреть варианты и выбрать оптимальный порядок развертывания СМЭЭ: добровольная маркировка => обязательная маркировка => минимальные стандарты энергоэффективности (MEPS)

Внедрение добровольной маркировки считается более мягким и экономически эффективным подходом на начальном этапе внедрения нормативных требований по энергопотреблению электроприборами. В этом случае рынку (поставщикам и потребителям) дается время адаптироваться и подготовиться к внедрению

более строгих и обязательных регламентов в дальнейшем. Важно, однако, не затягивать переход на обязательные регламенты, чтобы сохранить положительный импульс от реализации политики в области СМЭЭ.

6 Нарращивание национальной аналитической базы в поддержку планирования и разработки политики в области СМЭЭ, в том числе:

- Проведение детального анализа рынка бытовой техники (состояние и тенденции)
- Проведение анализа выгод и затрат конкретных вариантов политики в области СМЭЭ (в том числе анализ воздействия конкретных вариантов мер на поставщиков и потребителей)
- Проведение оценки институционального потенциала и технических потребностей, в том числе: оценки существующих отечественных испытательных лабораторий, уровня их оборудования и квалификации персонала; оценки технического и человеческого потенциала и выявление недостатков и необходимых мер по его повышению; оценки недостатков институциональной и нормативно-правовой базы (в том числе в сфере обеспечения соответствия и контроля, аккредитации и сертификации).

7 Создание благоприятной среды для вовлечения бизнес-сектора (производителей, импортеров, дистрибьюторов, и т.д.) в процесс продвижения политики в области СМЭЭ

Как было упомянуто в ходе семинара, есть примеры разработки, продвижения и реализации стандартов и маркировок в области энергоэффективности предприятиями определенной отрасли (например, в РФ). С одной стороны, участие предпринимателей необходимо, чтобы технические нормы соответствовали существующим и доступным технологиям (бизнес сектор обладает более точным пониманием того, какие из потенциальных энергоэффективных технологий наиболее рентабельны, а также знанием внутреннего рынка). С другой стороны, бизнес сектор имеет больше ресурсов (в том числе, финансовых) для разработки и внедрения стандартов и маркировок. Тем не менее, активное привлечение бизнес сектора возможно только в среде, где энергоэффективность бытовой техники предполагает конкурентные преимущества по сравнению с другими аналогичны-

ми продуктами на рынке. Эта среда может быть создана с помощью соответствующей государственной политики (в том числе, установлением тарифов на энергоресурсы в соответствии с издержками на их производство, устранением субсидий для традиционных энергоресурсов, использованием инструментов налогового и фискального стимулирования бизнес сектора, субсидированием стоимости энергоэффективных приборов (как, например, в Таиланде), и т.д.)

8 Создание благоприятных условий для вовлечения организаций по защите прав потребителей в обеспечение контроля над соответствием техническим требованиям СМЭЭ

В ходе семинара была озвучена идея о том, что в деле обеспечения соответствия требованиям СМЭЭ полезным может быть опыт общественных организаций по защите прав потребителей в области общего контроля над качеством и безопасностью товаров потребления.

9 Вовлечение предприятий розничной торговли в процесс продвижения энергоэффективных электроприборов через предоставление рекомендаций и руководств по правильной презентации энергоэффективных электроприборов в местах их продажи и обеспечение соответствующей подготовки персонала по продажам

В ходе семинара были упомянуты примеры, когда персонал розничных магазинов не смог объяснить смысл маркировки класса энергоэффективности на электроприборе покупателю. В таких ситуациях упускается возможность проинформировать потребителя и, возможно, оказать воздействие на потребительский выбор через предоставление информации о преимуществах данной модели электроприбора над другими моделями. Ясная и эффективная презентация информации об энергоэффективности устройства в торговом зале и способность персонала по продажам объяснить различия в технических характеристиках и потенциальные прямые выгоды для потребителя могут способствовать положительному потребительскому выбору и более быстрому распространению энергоэффективных электроприборов.

