

ОЦЕНКА ГОТОВНОСТИ
К ВОЗОБНОВЛЯЕМОЙ
ЭНЕРГЕТИКЕ

КЫРГЫЗСКАЯ РЕСПУБЛИКА



©IRENA 2022

Если не указано иное, материалы в настоящей публикации можно свободно использовать, распространять, копировать, воспроизводить, печатать и (или) хранить при условии надлежащей ссылки на агентство IRENA как на источник и владельца авторских прав. К материалам в настоящей публикации, которые принадлежат третьим лицам, могут применяться отдельные условия использования и ограничения, и, прежде чем использовать такие материалы, может понадобиться соответствующее разрешение от третьих лиц.

ISBN: 978-92-9260-471-4

Источник: IRENA (2022 г.), *Оценка готовности к возобновляемой энергетике: Кыргызская Республика*, Международное агентство по возобновляемым источникам энергии, Абу-Даби.

Данный отчет представляет собой перевод источника «Оценка готовности к возобновляемой энергетике: Кыргызская Республика» ISBN: 978-92-9260-465-3 (2022 г.). В случае расхождений между данным русским переводом и английским оригиналом преимущественную силу имеет английский текст.

Об агентстве IRENA

Международное агентство по возобновляемым источникам энергии (агентство IRENA) служит основной платформой для международного сотрудничества, центром передового опыта и источником политики, технологий, ресурсов и финансовой информации, а также движущей силой действий на местах, направленных на продвижение преобразования мировой энергетической системы. Агентство IRENA, созданное в 2011 году, представляет собой межправительственную организацию, которая способствует повсеместному внедрению и устойчивому использованию всех видов возобновляемой энергии, включая биоэнергию, геотермальную энергию, гидроэнергию, энергию океана, солнечную энергию и энергию ветра, в стремлении к устойчивому развитию, доступу к энергии, энергетической безопасности, а также внедрению низкоуглеродной модели экономического роста и процветания.

Благодарности

Агентство IRENA благодарит Министерство энергетики и промышленности Кыргызской Республики и страновой офис ПРООН за тесное сотрудничество в подготовке отчёта.

В подготовку отчёта ценный вклад также внесли различные эксперты, в том числе Уте Колльер (Ute Collier), Диала Хавила (Diala Hawila), Майкл Тейлор (Michael Taylor), Зафар Самадов (Zafar Samadov), Имен Гербудж (Imen Gherboudj), Александра Продан (Aleksandra Prodan), Фрэнсиз Филд (Francis Field) и Стефани Кларк (Stephanie Clarke).

Данный отчет был подготовлен под руководством Гюрбюза Гёнюля (Gürbüz Gönül), Бину Партахана (Binu Parthan) и Прасуна Агарвала (Prasoon Agarwal) (агентство, IRENA) авторами Арсланом Халидом (Arslan Khalid) (консультант) и Татьяной Веденевой (консультант).

Отказ от ответственности

Настоящая публикация и материалы в ней предоставляются «как есть». Агентство IRENA предприняло все разумные меры, чтобы обеспечить достоверность материалов в настоящей публикации. Однако ни агентство IRENA, ни кто-либо из его сотрудников, агентов, информационных источников или поставщиков заимствованных данных не предоставляют каких-либо официальных или подразумеваемых гарантий и отказываются от любой ответственности или обязательств в отношении последствий использования данной публикации или содержащихся в ней материалов.

Информация, содержащаяся в настоящей публикации, не обязательно отражает позицию всех членов агентства IRENA. Упоминание конкретных компаний, проектов или продуктов не означает, что они поддерживаются или рекомендуются агентством IRENA вместо других компаний, проектов или продуктов подобного характера, которые здесь не упомянуты. Используемые обозначения и способ предоставления материалов в настоящей публикации не указывают на какие-либо суждения со стороны агентства IRENA в отношении юридического статуса каких-либо регионов, стран, территорий, городов или районов либо их властей, а также в отношении демаркации границ.

ВСТУПЛЕНИЕ

Вступительное слово генерального директора IRENA

Как и многие страны Центральной Азии и мира, Кыргызская Республика стремится преодолеть сохраняющиеся вызовы, вызванные пандемией COVID-19. В рамках усилий по дальнейшему комплексному восстановлению социальной системы и экономики необходимо сосредоточить внимание на далеко идущих мерах, которые могут помочь построить более устойчивую и диверсифицированную экономику, повысить жизнеспособность энергетического сектора, привлечь инвестиции в проекты в области чистой энергетики и способствовать достижению страной её климатических целей.

Потребности Кыргызской Республики в электроэнергии покрываются за счёт крупных гидроэнергетических установок. Однако спрос на электричество в секторах конечного потребления (например, в теплоснабжении и транспортной отрасли) удовлетворяется в основном за счёт нефти, угля и природного газа. В целом энергетический сектор занимает центральное место в социально-экономическом развитии республики.

По мере продолжающегося развития страны будут усиливаться связанные с энергопотреблением социальные, экологические, ресурсные и климатические проблемы. Рост импорта ископаемого топлива усиливает финансовую нагрузку на энергетический сектор, ослабленный из-за стареющей инфраструктуры и низкой доходности. Поэтому переход на возобновляемые источники энергии является ключевой задачей для лиц, принимающих решения в стране.

В данной оценке готовности к возобновляемой энергетике (ОГВЭ) приводятся веские доводы в пользу увеличения доли возобновляемых источников энергии в более широком энергетическом секторе (особенно в транспортной отрасли и теплоснабжении) в сочетании с диверсификацией с помощью динамичных технологий, таких как солнечная фотоэлектрическая энергия, ветровая энергия и малые ГЭС в энергетическом секторе. В документе определены двенадцать конкретных мер, призванных помочь правительству в решении энергетических проблем, создании более разнообразного энергетического сектора и повышении уровня жизни граждан.

Лица, принимающие решения в Кыргызской Республике, осознают многообещающий потенциал возобновляемых источников энергии. Заявление о более амбициозном ОНУВ и продолжающиеся реформы законодательства в сфере возобновляемой энергетики демонстрируют твёрдое намерение таких лиц достичь устойчивого энергетического будущего.

Я искренне признателен Министерству энергетики и промышленности Кыргызской Республики за руководство и поддержку в подготовке данной ОГВЭ, а также другим партнёрам за предоставленную ценную информацию, которая помогла расширить перспективу оценки. Для преобразования этих рекомендаций в практические инициативы на местах агентство IRENA надеется на сотрудничество со всеми такими заинтересованными сторонами.

Франческо Ла Камера
Генеральный директор, IRENA

Вступительное слово Министерства энергетики

Данная Оценка готовности к использованию возобновляемой энергетики (ОГВЭ) является важным шагом в создании безопасной, современной, диверсифицированной и экологически чистой энергетической системы в Кыргызской Республике. Отчет, подготовленный Министерством энергетики Кыргызской Республики в сотрудничестве с Международным агентством по возобновляемым источникам энергии (IRENA), представляет собой непоколебимую решимость Кабинета Министров определить траекторию устойчивого национального роста, которая соответствует международным обязательствам в области климата и внимательно относится к природным и экологическим ресурсам страны.

К 2030 году Кыргызстан поставил цель сократить выбросы парниковых газов на 44%, к 2050 году достичь углеродной нейтральности. При этом было отмечено, что локомотивом безуглеродной политики будут возобновляемые источники энергии, в первую очередь гидроэнергетика, принимая во внимание огромный водно-энергетический потенциал и потенциал возобновляемых источников энергии в Кыргызской Республике.

Кыргызская Республика обладает значительным потенциалом для всех технологий использования возобновляемых источников энергии, наиболее перспективным из которых является гидроэнергетика. Кабинет Министров Кыргызской Республики работает над несколькими инициативами по преобразованию этого потенциала в осязаемое и значительное использование возобновляемых источников энергии. В этой связи, Президентом Кыргызской Республики Садыром Жапаровым был подписан Закон Кыргызской Республики «О возобновляемых источниках энергии» и принят Жогорку Кенешем Кыргызской Республики. Представленный Закон включает следующее: 1) регулирование отношений, связанных с использованием возобновляемых источников энергии; 2) основные принципы государственной политики в области возобновляемых источников энергии; 3) экономические и организационно-правовые механизмы в области ВИЭ. Вышеуказанный Закон Кыргызской Республики направлен на улучшение инвестиционной привлекательности в область возобновляемых источников энергии. Министерство энергетики Кыргызской Республики продолжит играть центральную роль в отстаивании экономически эффективных и надежных технологий использования возобновляемых источников энергии в стране.

На сегодняшний день остро стоит проблема ввода новых мощностей, как крупных, так и малых объектов производства энергетических мощностей на основе ВИЭ. При этом новые технологии использования ВИЭ могут обеспечить конкурентоспособное энергоснабжение, снижая при этом негативное воздействие на окружающую среду и здоровье человека, открывая возможности всеобщего доступа к недорогим, надежным, устойчивым и современным источникам энергии различным категориям потребителей, что является одним из обязательств Кыргызской Республики по достижению целей Организации Объединенных наций (ООН) в области устойчивого развития.

Министерство энергетики Кыргызской Республики признает ценный вклад всех заинтересованных сторон и их понимание процесса подготовки «Оценки готовности к использованию возобновляемой энергетики». Я уверен, что «Оценка готовности к использованию возобновляемой энергетики» нацелена на достижение амбициозных целей в развитии зеленой энергетики и внесет вклад при планировании политики энергетического сектора Кыргызской Республики.

Министерство энергетики Кыргызской Республики надеется, что сотрудничество с IRENA станет началом больших изменений в продвижении вопросов развития возобновляемых источников энергии и позволит сформировать перспективные планы и соответствующие подходы к развитию данного направления и взаимовыгодного сотрудничества на долгосрочной основе.

Султанбеков Сабырбек Укушович
заместитель Министра энергетики Кыргызской Республики

	РИСУНКИ	05
	ТАБЛИЦЫ	05
	ВСТАВКИ	05
	АББРЕВИАТУРЫ	06
	КРАТКИЙ ОБЗОР	07
	Веский аргумент в пользу диверсификации	07
	Рекомендации по внедрению возобновляемой энергии	08
01	ВВЕДЕНИЕ	10
	1.1 Социально-экономические условия	11
	1.2 Оценка готовности к возобновляемой энергетике	12
02	ОСОБЕННОСТИ ЭНЕРГЕТИЧЕСКОГО СЕКТОРА	14
	2.1 Потребление и производство энергии	14
	2.2 Электроэнергетический сектор	16
	2.3 Сектор теплоснабжения	19
	2.4 Транспортный сектор	21
	2.5 Нормативная база энергетического сектора	22
03	ВОЗОБНОВЛЯЕМАЯ ЭНЕРГИЯ	25
	3.1 Ресурсы возобновляемой энергии	25
	3.2 Нынешнее состояние дел в процессе развёртывания возобновляемых источников энергии	26
	3.3 Политика и регулирование в сфере возобновляемой энергии	27
	3.4 Веский аргумент в пользу возобновляемых источников энергии	30
	3.5 Проблемы, возникающие при внедрении возобновляемых источников энергии	34
04	РЕКОМЕНДАЦИИ	35
	4.1 Нормативно-правовая реформа	35
	4.2 Поддерживающие механизмы энергетической политики	36
	4.3 Долгосрочное энергетическое планирование	39
	4.4 Содействие финансированию и снижение инвестиционных рисков	41
	4.5 Нарращивание потенциала в государственном и частном секторах	42
	ИСПОЛЬЗОВАННАЯ ЛИТЕРАТУРА	44
	Приложение 1. Потенциал солнечной фотоэлектрической и ветровой энергии в Кыргызской Республике	48
	Подход	48
	Промежуточные результаты	50

РИСУНКИ

Рисунок 1.1	Административные регионы Кыргызской Республики	10
Рисунок 1.2	Сравнение состава ВВП (слева) и структуры рынка труда Кыргызстана (справа), 2019 г. (%)	12
Рисунок 2.1	Общее конечное энергопотребление по отраслям в разные годы	14
Рисунок 2.2	Общее конечное энергопотребление по источникам в разные годы	15
Рисунок 2.3	Общий объём поставок первичной энергии по видам топлива в разные годы	15
Рисунок 2.4	Потребление электроэнергии по отраслям в разные годы	16
Рисунок 2.5	Генерация электроэнергии по источникам в разные годы	17
Рисунок 3.1	Оценка зон, пригодных для размещения солнечных фотоэлектрических систем	25
Рисунок 3.2	Оценка зон, пригодных для размещения ветровых энергосистем	26
Рисунок 3.3	Чистый импорт энергоресурсов	30
Рисунок 3.4	Производство, потребление, импорт и экспорт электроэнергии, 2010-2020 гг.	31
Рисунок 3.5	Выпадение осадков в Кыргызской Республике	33
Рисунок А1	Глобальная горизонтальная радиация	49
Рисунок А2	Скорость ветра на высоте 100 м	49

ТАБЛИЦЫ

Таблица 2.1	Стороны, отвечающие за районное теплоснабжение в городских районах	21
Таблица 2.2	Целевые показатели сокращения выбросов в рамках Предполагаемого определяемого на национальном уровне вклада	24
Таблица 4.1	Примеры целевых показателей, связанных с конкретными технологиями	41
Таблица А1	Требования к данным	48
Таблица А2	Зоны, пригодные для солнечной фотоэлектрической энергетики промышленного масштаба	50
Таблица А3	Зоны, пригодные для ветровой энергетики	51

ВСТАВКИ

Вставка 2.1	Районное теплоснабжение на основе солнечной энергии: котельные «Гагарин», «Орто-Сай» и «Ротор»	20
--------------------	--	-----------

АББРЕВИАТУРЫ

ц. США	цент США
ЕАЭС	Евразийский экономический союз
ЭХК	энергетическая холдинговая компания
ДТ	доплата к тарифу
ЗТ	«зелёный» тариф»
ВВП	валовой внутренний продукт
ПГ	парниковый газ
ГКПЭН	Государственный комитет промышленности, энергетики и недропользования
ПКР	правительство Кыргызской Республики
ГВт-ч	гигаватт-час
КВТ	котельная, вырабатывающая только тепло
ГЭС	гидроэлектростанция
МЭА	Международное энергетическое агентство
МВФ	Международный валютный фонд
ПОНУВ	предполагаемый определяемый на национальном уровне вклад
НПЭ	независимый производитель электроэнергии
Агентство IRENA	Международное агентство по возобновляемым источникам энергии
АО	акционерное общество
Кыргызский сом	сом Кыргызской Республики
км	километр
кВт-ч	киловатт-час
НСЭ	нормированная стоимость электроэнергии
ИЗЛХ	изменения в землепользовании и лесное хозяйство
МЭП	Министерство энергетики и промышленности
Мт экв.СО ₂	метрические тонны эквивалента углекислого газа
млн т н.э.	миллион тонн нефтяного эквивалента
МВт-ч	мегаватт-час
ОНУВ	определяемый на национальном уровне вклад
НСК	Национальный статистический комитет
ОЭСР	Организация экономического сотрудничества и развития
СЗЭ	соглашение о закупке электроэнергии
ЧГП	частно-государственное партнёрство
ОГВЭ	Оценка готовности к возобновляемой энергетике
ГАООСЛХ	Государственное агентство охраны окружающей среды и лесного хозяйства
ГАРТЭК	Государственное агентство по регулированию топливно-энергетического комплекса
ФЭ	фотоэлектрический
т н.э.	тонна нефтяного эквивалента
ТВт-ч	тераватт-час
ПРООН	Программа развития ООН
ЕЭК ООН	Экономическая комиссия ООН для Европы
долл. США	доллар США
ИМП	Институт мировых ресурсов

КРАТКИЙ ОБЗОР

Энергетический сектор Кыргызской Республики играет ключевую роль в развитии страны. По мере роста населения, повышения уровня жизни и роста экономики растёт и спрос на энергию. Внутреннее энергопотребление намного превышает местное производство энергии, что обуславливает высокие затраты на импорт топлива и приводит к тому, что переход на чистые виды топлива становится основным требованием при принятии решений в отрасли. Достижение равновесия целей устойчивого развития и одновременное решение проблем, связанных с изменением климата и динамикой энергетического сектора, представляют собой сложную задачу. Осознавая это, руководящие органы Кыргызстана принимают законодательные меры, которые направлены на повышение устойчивости энергетического сектора и должны способствовать удовлетворению растущего спроса благодаря использованию чистых источников энергии.

Сравнительно высокий экономический рост, продолжающийся с 2010 г., подстегнул спрос на энергоресурсы: конечное энергопотребление в период 2010-2019 гг. выросло примерно на 54%. Основными потребителями энергии являются жилой, промышленный и транспортный секторы. Благодаря повышению уровня жизни и растущему спросу на отопление энергопотребление в жилом секторе увеличилось в четыре раза в период между 2010 и 2019 гг.

Спрос на энергию удовлетворяется с помощью нефтепродуктов, электричества, угля, природного газа и тепла. На нефтепродукты приходится около 37% поставок первичной энергии, за ними следует электричество (в основном гидроэнергия) – 30%, и уголь – 26%. С 2000 г. в энергетическом балансе соотношение ресурсов постепенно меняется: на первое место вышли нефть и уголь, так как производство гидроэнергии вошло в фазу стагнации. В реальности, за последние десятилетия в эксплуатацию было введено очень мало гидроэнергетических мощностей. Помимо целей отопления нефтепродукты в основном применяются для удовлетворения растущего спроса на транспортное топливо. Добываемый в стране уголь направляют на экспорт и внутренний рынок для отопления и других целей. Экономика Кыргызской Республики – одна из самых энергоёмких в мире, что приводит к периодическому дефициту энергии и снижает экономическую производительность и конкурентоспособность (World Bank (Всемирный банк), 2017a).

В настоящее время перед электроэнергетическим сектором стоит непростая задача удовлетворить спрос на электроэнергию, который вышел на новый уровень, увеличившись примерно на 75% с 2010 г. Львиная доля производства электроэнергии (92%) приходится на гидроэлектростанции. Небольшой вклад в общую выработку вносят угольные и газовые электростанции. Электроэнергетический сектор также способствует социально-экономическому росту региона благодаря торговле электроэнергией. Вследствие доминирующей роли гидроэнергии образуются прочные взаимосвязи между ирригацией и электроэнергетикой, что создаёт проблемы для лиц, принимающих решения в электроэнергетической и сельскохозяйственной отраслях. Другие важные факторы – устаревающая инфраструктура, недостаток финансовой жизнеспособности субъектов электроэнергетического сектора, энергопотери и ограниченное число новых генерирующих систем – как правило приводят к снижению качества и надёжности электроснабжения.

Веский аргумент в пользу диверсификации

Более диверсифицированный энергетический сектор Кыргызстана, опирающийся на различные технологии возобновляемой энергии, повышение энергоэффективности и ускоренную электрификацию, может помочь удовлетворить растущий спрос на энергию, создавая при этом новые возможности для развития экономики.

Хотя крупные гидроэлектростанции сохраняют свою системообразующую роль в отрасли, внедрение таких возобновляемых источников энергии, как фотоэлектрическая солнечная энергия, ветровая энергия, биоэнергия и небольшие гидроэлектростанции, может способствовать удовлетворению спроса и диверсификации энергетического баланса. Среди аргументов в пользу диверсификации с помощью возобновляемых источников энергии – различные социальные, экономические и экологические факторы.

Рост спроса и импорта энергии. По мере роста энергопотребления будет расти и зависимость от импортируемых ископаемых видов топлива. Чрезмерный импорт ископаемых видов топлива представляет собой серьёзную нагрузку на государственный бюджет и может создать угрозу для энергетической безопасности страны. Кроме того, из-за зависимости от импортируемых ископаемых видов топлива Кыргызская Республика может стать более уязвимой к колебаниям цен на международном и региональном топливных рынках. Технологии в области возобновляемой энергии могут помочь обслуживать внутренний спрос на энергию и таким образом сократить затраты на импорт.

Изнашивающаяся инфраструктура. Износ инфраструктуры энергетического сектора вкуче с финансовым кризисом в энергетической системе в итоге приведёт либо к существенному ухудшению качества производимой энергии, либо к росту цен на неё. При любом из этих сценариев могут вырасти спрос на независимое производство энергии и создаться условия для развёртывания надёжных технологий возобновляемой энергии.

Локальное загрязнение воздуха. Кыргызская Республика – одна из центрально-азиатских стран, в которых население наиболее подвержено заболеваниям, связанным с загрязнением воздуха в помещении. В зимние месяцы город Бишкек регулярно фигурирует в числе самых загрязнённых городов мира из-за качества воздуха. Возобновляемые источники энергии могли бы помочь заменить ископаемые виды топлива (особенно уголь) в производстве тепловой и электрической энергии и таким образом уменьшить загрязнение воздуха. Транспортные выбросы можно сократить путём более широкого использования общественного транспорта и внедрения электромобилей.

Смягчение последствий изменения климата. Кыргызская Республика уязвима к последствиям изменения климата, и национальные директивные органы понимают важность решения этой надвигающейся проблемы. Для предотвращения таких последствий и содействия международным усилиям по борьбе с изменением климата они инициируют планы и программы по смягчению рисков и адаптации к новым условиям.

Снижение затрат в сфере возобновляемой энергии. Цены на технологии возобновляемой энергии, которые всё успешнее конкурируют с ценами на ископаемые виды топлива, ещё сильнее подкрепляют доводы о необходимости внедрения возобновляемых источников, не связанных с гидроэнергией. Например, в период между 2010 и 2020 гг. нормированная стоимость солнечной фотоэлектрической и ветровой энергии снизилась на 85% и 56% соответственно.

Короткие периоды строительства систем, работающих на возобновляемых источниках. Проблему растущего спроса на электроэнергию в Кыргызской Республике необходимо решать с помощью быстрых инвестиций в устойчивые и экологически чистые технологии. Такие технологии возобновляемой энергии, как фотоэлектрические панели, ветровые энергоустановки и малые ГЭС, обычно имеют модульную конструкцию и могут быть смонтированы за очень короткое время. Напротив, масштабные проекты в сфере гидроэнергетики требуют более длительного времени реализации и могут сопровождаться задержками.