10 Вовлечение системы образования от дошкольных учреждений и средней школы и до высших учебных заведений в процесс воспитания новой потребительской культуры и воздействия на потребительские предпочтения

В ходе семинара несколько раз упоминалось, что потребительский выбор и предпочтение является основным фактором, определяющим успех или провал национальной политики в области СМЭЭ. В этом контексте важно обеспечить активное участие системы образования в формировании новых потребительских привычек и новой культуры потребления, что в свою очередь может оказать положительное воздействие на продвижение политики в области энергоэффективности.

11 Другие рекомендации:

- Проведение кампаний по повышению осведомленности как государственными, так и негосударственными организациями и СМИ;
- Повышение межстранового обмена информацией об опыте разработки и реализации политики в области СМЭЭ;
- Регулирование импорта и запрет на импорт не энергоэффективных электроприборов;
- Обеспечение контроля над качеством электроприборов, прошедших ремонт или переустановку, как дополнительное направление обеспечения соответствия и контроля в области СМЭЭ;
- Создание испытательных лабораторий и их аккредитация;
- Обучение персонала испытательных лабораторий и их лицензирование.

Список литературы

Анг Б.В. *Декомпозиционный анализ для лиц, принимающих решение в энергетическом секторе: какой метод является самым действенным?*

Энергетическая политика, 2004 г, 32, 1131-1139. На англ.яз.

Бритиш Петролеум (BP), Статистический обзор глобальной энергетики.

На англ.яз. Доступен на <http://www.bp.com/en/global/corporate/about-bp/energy-economics/statistical-review-of-world-energy.html>

Хаусманн, Р., Хидальго С.А., Бустос, С., Косиа, М., Чунг, С., Джименнес, Дж., Симоес, А., Иэлдырым, М. *Атлас экономического развития*, 2011, Кэмбридж, МА: Пуритан Пресс. На англ.яз.

Библиотека Хельги. Индикатор: количество домохозяйств. На англ.яз.

Доступна на: www.helgilibrary.com/indicators/country/number-of-households

Ховард А. Дж., Байрон З., Каплан К. Трансформация промышленности:

История энергоэффективности телевизоров. *Исследование ACSEE по энергоэффективности в зданиях*. Американское консульство по энергоэффективной экономии, 2012, 190-203. На англ.яз.

Международное энергетическое агентство (МЭА). Статистика. На англ.яз.

Доступна на: <http://www.МЭА.org/statistics/>

МакНейл М.А. и Божда Н. *Экономическая выгода от внедрения высокоэффективных приборов в жилищно-коммунальном хозяйстве в США: Кейс стади*. Энергетическая политика. На англ.яз. 2012, 45, 33-42.

ОЭСР. Выбросы CO₂ от сжигания топлива. На англ.яз.

Международное энергетическое агентство, 2014.

Симоз, А.Дж.Г., Хидальго, С.А. *Обзор экономического развития:*

Аналитические инструменты по динамике экономического развития, 2011.

На англ.яз. Встреча двадцать пятой Конференции AAAI Conference по интеллектуальной собственности.

Всемирный банк. Данные. Доступно на: <http://data.worldbank.org/>

Данные ООН. На англ.яз. Доступны на: <http://data.un.org/>

Всемирный Энергетический Совет. Среднее потребление электричества по классифицированным домохозяйствам. На англ.яз.

Доступно на: <http://www.wec-indicators.enerdata.eu/household-electricity-use.html>

Акционерная компания «УЗЭЛТЕХСАНОАТ». Данные и информация.