Сезонные колебания генерации электрического тока гидроэлектростанциями. На генерацию гидроэлектроэнергии в Кыргызстане влияет несколько факторов, в том числе сезонные колебания речных стоков, спрос на электроэнергию и потребности в воде для орошения. Энергетическая система, в которую входит набор разнообразных взаимодополняющих технологий возобновляемой энергии, может быть более устойчивой к сезонным колебаниям.

Влияние гидроэнергетики на окружающую среду. Масштабные проекты в сфере гидроэнергетики, как и многие другие крупные инфраструктурные проекты, могут отрицательно влиять на окружающую среду и общество. Среди негативных последствий таких проектов может быть перемещение населения, разрушение среды обитания, гибель лесов и отрицательное воздействие на дикую природу. Сдвиг в сторону малых гидроэнергетических проектов может помочь избежать некоторых воздействий, характерных для крупных проектов. Кроме того, с помощью русловых гидроэнергетических установок можно «обойти» некоторые последствия, связанные с резервуарами.

Богатые запасы возобновляемой энергии. Страна обладает значительным потенциалом солнечной и ветровой энергии, био- и гидроэнергии. Эти ресурсы можно использовать для создания диверсифицированной энергосистемы, устойчивой в финансовом, социальном, климатическом и экологическом плане.

Хотя аргумент в пользу более активного внедрения возобновляемых источников в энергетический сектор очевиден, масштабному развёртыванию таких систем препятствует ряд факторов:

- Средние тарифы на электро- и теплоснабжение гораздо ниже уровней возмещения издержек, что мешает возобновляемым источникам энергии на уровне розничных продаж.
- Целевые показатели в сфере возобновляемой энергетики неэффективны, поскольку они не установлены законом и не подкреплены конкретной политикой.
- Политика в сфере возобновляемой энергии по-прежнему ограничивается электроэнергетическим сектором и в очень малой степени – отопительной и транспортной отраслями. Политика в сфере распределённой генерации, например, в отношении чистого измерения и транзитной передачи мощности и электроэнергии, также отсутствует.
- «Зелёные» тарифы не смогли привлечь требуемые инвестиции из-за своего низкого уровня и неясной нормативной базы.
- В прошлом аукционы (тендеры) не дали успешных результатов.
- Разрешительные процедуры требуют дальнейшего уточнения.
- Государственные и частные заинтересованные стороны нуждаются в наращивании потенциала в сфере возобновляемой энергии.

Рекомендации по внедрению возобновляемой энергии

В оценке готовности к возобновляемой энергетике рассматривается набор кратко- и среднесрочных мер, рекомендуемых для решения ключевых проблем и поддержки страны в её переходе к диверсифицированной и безопасной для климата энергетической системе.

Обеспечить единые «правила игры» с помощью реформирования тарифов в сфере энергетики

Тщательно разработанные реформы тарифов в энергетическом секторе могут способствовать генерированию прибыли и одновременно уменьшению барьеров для проникновения технологий распределённой возобновляемой энергетики на рынок. Для обеспечения устойчивости реформы в сфере тарифов должны быть разработаны таким образом, чтобы свести к минимуму экономическое влияние на людей с низким доходом и обособленные группы населения.

Оптимизировать процедуру введения проектов в сфере возобновляемой энергетики в эксплуатацию

Требования и процедуры выдачи разрешений должны быть усовершенствованы в соответствии с базовым законом о возобновляемой энергетике, реализованным посредством конкретных вспомогательных нормативных актов, которые ясно определяли бы сам процесс и ответственные государственные органы. При разработке процедур основное внимание должно быть направлено на обеспечение простоты, гибкости и прозрачности.

Усовершенствовать «зелёные» тарифы

Программа «зелёных» тарифов должна быть пересмотрена и улучшена с учётом таких факторов, как меняющиеся условия рынка, издержки конкурентных технологий и чёткая оценка ресурсов. Выбор подходящего тарифа – это широкомасштабный процесс, руководство которым должно осуществлять правительство при активном и разнообразном участии всех сторон. «Зелёные» тарифы должны подкрепляться благоприятной политикой и чётким определением обязанностей различных ведомств.

Предусмотреть проведение аукционов для больших мощностей

Аукционы можно использовать для привлечения инвестиций в относительно крупномасштабные проекты гидроэнергетики, солнечной и ветровой энергетики. Организация таких аукционов должна предусматривать привлечение разработчиков, усиление конкуренции и обеспечение прозрачности ценообразования, а также гарантировать реализацию проектов.

Внедрять политику, направленную на декарбонизацию секторов конечного потребления

Для декарбонизации сектора теплоснабжения необходим комплексный подход, включающий электрификацию на основе возобновляемых источников энергии, использование возобновляемой тепловой энергии (там, где это возможно, на основе солнечной тепловой энергии, биомассы, геотермальной энергии) и инвестиции в эффективное районное теплоснабжение. В транспортном секторе этому может способствовать внедрение более эффективного общественного транспорта и электромобилей, а также поддержка альтернативных способов передвижения (например, развитие инфраструктуры для велосипедистов и пешеходов). Внедрение чистого измерения, транзитной передачи мощности и электроэнергии, а также других инструментов политики распределённого производства может способствовать развитию сегмента рынка малых мощностей.

Усовершенствовать картирование ресурсов возобновляемой энергии

Одним из приоритетных направлений работы должно стать зонирование для проектов фотоэлектрических солнечных и ветровых энергосистем. В результате анализа потенциальной пригодности, выполненного агентством IRENA, были определены подходящие зоны для размещения солнечных фотоэлектрических и ветровых энергоустановок. Этот анализ может послужить важным начальным шагом в направлении полной оценки соответствующих зон. Дальнейшие исследования могли бы, опираясь на эту проведённую работу, представить подробный технический и экономический анализ и наземные измерения в пределах выявленных зон с солнечным и ветровым потенциалом.

Разработать долгосрочные энергетические сценарии

Необходимо провести работу по подробному долгосрочному планированию в отношении спроса на энергию во всех секторах с целью определения оптимального энергетического баланса. Анализ сценариев, в которых исследуется большое количество разных вариантов будущего развития энергетического сектора, можно использовать в качестве источника информации при разработке политики. Планирование энергетического сектора должно сопровождаться реформированием процессов сбора статистических данных в энергетике и отчётности по ним.

Установить комплексные и амбициозные целевые показатели в области возобновляемой энергетики

Целевые показатели в области возобновляемой энергетики должны отражать высокий потенциал страны в этой сфере, снижение технологических издержек и растущий спрос на энергию. Такие целевые показатели лучше всего подкреплять сильной политической поддержкой и законодательством, которое должно определяться на уровне сектора и дальше специализироваться по подотраслям.

Принять стандартное соглашение о закупке электроэнергии

Элементы соглашений о закупках электроэнергии (СЗЭ) в сфере возобновляемой энергетики следует разрабатывать в соответствии с передовым международным опытом для снижения инвестиционных рисков и содействия финансированию. Такие действия могут дополняться тщательным пересмотром шаблонов контрактной проектной документации в сфере возобновляемой энергетики, а также разработкой стандартизированных СЗЭ.

Внедрить частно-государственные партнёрства

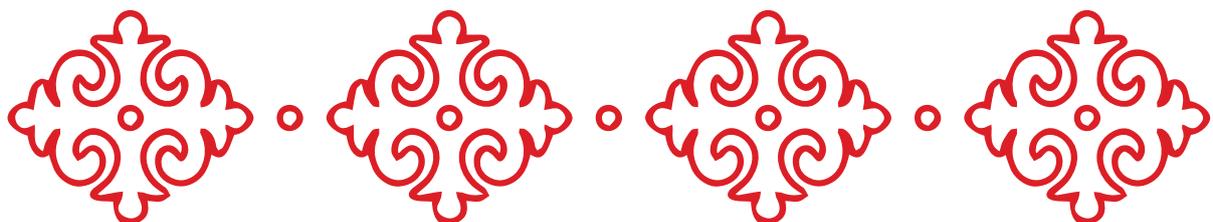
Для успешного внедрения частно-государственных партнёрств (ЧГП) в энергетическом секторе Кыргызстана требуется сильная политическая воля, компетентные учреждения и благоприятный законодательный режим. Необходимо установить справедливые критерии распределения рисков. Со стороны государства требуется безоговорочное обязательство по долгосрочным платежам за выработанную энергию. В отношении частного сектора следует применять штрафные санкции в случае непредоставления ими услуг.

Нарастить институциональный потенциал

В целях содействия внедрению возобновляемой энергетики требуется улучшить технические и координационные способности субъектов государственного и частного секторов. Следует рассматривать такие вопросы, как технологические издержки, вопросы интеграции сетей, экономическое управление и введение механизмов обеспечения гибкости, аспекты регулирования, разработка политики и т.д.

Обучить и подготовить квалифицированную рабочую силу

Важную роль играет инвестирование в образование и обучение персонала – инженеров, технических специалистов и других высококвалифицированных работников. Университеты, учреждения профессионально-технического образования и школы – все они должны быть задействованы в этом процессе. Для укрепления возможностей местных промышленных предприятий можно использовать программы модернизации промышленности, совместные предприятия и освобождение от уплаты налогов.



1. ВВЕДЕНИЕ

Кыргызская Республика – горная страна без выхода к морю, расположенная на северо-востоке Центральной Азии. Страна граничит с Узбекистаном на западе, Казахстаном на севере, Китаем на востоке и Таджикистаном на юге. Общая площадь страны составляет примерно 200 000 км² (квадратных километров) (Energy Charter (Энергетическая хартия), 2018).

Около 80% страны – горы; остальная территория – долины и водоёмы. Климат в Кыргызстане континентальный с чётко выраженными временами года. Сложный рельеф с сильным перепадом высот определяет разнообразие климатических условий и температур в разных регионах страны. Среднегодовая продолжительность инсоляции составляет 2 100-2 900 часов в год, что аналогично показателям Турции и Греции (Energy Charter (Энергетическая хартия), 2018).

Страна делится на девять административных областей, включая семь провинций и два главных города – Бишкек и Ош (рис. 1.1). Бишкек – это столица страны и её крупнейший город с населением более 1 миллиона человек (1 074 000 человек в 2020 г.). Другие крупные города – Ош (322 000 человек), Джалал-Абад (123 000 человек) и Каракол (84 000 человек) (NSC (НСК), 2021).

Республика богата водными ресурсами. Это единственная центральноазиатская страна, в которой почти все водные ресурсы берут своё начало в пределах государственных границ. Озёра, ледники и реки Кыргызской Республики составляют существенную часть её гидрологических ресурсов. 1923 озера и резервуара Республики вмещают более 1 745 км³ (кубических километров) воды, наибольшая часть которой содержится в озере Иссык-Куль. Согласно оценкам, ледники вмещают 760 км³ воды, но в последние десятилетия этот источник воды уменьшается. В стране более 25 000 рек, из которых 73 реки длиннее 50 км, а остальные относятся к малым рекам. На орошаемое земледелие приходится около 90% потребляемой воды, на промышленность – 6%, домохозяйства – 3% и другие сферы применения – 1% (DWRLI (ДВХМ), 2021; Mamatkanov, Bazhanova and Romanovsky, 2006; Ratnaweera *et al.*, 2013).

Рисунок 1.1. Административные регионы Кыргызской Республики



Источник: UN Geospatial (2011).

Отказ от ответственности: данная карта приведена исключительно в целях наглядности. Границы и названия, приведённые на данной карте, не указывают на какие-либо суждения со стороны агентства IRENA в отношении статуса каких-либо регионов, стран, территорий, городов или районов либо их властей, а также в отношении демаркации границ.

1.1 Социально-экономические условия

На начало 2021 г. население Кыргызской Республики составляло около 6,6 миллионов человек. Треть постоянного населения (34%) проживала в городских населённых пунктах, остальная часть – в сельских районах. Средняя плотность населения достигала 33 человека на км². Средняя продолжительность жизни составляла 68 лет для мужского населения и 76 лет для женского. Показатель инфляции в 2019 г. был равен 5%, а уровень безработицы в стране достигал 5,5% (NSC (НСК), 2021; World Bank (Всемирный банк), 2020).

Уровень бедности в Республике находился на отметке 25% в 2020 г., что соответствует второму месту в Центрально-Азиатском регионе после Таджикистана (NSC (НСК), 2021; World Bank (Всемирный банк), 2021). В 2019 г. около 1,3 миллиона человек жили за чертой бедности, из них 74% были жителями сельских населённых пунктов. В то время как четверть населения страны жила в бедности, 58% населения относилось к уязвимым слоям (с доходом на душу населения менее 5,5 долл. США в день). Обеспокоенность проблемой бедности имеет прямые последствия для энергетического сектора, особенно когда речь заходит об установлении тарифов. Имеющаяся система социальной поддержки не способна смягчить потенциальные последствия увеличения тарифов для бедных слоёв населения (IMF (МВФ), 2019; NSC (НСК), 2021).

Нестабильная политическая обстановка и низкий уровень экономического развития считаются факторами, которые способствовали трём политическим кризисам 2005, 2010 и 2020 гг. В последние десятилетия повышение тарифов на электричество и непрозрачные процессы приватизации энергетических компаний также способствовали социальной напряжённости и нестабильности в Кыргызской Республике. Вопросы ценовой доступности и надёжности энергетических поставок сохраняют сильную остроту (Energy Charter (Энергетическая хартия), 2018; Mallinson, 2020).

Валовой внутренний продукт (ВВП) в 2020 г. составил 601 миллиард сомов Кыргызской Республики (кыргызских сомов) (7 млрд долл. США)¹, после сокращения на 8,4% по сравнению с 2019 г. из-за социальной напряжённости, финансового кризиса и пандемии COVID-19. За последние два десятилетия рост ВВП в среднем составлял около 4,45% по сравнению с 6,5% в других странах Кавказа и Центральной Азии² и 5,3% в развивающихся странах³ (IMF (МВФ), 2019; World Bank (Всемирный банк), 2021). В ответ на пандемию правительство Кыргызской Республики (ПКР) приняло ряд социально-экономических мер для стимулирования экономического роста в более устойчивом и безопасном для климата направлении (UNFCCC (РКИК ООН), 2021).

Согласно национальным оценкам, в период между 2010 и 2020 гг. ВВП увеличился с 920 долл. США до 1 231 долл. США на душу населения (NSC (НСК), 2021). Согласно оценке Международного валютного фонда (МВФ), в 2022 г. ВВП составил 1 330 долл. США. За последнюю пару десятилетий доход на душу населения в стране отставал от аналогичного показателя в странах-компараторах. Тем временем растёт разрыв в доходах между Кыргызстаном и другими развивающимися странами. Согласно оценке МВФ, проведённой в 2019 г., при прогнозируемом им темпе роста (в среднем 3,8% в течение 2020-2023 гг.) потребуется 23 года, чтобы ВВП на душу населения Кыргызской Республики достиг показателей стран со средним уровнем дохода на душу населения (2 370 долл. США). Достижение этого контрольного показателя может быть осложнено из-за экономического спада, связанного с COVID-19 (IMF (МВФ), 2019; SAERP (ГАООСЛХ), 2020).

Страна обладает значительным экономическим потенциалом благодаря своим ресурсам, в том числе пастбищам (48%) и пахотным землям (7% площади страны) наряду с обширными лесами и минеральными ресурсами (World Bank (Всемирный банк), 2020).

Согласно данным за 2019 г. (рис. 1.2), на торговлю приходится примерно 18% ВВП, за ней следует промышленный сектор (14%). Основой промышленности страны является крупнейшее месторождение золота Кумтор. На сельское хозяйство приходится 12% ВВП, строительную отрасль – примерно 10%, транспортный сектор – 4%; остальное приходится на прочие услуги. На производство, передачу, распределение и поставку энергии приходится примерно 2,3% ВВП (NSC (НСК), 2021).

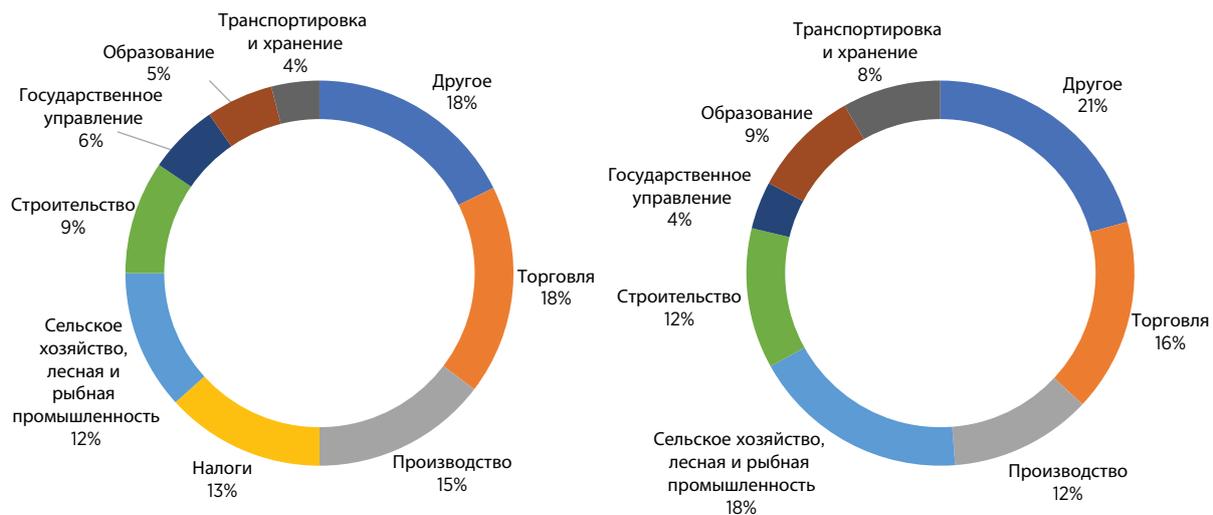
В двух крупнейших отраслях, вносящих свой вклад в ВВП страны, – внутренней торговле и промышленности – занято соответственно около 16% и 12% рабочего населения. В сельскохозяйственной отрасли работает основная часть занятого населения – 18%, хотя этот сектор лишь третий по величине вклада в ВВП. Сильные различия между этими отраслями по количеству занятого населения и их вкладу в ВВП объясняются наличием крупного теневого сектора экономики в сельском хозяйстве и сравнительно низким доходом неофициальных работников. Добавочная стоимость, полученная в результате скрытого и неформального производства (за исключением сельского хозяйства), согласно оценкам, составляет 23,4% ВВП. В подотраслях производства, передачи, распределения и поставки электричества, газа и пара работает 1,3% всего занятого населения страны, или примерно 13% промышленных рабочих (Energy Charter (Энергетическая хартия), 2018; NSC (НСК), 2021).

¹ 1 долл. США = 84,8 кыргызских сома (на 30 января 2021 г.).

² Армения, Грузия, Кыргызская Республика и Таджикистан импортируют нефть; а Азербайджан, Казахстан, Туркменистан и Узбекистан – экспортёры нефти.

³ В число развивающихся стран входит 154 страны.

Рисунок 1.2. Сравнение состава ВВП (слева) и структуры рынка труда Кыргызстана (справа), 2019 г. (%)



Источник: NSC (НСК) (2021).

Примечание: ВВП = валовой внутренний продукт.

Экономика страны опирается на три очень нестабильных источника дохода: минеральные ресурсы, переводы денежных средств и иностранную помощь, и займы. Около 31% ВВП страны в 2020 г. было получено благодаря денежным переводам. Кыргызская Республика богата минеральными ресурсами, но у неё очень мало нефти и природного газа, которые она импортирует. Минерально-сырьевые ресурсы страны включают значительные запасы угля, золота, урана, сурьмы и других ценных металлов (World Bank (Всемирный банк), 2021).

Такая зависимость обуславливает уязвимость к внешним экономическим потрясениям. Экономический рост за последнее десятилетие обеспечивался в основном сектором услуг, в том числе торговлей, в то время как показатели промышленного сектора колебались с учётом значительной доли обработки природных ресурсов (Rovenskaya *et al.*, 2018).

1.2 Оценка готовности к возобновляемой энергетике

Переход к возобновляемой энергии во всех сферах применения в энергетике может помочь удовлетворить спрос на энергию при одновременном создании экономических возможностей и позиционировании Кыргызской Республики как глобального примера экологически устойчивого роста и благополучия. Оценка готовности к возобновляемой энергетике (ОГВЭ) предназначена для поддержки ПКР в процессе этого перехода. ОГВЭ была инициирована Министерством энергетики и промышленности (МЭП) в 2021 г. в сотрудничестве с агентством IRENA с целью поддержки усилий страны по обеспечению возможности более широкого внедрения различных технологий возобновляемой энергии в энергетическом секторе.

Агентство IRENA разработало ОГВЭ в качестве инструмента для выполнения комплексной оценки условий конкретной страны для развёртывания возобновляемой энергетики. ОГВЭ представляет собой консультативный процесс, направляемый страной. Эта оценка обеспечивает возможность диалога различных заинтересованных сторон, направленного на выявление проблем, мешающих внедрению возобновляемой энергетики, и разработки решений для устранения существующих препятствий. Правительствам предлагаются рекомендации на кратко- и среднесрочную перспективу в качестве руководства по разработке новой политики или реформированию существующей политики для создания более благоприятных условий для возобновляемой энергетики. Кроме того, ОГВЭ консолидирует имеющиеся усилия и мобилизует ресурсы для приоритетных действий. С 2011 г. методика ОГВЭ использовалась для проведения более 30 страновых оценок, которые нередко приводили к широкому привлечению заинтересованных сторон и совершенствованию политики и институциональных структур (IRENA, 2013, 2022).

ОГВЭ для Кыргызской Республики обеспечивает тщательный анализ условий на месте, в том числе благоприятной конъюнктуры и потенциала для роста рынка возобновляемой энергии. В рамках ОГВЭ делается вывод, что существуют веские доводы в пользу диверсификации электроэнергетического баланса страны с помощью средних и малых гидроэлектростанций, а также возобновляемых источников энергии в энергетических секторах конечного потребления, таких как транспорт и отопление. Наконец, чтобы помочь Кыргызской Республике ускорить развёртывание возобновляемых источников энергии, в Оценке даётся ряд рекомендаций, в том числе в отношении мер политики и инициатив, основанных на всестороннем анализе и информации, полученной от заинтересованных сторон.