Доступно на <http://uzeltexsanoat.uz/ru/>

Межгосударственный статистический комитет Содружества Независимых Государств (СНГ). <http://www.cisstat.com/>

Министерство Национальной Экономики Республики Казахстан. Комитет по статистике. <http://www.stat.gov.kz/>

Статистический Комитет СНГ. Прогноз потребления электроэнергии в государствах-участниках СНГ, <http://www.atomic-energy.ru/news/2014/04/22/48375>

Приложение 1

Декомпозиционный анализ

Среди различных методов декомпозиционного анализа, методология IDA Logarithmic Mean Divisia Index (LMDI) является наиболее предпочтительной в силу ее теоретической робастности, способности адаптироваться и возможностью предоставления завершенной декомпозиции (Ang, 2004). Потребление электрической энергии населением декомпозируется на четыре составных фактора:

$$E_i = \frac{HC_i}{GDP_i} \frac{E_i}{HC_i} \frac{GDP_i}{NH_i} NH_i = H_i I_i A_i NH_i \quad (1)$$

где E_i – потребление электроэнергии населением в ГВтч, HC_i – конечное потребление домохозяйств в долларах США в перерасчете в ценах 2005 года, GDP_i – валовой внутренний продукт (ВВП), рассчитанный по методу конечного использования и выраженный в долларах США в перерасчете на цены 2005 года, NH_i – общее количество домохозяйств в стране i , H_i – доля конечного потребления (расходов) домохозяйств в структуре ВВП, I_i – удельная энергоемкость конечного потребления домохозяйств и A_i – фактор экономической активности.

Общее количество домохозяйств в регионе составляло более 14 миллионов в 2012 году. Наибольшее количество домохозяйств приходится на Узбекистан, тогда как количество домохозяйств в Туркменистане наименьшее. Наибольший ежегодный рост количества домохозяйств за период 2008-2012 наблюдается в Таджикистане (3.4%), а наименьший – в Казахстане (0.9%). За период с 2008 года по 2012 год количество домохозяйств в Казахстане, Кыргызстане, Таджикистане, Туркменистане и Узбекистана выросло на 4%, 7%, 14%, 4% и 8% соответственно (Рис. 29).

Фактор экономической активности и экономического благосостояния:

согласно классификации Мирового Банка по уровню дохода, Казахстан и Туркменистан относятся к группе стран с доходами выше среднего, а Кыргызстан, Таджикистан и Узбекистан - с доходами ниже среднего. Валовой внутренний продукт (ВВП), рассчитанный методом конечного использования, включает в себя общее конечное потребление секторами экономики, валовые инвестиции, государственные расходы и чистый экспорт товаров и услуг. Конечное потребление включает потребление следующими секторами экономики: сектор домашних хозяйств и сектор органов государственной власти, сектор некоммерческих

организаций, обслуживающих домашние хозяйства. ВВП по конечному использованию в Казахстане является наибольшим в регионе, тогда как наименьшие показатели наблюдаются в Таджикистане и Кыргызстане. Наибольший рост ВВП за период с 2008 по 2012 год наблюдался в Туркменистане и Узбекистане и составил около 47% в обеих странах за весь период, а наименьший рост ВВП в этот период наблюдался в Кыргызстане (8%). Средний ежегодный рост ВВП за период 2008-2012 в Казахстане, Кыргызстане, Таджикистане, Туркменистане и Узбекистане составил 5%, 2%, 5%, 10% и 10% соответственно (Рис. 30).

Динамика конечного потребления (расходов) домохозяйств в структуре ВВП: уровни конечного потребления домохозяйств в странах региона имеют значительные отличия. К примеру, конечное потребление домохозяйств в Казахстане в 16 раз выше, чем в Кыргызстане. Конечное потребление домохозяйств в период с 2008 по 2012 год увеличилось во всех странах региона, за исключением Туркменистана, где произошло сокращение расходов на 41%. Рост конечного потребления домохозяйств за период 2008-2012 в Казахстане, Кыргызстане, Таджикистане и Узбекистане составил 35%, 7%, 70% и 63% соответственно (Рис. 31).

Рисунок 29 Динамика количества домохозяйств в странах Центральной Азии, 2008-2012

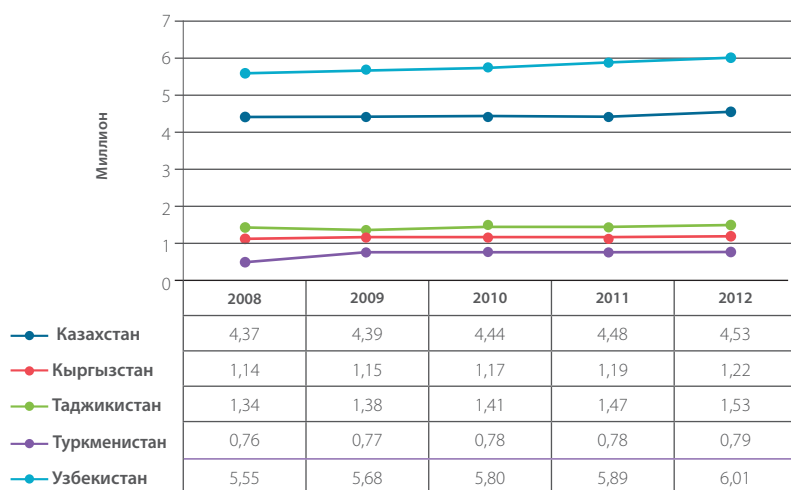


Рисунок 30

Динамика ВВП по конечному потреблению в странах Центральной Азии, 2008-2012

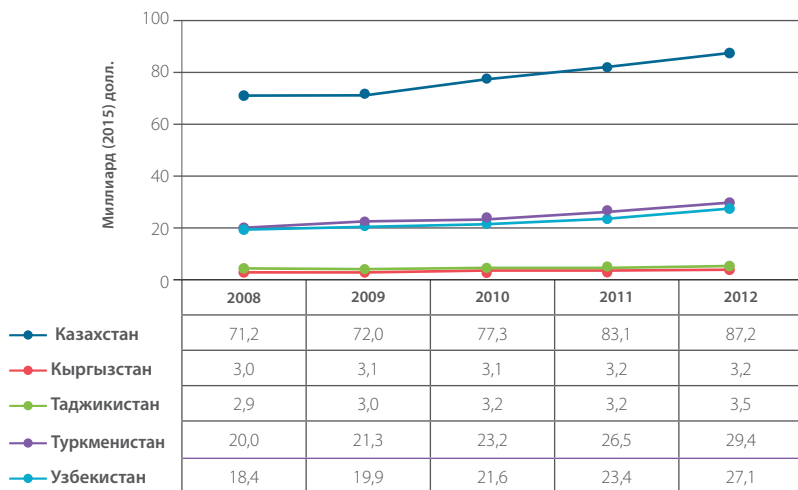
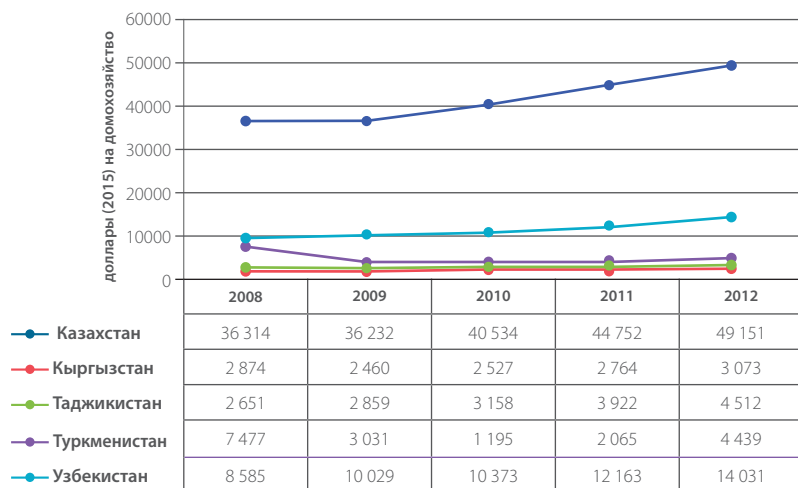