Ценным вкладом в ОГВЭ стали рекомендации и данные МЭП, Программы развития ООН (ПРООН) и других заинтересованных сторон. Первоначальное экспертное консультативное рабочее совещание, совместно организованное МЭП, агентством IRENA и ПРООН в апреле 2021 г., помогло заложить основу данной ОГВЭ. Стороны обсудили выводы и рекомендации ОГВЭ на итоговом совещании, совместно организованном агентством IRENA, МЭП и ПРООН в феврале 2022 г.

ОГВЭ преследовала три специальные цели: внесение вклада в информацию для процесса формулирования определяемых на национальном уровне вкладов (ОНУВ); оценку потенциала ветровой и солнечной фотоэлектрической энергетики; а также наращивание потенциала при определении целевых показателей в сфере возобновляемой энергетики. В январе 2021 г. агентство IRENA подготовило памятку по ОНУВ для содействия усилиям ПРООН и ПКР по обновлению ОНУВ. В ОГВЭ вошла подробная оценка потенциала солнечной и ветровой энергетики Кыргызстана. И, наконец, в марте 2022 г. были приняты меры по наращиванию потенциала по определению целевых показателей в сфере возобновляемой энергетики.



Стоянка юрт в Кыргызстане

© Dave Primov / Envato.com

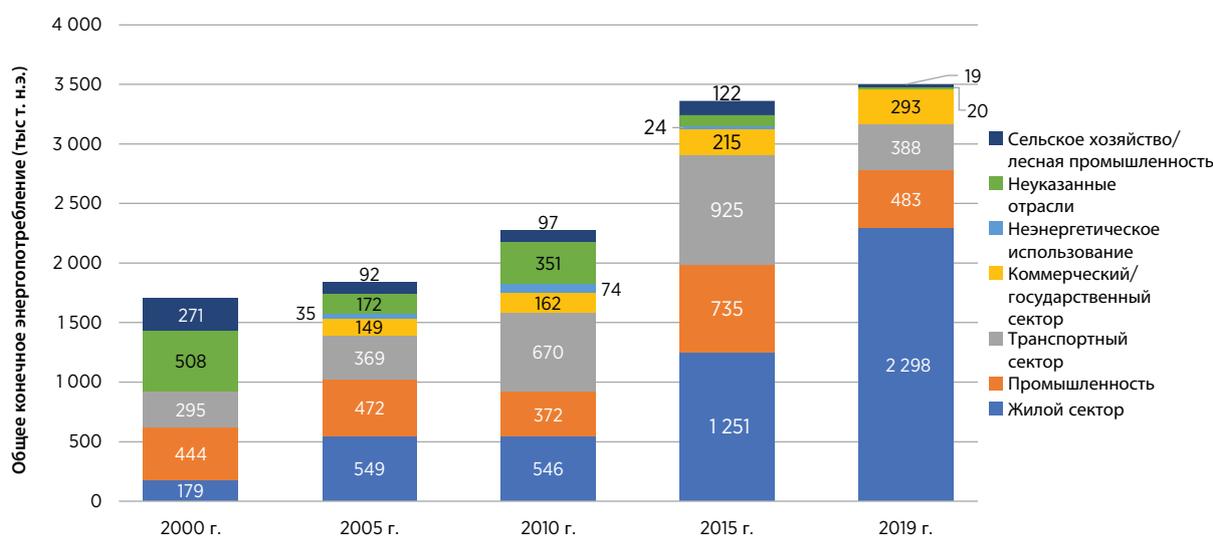
2 ОСОБЕННОСТИ ЭНЕРГЕТИЧЕСКОГО СЕКТОРА

Энергетический сектор играет важную роль в социально-экономическом развитии Кыргызской Республики. По мере увеличения населения Кыргызстана и роста экономики растёт и энергопотребление в стране. Энергопотребление в Кыргызстане намного превышает объёмы вырабатываемой в стране энергии, что обуславливает высокие затраты на импорт топлива и приводит к тому, что переход на чистые виды топлива становится основным требованием при принятии решений в отрасли.

2.1 Потребление и производство энергии

Период с 2000 до 2010 г. характеризовался экономическим кризисом и социальной напряжённостью, которые замедляли рост спроса на энергию. Сравнительно высокий экономический рост с 2010 г. стимулировал спрос на энергию. Конечное энергопотребление увеличилось на 33% в период 2000-2010 гг. по сравнению с ростом в 54%, который наблюдался в период 2010-2019 гг. Общее конечное потребление достигло 3,5 миллионов тонн нефтяного эквивалента (млн т н.э.) в 2019 г. (рис. 2.1).

Рисунок 2.1. Общее конечное энергопотребление по отраслям в разные годы



Источник: IEA (МЭА) (2020b).

Примечание: тыс. т н.э. = тысяч тонн нефтяного эквивалента.

Основными потребителями энергии являются жилой, промышленный и транспортный секторы: на них приходится 66%, 14% и 11% потребляемой энергии соответственно. За ними следуют коммерческий / государственный сектор⁴, сельское хозяйство / лесная промышленность и неэнергетическое использование с гораздо меньшей долей потребления на каждый из этих сегментов. В энергопотреблении в промышленности и транспортной отрасли наблюдались существенные колебания, некоторые из которых можно объяснить изменениями в интенсивности экономической деятельности, остальные же могут быть связаны с выбором статистической методики⁵. Однако энергопотребление в жилом секторе неуклонно и быстро росло, увеличившись в три раза в период 2000-2010 гг. и более чем в четыре раза в период между 2010 и 2019 гг. Такой рост можно объяснить повышением уровня жизни в сочетании с ростом спроса на отопление.

В структуру конечного энергопотребления входят нефтепродукты, электроэнергия, уголь, природный газ и тепло. На нефтепродукты приходится около 40% потребления, за ними следует электроэнергия (30%). На уголь, тепло и природный газ приходится 16%, 8% и 4% конечного спроса соответственно.

⁴ Включая энергоснабжение для строительных, монтажных и буровых работ, а также коммунально-бытовых и социально-культурных нужд.

⁵ Например, в 2019 г., в соответствии с новым законом, топливо разрешалось импортировать только для частного использования. Таким образом, несмотря на аналогичный или более высокий спрос со стороны транспортного сектора, потребление существенно снизилось, и основная его доля сместилась в сторону жилого сектора (согласно данным МЭА).

Топливный баланс, отражённый в конечном спросе (рис. 2.2), значительно изменился с 2000 г.: тогда в нём преобладала электроэнергия (41%), за ней следовали нефтепродукты (24%) и уголь (12%). За последние десятилетия в эксплуатацию было введено очень мало гидроэнергетических мощностей, в то время как выросло потребление угля и мазута (тяжёлого нефтяного топлива) для выработки тепла. Как следствие, в 2019 г. рыночная доля угля выросла до 16% благодаря наличию местных запасов относительно недорогого угля, при этом доля электроэнергии снизилась до 30%. В период между 2000 и 2019 гг. доля природного газа также немного уменьшилась с 10% до 8% из-за меньшей доступности и более высоких цен. Одновременно с этим к 2019 г. доля нефтепродуктов в конечном потреблении выросла до 41% в связи с расширением автомобильного парка страны. Ещё одной отрицательной тенденцией стало уменьшение доли тепловой энергии в конечном потреблении (с 14% до 4%); это свидетельствует о том, что страна не полностью использует потенциал своих двух теплоэлектростанций в городах Бишкек и Ош, а также систем районного теплоснабжения в других небольших городах (Energy Charter (Энергетическая хартия), 2018; IEA (МЭА), 2020b).

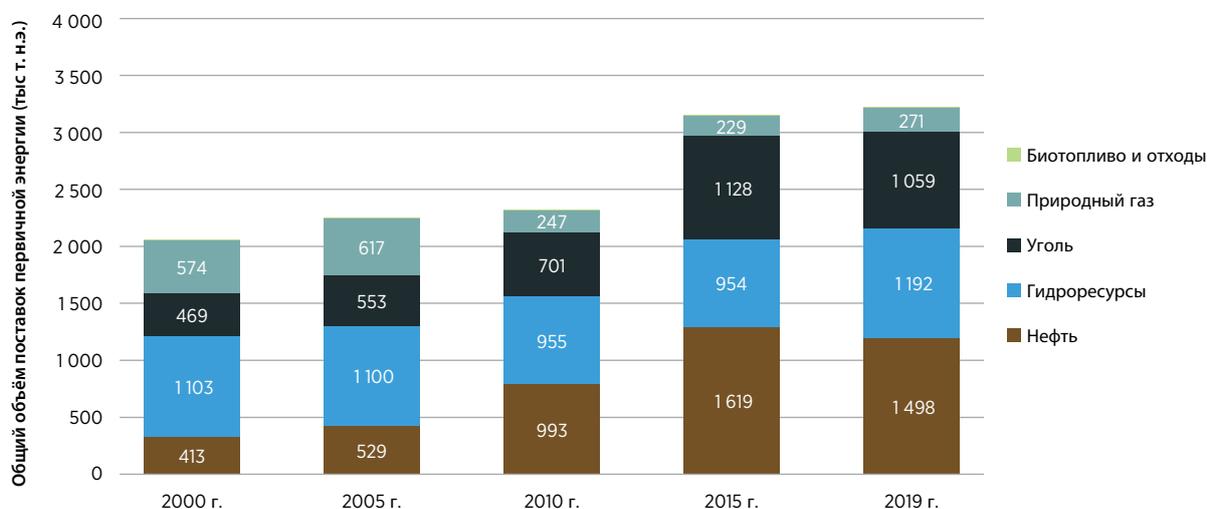
В балансе общих поставок первичной энергии также очевиден сдвиг в сторону нефти. Как показано на рисунке 2.3, количество энергии, вырабатываемой гидроэлектростанциями, застыло на уровне примерно 1,1 млн т н.э., а количество энергии, получаемой из нефти и угля, выросло более чем в два раза. В результате, в период между 2000 и 2019 гг. доля гидроэнергии снизилась с 43% до 30%, а доля нефти увеличилась с 16% до 37%. Доля поставляемого угля также выросла с 18% до 26% в связи с внутренним потреблением и растущим экспортом в соседние страны (Китай, Узбекистан и Таджикистан).

В целом, в период 2000-2010 гг. общий объём поставок первичной энергии вырос на 13%, а затем в период с 2010 по 2019 гг. он вырос ещё больше – на 39%, что соответствует моделям потребления и экономического роста в эти периоды (рис. 2.3). Основными источниками энергии в 2019 г. были нефть, гидроэнергия и уголь, на которые приходилось 37%, 30% и 26% соответственно (IEA (МЭА), 2020b).

Рисунок 2.2. Общее конечное энергопотребление по источникам в разные годы



Рисунок 2.3. Общий объём поставок первичной энергии по видам топлива в разные годы



Источник: IEA (МЭА) (2020b).

Примечание: тыс. т н.э. = тысяча тонн нефтяного эквивалента.

Экономика Кыргызской Республики – одна из самых энергоёмких в мире. Согласно данным Международного энергетического агентства, в 2019 г. энергоёмкость ВВП Кыргызстана составляла 0,19 т н.э. на 1 000 долл. США по сравнению с показателем 0,12 т н.э. в среднем по миру, 0,11 т н.э. для стран Организации экономического сотрудничества и развития (ОЭСР), 0,15 т н.э. для Китая и 0,20 т н.э. для Восточной Европы и Евразии, а также соседнего Казахстана. Энергоёмкость обуславливает постоянный дефицит энергии и приводит к снижению экономической производительности и конкурентоспособности (IEA (МЭА), 2020b; World Bank (Всемирный банк), 2017b).

2.2 Электроэнергетический сектор

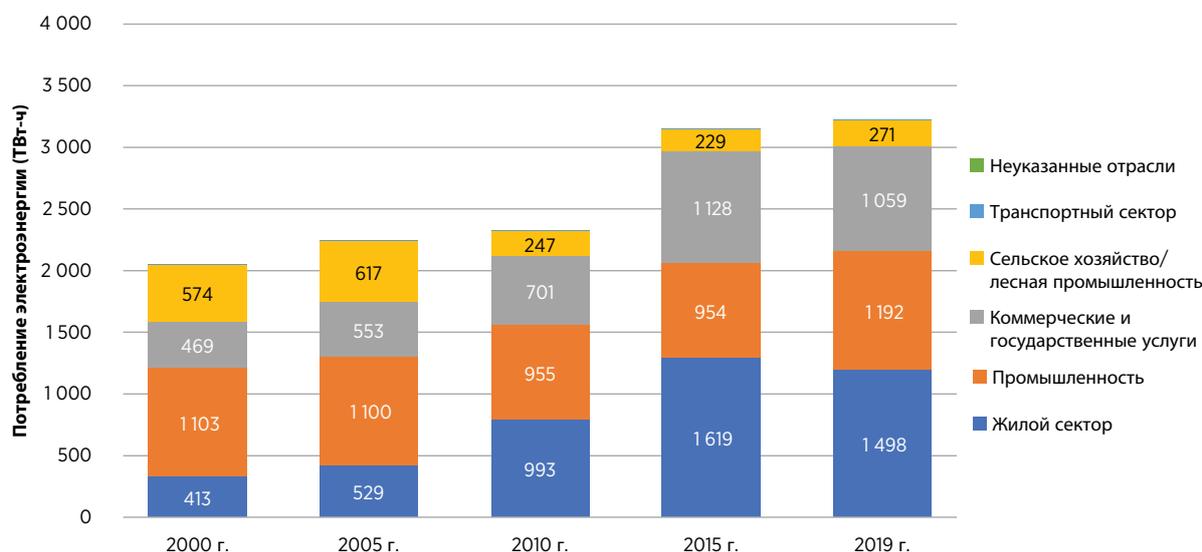
Перед электроэнергетическим сектором стоит сложная задача удовлетворить растущий спрос на электроэнергию. Этот сектор также способствует социально-экономическому росту региона благодаря торговле электроэнергией. Вследствие доминирующей роли гидроэнергии образуются прочные взаимосвязи между водоснабжением и электроэнергетикой, что создаёт проблемы для лиц, принимающих решения в электроэнергетической отрасли. Другие ключевые факторы – устаревающая инфраструктура, недостаток финансовой жизнеспособности субъектов электроэнергетического сектора, энергопотери и ограниченное количество новых генерирующих мощностей – как правило приводят к снижению качества и надёжности электроснабжения.

Потребление электроэнергии

Несмотря на ограничения, вызванные дефицитом электроэнергии, потребление электроэнергии на душу населения выросло почти на 45% с 2010 г., достигнув 2 мегаватт-часов (МВт-ч)/чел. в 2019 г. В более широком контексте Центральной Азии потребление электроэнергии на душу населения в стране немного превышает показатель соседнего Таджикистана (1,7 МВт-ч/чел.) и Узбекистана (1,8 МВт-ч/чел.), но оно ниже, чем в Казахстане (5,2 МВт-ч/чел.) и Туркменистане (2,8 МВт-ч/чел.) (IEA (МЭА), 2020a, 2020b). Увеличение количества потребляемой электроэнергии на душу населения может быть обусловлено несколькими факторами, в том числе повышением уровня жизни и электрификацией спроса на тепло.

В период с 2010 по 2019 гг. потребление электроэнергии выросло примерно на 75%, достигнув 12,4 тераватт-часов (ТВт-ч) (рис. 2.4). Спрос со стороны жилого сектора вырос на 152% с 2010 по 2019 гг. и составил две трети от общего потребления электроэнергии в 2019 г. За этой тенденцией в первую очередь стоял растущий спрос на электрическое отопление в жилом секторе; среди других факторов – повышение уровня жизни и структуры субсидированных тарифов. Промышленный сектор был на втором месте по потреблению электроэнергии в 2019 г., на него пришлось почти 18% общего спроса. Благодаря продолжающемуся восстановлению экономики с 2010 г. спрос в данной отрасли увеличился на 24%, но всё-таки оставался гораздо ниже уровней, наблюдавшихся в 2000 г. Спрос со стороны сельского хозяйства неуклонно падал, при этом энергоёмкость ВВП, производимого в сельском хозяйстве, снизилась почти на 93% с 2000 г. и на 45% с 2010 г. (IEA (МЭА), 2020b).

Рисунок 2.4. Потребление электроэнергии по отраслям в разные годы



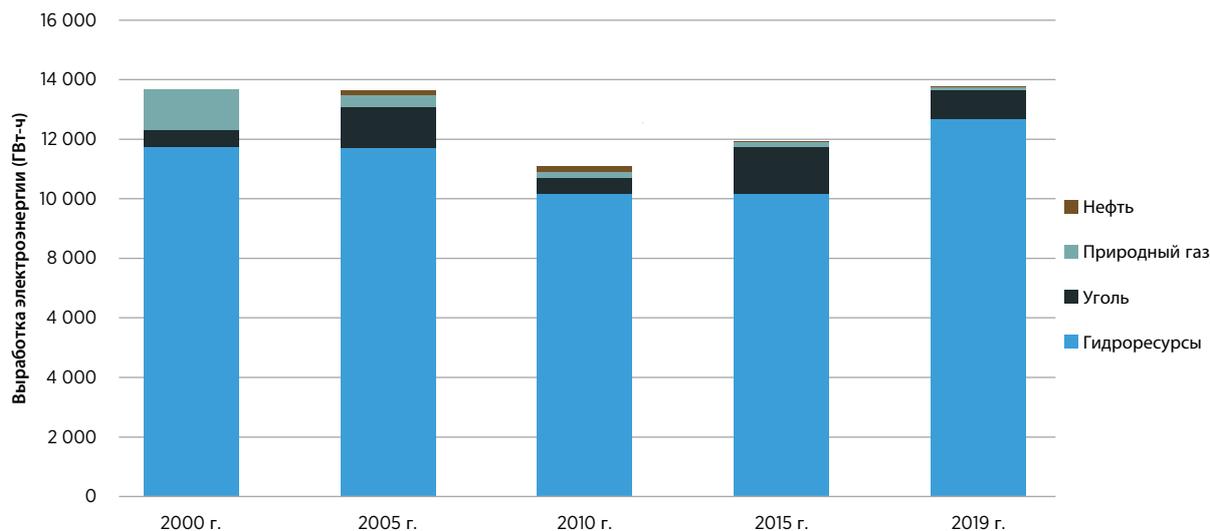
Источник: IEA (МЭА) (2020b).

Примечание: ТВт-ч = тераватт-час.

Генерация и торговля

Для удовлетворения растущего внутреннего спроса и экспортных требований наращивается общая выработка электроэнергии. В 2019 г. суммарное производство электроэнергии, согласно оценкам, составило 15 ТВт-ч – это на 24% больше, чем в 2010 г., но лишь чуть выше, чем в 2000 г. (рис. 2.5). Львиная доля этого производства (92%) пришлась на гидроэлектростанции. Небольшой вклад в общую выработку внесли электростанции, работающие на угле и мазуте (7% и 1% соответственно). В то время как ГЭС всегда были основной технологией выработки электроэнергии, электрогенерация на основе ископаемых видов топлива с 2000 г. постепенно перешло с газа на уголь. Это изменение связано с перебоями поставок газа из Узбекистана, которые начались с 2003 г. из-за большой задолженности компании «Кыргызгаз» перед узбекскими контрагентами (Yusupkhanova, 2003). В 2014 г. «Кыргызгаз» был продан «Газпрому», после чего некоторый объём импорта из Узбекистана был возобновлён. Ключевыми поставщиками газа для Кыргызской Республики являются Казахстан, Российская Федерация и Узбекистан (Pirani, 2019; Vedomosti, 2014).

Рисунок 2.5. Потребление электроэнергии по источникам в разные годы



Источник: IEA (МЭА) (2020b).

Примечание: ГВт-ч = гигаватт-час.

В 2020 г. установленная мощность в стране составляла 3 982 мегаватт (МВт) и состояла в основном из следующих объектов:

- семи крупных гидроэлектростанций мощностью от 40 МВт до 1 200 МВт, с общей мощностью 3 067 МВт, расположенных на реках Нарын и Ат-Баши;
- девятнадцати малых ГЭС мощностью от 0,26 МВт до 8,7 МВт, с общей мощностью 54 МВт, расположенных на реках Аламедин, Чу и других небольших реках;
- двух теплоэлектроцентралей с общей мощностью 862 МВт (г. Бишкек – 812 МВт, г. Ош – 50 МВт).

Производство гидроэнергии в стране характеризуется сезонными колебаниями, что сильно влияет на надёжность электроснабжения. Как правило, поставки электроэнергии наиболее надёжны весной и летом, в эти периоды они удовлетворяют внутренний спрос на энергию и даже обеспечивают электроэнергию на экспорт. В осенне-зимний период страна хранит воду в водохранилищах (вместо максимального наращивания производства электроэнергии) для орошения расположенных ниже по течению земель в весенний период (Imanaliyeva, 2021; Zeng *et al.*, 2017)⁶. Кроме того, объёмы дождевой и талой ледниковой воды обычно уменьшаются в зимние месяцы. Возникающий вследствие этого дефицит производства электроэнергии осенью и зимой компенсируется посредством импорта электроэнергии (в основном из Казахстана). Такая сезонность вместе с тенденциями внутреннего спроса существенно влияют на торговлю электроэнергией. Например, в 2013 г. вся выработанная электроэнергия была использована для удовлетворения внутреннего спроса, а в 2014 г. страна превратилась из чистого экспортёра электроэнергии в чистого импортёра. Однако в 2017 и 2018 гг. высокие уровни воды позволили стране стать чистым экспортёром электроэнергии. В 2021 г. сильнейшая засуха создала серьёзную угрозу для продовольственной и энергетической безопасности Кыргызской Республики и других стран региона. Планы на будущее предусматривают строительство 8 каскадов 34 гидроэлектростанции общей установленной мощностью 6 450 МВт.

Поскольку внутренний спрос на электроэнергию продолжает расти, а инвестиций в новые генерирующие мощности не хватает, в будущем экспорт электроэнергии вероятно будет сокращаться.

⁶ В эпоху Советского Союза осенью и зимой электричество в Кыргызскую ССР поставляли Казахская и Узбекская ССР. Весной и летом, широко открыв гидротехнические затворы, Кыргызская ССР поставляла воду и электричество своим соседям.

Кыргызская Республика является частью Центрально-Азиатской электроэнергетической системы, которая соединяет страну с Казахстаном, Таджикистаном и Узбекистаном. Будущие проекты, такие как электроэнергетический проект Центральная Азия – Южная Азия (CASA-1000), направлены на расширение интеграции регионального электроэнергетического сектора с помощью соединения экспортирующих электроэнергию стран Центральной Азии, в том числе Кыргызской Республики и Таджикистана, с Афганистаном и Пакистаном с целью экспорта избыточной электроэнергии в летний период. Реализацию проекта начали со строительства инфраструктуры для производства и передачи электроэнергии в Кыргызской Республике, Таджикистане, Афганистане и Пакистане (CASA-1000, 2021; USAID (AMP США), 2021). Дальнейшие инвестиции в электроэнергетику Кыргызстана, направленные на наращивание генерирующих мощностей и одновременное снижение интенсивности внутреннего спроса, могли бы помочь стране выгодно использовать предоставленные проектом возможности торговли электроэнергией.

Инфраструктура и тарифы

Основные инвестиции в электроэнергетический сектор Кыргызстана были вложены в советское время. Это означает, что срок полезной службы около 45% имеющихся генерирующих мощностей закончился. Инфраструктура для передачи и распределения электроэнергии также ветшает. Например, в 2016 г. крупнейшая в стране электrorаспределительная компания «Северэлектро» сообщила, что в Бишкеке необходимо срочно заменить примерно 40% подземных кабелей. Старые объекты и инфраструктура, особенно в случае недостаточного технического обслуживания, могут представлять угрозу надёжности и качеству электроснабжения (World Bank (Всемирный банк), 2017b). В 2018-2019 гг. около 43% компаний сообщили о сбоях в электроснабжении, а у 34% компаний имелся генератор, который они приобрели для собственного использования или совместной эксплуатации с другими компаниями (World Bank (Всемирный банк), 2022).

Электроэнергетическая система страны требует значительных инвестиций для обслуживания стареющего оборудования или развития мощностей, необходимых для удовлетворения растущего спроса. В нынешних условиях такие инвестиции маловероятны, так как система нерентабельна с финансовой точки зрения и удерживается на плаву лишь благодаря поддержке государственного бюджета. Субсидирование розничных цен является ключевой причиной финансовых проблем, стоящих перед электроэнергетическим и энергетическим секторами (World Bank (Всемирный банк), 2017b).

Розничные тарифы на электроэнергию в Кыргызской Республике одни из самых низких в мире. Это стимулирует неэффективную модель энергопотребления. Возникающая в результате нехватка прибыли приводит к недостатку инвестиций в инфраструктуру и серьёзному недофинансированию технического обслуживания. Как следствие, страдает надёжность и качество электроэнергетической системы (Holzhacker and Skakova, 2019). Ухудшение надёжности особенно очевидно в зимний период, когда появляется разрыв между доступной генерирующей мощностью и растущим спросом (World Bank (Всемирный банк), 2017b).

Крупные бытовые потребители (с потреблением более 700 киловатт-час (кВт-ч)) и небытовые потребители платят за электроэнергию по тарифам (2,16 и 2,52 кыргызских сома/кВт-ч [2,5 и 3 цента США (ц. США)/кВт-ч]⁷ соответственно), которые превышают уровни возмещения издержек (1,97 и 1,55 кыргызских сома/кВт-ч [2,3 и 1,8 ц. США/кВт-ч] соответственно), и перекрестно субсидируют мелких бытовых потребителей, которые платят по тарифам (0,77 кыргызских сома/кВт-ч [0,9 ц. США/кВт-ч]) ниже уровня возмещения издержек. На мелких бытовых потребителей приходится более половины общего потребления, то есть средний тариф остаётся ниже уровня возмещения издержек, а издержки производства и поставки электроэнергии по-прежнему «съедают» прибыль отрасли (Rosenthal, Gassner and Hankinson, 2017).

В последние годы было подготовлено несколько реформ в сфере тарифов. Каждый раз их реализации мешала обеспокоенность проблемой бедности и ценовой доступности (Holzhacker and Skakova, 2019). В результате последних таких реформ в октябре 2021 г. тариф для небытовых потребителей был повышен на 0,4 ц. США/кВт-ч и достиг 3 ц. США/кВт-ч, а тариф для семей с низким доходом, получающих ежемесячное пособие для нуждающихся граждан (семей) с детьми младше 16 лет, был снижен до 0,5 кыргызских сома/кВт-ч (0,59 ц. США/кВт-ч) (SARFEC (ГАРТЭК), 2021).

Управление электроэнергетическим сектором

До 2001 г. оператором кыргызской электроэнергетической системы была вертикально-интегрированная государственная компания «Кыргызэнерго», которая отвечала за всё производство, передачу, распределение и поставку электроэнергии. С 2001 г. электроэнергетический сектор страны был юридически разукрупнён, в результате чего были созданы две генерирующие компании («Электрические станции» и «Чакан ГЭС»), одна электропередающая компания, отвечающая за диспетчеризацию и рыночные операции («Национальная электрическая сеть Кыргызстана») и четыре компании по распределению и поставке электроэнергии («Северэлектро», «Востокэлектро», «Ошэлектро» и «Жалалабатэлектро») (Energy Charter (Энергетическая хартия), 2018). Все компании имели организационно-правовую форму акционерного общества (АО).

В 2016 г. в отрасли была проведена новая реформа с целью повышения эффективности работы электроэнергетической системы. Правительство учредило новую компанию – открытое акционерное общество «Национальная энергетическая холдинговая компания» (НЭХК), которая отвечает за эффективную работу всех производителей электроэнергии, а также компаний передачи и распределения электроэнергии. На момент написания данного отчёта все восемь вышеуказанных компаний, созданных в рамках реформ по разукрупнению в период 1997-2001 гг., всё ещё осуществляют свою деятельность. Однако их акции принадлежат НЭХК, которая сейчас входит в состав Министерства энергетики и промышленности.

⁷ 1 долл. США = 84,8 кыргызских сома (на 30 января 2021 г.).

Тарифы на электроэнергию устанавливает регулятор – Государственное агентство по регулированию топливно-энергетического комплекса (ГАРТЭК), которое сейчас также является частью Министерства энергетики и промышленности.

ОАО «Кыргызский энергетический расчётный центр» предоставляет платные услуги участникам электроэнергетического рынка. Центр использует аналитическую систему для сбора, обработки, проверки и анализа данных об электроэнергетических потоках, потерях электроэнергии и надёжности электроснабжения. Он разрабатывает электроэнергетический баланс и контролирует расчёты для всех участников рынка электроэнергии (UNECE (ЕЭК ООН), 2018).

2.3 Сектор теплоснабжения

Учитывая холодный климат, доступ к надёжному теплоснабжению имеет большое значение для благополучия населения Кыргызстана. Спрос на теплоснабжение удовлетворяется с помощью различных видов топлива и технологий – от крупных централизованных систем районного теплоснабжения до больших и малых котельных, вырабатывающих только тепло (КВТ, или котельные), а также индивидуальных систем отопления.

Характер спроса на теплоснабжение сильно различается в крупных (Бишкек и Ош) и малых городах и сельских районах. Печи, которые часто топят сухим навозом, дровами и углём, являются главными источниками отопления для сельских домохозяйств, а также городских домохозяйств, расположенных за пределами крупных городов. Домохозяйства с низким доходом часто используют уголь с дровами или навозом (в сельских условиях). Домохозяйства с более высоким доходом обычно используют уголь с электричеством или дровами (World Bank (Всемирный банк), 2020). Такие печи часто неэффективны (их КПД составляет от 25% до 40% в отличие от 60-80% у высокоэффективных моделей), и они приводят к сильному загрязнению воздуха внутри помещений. Вследствие этого Кыргызская Республика входит в число европейских и центральноазиатских стран, в которых население наиболее подвержено заболеваниям, связанным с загрязнением воздуха в помещении. В городских домохозяйствах за пределами Бишкека после печей (50%) по популярности следуют электроотопление (37%) и районное теплоснабжение (9%). В Бишкеке около 43% домохозяйств зависят от районного теплоснабжения в качестве главного источника отопления, затем идёт электричество (21%) и печи (22%) (Balabanyan *et al.*, 2015).

Небольшие КВТ обеспечивают тепло здания, не подключённые к системам районного теплоснабжения. Компании районного теплоснабжения эксплуатируют около 300 КВТ, половина из которых работает на угле, а ещё около 2 500 малых КВТ принадлежат и эксплуатируются государственными учреждениями и используются для отопления общественных зданий. Эти КВТ в основном используют уголь и электричество, примерно в равных долях (Balabanyan *et al.*, 2015).

Около 95% тепловой энергии, поступающей из систем районного теплоснабжения страны, идёт на нужды домохозяйств и муниципальных хозяйств. Оставшееся тепло поступает в промышленный сектор. За последние десять лет совокупный объём потребляемой тепловой энергии, поступающей от систем районного теплоснабжения, сократился примерно на 10%, что объясняется в основном падением спроса со стороны промышленных потребителей, обусловленным ненадёжностью ветшающей сети районного теплоснабжения (Energy Charter (Энергетическая хартия), 2018).

Потребление топлива в секторе теплоснабжения

В период с 2010 по 2018 гг. выработка тепла теплоэлектростанциями и котельными не менялась. ТЭЦ в городах Бишкек и Ош («Бишкектепсосеть» и Ошское муниципальное предприятие «Теплоснабжение») вырабатывали три четверти всего тепла.

Большинство систем районного теплоснабжения и КВТ в Кыргызской Республике первоначально было спроектировано для работы на природном газе. Распад Советского Союза привёл к дефициту и подорожанию газа. Поэтому системы районного теплоснабжения и КВТ были переоборудованы для работы на угле, мазуте и электричестве. Компании районного теплоснабжения инициируют ряд проектов, направленных на переход с угля, мазута и электричества на природный газ. В целом, в системах районного теплоснабжения используются четыре вида топлива: уголь, мазут (тяжёлое нефтяное топливо низкого качества), электричество и природный газ (Energy Charter (Энергетическая хартия), 2018). Возобновляемые источники энергии, такие как солнечное тепло и биомасса, также представляют собой экономически целесообразные варианты топлива для производства тепла. Реализованные в Бишкеке пилотные проекты котельных «Гагарин», «Орто-Сай» и «Ротор» с использованием солнечной энергии продемонстрировали, что солнечную тепловую энергию можно успешно включить в существующую инфраструктуру теплоснабжения, чтобы сократить потребление ископаемых видов топлива и выбросы (подробнее – см. вставку 2.1) (SAEPF (ГАООСЛХ), 2020).

Теплоэлектростанция в Бишкеке работает в основном на угле, а ТЭЦ, расположенная в г. Ош, функционирует как КВТ с 2014 г.

Котельные (КВТ) в основном работают на угле и электричестве, но некоторые также используют газ и нефтяное топливо/мазут (SAEPF (ГАООСЛХ), 2020).

Домохозяйства, не подключённые к системе районного теплоснабжения, начали в большей степени полагаться на электричество для отопления вследствие всё большего дефицита и подорожания газа после распада Советского Союза. Домохозяйства, подключённые к районному теплоснабжению, также используют электричество в качестве дополнительного источника тепла. В результате, повышение спроса на электроэнергию создаёт дополнительную нагрузку на сеть и уменьшает надёжность поставок в зимние месяцы (Balabanyan *et al.*, 2015).

Вставка 2.1 Районное теплоснабжение на основе солнечной энергии: котельные «Гагарин», «Орто-Сай» и «Ротор»

Коммунальное предприятие «Бишкектеплоэнерго» начало эксплуатацию своей пилотной комбинированной системы, работающей на солнечной энергии и природном газе, в рамках модернизации котельных «Гагарин», «Орто-Сай» и «Ротор». Пилотный проект «Гагарин» предусматривал замену двух старых угольных котельных современными установками, работающими на нефти и газе, в сочетании с солнечными отопительными панелями площадью 800 квадратных метров (364 панели мощностью 0,5 МВт тепловой энергии), установленными на крыше котельной, и с хранилищем горячей воды ёмкостью 40 кубических метров (м³). Котельные «Орто-Сай» и «Ротор» были оснащены 120 и 396 панелями (мощностью 0,168 МВт тепловой энергии и 0,6 МВт тепловой энергии соответственно). Благодаря модернизации котельных значительно сократилось потребление газа, что сэкономило 42,7 трлн м³ и 10 трлн м³ в котельных «Гагарин» и «Орто-Сай» соответственно.



Источник: SAEPF (ГАООСЛХ) (2020).

Инфраструктура и тарифы

Доступ к надёжному и доступному по цене теплоснабжению играет крайне важную роль в обеспечении хорошего здоровья и благополучия жителей Кыргызской Республики. Отрасль теплоснабжения страдает от множества взаимосвязанных проблем, включая существенный разрыв между спросом и предложением, недостаточные и ненадёжные поставки, устаревающую инфраструктуру, недостаток финансовой жизнеспособности и неэффективность при выработке электроэнергии и конечном потреблении.

Централизованная инфраструктура, используемая для теплоснабжения городских районов, разрушается. Большая часть объектов районного теплоснабжения (теплоэлектроцентрали, котельные и распределительные сети) были построены более 20 лет назад. Как и в случае с электроэнергетическим сектором недостаточные инвестиции в обновление и техническое обслуживание означают ветшание этой инфраструктуры. Как следствие, объекты зачастую работают на уровне 20-50% от своей паспортной мощности, а потери превышают четверть выработки. Качество предоставления услуг также снизилось. В 2013 г. потребители районного теплоснабжения в Бишкеке столкнулись с более чем 300 случаяв отключения электроэнергии (Rosenthal, Gassner and Hankinson, 2017).

На стороне спроса также наблюдаются серьёзные проблемы с эффективностью. Общий фонд зданий устарел и имеет низкую энергоэффективность. Около половины фонда жилых зданий в стране было построено до 1980 г., а около трёх четвертей – до 2004 г. Неэффективность фонда зданий усугубляется субсидируемыми тарифами, которые приводят к избыточному энергопотреблению в отрасли (Energy Charter (Энергетическая хартия), 2018).

Отсутствие возмещающих издержки тарифов является одной из первопричин описанных выше проблем, т.е. устаревающей инфраструктуры и неэффективности на стороне спроса. Тарифы на тепло не достигают уровней возмещения издержек, и это означает, что у большинства поставщиков нет достаточных средств для надлежащего технического обслуживания, что ведёт к разрушению инфраструктуры.

Согласно оценкам, тарифы на теплоснабжение жилых объектов составляют от 13% до 50% от себестоимости поставок (в зависимости от источника тепла). Только 25% потребляемого тепла измеряется с помощью счётчиков, а выставление счетов потребителям без таких счётчиков основано на параметрах, не привязанных к уровню энергопотребления. Таким образом, система не обеспечивает ценовые сигналы, которые могли бы стимулировать эффективное использование энергии (Balabanayan *et al.*, 2015; Energy Charter (Энергетическая хартия), 2018). В системах со счётчиками цена за отопление установлена на уровне 1 134,76 кыргызских сома/Гкал (143 долл. США/т н.э.), что составляет лишь малую часть стоимости теплоснабжения. Например в 2017 г. себестоимость выработки тепла в Бишкеке составляла 3 741,2 кыргызских сома/Гкал (472 долл. США/т н.э.). Различия в издержках покрываются из бюджета города и государства (SAEPF (ГАООСЛХ), 2020).

В 2021 г. для компенсации инфляции тарифы для небытовых потребителей системы теплоснабжения Бишкека были повышены до 1 802 кыргызских сома/Гкал.



Управление сектором теплоснабжения

Государственное агентство по регулированию топливно-энергетического комплекса (ГАРТЭК) при Министерстве энергетики и промышленности ПКР осуществляет регулирование энергетического сектора страны и отвечает за установление тарифов в отраслях электроэнергетики, природного газа и районного теплоснабжения.

Отрасль районного теплоснабжения Кыргызской Республики в основном находится в собственности и управлении государственных и муниципальных предприятий, работающих в столице и других крупных городах (см. таблицу 2.1). Муниципальным правительствам принадлежит инфраструктура районного теплоснабжения в городах Ош, Токмок и в западной части Бишкека. Теплоэлектроцентрали, обеспечивающие районное теплоснабжение в восточной части Бишкека и в г. Ош, принадлежат НЭХК. Объединение теплоснабжения «Кыргызтеплоэнерго», в которое входят государственные предприятия при Государственном комитете, отвечает за районное теплоснабжение в г. Токмок, Кызыл-Кия, Каракол и других малых городах (Energy Charter (Энергетическая хартия), 2018).

В целом, теплоснабжающие предприятия (такие как «Кыргызтеплоэнерго», «Бишкектеплоэнерго» и Ошское муниципальное предприятие) управляют около 277 КВт, местным органам самоуправления принадлежит 398 КВт, а государственным учреждениям и департаментам – около 2 013 КВт, которые в основном используются для государственных зданий (Energy Charter (Энергетическая хартия), 2018; SAEPF (ГАООСЛХ), 2020).

Таблица 2.1. Стороны, отвечающие за районное теплоснабжение в городских районах

Города	Генерирующая и распределительная инфраструктура и её принадлежность
г. Бишкек (восточная часть)	Производство осуществляется на теплоэлектроцентрали Бишкека (принадлежащей Национальной энергетической холдинговой компании) и котельной НУР, используемой только для отопления (в частной собственности), в то время как распределение осуществляется «Бишкектеплосетью» (акционерным обществом в смешанной государственной и частной собственности)
г. Бишкек (западная часть)	Муниципальное предприятие «Бишкектеплоэнерго» (принадлежит Городскому совету Бишкека)
г. Ош	Производство осуществляется на теплоэлектроцентрали г. Ош (принадлежащей Национальной энергетической холдинговой компании), а распределение – Ошским муниципальным предприятием «Теплоснабжение» (принадлежащим Городскому совету г. Ош)
г. Токмок	Токмокское коммунальное предприятие теплоснабжения (которое принадлежит Городскому совету г. Токмок) и «Кыргызтеплоэнерго» (государственное предприятие при Государственном комитете)
г. Кызыл-Кия	«Кыргызтеплоэнерго» (государственное предприятие при Государственном комитете)
г. Каракол	
Другие малые города	

Источник: на основе публикации Energy Charter (Энергетическая хартия) (2018).

2.4 Транспортный сектор

Хотя транспортный сектор включает в себя различные способы передвижения (по железной дороге, автомобильной дороге, по воздуху и воде), автомобильные дороги среди них преобладают.

Транспортная отрасль является одним из основных потребителей энергии и источников выбросов парниковых газов (ПГ) в стране. На этот сектор пришлось около четверти конечного энергопотребления в 2015 г. Также транспорт стал источником около 31% выбросов всего энергетического сектора в стране (SAEPF (ГАООСЛХ), 2016).

В данной отрасли в основном используются бензин или дизельное топливо (с незначительным преобладанием бензина). Бензин в основном используется в частных автомобилях, а дизель – в транспортных средствах, используемых в сельском хозяйстве, строительстве, перевозке грузов и общественном транспорте. В последнее время в транспортной отрасли также растёт спрос на сжиженный нефтяной газ (Kabar, 2022a).

Рост числа владельцев транспортных средств, а также рост населения означают, что потребление транспортного топлива продолжает расти. В период с 2015 по 2018 гг. потребление бензина и дизеля выросло на 20% и 40%, достигнув 792 000 и 750 000 тонн соответственно (SAEPF (ГАООСЛХ), 2020).

Учитывая отсутствие существенных внутренних запасов углеводородов, потребление топлива в транспортном секторе приводит к почти полной зависимости от импорта энергоресурсов. Переход к более устойчивым транспортным средствам находится в центре внимания правительства Кыргызстана. В данных условиях более масштабное использование общественного транспорта и электромобилей является способом снизить расточительное потребление топлива и местное загрязнение. У Кыргызской Республики уже нулевая таможенная пошлина на импорт электромобилей; она также вводит налоговые и таможенные стимулы в отношении транспортных средств с гибридными двигателями (SAEPF (ГАООСЛХ), 2020). На данный момент какие-либо инициативы со стороны правительства по развитию зарядных станций отсутствуют.

2.5 Нормативная база энергетического сектора

Государственному комитету промышленности, энергетики и недропользования (ГКПЭН) было поручено разработать и реализовать комплексную государственную политику для энергетического сектора, которая охватывала бы связи энергетического сектора с цепочкой водных ресурсов и продовольствия, топливными ресурсами, возобновляемыми источниками энергии и потенциалом для создания добавочной стоимости в промышленности. Созданный в 2016 г. ГКПЭН был заменён Министерством энергетики и промышленности в 2020 г., которое было переименовано в Министерство энергетики в 2021 г. (IEA (МЭА), 2020a).

Стратегическая рамочная основа

К основным директивным документам Кыргызской Республики, регулирующим энергетический сектор, относятся законы Кыргызской Республики «Об энергетике», «Об электроэнергетике» и «Об энергосбережении». Следующие документы в совокупности образуют стратегическую рамочную основу для энергетического сектора Кыргызстана:

- Национальная энергетическая программа Кыргызской Республики на 2008-2010 гг. и Стратегия развития топливно-энергетического комплекса до 2025 г.
- Закон о возобновляемых источниках энергии, 2008 г.
- Закон об энергетической эффективности зданий, 2011 г.
- Среднесрочная стратегия развития электроэнергетики Кыргызской Республики на 2012-2017 гг.
- Национальная стратегия устойчивого развития Кыргызской Республики на 2013-2017 гг.
- Национальная стратегия развития Кыргызской Республики на 2018-2040 гг.
- Концепция «зелёной» экономики в Кыргызской Республике.
- Программа развития «зелёной» экономики в Кыргызской Республике на 2019-2023 гг.
- Национальная программа развития Кыргызской Республики до 2026 г.