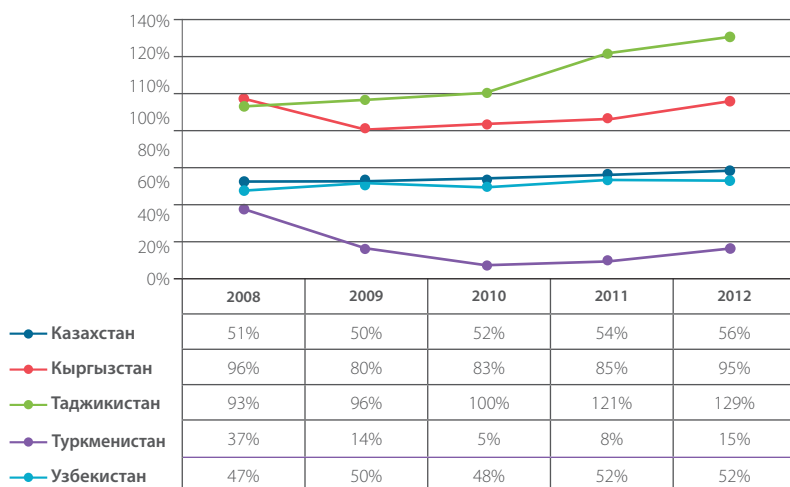
Рисунок 31

Динамика конечного потребления (расходов) домохозяйств в странах Центральной Азии



Помимо отличий в размерах экономик, страны региона имеют значительные отличия в структуре ВВП. К примеру, объемы государственных расходов, инвестиций и экспорта в общей структуре ВВП (по методу конечного потребления) в Казахстане, Туркменистане и Узбекистане, где имеются значительные природные ресурсы, выше, чем в Кыргызстане и Таджикистане. Более того, необходимо отметить, что в Таджикистане и Кыргызстане наблюдается значительный приток денежных переводов от трудовых мигрантов (сумма которых по отдельным оценкам достигает 50% от ВВП). В этой связи, доля конечного потребления домохозяйств в структуре ВВП в Кыргызстане и Таджикистане выше, чем в остальных странах региона. Доля конечного потребления в Таджикистане значительно выросла с 2008 года и составила 129% в 2012 году, в Казахстане, Кыргызстане и Узбекистане она изменилась незначительно и составила в 2012 году 56%, 95% и 52% соответственно. В Туркменистане доля конечного потребления домохозяйств сократилась более чем в два раза с 2008 года и составила 15% в 2012 году. Наиболее вероятной причиной роста доли потребления домохозяйств в Кыргызстане, Таджикистане и Узбекистане являются денежные переводы трудовых мигрантов (Рис. 32).

Рисунок 32 **Динамика доли конечного потребления домохозяйств в структуре ВВП в странах Центральной Азии**



Изменение удельной энергоемкости конечного потребления домохозяйств: динамика изменений и размер удельной энергоемкости³ конечного потребления домохозяйств значительно отличаются в странах Центральной Азии. Удельная энергоемкость в Кыргызстане является наиболее высокой и составляет 1,7 кВтч/(2005) доллар конечного потребления домохозяйств, а наименьший показатель в Казахстане – 0,21 кВтч/(2005) доллар конечного потребления домохозяйств. Удельная энергоемкость конечного потребления в Казахстане, Таджикистане и Узбекистане в период 2008-2012 сократилась на 10%, 50% и 35% соответственно. Удельная энергоемкость конечного потребления домохозяйств в Кыргызстане возросла на 57% за период 2008-2012 и составила 1,70 кВтч/(2005) доллар в 2012 году. В Туркменистане наблюдался рост удельной энергоемкости с 2008 года до 2010 года, а затем в 2011 и 2012 году показатель сокращался. Суммарный рост удельной энергоемкости с 2008 по 2012 годы составил 87%. Одной из вероятных причин сокращения этого показателя в Туркменистане в последние годы является 30% увеличение тарифов на электроэнергию (Рис. 33).