В частности, в Национальной стратегии развития приводится следующая стратегическая концепция для устойчивого энергетического сектора (GoK, 2018):

- Кыргызская Республика стремится стать крупнейшим региональным производителем электроэнергии, который устойчиво развивает свой энергетический сектор, содействует энергоэффективности и обеспечивает надёжные поставки энергии всем потребителям.
- Приоритет будет отдан деятельности, связанной с проектом CASA-1000.
- Была поставлена цель, чтобы доля экологически безопасных источников энергии (малые гидроэлектростанции, солнечные фотоэлектрические и ветровые энергосистемы, солнечные коллекторы, биогаз, тепловые насосы и т.д.) составляла более 10% в общем энергетическом балансе страны.
- Показатели производства и потребления энергии будут приближены к аналогичным показателям стран ОЭСР.
- Приоритет будет отдаваться инвестициям в строительство и восстановление крупных гидроэлектростанций.
- Будут введены обязательные требования для повышения эффективности электроэнергетических объектов.
- Субсидии будут носить адресный характер для сокращения потребления при улучшении качества жизни.

Стратегией предусмотрено достижение доли 10% для чистых источников энергии в общем энергетическом балансе без указания каких-либо сроков. Важно отметить, что это не касается крупных гидроэлектростанций. Как указано в разделе 2.1, на гидроэнергию уже приходится 30% поставок первичной энергии, но в основном речь идёт о крупных гидроэлектростанциях. Доля малых ГЭС составляет лишь около 1,5% от общего показателя. Поэтому для достижения целевого показателя 10% потребуются значительные инвестиции в малую гидроэнергетику, а также в технологии солнечной и ветровой энергии.

В Законе о возобновляемых источниках энергии заложены правовые, организационные, экономические и финансовые основы и механизмы содействия разработке и использованию возобновляемых источников энергии в стране.

Закон об энергетической эффективности зданий № 137 закладывает правовую базу для сокращения энергопотребления в строительной отрасли и регулирует правовые и организационные отношения между владельцами зданий, сертифицированными специалистами и государственными исполнительными органами.

Концепция «зелёной» экономики в Кыргызской Республике устанавливает всеобъемлющие руководящие принципы для развития чистой энергетической отрасли и энергосбережения (Ministry of Justice (Министерство юстиции), 2018b). Цель «зелёной» экономики – снизить потери в энергетическом секторе, сократить субсидии, уменьшить зависимость от угля и содействовать развитию технологий в таких сегментах, как гидроэнергия, солнечная и ветровая энергия, а также биоэнергия. Учитывая национальные обязательства в рамках Целей устойчивого развития, Концепция определяет подход к развитию энергетического сектора на период до 2040 г. с целью увеличения доли возобновляемой энергии (малые гидроэлектростанции, солнечные и ветровые энергосистемы и биогаз) до 10% всей выработки электроэнергии.

В рамках реализации Концепции в 2019 г. была разработана и принята Программа развития «зелёной» экономики в Кыргызской Республике на 2019-2023 годы, а также план действий и показатели на 2020-2023 гг. К 2023 г. поставлена цель снизить энергоёмкость ВВП и расширить доступ граждан и хозяйствующих субъектов к надёжным и современным поставкам энергии. Достижение этой цели возможно при выполнении следующих условий: (1) улучшения системы оценки и мониторинга состояния энергетического сектора; (2) укрепления политики в области энергетики; (3) повышения прозрачности цен на топливо и энергию, а также обеспечения безубыточности энергетических компаний; (4) повышения эффективности энергопотребления; (5) повышения энергоэффективности зданий; (6) увеличения доли возобновляемых источников энергии в общем объёме конечного энергопотребления, а также (7) повышения осведомлённости людей об энергосбережении и возобновляемых источниках энергии.

В Национальной программе развития Кыргызской Республики до 2026 г. приводится сводная информация о краткосрочных приоритетах при реализации следующих проектов:

- Строительства крупных гидроэнергетических объектов Камбарата ГЭС-1, Верхне-Нарынский каскад ГЭС, Суусамыр-Кокомеренский каскад ГЭС, Казарманский каскад ГЭС и т.д.
- Строительства малых гидроэлектростанций.
- Реализации проекта CASA-1000.
- Постепенного перехода государственного автомобильного парка на электромобили.
- Реализации проекта по обеспечению энергоэффективности зданий.
- Разработки альтернативных источников энергии (солнечной и ветровой).

Изменение климата

Кыргызская Республика входит в число стран, наиболее чувствительных к изменению климата. Повышение температур уже приводит к более длительным и частым периодам аномальной жары. Изменение температур и характера осадков может существенно повлиять на чувствительные водные и сельскохозяйственные системы и иметь серьёзные последствия для взаимосвязей между водными ресурсами, продовольствием и энергоресурсами. Лица, принимающие решения в стране, осознают важность решения этих проблем и прилагают все усилия для обеспечения успеха соответствующих инициатив. Страна по-прежнему стремится искать пути для решения глобальной проблемы изменения климата.

В 2017 г. суммарные выбросы ПГ в Кыргызской Республике (включая изменения в землепользовании и лесное хозяйство (ИЗЛХ)) составляли 15,5 метрических тонн эквивалента углекислого газа (Мт экв. CO₂) в 2000 г. и 30 Мт экв. CO₂ в 1990 г. Хотя выбросы постепенно растут с 2000 г., они всё ещё существенно ниже уровней 1990 г., что отражает тенденции в макроэкономических показателях, а также изменения в экономике. Выбросы ПГ в Кыргызской Республике относительно невысокие: доля страны в глобальном объёме выбросов ПГ (кроме ИЗЛХ) в 2017 г. составила всего лишь 0,035%, в то время как её население составляло 0,083% от всего населения мира. В 2017 г. выбросы ПГ на душу населения были меньше одной трети среднемирового показателя. Источниками выбросов ПГ в 2017 г., за исключением ИЗЛХ, были, в первую очередь, промышленный сектор (59%), затем следовало сельское хозяйство (32%), промышленные процессы (5%) и отходы (4%). Транспортная отрасль и электроэнергетический и тепловой секторы включены в энергетический сектор, и на них приходится 11% и 9% всех выбросов ПГ соответственно (OECD (ОЭСР), 2019; WRI (ИМП), 2020).

Кыргызская Республика подписала и ратифицировала 13 международных конвенций по окружающей среде. Она ратифицировала Рамочную конвенцию ООН об изменении климата в январе 2000 г. и Киотский протокол в январе 2003 г. В целях дальнейшей поддержки региональных усилий по борьбе с изменением климата в 2006 г. страна совместно с Таджикистаном и Туркменистаном подписала Рамочную конвенцию об охране окружающей среды для устойчивого развития в Центральной Азии (OECD (ОЭСР), 2019). В сентябре 2016 г. Кыргызская Республика также подписала Парижское соглашение об изменении климата, которое было официально ратифицировано в феврале 2020 г.

В 2015 г. Кыргызская Республика представила свой Предполагаемый определяемый на национальном уровне вклад (ПОНУВ), в котором она изложила свои целевые показатели и действия по адаптации к изменению климата и смягчению его последствий. В рамках целевых показателей по смягчению последствий изменения климата страна планирует снижение выбросов ПГ размером вплоть до 13,8% к 2030 г. по сравнению с базисным сценарием. При условии международной поддержки более амбициозная цель предполагает сокращение выбросов в размере вплоть до 31% к 2030 г. (таблица 2.2). Основными отраслями для адаптации были признаны сельское хозяйство, энергетика, водный сектор, управление чрезвычайными ситуациями (например, управление рисками стихийных бедствий), здравоохранение, лесное хозяйство и биоразнообразие (OECD (ОЭСР), 2019).

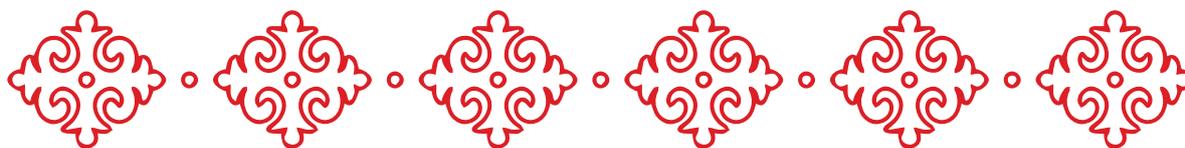


Таблица 2.2. Целевые показатели сокращения выбросов в рамках Предполагаемого определяемого на национальном уровне вклада

Города		Безусловные	Условные
Все сценарии сокращения выбросов сравниваются с базисным сценарием			
Предполагаемый определяемый на национальном уровне вклад	2030 г.	11,5-13,8%* ↓ выбросов ПГ	29-30,9% ↓ выбросов ПГ
	2050 г.	12,7-15,7% ↓ выбросов ПГ	35,1-36,8% ↓ выбросов ПГ
Обновлённый определяемый на национальном уровне вклад	2025 г.	16,6% ↓ выбросов ПГ	36,6% ↓ выбросов ПГ
	2030 г.	15,97% ↓ выбросов ПГ	43,6% ↓ выбросов ПГ

Источник: UNFCCC (РКИК ООН) (2015, 2021).

Примечание: *Разброс показателей сокращения выбросов связан со сценариями с низким, средним и высоким ростом населения. ПГ = парниковый газ.

В 2021 г. Кыргызская Республика приняла обновлённый ОНУВ, обозначив планы снизить выбросы ПГ в разных отраслях экономики. Во втором ОНУВ предусмотрены более амбициозные целевые показатели сокращения выбросов (таблица 2.2), а энергетика и сельское хозяйство определены как ключевые секторы для принятия мер по смягчению последствий изменения климата и адаптации к ним. Изменения в энергетической отрасли можно было бы сосредоточить на большем энергосбережении, повышении эффективности и инвестициях в возобновляемые источники энергии и природный газ (UNFCCC (РКИК ООН), 2021).

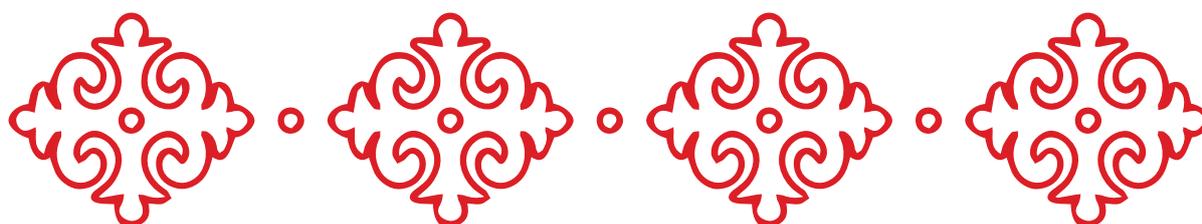
Энергоэффективность

В принятом в 1998 г. Законе об энергосбережении поставлена цель повысить эффективность энергетического сектора. В этом законе предусмотрено несколько важных руководящих указаний по внедрению эффективных институциональных и нормативных рамок основ для обеспечения энергоэффективности. Однако большинство таких указаний не было принято или подкреплено подзаконными актами (Dikambaev, 2019).

Закон об энергетической эффективности зданий – относительно новый и прогрессивный законодательный акт, разработанный при технической поддержке ПРООН и Глобального экологического фонда и вступивший в силу в феврале 2012 г. Этот закон согласуется с передовым опытом Европейского союза и основан на ключевых требованиях Директивы ЕС по энергоэффективности зданий. Он содержит много важных положений по внедрению эффективных институциональных и нормативных рамок основ. Несмотря на принятие подзаконных актов, требуемых по данному закону, выполнение его норм не было эффективно реализовано и обеспечено.

В настоящее время в Кыргызской Республике отсутствуют законы или минимальные стандарты энергоэффективности, а также схемы энергетической маркировки бытовых приборов. При этом имеется ряд стандартов Евразийского экономического союза (ЕАЭС) по энергоэффективности и минимальные стандарты энергоэффективности для промышленных энергопотребляющих устройств, таких как моторы и насосы. Эти стандарты были приняты Центром стандартизации и метрологии при Министерстве экономики («Кыргызстандарт»), прежде чем Кыргызская Республика вступила в ЕАЭС в августе 2015 г. После официального вступления страны в ЕАЭС все стандарты ЕАЭС стали действовать на территории Кыргызской Республики.

В рамках Государственной программы по политике энергосбережения и энергоэффективности на 2015-2017 гг. были введены критерии энергоэффективности для государственных закупок. Однако положения программы не были реализованы.



3 ВОЗОБНОВЛЯЕМАЯ ЭНЕРГИЯ

Крупные гидроэлектростанции выполняют системообразующую роль на рынке возобновляемой энергии в стране, за счёт них удовлетворяется основной внутренний спрос, а также обеспечивается экспорт электроэнергии (см. раздел 2.2). Другие возобновляемые источники энергии, такие как солнечная и ветровая энергия, а также биоэнергия, находятся на предварительной стадии развёртывания и часто ограничены сравнительно небольшими сферами применения (см. раздел 2.3 и вставку 2.1). В дальнейшем эти технологии возобновляемой энергии могли бы играть более заметную роль в удовлетворении спроса на энергию и повышении устойчивости отрасли.

3.1 Богатые ресурсы в сфере возобновляемой энергетики

У Кыргызской Республики значительные и разнообразные ресурсы возобновляемой энергии. Хотя некоторые из гидроэнергетических ресурсов страны и используются, другие возобновляемые источники, например, солнечная фотоэлектрическая энергия, ветровая энергия и биоэнергия остаются в основном незадействованными. Согласно оценкам, малые ГЭС могут генерировать 5-8 ТВт-ч в год; ветровые установки – 44,6 гигавайт-часов (ГВт-ч) в год; солнечные установки – 490 миллионов ГВт-ч в год, а установки на биомассе – 1,3 ТВт-ч в год (UNECE (ЕЭК ООН), 2018).

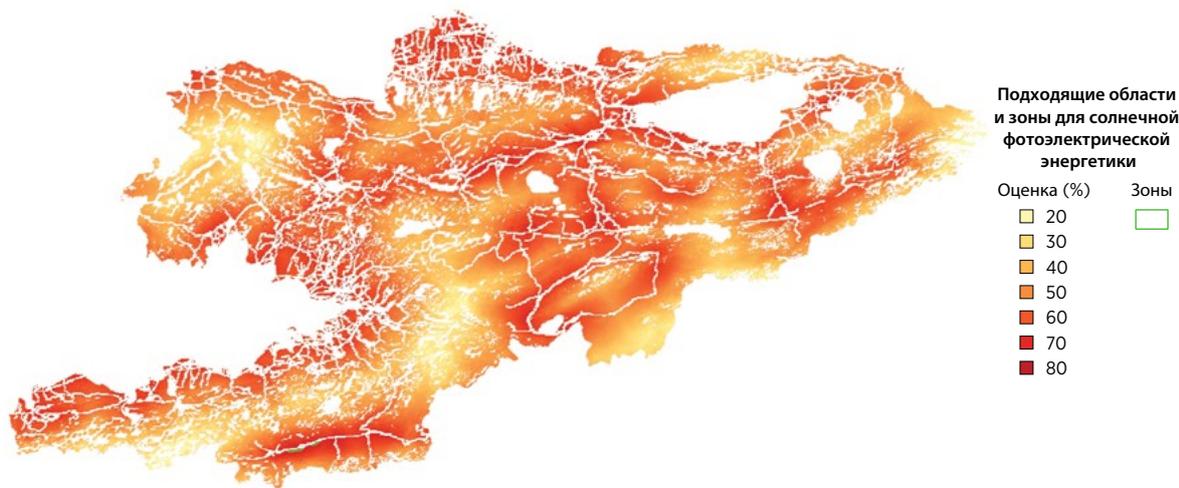
Гидроэнергетика

Согласно пояснительной записке ПКР о развитии малых ГЭС, гидроэнергетические ресурсы Кыргызской Республики включают 268 рек, 97 крупных каналов и 18 резервуаров с совокупным потенциалом выработки электроэнергии 143 ТВт-ч в год. На сегодняшний день используется около 10% этого потенциала. Гидроэнергетический потенциал небольших рек и водных путей достигает примерно 5-8 ТВт-ч в год, из которых Республика использует менее 1% (Ministry of Justice (Министерство юстиции), 2018a). В гидроэнергетическом секторе Кыргызстана имеются большие возможности для развития; некоторым странам удаётся задействовать более 30% своего гидроэнергетического потенциала (IMF (МВФ), 2019).

Солнечная энергия

Выполненная агентством IRENA предварительная оценка солнечных фотоэлектрических ресурсов в стране показывает, что более 3 645 км² площади страны хорошо подходят для размещения солнечных фотоэлектрических систем (т.е. оценка пригодности превышает 50%). Далее в анализе определяются три идеальные зоны (с оценкой пригодности более 75%) общей площадью 26 км², которые можно использовать для развёртывания промышленных солнечных фотоэлектрических систем общей мощностью около 650 МВт (подробнее см. таблицу А2 Приложения). В ходе оценки было выяснено, что самые подходящие зоны для размещения солнечных фотоэлектрических систем сосредоточены на юге Ошской области вдоль реки Кызыл-Суу (рис 3.1). Эти зоны расположены вблизи города Ош и смогут помочь удовлетворить его потребности в электроэнергии (IRENA, 2021b).

Рисунок 3.1. Оценка зон, пригодных для размещения солнечных ф



Источник: Global Atlas (Глобальный атлас) (2022); IRENA (2021b). Картографические данные: Административные границы согласно ООН (2021).

Отказ от ответственности: данная карта приведена исключительно в целях наглядности. Границы и названия, приведённые на данной карте, не указывают на какие-либо суждения со стороны агентства IRENA в отношении статуса каких-либо регионов, стран, территорий, городов или районов либо их властей, а также в отношении демаркации границ.

⁸ В ходе оценки были объединены данные о возобновляемых ресурсах и технические (электрическая сеть, уклон местности) и социально-экологические (охраняемые зоны, особенности местности и рост населения) критерии для определения подходящих зон.

Ветровая энергия

Выполненная агентством IRENA предварительная оценка указывает на перспективные ветровые ресурсы. Около 94 000 км² имеют оценку пригодности выше 50% для наземных ветровых энергосистем. Далее в ходе анализа было выявлено 77 идеальных ветровых зон (с оценкой пригодности более 83%) общей площадью более 2 304 км², которые можно использовать для развёртывания проектов ветровой энергетики мощностью около 5,8 ГВт (подробнее см. таблицу А3 Приложения). Ветровые зоны сосредоточены на юге Ошской области вдоль границы с Таджикистаном, на севере и на юге Нарынской области и на юге Иссык-Кульской области. Другие такие зоны рассеяны в западной части Баткенской области и на юге Чуйской области (рис. 3.2) (IRENA, 2021b).

Рисунок 3.2. Оценка зон, пригодных для размещения ветровых энергосистем



Источник: Global Atlas (Глобальный атлас) (2022); IRENA (2021b). Картографические данные: Административные границы согласно ООН (2021).

Отказ от ответственности: данная карта приведена исключительно в целях наглядности. Границы и названия, приведённые на данной карте, не указывают на какие-либо суждения со стороны агентства IRENA в отношении статуса каких-либо регионов, стран, территорий, городов или районов либо их властей, а также в отношении демаркации границ.

Геотермальная энергия

Иссык-Кульская область – это место нахождения основных геотермальных источников страны. Остальные геотермальные ресурсы расположены в Чуйской области. В зонах с туристическими базами эти источники иногда используются для отопления и горячего водоснабжения. В других местах они в основном используются как бальнеологические курорты или для медицинских целей. У геотермальных ресурсов сравнительно низкие температуры (не более 55-60°C), и они характеризуются высоким содержанием минералов, что приводит к солеотложению и коррозии материалов и соответственно ограничивает их использование (Baybagyshov and Degembaeva, 2019).

3.2 Нынешнее состояние дел в процессе развёртывания возобновляемых источников энергии

В электроэнергетической отрасли страны возобновляемая энергия преобладает в виде крупных гидроэлектростанций. Другие возобновляемые ресурсы, например, солнечная фотоэлектрическая энергия, ветровая энергия и биоэнергия, практически отсутствуют в энергетическом балансе. В транспортной и отопительной отраслях в основном используются ископаемые виды топлива.

Выработка электроэнергии опирается на крупные ГЭС, на которые приходится 92% всего производства. На крупные гидроэнергетические объекты, включающие семь крупных плотинных ГЭС мощностью от 40 МВт до 1 200 МВт, приходится большая часть выработки. Почти все эти плотины расположены на реке Нарын. Малые ГЭС вырабатывают менее 1,5% всей электроэнергии. К ним относятся 19 гидроэнергетических установок общей мощностью 54 МВт и общей производительностью 54 ГВт·ч. Эти малые ГЭС расположены на реках Аламедин, Чу и других небольших реках (Vedeneva, 2020).

Развитие малых ГЭС является одним из главных приоритетов правительства Кыргызстана благодаря их потенциалу в области сокращения выбросов и импорта топлива. Более широкое применение малых ГЭС также представляет собой шаг в прошлое, когда малая гидроэнергетика была более значимой технологией для выработки электроэнергии. Согласно статистике, в 1960г. в Кыргызской Республике работало более 100 малых ГЭС, ежегодно вырабатывая около 285 ГВт·ч электроэнергии (в отличие от всего лишь 54 ГВт·ч). На них приходилось около трети всего электричества, вырабатываемого в стране. Согласно оценкам, энергетический потенциал малых рек во всех регионах позволяет построить около 87 новых малых гидроэлектростанций общей мощностью около 180 МВт и среднегодовой производительностью электроэнергии до 1 ТВт·ч (Ministry of Justice (Министерство юстиции), 2018a; UNIDO (ЮНИДО), 2018).

В 2017 г. было издано Положение о тендере на право строительства малых гидроэлектростанций в Кыргызской Республике. Вскоре после этого был объявлен тендер на строительство 14 малых ГЭС. Хотя некоторые результаты тендеров по этим станциям и были объявлены, впоследствии они были аннулированы.

На данный момент в Кыргызской Республике отсутствуют крупные солнечные электростанции. Солнечные панели используются в основном на малых предприятиях и в домохозяйствах. Несколько пилотных проектов в сфере солнечной энергетики было реализовано партнёрами по развитию и спонсорами. В рамках проекта Организации Объединённых Наций по промышленному развитию «Надёжное энергоснабжение сельских ФАПов», реализуемого совместно с ПРООН и Всемирной организацией здравоохранения, 19 сельских лечебных учреждений в стране были оснащены солнечными установками мощностью от 3 кВт до 1,5 кВт для поддержки предоставления надёжных медицинских услуг (UNECE (ЕЭК ООН), 2018). В планах предусмотрено строительство солнечной электростанции мощностью 1 000 МВт в Иссык-Кульской области с участием китайских инвесторов, с которыми правительство подписало инвестиционные соглашения (Kudryavtseva, 2022).

Технологии использования солнечной энергии также применяются в пилотных проектах районного теплоснабжения. В 2017-2019 гг. по просьбе КП «Бишкектеплоэнерго» Республиканский фонд охраны природы и Государственное агентство охраны окружающей среды и лесного хозяйства предоставили совместное финансирование на установку солнечных коллекторов. В 2017г. 364 солнечные тепловые панели общей тепловой мощностью 0,5 мегаватт (МВт_{тепловой энергии}) были установлены на административной территории КП «Бишкектеплоэнерго». В 2017г. 120 панелей общей мощностью 0,168 МВт_{тепловой энергии} было установлено в котельной «Орто-Сай», а в 2019г. 396 солнечных тепловых панелей общей мощностью 0,6 МВт_{тепловой энергии} были введены в эксплуатацию в котельной «Ротор» (SAEPF (ГАООСЛХ), 2020; UN ESCAP (ЭСКАТО ООН), ещё не опубликовано)

«Проект развития малого и среднего предпринимательства (МСП) по доступу к энергии» ПРООН, реализованный Центром развития возобновляемых источников энергии и энергоэффективности, также помог запустить 11 проектов в сфере возобновляемой энергии и энергоэффективности. Среди них – установка фотоэлектрических систем для детского сада в Исфане, тепловых насосов в лечебных учреждениях города Сулюкта и села Жин-Жиген (UNDP (ПРООН), 2021a, 2021b) и солнечных водонагревателей в нескольких школах страны (UNDP (ПРООН), 2020).

Коммерческая установка систем на основе возобновляемой энергии включает автономные фотоэлектрические установки, солнечные водонагревательные системы и установки, работающие на биогазе, но она ограничивается 10-20 установками малых мощностей в год.

3.3 Политика и регулирование в сфере возобновляемой энергии

Законы, регулирующие управление системой предоставления услуг в сфере электроэнергетики с использованием возобновляемых источников энергии в Кыргызской Республике, включают закон Кыргызской Республики «Об энергетике» (1996г.), закон Кыргызской Республики «Об электроэнергетике», Закон Кыргызской Республики «О возобновляемых источниках энергии» и несколько других законодательных актов, в том числе Гражданский, Земельный и Водный кодексы Кыргызской Республики. Эти последние акты регулируют аспекты управления системой предоставления услуг в сфере электроэнергетики с использованием возобновляемых источников энергии.

В Законе Кыргызской Республики «Об энергетике» определены общие принципы организации и регулирования деятельности субъектов топливно-энергетического комплекса. В этом законе возобновляемые энергетические ресурсы определяются как «ресурсы, которые возникают естественным образом, постоянно возобновляются природой и могут быть преобразованы в энергию, включая геотермальную энергию, солнечную энергию, энергию воды и энергию ветра».

В 1997г. был принят Закон Кыргызской Республики «Об электроэнергетике», направленный на обеспечение надёжного, безопасного и непрерывного электро- и теплоснабжения, улучшение качества услуг, создание конкурентной среды, формирование энергетического рынка, стимулирование развития частного сектора и привлечение инвестиций. Этот закон нацелен на регулирование деятельности генерирующих, снабжающих и распределительных компаний (с любой формой собственности), предоставляющих свои услуги конечным потребителям. В статье 5 Закона указано, что производство электрической энергии, получаемой в результате использования возобновляемых источников энергии, а также производство электрической энергии (из любых источников энергии) для собственного пользования при мощности до 1 МВт лицензированию не подлежит.

В то же время продажа электроэнергии, включая импорт и экспорт, осуществляется на основе лицензии, выдаваемой уполномоченным органом по регулированию топливно-энергетического комплекса любому лицу, независимо от организационно-правовой формы и вида собственности (статья 18 Закона).

Специальное регулирование в области возобновляемых источников энергии осуществляется с помощью Закона Кыргызской Республики «О возобновляемых источниках энергии» (2008г.). Согласно его преамбуле, Закон определяет правовые, организационные, экономические и финансовые рамочные основы; механизмы, регулирующие отношения между государством, производителями, поставщиками и потребителями возобновляемой энергии; а также технологическое оборудование для использования возобновляемых источников энергии. В Закон также содержится определение возобновляемых источников энергии (UNECE (ЕЭК ООН), 2018).

Приказом № 1 Государственного агентства по регулированию топливно-энергетического комплекса при Правительстве Кыргызской Республики от 6 августа 2015 г. была утверждена методика расчёта тарифов на электроэнергию, производимую электростанциями из возобновляемых источников энергии.

Также стоит отметить, что разработка возобновляемых ресурсов вошла в «Национальную энергетическую программу Кыргызской Республики на 2008-2010 гг.» и «Стратегию развития топливно-энергетического комплекса до 2025 г.» как одна из важнейших мер обеспечения энергетической безопасности. В этих документах предлагалось завершить восстановление и реконструкцию существующих малых гидроэлектростанций, а также построить новые малые ГЭС с общей установленной мощностью 178 МВт к 2010 г. Среднегодовую производительность установок на основе возобновляемых источников планировалось довести до 1 миллиарда кВт-ч в год; это было бы возможно при наращивании ежегодной выработки электроэнергии местными производителями солнечных коллекторов (до 100 000-150 000 м²), а также вводе в эксплуатацию дополнительных микро-ГЭС производительностью до 2-2,5 МВт в год, фотоэлектрических модулей производительностью 2-3 МВт в год и ветровых электростанций суммарной мощностью до 250 МВт. Общие затраты на такие проекты были оценены на уровне примерно 520-950 млрд кыргызских сомов (13-25 млрд долл. США). Предполагалось, что плановый рост тарифа на электроэнергию обеспечит конкурентоспособность планируемых малых ГЭС и возобновляемой энергии.

Согласно другому директивному документу – «Программе развития малых и средних электростанций до 2012 г.», принятой в октябре 2008 г. – планировалось построить ветроэлектростанцию мощностью 22 МВт около города Балыкчы в Иссык-Кульской области, а также восстановить и построить малые ГЭС общей мощностью 255,25 МВт. К сожалению, ни один из директивных документов, принятых в 2008 г., не был воплощён в жизнь, так как подзаконные акты, необходимые для обеспечения механизмов их реализации, так и не были разработаны.

В мае 2012 г. были приняты меры для реализации «Среднесрочной стратегии развития электроэнергетики на 2012-2017 гг.». Они включали планы по строительству четырёх малых ГЭС к 2017 г. в рамках проекта Европейского банка реконструкции и развития.

Кроме того, в 2012 г. были приняты столь необходимые поправки к Закону «О возобновляемых источниках энергии». Производителям возобновляемой энергии предполагалось предоставить ряд существенных льгот, которые создали бы благоприятные условия для привлечения инвестиций. Эти поправки включали следующее:

- Гарантированное подключение к сети для установок, производящих возобновляемую энергию.
- Гарантированные закупки всей возобновляемой электроэнергии, производимой распределительными компаниями в течение срока реализации проекта.
- Тарифы на энергию, эквивалентные максимальной сумме, зафиксированной розничными тарифами, с повышающими коэффициентами, дифференцированными по типу возобновляемой энергии (введены поправкой к закону в 2012 г.).
- Льготную фиксированную ставку на срок до 8 лет с даты ввода станции в эксплуатацию.
- Отмену лицензионных требований к проектам в сфере возобновляемой энергетики.
- Нулевые импортные пошлины для оборудования, связанного с возобновляемой энергетикой (введены поправкой к закону в 2012 г.).

В 2015 г. была принята «Концепция развития малой гидроэнергетики Кыргызской Республики до 2017 г.». Разработка Концепции была запланирована в рамках «Программы перехода Кыргызской Республики к устойчивому развитию на 2013-2017 гг.». Однако подзаконные акты для поддержки реализации этих мер не последовали.

В 2018 г. начался следующий этап разработки законодательства о возобновляемой энергии. В «Национальной стратегии развития на 2018-2040 гг.» указан целевой показатель доли возобновляемых источников (кроме крупных ГЭС) в энергетическом балансе, которая должна достичь 10%. Этот целевой показатель не ограничен какими-либо временными рамками и, по-видимому, не является юридически обязательным. Учитывая ничтожную долю (менее 1,5% всей выработки электроэнергии) возобновляемых источников энергии в энергетическом балансе (исключая крупные гидроэлектростанции), этот целевой показатель может остаться недостижимым, если не будут разработаны конкретная политика и нормативные акты.

В июле 2019 г. в «Закон о возобновляемых источниках энергии» были внесены следующие основные поправки, направленные на решение ряда проблем:

- Компенсация дополнительных расходов распределительных компаний на покупку электроэнергии, произведённой с использованием возобновляемых источников энергии, будет учитываться при расчёте и утверждении государственного тарифа на электроэнергию для потребителей, что снизит финансовую нагрузку на распределительные компании.
- Были определены «зелёные» тарифы (ЗТ) на возобновляемую электроэнергию. Электроэнергия из возобновляемых источников будет компенсироваться с коэффициентом 1,3 от максимального тарифа для потребителей.
- Для каждого региона были введены квоты на мощности возобновляемой энергетики. Льготные тарифы (т.е. с использованием повышающего коэффициента 1,3 к максимальному тарифу для потребителей) распространялись бы на тех, кто зарегистрировался согласно этим квотам.

В 2020 г. было принято «Положение об условиях и порядке производства и поставки энергии с использованием возобновляемых источников энергии». В этом новом документе установлены следующие правила рынка возобновляемой энергии (Kudaiberdieva, 2020):

- Определены обязанности заинтересованных сторон. Государственный комитет промышленности, энергетики и недропользования (ГКПЭН) определяет политику в секторе возобновляемой энергии, Государственное агентство по регулированию топливно-энергетического комплекса регулирует тарифы, а местные правительства решают вопросы, связанные с выделением земли.
- В положении описаны процедуры и требования, которые должен соблюдать производитель или поставщик «зелёной» энергии, чтобы стать участником рынка, имеющим право на все льготы, предоставляемые государством.
- Положение вводит понятие реестра субъектов ВИЭ, который будет использоваться для разработки официального перечня участников рынка и их ежегодного производства возобновляемой энергии.
- Производство «зелёной» энергии будет контролироваться с помощью квот. В отношении электроэнергии, вырабатываемой на основе установленных квот, может применяться льготный тариф (т.е. тариф с использованием повышающего коэффициента 1,3 к максимальному тарифу для потребителей).
- Был разработан стандартный договор на поставку «зелёной» энергии, требуемый банками для процедуры выдачи кредита.
- Положение предписывает распределительным компаниям закупать «зелёную» энергию у производителей по цене 0,034 долл. США/кВт-ч (или 1,3 x 2,24 кыргызских сома/кВт-ч [1,3 x 2,6 ц. США/кВт-ч]). С принятием новой среднесрочной тарифной политики для электроэнергии и тепла на 2021-2025 гг. ЗТ будет повышен до 0,0386 долл. США/кВт-ч (или 1,3 x 2,52 кыргызских сома/кВт-ч [1,3 x 2,97 ц. США/кВт-ч]).

Несмотря на то, что политика и нормативные структуры вроде бы действуют, практическая реализация этого положения всё ещё запаздывает по следующим причинам:

- 3,86 ц. США/кВт-ч – сумма, недостаточная для большинства технологий возобновляемой энергии. Затраты на проекты с использованием солнечных систем только недавно стали достигать 3 ц. США/кВт-ч в местах с идеальными условиями (в плане ресурсов, финансирования и нормативных требований). На новом рынке с существенными финансовыми ограничениями такие результаты будет сложно повторить.
- Институциональные обязанности всё ещё неясны. Квоты ещё не определены, поэтому соответствующие органы власти, зарегистрировав первые две группы в общей сложности 63 разработчиков, предложили внести некоторые изменения в недавно принятое положение для преодоления зависимости от определения квоты Национальной энергетической холдинговой компанией.

Принятие Положения «Об условиях и порядке выработки и поставки электрической энергии с использованием возобновляемых источников энергии» привело к повышению интереса к производству возобновляемой энергии со стороны частного сектора, и Министерство энергетики уже выпустило сертификаты производителя «зелёной» энергии для следующих участников рынка:

- 15 ноября 2021 г. 20 компаний получили 48 сертификатов субъектов-производителей возобновляемой энергии на суммарную плановую мощность 639,5 МВт (из которых на солнечные станции приходится 300 МВт, плавучие фотоэлектрические установки – 0,1 МВт, ветровые электростанции – 10 МВт и малые гидроэлектростанции – 329,45 МВт) (Kabar, 2022b).
- 28 февраля 2022 г. 43 компании получили 61 сертификат субъектов-производителей возобновляемой энергии на суммарную плановую мощность 1 059,3 МВт (из которых на солнечные станции приходится 298 МВт, ветровые электростанции – 50 МВт, геотермальные станции – 300 МВт и малые гидроэлектростанции – 411,3 МВт). Эти компании будут включены в государственный реестр субъектов ВИЭ.

Аукционы (тендеры) по возобновляемой энергии были определены Всемирным банком (2017с) как альтернатива подходу на основе «зелёных» тарифов для развёртывания малых ГЭС в Кыргызской Республике. Было высказано мнение, что механизм стимулирования может зависеть от размера проектов. Это могут быть, например, (1) тендеры (аукционы) для более крупных проектов, (2) регистрация (процедура одобрения) на основе критериев отбора для проектов среднего размера и (3) упрощённый режим для микро-ГЭС.

В июне 2017 г. ГКПЭН официально провёл тендер на строительство 14 малых ГЭС мощностью от 3 до 20 МВт. В тендере могли участвовать как отечественные, так и иностранные компании, заинтересованные в инвестировании в малую гидроэнергетику, при этом ГКПЭН взял на себя обязательство содействовать получению необходимых разрешений и лицензий, включая разрешения на отвод земель. Земля для проектов выделялась государством, при этом она оставалась в государственной собственности.

В результате тендера ГКПЭН отобрал победителей по 11 проектам малых ГЭС. Однако после официального объявления победителей последовало обращение от членов парламента к правительству об аннулировании результатов тендера (Asanov, 2017; Energy Charter (Энергетическая хартия), 2018). Проекты не были реализованы.

Хотя распределённые возобновляемые источники энергии, из которых производится электричество, поддерживаются законом «О возобновляемых источниках энергии», действующий в настоящее время в Кыргызской Республике тарифный режим означает, что на розничном уровне распределённые возобновляемые источники энергии вряд ли смогут конкурировать с финансовой точки зрения с дешёвой электроэнергией из государственной сети (или с дешёвыми дизельными электрогенераторами). Введение чистого измерения в действующих тарифных условиях вряд ли

вызывает значительный интерес. Введение правил транзитной передачи мощности и электроэнергии вместе с простой процедурой лицензирования для самостоятельного потребления может позволить крупным пользователям использовать возобновляемые источники энергии в дополнение к электроэнергии, получаемой из государственной сети (которая может быть менее надёжна).

Кроме того, действующее законодательство в области энергетики не позволяет продавать бытовым потребителям электроэнергию по нерегулируемым тарифам. В регионах с ненадёжным электроснабжением этот запрет не даёт частным организациям создавать мини-сети для поставки электроэнергии потребителям.

Кабинет министров пересматривает всё законодательство, включая законы, относящиеся к энергетическому сектору. Поэтому перечисленные выше законы и нормативные акты могут быть подвергнуты значительным изменениям. В рамках этого процесса Министерство энергетики подготовило проект Закона «О возобновляемой энергии», который, как ожидается, отменит квоты, позволит продавать возобновляемую электроэнергию потребителям по нерегулируемым ценам, увеличит срок действия ЗТ до 15 лет и будет включать правовые нормы, регулирующие термическую энергию и топливный газ, а также производство электричества из возобновляемых источников. По состоянию на июль 2022 г. этот Закон был одобрен Президентом Кыргызской Республики.

3.4 Веский аргумент в пользу возобновляемых источников энергии

В данном разделе анализируются многочисленные факторы, способные содействовать более широкому внедрению технологий в сфере возобновляемой энергетики, например, солнечных фотоэлектрических, ветровых и биоэнергетических установок, а также малых ГЭС.

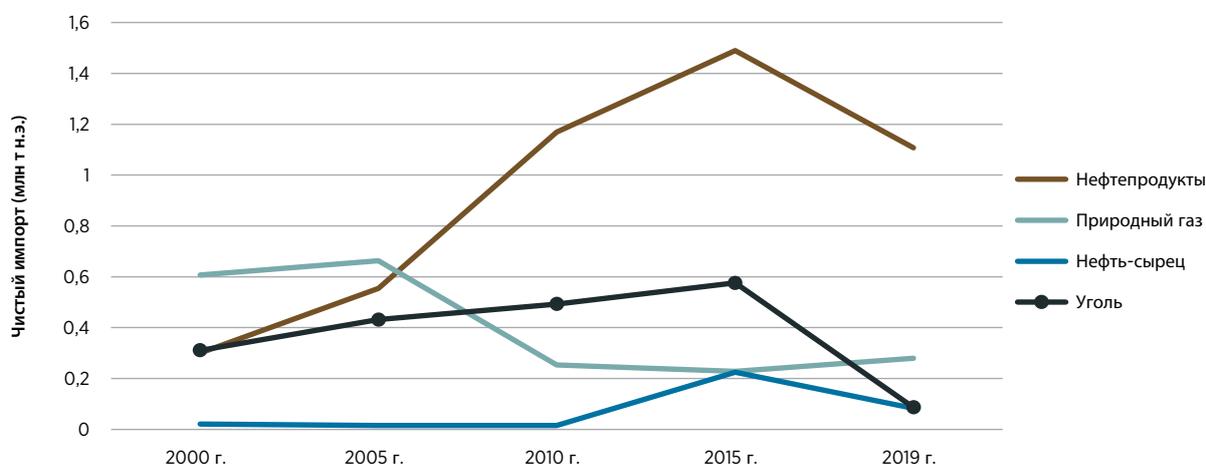
Растущий внутренний спрос и импорт топлива

Энергопотребление в стране быстро растёт. Около половины этого спроса покрывается за счёт импорта ископаемых видов топлива, что представляет собой серьёзную и растущую нагрузку на экономику, с последствиями для энергетической безопасности. В период с 2010 по 2019 г. конечное энергопотребление выросло на 54% и достигло 3,5 млн т н.э. (рис. 2.1). В то же время потребление электроэнергии выросло примерно на 75%, достигнув показателя 12,4 ТВт-ч (рис. 2.4). После 2010 г. спрос на электроэнергию в жилом секторе – главный фактор роста потребления – вырос на 152%, и в 2019 г. на него приходилось две трети потребляемой электроэнергии. По мере улучшения качества жизни населения и роста в других сферах экономики ожидается продолжение роста энергопотребления. Если страна не будет инвестировать в более устойчивые источники энергии, её зависимость от угля и нефти вероятно будет увеличиваться, что приведёт к росту загрязнения от сжигаемого угля и транспортного топлива, а также к наращиванию импорта нефтепродуктов.

Энергопотребление в Кыргызской Республике опережает внутреннее производство, вынуждая страну импортировать энергию по высоким ценам. В связи с этим, переход на чистые виды топлива становится ключевой задачей для страны. Кыргызская Республика разрабатывает местные угольные месторождения, а также имеет небольшие запасы нефти и газа, однако большую часть ископаемых видов топлива она вынуждена импортировать. В сущности, более половины спроса на энергию удовлетворяется с помощью импорта нефти и газа. Более 90% нефтепродуктов (в основном дизельное и автомобильное топливо) и природный газ также импортируются (IEA (МЭА), 2020a).

Чистый импорт энергии в стране вырос с 0,94 млн т н.э. в 2000 г. до примерно 1,56 млн т н.э. в 2019 г. (рис. 3.3). Этот рост был обусловлен четырёхкратным увеличением чистого импорта нефтепродуктов (в основном дизельного топлива и бензина) – со всего лишь 0,3 млн т н.э. до 1,1 млн т н.э. в 2019 г. Чистый импорт нефти-сырца также вырос, как и внутренние нефтеперерабатывающие мощности. Чистый импорт угля в последние годы уменьшился благодаря более интенсивному освоению местных запасов. Хотя местный уголь может снизить зависимость от импорта, он отрицательно влияет на качество воздуха, здоровье и климат.