Общее изменение потребления электроэнергии населением за период 2008-2012 можно представить следующей формулой:

$$\Delta E = E^{2012} - E^{2008} = \Delta E_{HC} + \Delta E_{EI} + \Delta E_A + \Delta E_{NH} \quad (2)$$

где ΔE_{HC} – изменение потребления электроэнергии, которое связано с динамикой доли конечного потребления (расходов) домохозяйств в структуре ВВП, ΔE_{EI} – изменение потребления электроэнергии, связанное с динамикой удельной энергоемкости потребления электроэнергии, ΔE_A – изменение потребления электроэнергии, связанное с изменениями в экономической активности и благосостоянии, и ΔE_{NH} – изменение потребления электроэнергии, которое связано с изменениями в количестве домохозяйств. Объяснительные факторы определяют следующими формулами:

$$\Delta E_{HC} = w_i \ln ((H_i^{2012})/(H_i^{2008})) \quad (3)$$

$$\Delta E_{EI} = w_i \ln ((I_i^{2012})/(I_i^{2008})) \quad (4)$$

$$\Delta E_A = w_i \ln ((A_i^{2012})/(A_i^{2008})) \quad (5)$$

$$\Delta E_{NH} = w_i \ln ((NH_i^{2012})/(NH_i^{2008})) \quad (6)$$

где w_i – среднее логарифмическое потребление электрической энергии населением в 2012 и 2008 годах:

$$w_i = (E_i^{2012} - E_i^{2008})/(\ln E_i^{2012} - \ln E_i^{2008}) \quad (7)$$

³ Здесь и далее удельная энергоемкость означает удельное электропотребление.

В целях проведения декомпозиционного анализа использованы данные Международного энергетического агентства по потреблению электрической энергии населением, данные UN Data по конечному потреблению (расходам) домохозяйств и ВВП, а также данные Helgi Library по общему количеству домохозяйств. Результаты декомпозиционного анализа за период 2008-2012 представлены в Таблице 3.

Рисунок 33 Динамика удельной энергоемкости конечного потребления домохозяйств в странах Центральной Азии

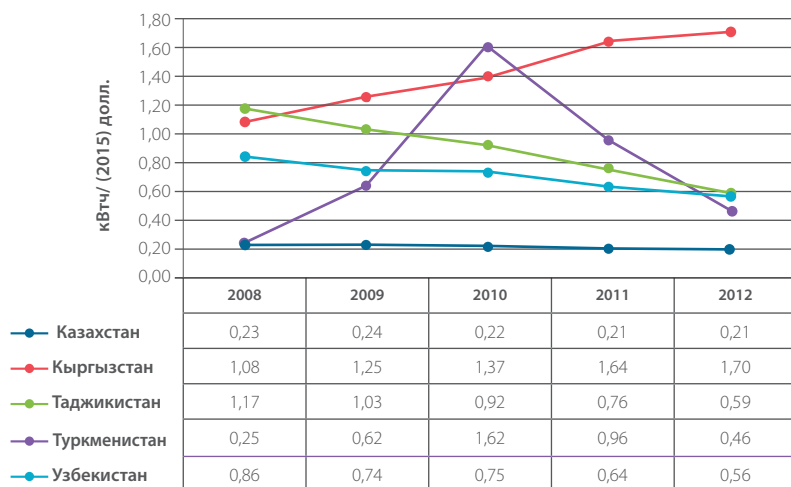


Таблица 3 Результаты декомпозиционного анализа факторов, влияющих на электропотребление в секторе домохозяйств в странах Центральной Азии за период 2008-2012