Рисунок 3.3. Чистый импорт энергоресурсов

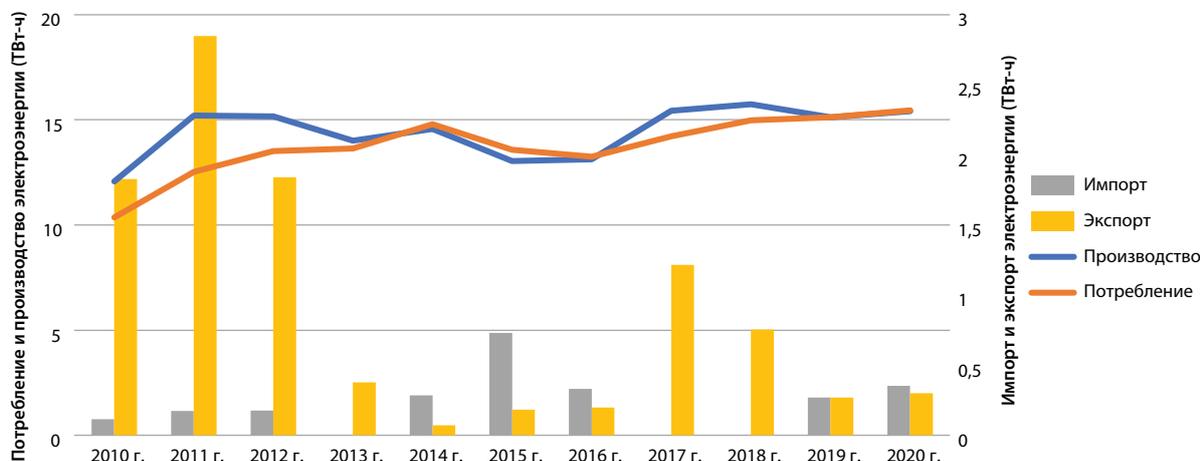


Источник: IEA (МЭА) (2020b).

Примечание: млн т н.э. = миллион тонн нефтяного эквивалента.

Объёмы импорта и экспорта электроэнергии варьируются в зависимости от сезонных погодных условий и внутреннего спроса. В период с 2014 г. по 2016 г. страна была чистым импортёром электроэнергии вследствие растущего спроса и уменьшения речных стоков (рис.3.4). В 2017-2018 гг. Кыргызская Республика вновь стала чистым экспортёром электроэнергии благодаря высокому уровню воды в резервуарах. Поскольку спрос на электроэнергию продолжает расти, а её производство остаётся неизменным, объёмы экспорта, вероятно, сократятся (SAEPF (ГАООСЛХ), 2020).

Рисунок 3.4. Производство, потребление, импорт и экспорт электроэнергии, 2010–2020 гг.



Источник: NSC (НСК) (2021).

Примечание: ТВт·ч = тераватт-час.

По мере роста энергопотребления будет расти и зависимость от импортируемых ископаемых видов топлива. Зависимость от импорта ископаемого топлива может стать проблемой энергетической безопасности и представляет собой серьёзную нагрузку на государственные бюджеты. Кроме того, из-за зависимости от импортируемых ископаемых видов топлива Кыргызская Республика может стать более уязвимой к колебаниям цен на международном и региональном топливных рынках. Решения в области возобновляемой энергии могут помочь обслуживать внутренний спрос на электроэнергию и теплоснабжение и таким образом сократить затраты на импорт.

Ветшающая инфраструктура

Объекты и инфраструктура энергетического и электроэнергетического сектора Кыргызской Республики устарели и не получают надлежащего технического обслуживания (подробнее см. разделы 2.2 и 2.3). Разрушение инфраструктуры вкупе с финансовым кризисом в энергетической системе в итоге в какой-то момент времени приведёт либо к существенному ухудшению качества производимой энергии, либо к повышению цен на неё. В обоих случаях это вызовет повышение спроса на независимое производство энергии и подтолкнёт развитие сферы возобновляемой энергии.

Старые и не получающие достаточное техническое обслуживание объекты и инфраструктура подрывают надёжность и качество снабжения. Проблема надёжности становится более острой в зимний период, когда растёт спрос на тепло и зимние генерирующие мощности не успевают его удовлетворять (World Bank (Всемирный банк), 2017b).

Электроэнергетическая система (и в целом вся энергосистема Кыргызской Республики) требует значительных инвестиций для обслуживания стареющего оборудования или развития мощностей, требуемых для удовлетворения растущего спроса. В нынешних условиях такие инвестиции маловероятны, так как система убыточна и удерживается на плаву лишь благодаря серьёзной поддержке из государственного бюджета. Тарифы, не отражающие стоимость генерации, имеют серьёзные финансовые последствия и являются ключевой причиной финансовых проблем, стоящих перед электроэнергетической и энергетической отраслью (World Bank (Всемирный банк), 2017b).

Сокращение локального загрязнения воздуха

Кыргызская Республика входит в число европейских и центральноазиатских стран, где население наиболее подвержено заболеваниям, связанным с загрязнением воздуха в помещении (Balabanyan *et al.*, 2015; World Bank (Всемирный банк), 2020). Среди главных источников загрязнения воздуха – тепловые электростанции, работающие на угольном топливе нагревательные установки, выбросы от дорожного транспорта, а также строительная и добывающая отрасли.

Сжигание угля для отопления и выработки электроэнергии является одной из основных причин локального загрязнения воздуха, особенно в более холодные зимние месяцы. Отопление домов углём также приводит к загрязнению воздуха внутри и вне помещений и, соответственно, к серьёзным проблемам со здоровьем. Транспортная отрасль является одним из основных источников загрязнения воздуха в течение всего года. В зимний период на обледеневших дорогах дорожное движение часто замедляется или вообще останавливается. Часто водители не отключают двигатели для сохранения тепла. Работающие на холостом ходу двигатели добавляют вредные выхлопы в уже загрязнённую атмосферу. Новые высотные здания в таких городах, как Бишкек, препятствуют свободному потоку ветра, который в обычных условиях унёс бы эти загрязнения из города.

Технологии возобновляемой энергетики вместе с мерами по энергоэффективности могли бы способствовать замене ископаемых видов топлива (особенно угля) в сегменте производства тепловой и электрической энергии и таким образом снизить загрязнение воздуха. Транспортные выбросы можно сократить путём более широкого использования общественного транспорта и внедрения электромобилей с зарядкой от электросети, снабжаемой в большой степени возобновляемыми источниками энергии.

Смягчение последствий изменения климата и адаптация к ним

Кыргызская Республика обозначила водную, энергетическую, сельскохозяйственную и инфраструктурную отрасли как наиболее уязвимые к изменению климата. Прогнозы указывают на то, что рост температуры в стране может значительно превысить среднемировой показатель, достигнув 5,3 °C к 2090 г. в случае сценариев с самыми высокими выбросами. Изменение климата может привести к таким явлениям как тепловой стресс, увеличение площади засушливых земель, колебание стока воды и высыхание водосборных бассейнов с серьёзными последствиями для населения страны, особенно для самых бедных и обособленных групп (World Bank Group (Группа Всемирного банка и ADB (АБП), 2021).

Лица, принимающие решения в стране, понимают важность урегулирования этой проблемы и прилагают все усилия для обеспечения успеха соответствующих инициатив. Несмотря на низкие уровни выбросов Кыргызская Республика по-прежнему стремится искать пути для решения глобальной проблемы изменения климата.

Согласно последним оценкам страны (подробнее см. раздел 2.5), в 2017 г. выбросы ПГ (за исключением ИЗЛХ) в первую очередь пришлось на энергетический сектор (59%), затем следовало сельское хозяйство (32%), промышленные процессы (5%) и отходы (4%). Транспортная отрасль и электроэнергетический и тепловой секторы включены в энергетический сектор, и на них приходится 11% и 9% всех выбросов ПГ соответственно (OECD (ОЭСР), 2019; WRI (ИМП), 2020). Сосредоточение больших усилий на внедрении возобновляемой энергии и обеспечении энергоэффективности может способствовать сокращению углеродного следа энергетического сектора страны. Возобновляемые источники энергии также могут способствовать адаптации к изменению климата, предоставляя надёжные, доступные по цене и современные энергетические услуги. Продуманные проекты в сфере гидроэнергетики можно подкрепить мерами по восстановлению водосборных бассейнов, что обеспечило бы более стойкие к изменению климата водные системы.

По мере того как лица, принимающие решения в Кыргызской Республике, готовятся к переходу на экологически чистую энергию, что отражено в более амбициозном ОНУВ, они могут представить веские доводы в пользу увеличения финансирования климатически значимой деятельности, направленной на поддержку развёртывания технологий возобновляемой энергии. В этой связи правительство также могло бы обратиться к многосторонним финансовым учреждениям и другим организациям по финансированию развития, действующим в качестве посредников по направлению государственных средств из развитых стран в климатические проекты в развивающихся странах (IRENA, 2016; IRENA и CPI (Инициатива климатической политики), 2020).

Снижение затрат в возобновляемой энергетике

Повышение конкурентоспособности цен на технологии в сфере возобновляемой энергетики подкрепляет доводы в пользу внедрения возобновляемых источников, не связанных с гидроэнергией. Падение цен особенно заметно в сфере фотоэлектрических солнечных установок и ветровых энергосистем. В период 2010-2020 гг. мировая средневзвешенная нормированная стоимость электроэнергии (НСЭ) промышленных солнечных фотоэлектрических систем упала на 85% до 0,057 долл. Одновременно за тот же период средневзвешенная нормированная стоимость наземной ветровой энергии уменьшилась примерно на 56%, достигнув показателя 0,039 долл (IRENA, 2021a). Недавние ограничения, затронувшие цепочки поставок, а также повышение цен на сырьё вероятно приведут к росту затрат, связанных с проектами, которые будут введены в эксплуатацию в течение следующих двух лет, но пока неясно, в какой степени этот рост будет компенсирован технологическими улучшениями и сокращением издержек в других направлениях. Ясно то, что несмотря на возможное повышение затрат на оборудование, связанное с возобновляемой энергетикой, конкурентоспособность возобновляемой электроэнергии на самом деле повысилась, учитывая приблизительно пятикратный рост цен на газ и уголь за последний год⁹.

Кроме того, гидроэнергия сохраняет высокую конкурентоспособность в тех случаях, где имеются недостаточно освоенные экономические ресурсы, хотя сроки реализации таких проектов более длительные по сравнению с проектами, в которых задействуют солнечную или ветровую энергию. Мировая средневзвешенная нормированная стоимость электроэнергии (НСЭ) новых введённых в эксплуатацию гидроэлектростанций в 2020 г. составила около 0,044 долл. США/кВт-ч (что примерно на 18% выше, чем десять лет назад). Увеличение среднего значения НСЭ обусловлено несколькими факторами, но скорее всего в большей степени – переходом на эксплуатацию мест с более сложными условиями для жилищно-гражданского строительства. Тем не менее, гидроэнергетика может конкурировать с системами генерации на основе ископаемых видов топлива. Согласно оценкам, девять десятых всех гидроэнергетических мощностей, введённых в эксплуатацию в 2020 г., вырабатывают электроэнергию с меньшими издержками, чем самые экономичные новые проекты, работающие на ископаемом топливе (IRENA, 2021a).

Сокращение издержек в сфере возобновляемой энергии становится возможным благодаря благоприятным финансовым условиям и инновационным схемам финансирования. По мере повышения конкурентоспособности возобновляемой электроэнергии доводы в пользу более широкого внедрения возобновляемых источников в энергетическом секторе Кыргызской Республики становятся всё более весомыми.

⁹ Данные основаны на фьючерсных угольных контрактах по индексу API2 (Роттердам) и фьючерсных контрактах по индексу голландской TTF для базисных цен в северо-западной Европе.

Богатые ресурсы в сфере возобновляемой энергетики

Страна обладает значительным потенциалом возобновляемой энергии для солнечной фотоэлектрической, ветровой, биоэнергетической и гидроэнергетической технологий. Как показано в разделе 3.1, предварительные результаты исследования агентства IRENA по оценке ресурсов показывают, что обширные территории в Кыргызской Республике пригодны для промышленных солнечных и ветровых энергоустановок. Учитывая общий технический потенциал, солнечные и ветровые ресурсы можно успешно использовать для частичного удовлетворения потребностей страны в энергии в будущем.

В ходе оценки были объединены данные о возобновляемых ресурсах, технические (электрическая сеть, высота и уклон местности) и социально-экологические (охраняемые зоны, особенности местности и рост населения) критерии для определения подходящих зон. Было установлено, что пригодные для солнечных фотоэлектрических установок зоны расположены в южной части Ошской области вдоль реки Кызыл-Суу (рис. 3.1).

Ветровые зоны сосредоточены на юге Ошской области вдоль границы с Таджикистаном, на севере и на юге Нарынской области и на юге Иссык-Кульской области. Другие такие зоны рассеяны в западной части Баткенской области и на юге Чуйской области (рис. 3.2).

Короткие периоды строительства солнечных и ветровых энергосистем

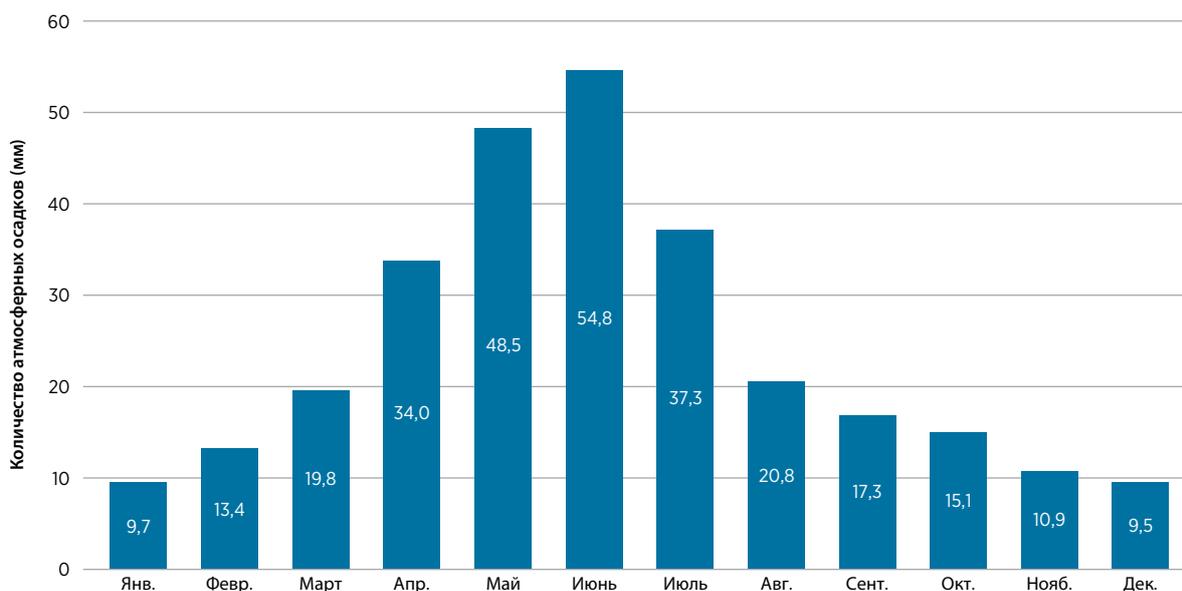
Проблему растущего спроса на энергию в Кыргызской Республике необходимо решать с помощью инвестиций в устойчивые и экологически чистые технологии. Такие технологии возобновляемой энергии как фотоэлектрические панели, ветровые энергоустановки и малые ГЭС, обычно имеют модульную конструкцию и могут быть смонтированы за очень короткое время. Масштабные солнечные фотоэлектрические проекты (около 100 МВт) можно реализовать менее чем за год. Что касается ветровой энергии, то для ветропарков мощностью 50 МВт время строительства, согласно отчётам, может составлять полгода.

Напротив, масштабные проекты в сфере гидроэнергетики, как правило, требуют более длительного времени реализации и могут сопровождаться задержками и перерасходом денежных средств. Согласно данным Sovacool, Gilbert and Nugent (2014), для более двух третей гидроэнергетических проектов превышение сметы и несоблюдение сроков являются обычным явлением, в то время как лишь 10% проектов в области солнечной и ветровой энергетики испытывают подобные проблемы. Технологии возобновляемой энергии, например, солнечные фотоэлектрические и ветровые установки, могут послужить решением для быстрого удовлетворения растущего внутреннего спроса устойчивым образом.

Сезонные колебания производства электроэнергии гидроэлектростанциями

На генерацию гидроэлектроэнергии в Кыргызской Республике влияют такие факторы как состояние речных стоков, спрос на электроэнергию (особенно в зимний период) и спрос на воду для орошения (особенно в поливной сезон, т.е. летом). Сезонные изменения погодных условий и экстремальные погодные факторы могут отрицательно влиять на поставки гидроэлектроэнергии. Количество атмосферных осадков в Кыргызстане обычно уменьшается в зимние месяцы (рис. 3.5), и вместе с сокращением количества талой ледниковой воды это приводит к уменьшению речных стоков. Низкий речной сток вкупе с высоким спросом на электроэнергию для отопления в зимний период приводит к необходимости импорта электроэнергии из соседнего Казахстана (по цене около 5 кыргызских сомов/кВт-ч, или 5,9 ц. США/кВт-ч) и Таджикистана (по цене около 1-1,8 кыргызских сом/кВт-ч, или 1,2-2,1 ц. США/кВт-ч).

Рисунок 3.5. Выпадение осадков в Кыргызской Республике



Источник: Weather Atlas (Атлас погоды) (без даты).

Примечание: мм = миллиметр.

Некоторые технологии возобновляемой энергии, например, солнечные фотоэлектрические, ветровые, гидроэнергетические и биоэнергетические установки, имеют разные дневные и сезонные профили генерации энергии. Это позволяет им дополнять друг друга в диверсифицированной системе. Например, ветер потенциально может дополнять гидроэнергию в зимние месяцы. Энергетическая система, которая включает в себя сбалансированное сочетание возобновляемых источников энергии, может быть более стойкой к сезонным колебаниям.

Воздействие гидроэнергетики на окружающую среду

Гидроэнергетические проекты следует разрабатывать и эксплуатировать устойчивым образом в соответствии с передовым международным опытом. Как и в случае с любыми другими инфраструктурными проектами, во время строительства и эксплуатации крупных ГЭС может возникнуть ряд отрицательных последствий для окружающей среды и общества. Сюда могут входить разрушение среды обитания, перемещение населения, гибель лесов, отрицательное воздействие на дикую природу, причинение ущерба водоёмам, например, ручьям и прудам, нагрузка на водные ресурсы, сильное пылевое загрязнение и шумовое загрязнение от оборудования.

Согласно оценкам воздействия на окружающую среду, проведённым по ряду гидроэнергетических проектов в Кыргызстане, преимущества для окружающей среды перевешивают такие виды воздействия. Например, строительство ГЭС «Камбарата-1» оказало в основном благотворное воздействие на бассейн реки Сырдарья благодаря улучшению управления взаимосвязями между водными ресурсами, продовольствием и энергоресурсами в Средней Азии. Этот проект может обеспечить Кыргызскую Республику электроэнергией в зимние периоды и позволит хранить зимой воду в Токтогульском водохранилище, тем самым снижая риск наводнений в низовьях реки и обеспечивая достаточное количество воды для орошения весной и летом земель в странах, расположенных в низовьях реки (Tazabek, 2014). Авторы некоторых исследований (*например*, World Bank (Всемирный банк), 1995) предупреждают о том, что новые гидроэнергетические проекты могут вызвать экологические проблемы, такие как потеря сельхозугодий, переселение населения, потеря питательных веществ в низовьях рек из-за отложения осадков, а также влияние на флору и фауну. Стихийные бедствия, например, землетрясения и (или) оползни, могут представлять опасность для населения, проживающего в низовьях реки, так как существующая дамба Токтогул и запланированный проект «Камбарата» расположены вблизи крупнейшего разлома в активной сейсмической зоне.

Сдвиг в сторону малых гидроэнергетических проектов может помочь избежать некоторых воздействий, характерных для крупных проектов. С помощью русловых гидроэнергетических установок можно обойти некоторые воздействия, связанные с резервуарами. Однако при развёртывании таких проектов всё равно следует стремиться минимизировать экологические последствия для землепользования, водного стока и экосистем. Эксплуатация и техническое обслуживание малых гидроэнергетических проектов может помочь улучшить их долгосрочную устойчивость, одновременно гарантируя, что они продолжают удовлетворять спрос на экологичную и надёжную электроэнергию.

3.5 Проблемы, возникающие при внедрении возобновляемых источников энергии

По мере продолжающегося сокращения технологических издержек и усиления проблем, связанных с изменением климата, загрязнением воздуха и ростом спроса, доводы в пользу более широкого внедрения возобновляемых источников энергии становятся всё более весомыми. В то же время, масштабному развёртыванию систем на основе возобновляемой энергии в Кыргызской Республике мешает следующий ряд факторов, рассмотренных в разделе 3.4:

- Отсутствие единых «правил игры» тормозит внедрение возобновляемой энергии на розничном уровне. Средние тарифы на электрическую и тепловую энергию гораздо ниже уровней возмещения издержек (разделы 2.2 и 2.3).
- Целевые показатели в сфере возобновляемой энергетики не действуют, так как они не оформлены законодательно и не подкреплены конкретной политикой. Ответственные субъекты не были определены. Учитывая значительные ресурсы возобновляемой энергии, целевые показатели не являются амбициозными. Более того, отсутствуют чёткие целевые показатели для теплоснабжения и транспортной отрасли (раздел 3.3).
- На данный момент политика в сфере возобновляемой энергетики всё ещё ограничивается электроэнергетическим сектором. Такие инструменты политики, как мандаты, налоговые и финансовые стимулы и демонстрационные проекты, могут стимулировать использование возобновляемых ресурсов в секторе теплоснабжения (раздел 3.3).
- «Зелёные» тарифы не дали успешных результатов в привлечении инвестиций. Нынешний уровень 3,27 кыргызских сома/кВт-ч (0,39 долл. США/кВт-ч)¹⁰ (т. е. 1,3 x 2,52 кыргызских сома/кВт-ч – самый высокий потребительский тариф) слишком низок. Институциональные обязанности всё ещё неясны, квоты всё ещё не определены, хотя более 70 компаний получили сертификаты регистрации в качестве производителей возобновляемой энергии, 3Т им не был предложен (раздел 3.3).
- В прошлом аукционы (тендеры) не дали успешных результатов. Даже после определения победителей проекты не были реализованы из-за различных разногласий (раздел 3.3).
- Отсутствуют инструменты политики распределённого производства, такие как чистое измерение и транзитная передача мощности и электроэнергии. Даже если бы они были приняты/реализованы, тарифный режим остаётся неблагоприятным. Продажа электроэнергии по тарифу, превышающему 2,52 кыргызских сома/кВт-ч (0,3 долл. США/кВт-ч), затруднена (раздел 3.3).
- Разрешительные процедуры требуют дальнейшего уточнения. Размещение установок, использующих возобновляемые источники энергии, разрешено на землях отдельных категорий и типов, при этом некоторые из них требуется перевести в другие категории, что связано с трудностями.
- И государственным, и частным заинтересованным сторонам требуется наращивание потенциала в сфере возобновляемой энергии. Отсутствие надлежащих навыков и ноу-хау является препятствием на всех этапах внедрения возобновляемой энергетики, начиная с разработки политики и вплоть до строительства и эксплуатации проектного объекта.