Страна	ΔЕ	ΔЕ _{НС}	ΔЕ _{ЕІ}	ΔЕ _А	ΔЕ _{НН}	ΔЕ	ΔЕ _{НС}	ΔЕ _{ЕІ}	ΔЕ _А	ΔЕ _{НН}
	ГВтч					%				
Казахстан	1820	914	-965	1540	331	22	11	-12	19	4
Кыргызстан	2106	-56	1833	52	276	68	-2	59	2	9
Таджикистан	-438	958	-1970	192	382	-14	31	-63	6	12
Туркменистан	206	-1751	1214	668	75	11	-96	66	36	4
Узбекистан	460	802	-3282	2333	606	6	11	-44	32	8

Приложение 2

Операционные характеристики основных видов бытовых электроприборов в странах Центральной Азии

Таблица 4 Операционные характеристики основных видов бытовых электроприборов в Казахстане

Электроприборы	Мощность, Вт		Ежегодное использование, час/год			Электропотребление, кВтч/год		
	Вкл.	В режиме ожидания	Вкл.	В режиме ожидания	Выкл.	Вкл.	В режиме ожидания	Общее
Микроволновая печь	1050	4	60	8406	294	63	34	97
Холодильник	120	3	3800	4960	0	456	15	471
Электроплита	2250	6	300	8440	20	675	51	726
Электрочайник	1600	5,5	75	289	8396	120	2	122
Лампы накаливания	75	0,3	1225	1330	6205	92	0	92
Галогенные лампы	55	3	1825	2555	4380	100	8	108
Люминесцент. лампы	25	0,3	1225	0	7665	31	0	31
LED	7,5	0,3	1225		7879	9	0	9
Электрообогреватель	1000	8,5	725	1283	6753	725	11	736
Кондиционер	2100	1	300	8460	0	630	8	638
Вентилятор	1100	3	90	1370	7300	99	4	103
Электрический бойлер	1750	10	300	430	8030	525	4	529
Стиральная машина	2250	5	156	1596	7008	351	8	359
Фен	750	3,9	142	0	8644	107	0	107
Телевизор аналоговый	201	5	913	7227	621	183	36	220
Телевизор ЖК	180	5	913	1444	6404	164	7	171
Компьютер	200	0,5	2298	0	6765	460	0	460
Ноутбук	55	0,4	1868	1053	5840	103	0	103
Пылесос	1750	4	12	0	7462	21	0	21
Утюг	2200	0	30	8730	0	66	0	66
Стереосистема	1500	0,1	271	94	8395	407	0	407

Таблица 5 **Операционные характеристики основных видов бытовых электроприборов в Кыргызстане**

Электроприборы	Мощность, Вт		Ежегодное использование, час/год			Электропотребление, кВтч/год		
	Вкл.	В режиме ожидания	Вкл.	В режиме ожидания	Выкл.	Вкл.	В режиме ожидания	Общее
Микроволновая печь	1187	4	60	8406	294	71	34	105
Холодильник	150	10	4500	3800	0	675	38	713
Электроплита	1894	6	616	8124	20	1167	49	1216
Электрочайник	1539	5,5	75	289	8396	115	2	117
Лампы накаливания	75	0,3	1225	730	6205	92	0	92
Галогенные лампы	55		1825	2555	4380	100	0	100
Люминесцент. лампы	25	0,3	1225	0	7665	31	0	31
LED	7,5		1225	0	7879	9	0	9
Электрообогреватель	1807	5	725	1283	6753	1309	6	1316
Кондиционер	2422	3	300	8460	0	727	25	752
Вентилятор	1100		90	1460	7300	99	0	99
Электрический бойлер	1667	9	300	84	8030	500	1	501
Стиральная машина	2250	5	156	1502	7008	351	8	359
Фен	1534	3,9	142	0	8644	218	0	218
Телевизор аналоговый	201	11	913	6315	621	183	69	253
Телевизор ЖК	180	6	913	531	6404	164	3	167
Компьютер	348	21	2298	0	6765	800	0	800
Ноутбук	125	16	1868	1053	5840	233	17	249
Пылесос	1635	0	12	0	7462	20	0	20
Утюг	2200	0	30	8730	0	66	0	66
Музыкальный центр	1500	8	271	94	8395	407	1	407

Таблица 6

Операционные характеристики основных видов бытовых электроприборов в Таджикистане

Электроприборы	Мощность, Вт		Ежегодное использование, час/год			Электропотребление, кВтч/год		
	Вкл.	В режиме ожидания	Вкл.	В режиме ожидания	Выкл.	Вкл.	В режиме ожидания	Общее
Микроволновая печь	1187	4	60	8406	294	71	34	105
Холодильник	150	10	3800	4260	0	570	43	613
Электроплита	1894	6	616	8124	20	1167	49	1216
Электрочайник	1539	5,5	75	289	8396	115	2	117
Лампы накаливания	75	0,3	1225	730	6205	92	0	92
Галогенные лампы	55	3	1825	2555	4380	100	8	108
Люминесцент. лампы	25	0,3	1225	0	7665	31	0	31
LED	7,5	0,3	1225	0	7879	9	0	9
Электрообогреватель	1807	5	725	1283	6753	1309	6	1316
Кондиционер	2422	3	300	8460	0	727	25	752
Вентилятор	1100	3	90	1460	7300	99	4	103
Электрический бойлер	1677	9	300	84	8030	500	1	501
Стиральная машина	2250	5	156	1502	7008	351	8	359
Фен	1534	3,9	142	0	8644	218	0	218
Телевизор аналоговый	201	11	913	3615	621	183	69	253
Телевизор ЖК	180	6	913	531	6404	164	3	167
Компьютер	348	21	2298	0	6765	800	0	800
Ноутбук	125	16	1868	1053	5840	233	17	249
Пылесос	1635	0	12	0	7462	20	0	20
Утюг	2200	0	30	8730	0	66	0	66
Музыкальный центр	1500	8	271	94	8395	407	1	407

Таблица 7 **Операционные характеристики основных видов бытовых электроприборов в Узбекистане**

Электроприборы	Мощность, Вт		Ежегодное использование, час/год			Электропотребление, кВтч/год		
	Вкл.	В режиме ожидания	Вкл.	В режиме ожидания	Выкл.	Вкл.	В режиме ожидания	Общее
Микроволновая печь	1187	4	60	8406	294	71	34	105
Холодильник	150	10	3800	4960	0	570	50	620
Электроплита	1894	6	616	8124	20	1167	49	1216
Электрочайник	1539	5,5	75	289	8396	115	2	117
Лампы накаливания	75	0,3	1225	1330	6205	92	0	92
Галогенные лампы	55	3	1825	2555	4380	100	8	108
Люминесцент. лампы	25	0,3	1225	0	7665	31	0	31
LED	7,5	0,3	1225	0	7535	9	0	9
Электрообогреватель	1807	5	725	1283	6753	1309	6	1316
Кондиционер	2422	3	300	8460	0	727	25	752
Вентилятор	1100	3	90	0	7300	99	0	9
Электрический бойлер	1677	9	300	430	8030	500	4	504
Стиральная машина	2250	5	156	1596	7008	351	8	359
Фен	1534	3,9	142	0	8644	218	0	218
Телевизор аналоговый	201	11	913	7227	621	183	79	263
Телевизор ЖК	180	6	913	7227	621	164	43	208
Компьютер	341	5	2298	6765	6765	800	34	834
Ноутбук	125	5	1868	1053	5840	233	5	238
Пылесос	1635	55	12	0	7462	20	0	20
Утюг	2200	0	30	0	8730	66	0	66
Радио- и стереосистема	1500	0,1	271	94	8395	407	0	407