¹⁰ 1 долл. США = 84,8 кыргызских сома (на 30 января 2021 г.).

4 РЕКОМЕНДАЦИИ

Для плавного перехода к устойчивой энергетической системе, в которой различные проблемы энергетического сектора решаются путём использования обширных возобновляемых источников энергии, в Кыргызской Республике требуются благоприятные, тщательно разработанные и эффективно реализуемые политика и нормативно-правовые условия. В данном разделе представлен набор рекомендуемых мер, рассчитанных на краткосрочную и среднесрочную перспективу и направленных на решение ключевых проблем и поддержку страны в её переходе к диверсифицированной и безопасной для климата энергетической системе. Эти рекомендации и меры направлены на создание более благоприятной среды для инвестиций в возобновляемую энергетику и разработку проектов.

4.1 Нормативно-правовая реформа

Для расширения использования возобновляемых источников энергии в Кыргызской Республике, не связанных с гидроэнергией, требуется масштабная реформа нормативно-правовой базы. Для ускорения изменений в существующем положении энергетического сектора жизненно важен переход к всеобъемлющим механизмам политики, дополненным прочными институтами, законами и нормативными актами. Сущностная реформа структур ценообразования в сфере энергетики и совершенствование процедур, регулирующих внедрение возобновляемой энергетики, могут помочь создать благоприятную нормативно-правовую среду для возобновляемых источников энергии.

В Кыргызской Республике один из самых низких в мире тарифов на электроэнергию. Тарифы на тепло и электричество гораздо ниже уровней возмещения издержек (Energy Charter (Энергетическая хартия), 2018; Rosenthal, Gassner and Hankinson, 2017). Как обсуждалось в разделе 3.4, это способствует неэффективному использованию энергии и существенному недофинансированию технического обслуживания и новых инвестиций, одновременно подрывая конкурентоспособность возобновляемых источников энергии по сравнению с легко и повсеместно доступной более дешёвой сетевой энергией. В связи с обеспокоенностью проблемой бедности населения и ценовой доступности запланированные реформы в сфере тарифов не были реализованы (Holzhacker and Skakova, 2019).

Кроме того, в прошлом внедрению возобновляемой энергетики в Кыргызской Республике мешало отсутствие оптимизированного процесса ввода проектов в эксплуатацию. Несмотря на наличие утверждённого ЗТ (см. меру № 3), реализация проектов часто задерживалась по ряду причин, в том числе из-за отсутствия чёткого определения обязанностей различных ведомств относительно реализации и управления проектами. Отсутствие комплексного законодательства, регулирующего отвод земель, также является ключевым препятствием для развития возобновляемых источников энергии.

Мера № 1: обеспечить единые «правила игры» с помощью реформирования тарифов в сфере энергетики

Тщательно разработанные реформы тарифов в энергетическом секторе могут способствовать генерированию прибыли для инвестиций в экологически безопасную и современную инфраструктуру. Они также могут помочь снизить барьеры для проникновения на рынок для технологий распределённой возобновляемой энергетики, например, небольших солнечных фотоэлектрических установок и солнечных водонагревательных систем. Соответствующие розничные тарифы, подкреплённые нормативными актами, поощряющими чистое измерение и транзитную передачу мощности и электроэнергии, могут стимулировать появление альтернативных поставщиков электрической и тепловой энергии.

Политическая нестабильность, нечёткая структура энергетического сектора и отсутствие прозрачности в управлении энергетическим сектором привели к потере доверия со стороны населения и его чрезвычайно слабой осведомлённости о кризисе в этой отрасли. Более 65% опрошенных в ходе опросов домохозяйств считает, что тарифы на электроэнергию слишком высокие и их нужно понизить (World Bank (Всемирный банк), 2017a). Чтобы они были устойчивыми, реформы в сфере тарифов должны быть разработаны таким образом, чтобы свести к минимуму экономическое влияние на слои населения с низким доходом и обособленные социальные группы. Кроме того, реформы необходимо сопровождать информационно-просветительскими кампаниями, которые освещают вопросы, связанные с субсидиями и финансовым состоянием энергетического сектора, чтобы снизить социальное и политическое сопротивление повышению тарифов.

Такие страны, как Индия, Индонезия, Марокко, Пакистан и Зимбабве, используют реформы в сфере тарифов для мобилизации средств для повышения устойчивости своих энергетических секторов, одновременно создавая единые «правила игры» для возобновляемых источников энергии. В Пакистане розничные тарифы были повышены постепенно с целью улучшения финансовой жизнеспособности электроэнергетического сектора. Эти повышенные тарифы способствовали росту собственного промышленного сектора солнечной энергетики: в 2019-2020 финансовом году на крышах жилых и коммерческих зданий было размещено около 60 МВт мощностей, использующих систему чистого измерения (The News, 2020).

Настоящее положение дел. Недавно (в 2021 г.) правительство указало на необходимость повышения тарифов, чтобы помочь решить финансовые проблемы, стоящие перед энергетическим сектором (Eurasianet, 2021). Тарифы для небытовых потребителей были увеличены на 12,5%; однако тарифы для бытовых потребителей остались прежними и даже были снижены для семей с низким доходом по причине сложного политического характера данного вопроса (SARFEC (ГАРТЭК), 2021). Ожидается, что тарифы будут ежегодно повышаться на процентные величины для учёта инфляции, в соответствии со «Среднесрочной тарифной политикой в отношении электрической и тепловой энергии на 2021-2025 гг.», принятой в октябре 2021 г. (GoK (ПКР), 2021).

Мера № 2: оптимизировать процедуру введения проектов в сфере возобновляемой энергетики в эксплуатацию

Требования и процедуры выдачи разрешений необходимо оптимизировать в соответствии с всеобъемлющим законом о возобновляемой энергетике, чтобы они задали чёткое направление для развёртывания этого сектора. Всеобъемлющий закон должен быть реализован посредством конкретных вспомогательных нормативных актов, в которых бы чётко излагался сам процесс и определялись государственные ведомства, ответственные за содействие сектору возобновляемой энергетики. Стабильность структуры управления и чётко определённые сферы ответственности каждого вовлечённого государственного органа могут укрепить доверие инвесторов, уменьшить препятствия для выхода на рынок и привести к более эффективной реализации проектов.

Базовые принципы разработки процедур должны концентрироваться на простоте, прозрачности и гибкости, которые необходимы для адаптации к меняющимся рыночным и нормативным условиям. В качестве отправного пункта правительство могло бы выделить земельные участки для развития проектов возобновляемой энергетики в районах с надлежащим доступом к инфраструктуре, например, к электросети, водным ресурсам и дорогам. Поправки и дополнения в законодательство «о предоставлении земельных участков», принятые в июле 2021 г., могли бы облегчить процесс отвода земель под проекты в сфере возобновляемой энергетики. Дальнейшие поправки в Земельный кодекс и Водный кодекс, а также подзаконные акты, регулирующие предоставление земельных участков, необходимы для обеспечения возможности строительства установок, использующих возобновляемые источники энергии, на землях дополнительных категорий.

Кроме того, создание системы «единого окна» для проектов в сфере возобновляемой энергетики могло бы оптимизировать процесс выдачи разрешений и способствовать лучшей координации внутренних административных процессов. Такой системе должны быть обеспечены необходимые полномочия по принятию решений для поддержки различных этапов разработки проектов. Публикация процедур в сети с чёткими указаниями о требуемых действиях, включая документацию, сроки и перечисление соответствующих государственных ведомств, обеспечила бы столь необходимую прозрачность для разработчиков проектов.

Настоящее положение дел. Процедуры для разработки проектов в сфере возобновляемой энергетики обозначены в Положении № 525 (октябрь 2020 г.). В данный момент разрешительные процедуры для энергетического сектора пересматриваются в рамках более широкой реформы структуры управления отраслью.

4.2 Поддерживающие механизмы энергетической политики

Нынешняя рамочная основа политики поддержки возобновляемых источников энергии не достигла успеха в привлечении частного сектора. Для укрепления доверия частного сектора к инвестициям в сектор возобновляемой энергетики потребуется внедрение хорошо проработанных механизмов поддержки, приспособленных к конкретным национальным и местным условиям. Хотя долгосрочная стабильность политики является ключевым фактором успеха, политика должна постоянно адаптироваться к меняющимся условиям рынка для содействия конкурентоспособности, основанной на более низких издержках производства. Необходимо определить механизмы поддержки, которые облегчили бы переход к функционирующему рынку возобновляемой энергии. «Зелёные» тарифы представляют собой действенный инструмент для первоначального развития национального рынка возобновляемой энергии. Однако по мере развития такого рынка использование аукционов, особенно для масштабных установок, могло бы способствовать закупкам возобновляемой энергии по более конкурентным ценам путём выявления цен. Более того, механизмы поддержки также должны быть направлены на декарбонизацию сфер конечного потребления, причём особое внимание должно уделяться секторам отопления и транспорта.

ПКР ввело ряд стратегических механизмов поддержки, таких как ЗТ, тендеры и инструменты политики, нацеленные непосредственно на сектор конечного потребления, которые имели ограниченный успех. Схемы «зелёных» тарифов ещё не были реализованы из-за таких факторов, как неясные обязанности ведомств, низкие тарифы и опасения насчёт долгосрочной стабильности «зелёных» тарифов. Пока тендеры не привели к реализации проектов. Даже после определения победителей проекты не были завершены из-за различных разногласий. И, наконец, транспортная отрасль и сектор теплоснабжения играют очень важную роль с точки зрения энергопотребления и связанных с энергетическим сектором выбросов. Уголь, природный газ и нефть интенсивно используются для районного теплоснабжения и в автономных системах отопления, что приводит к значительным выбросам¹¹ и локальному загрязнению воздуха (IEA (МЭА), 2020b). Одновременно с этим, по мере роста транспортного парка растёт спрос на дизельное топливо и бензин. Такие города, как Бишкек и Ош, страдают от локального загрязнения воздуха, которое частично объясняется выбросами от транспортных средств. Поддержка политики внедрения возобновляемых источников энергии и энергоэффективности в отопительной и транспортной отраслях представляет многообещающие возможности для снижения загрязнения воздуха и смягчения воздействия выбросов парниковых газов и может принести значительные сопутствующие выгоды.

Мера № 3: усовершенствовать «зелёные» тарифы

Программу «зелёных» тарифов необходимо пересмотреть и усовершенствовать с учётом таких факторов, как меняющиеся условия рынка, конкурентные издержки в секторе возобновляемой энергетики и более точные оценки ресурсов. Выбор подходящего тарифа – это широкомасштабный процесс, которым должно руководить правительство при активном и разнообразном участии всех сторон (правительственных ведомств, частного сектора, научного сообщества и партнёров по развитию). Любая реформа в сфере «зелёных» тарифов должна сопровождаться чётким разделением институциональных

¹¹ Хотя фактические выбросы неизвестны, в 2010 г. на производство энергии (электричества и тепла) пришлось около 24% всех выбросов, связанных с энергетикой (SAEPF (ГАООСЛХ), 2016). Поскольку основная доля электроэнергии поступает с ГЭС, на теплоснабжение вероятно приходится большая часть выбросов, связанных с выработкой энергии.

обязанностей. Более того, «зелёные» тарифы, как и любой другой механизм политики, должны подкрепляться благоприятной политикой и регулятивно-институциональной средой для обеспечения быстрого внедрения возобновляемых источников энергии.

ЗТ (и доплаты к тарифу (ДЗТ)) были приняты более чем 80 странами по всему миру. Некоторые ведущие рынки фотоэлектрических солнечных энергоустановок мира, например, Китай (49 ГВт), Вьетнам (11 ГВт) и Япония (5,4 ГВт), достигли своего уровня развёртывания в значительной степени благодаря своим «зелёным» тарифам (IRENA, IEA (МЭА) и REN21, 2018). Поскольку их отрасли полностью сформировались и их потребность в стратегических схемах, лучше отражающих снижение технологических затрат, растёт, большинство этих стран используют аукционы, по крайней мере для крупномасштабных проектов.

Основная проблема ЗТ связана с установлением правильного тарифа или уровня доплаты, а также их корректировкой в случае необходимости. Слишком высокие ЗТ могут вести к непредвиденной прибыли, нагрузке на государственный бюджет и возможно высоким потребительским тарифам, а также созданию избыточных мощностей, которые возможно потребуются сокращать. Страны решают эти вопросы, используя несколько подходов. Например, Франция, Германия и Великобритания использовали механизмы пропорционального понижения ЗТ по мере роста масштабов развёртывания и сокращения издержек (IRENA, 2014). Китай сочетает ЗТ с региональными квотами для ограничения развёртывания солнечных фотоэлектрических установок целевыми уровнями (Ye, Rodrigues and Lin, 2017).

В то время как многие страны переходят на аукционы (мера № 4) с целью ограничения издержек, связанных с развёртыванием, некоторые страны решили использовать оба варианта. Например, Германия, Италия и Малайзия одновременно использовали аукционы для крупномасштабных проектов и ЗТ/ДЗТ для небольших проектов (IRENA, IEA (МЭА) и REN21 2018).

И, наконец, следует отметить, что одно лишь установление тарифов не может быть единственным определяющим фактором, и может потребоваться более широкая реформа условий политики, нормативной базы и институций. При нынешнем режиме ЗТ на всю электроэнергию, вырабатываемую на основе возобновляемых источников, установлен ЗТ в размере 3,27 кыргызских сома/кВт-ч (т. е. используется повышающий коэффициент 1,3 к максимальному потребительскому тарифу) (3,86 ц. США/кВт-ч). Участники отрасли считают этот ЗТ слишком низким. Однако следует отметить, что вплоть до 2017 г. для солнечных установок использовался коэффициент вплоть до 6¹².

Настоящее положение дел. МЭП пересматривает ЗТ и механизм их реализации. В конце 2021 г. и начале 2022 г. 63 компании были зарегистрированы как производители возобновляемой энергии, что отражало их намерение реализовать проекты строительства солнечных и ветровых электростанций, а также малых ГЭС общей мощностью более 1 700 МВт. В новом Законе «О возобновляемой энергетике», принятом в июле 2022 г., предлагается ЗТ с повышающим коэффициентом 1,3 к максимальному потребительскому тарифу. Остаётся неясным, будет ли ЗТ предложен всем участникам, которые уже зарегистрировались в качестве производителей возобновляемой энергии.

Мера № 4: предусмотреть проведение аукционов для больших мощностей

Аукционы по возобновляемой энергии должны быть разработаны таким образом, чтобы они привлекали инвесторов и стимулировали конкуренцию, одновременно гарантируя реализацию проектов. Аукционы можно использовать для привлечения инвестиций в относительно крупномасштабные проекты с использованием любых технологий, включая гидроэнергию, солнечную и ветровую энергию. В отчёте агентства IRENA «Аукционы по возобновляемой энергии: руководство по организации» даётся обзор вариантов организации аукционов и итоговых компромиссных решений в отношении политики (IRENA, 2015).

Хотя и важно иметь развитый рынок возобновляемой энергии, который может обеспечить необходимый уровень конкуренции, следует отметить, что некоторые страны с формирующимися рынками возобновляемой энергии также используют аукционы для привлечения инвестиций. Такие страны, как Мадагаскар, Сенегал, Того, Замбия и соседствующий с Кыргызстаном Узбекистан, пользуются разработанной Всемирным банком программой развития солнечной энергетики (Scaling Solar Program), которая представляет собой пакет технической поддержки, шаблонов документов, предварительно одобренного финансирования, страховых продуктов и гарантий, направленных на разработку крупномасштабных проектов в сфере солнечной энергетики посредством проведения аукционов и частного финансирования (или финансирования Международной финансовой корпорацией). Компания Masdar из Объединённых Арабских Эмиратов выиграла аукционы на строительство станции мощностью 100 МВт в Навоийской области Узбекистана с показателем 27 долл. США/МВт-ч. Эта станция была введена в эксплуатацию в 2021 г. (Ellichipuram, 2021; IRENA, 2019). В другой стране региона – Казахстане – в результате проведения аукционов были заключены контракты на строительство объектов, использующих ВИЭ, общей мощностью более 1 ГВт, включая ветровые электростанции на 600 МВт, солнечные фотоэлектрические станции на 350 МВт и малые ГЭС примерно на 100 МВт. Успех аукционов по возобновляемой энергии в странах с относительно новыми рынками возобновляемой энергетики показывает, что разработка таких аукционов и всеобъемлющие нормативные условия могут служить очень важными факторами.

Настоящее положение дел. В стране отсутствуют официально подтверждённые планы по проведению каких-либо аукционов по возобновляемой энергии в ближайшем будущем. Заинтересованные стороны предполагают, что интеграция энергетического рынка в Евразийский экономический союз в 2025 г. могла бы стать подходящим моментом для введения аукционов.

¹² Также стоит отметить, что в то время ветровая и солнечная энергетика была гораздо дороже.

Мера № 5: внедрить политику по декарбонизации секторов конечного потребления (теплоснабжения и транспорта)

Для декарбонизации сектора теплоснабжения требуется разносторонний подход, включающий в себя электрификацию на основе возобновляемых источников энергии и использование установок теплоснабжения, работающих на возобновляемой энергии (на солнечной тепловой энергии, энергии биомассы, геотермальной энергии). Также требуются инвестиции в эффективность и инфраструктуру, включая районное теплоснабжение (IRENA, IEA (МЭА) и REN21, 2020). Согласно стратегии по ограничению глобального потепления 1,5 °С, изложенной в «Прогнозе преобразования мировой энергетической системы» агентства IRENA, посредством электрификации можно удовлетворить более половины мирового спроса на энергию, в том числе спроса на тепло- и холодоснабжение. Таким образом, электрификация тепло- и холодоснабжения будет играть важную роль в декарбонизации энергетического сектора.

По всему миру набирают популярность тепловые насосы, и Кыргызская Республика может рассмотреть возможность таких стимулирующих мер, как налоговые льготы и скидки, для их продвижения. Например, в Китае воздушные тепловые насосы продаются со скидкой около 10%. Тепловые насосы с питанием от кыргызской сети, получающей электроэнергию от ГЭС, представляют собой практическое решение для увеличения доли возобновляемой энергии в конечном потреблении тепла. На ближайшую перспективу финансовые и налоговые стимулы могут послужить важными механизмами поддержки перехода к солнечным водонагревателям в зданиях. Здесь можно говорить о ряде субвенций, займах под низкий процент и налоговых льготах.

Электрификация требуемого теплоснабжения должна дополняться расширением возможностей нынешней генерации и распределения. Вследствие нехватки воды и связанного с этим низкого стока к большим плотинам ГЭС использование домохозяйствами электроэнергии для отопления в последние несколько лет было ограничено.

Более того, властям необходимо продолжить разрабатывать и запускать инновационные решения для повышения эффективности и сокращения потребления топлива (например, путём внедрения районного теплоснабжения с использованием солнечной энергии, применения тепловых счётчиков). Уроки, усвоенные из пилотных проектов, должны использоваться для реализации масштабных проектов по декарбонизации в отрасли.

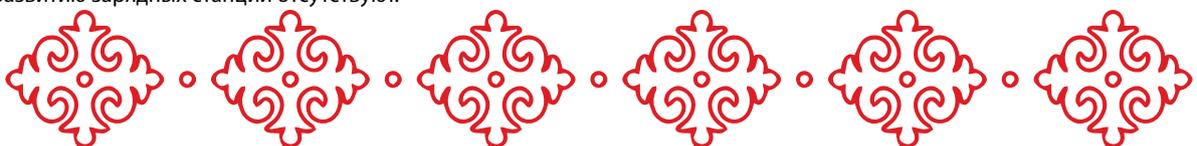
В транспортном секторе этому может способствовать внедрение более эффективного общественного транспорта и электромобилей, а также поддержка альтернативных способов передвижения (например, велосипедной и пешеходной инфраструктуры). В долгосрочной перспективе внедрение электрических автомобилей может сыграть важную роль в сокращении локального загрязнения и выбросов парниковых газов. Такие меры, а также электрификация секторов конечного потребления в целом, должны сопровождаться инвестициями в инфраструктуру, необходимую для генерации, передачи и распределения электроэнергии.

Государственные закупки электромобилей и инвестиции в инфраструктуру пунктов зарядки электромобилей, а также сопутствующие знания и опыт могут помочь стимулировать внедрение таких транспортных средств в Кыргызской Республике путём повышения их узнаваемости в общественных местах. Автобусы, государственные транспортные средства и такси являются привлекательными ближайшими целями для перехода транспортной отрасли к использованию электромобилей. В то время как на мировом рынке электрических автобусов продолжают доминировать такие крупные экономики, как Китай, Индия и США, правительства развивающихся стран также работают над включением электробусов в свои парки общественных транспортных средств, часто в сотрудничестве с международными партнёрами по развитию. Город Сантьяго в Чили – место размещения самого крупного (за пределами Китая) парка электробусов, который насчитывает 776 таких транспортных средств. Федеральное правительство Чили поставило цель электрифицировать весь автобусный парк страны к 2040 г. Аналогичным образом, г. Богота (Колумбия) и г. Мехико (Мексика) увеличили свой парк электробусов, приобретя в 2020 г. соответственно 406 автобусов и 193 троллейбуса (Bnamericas, 2021).

Для внедрения электромобилей в сектор частного автотранспорта требуется более широкий спектр инструментов политики, в том числе финансовые стимулы для упрощения приобретения таких транспортных средств и сокращение затрат на их эксплуатацию. В краткосрочной перспективе самым эффективным решением является более масштабное использование общественного транспорта.

Декарбонизация секторов конечного потребления может быть дополнена мерами, направленными на стимулирование производства возобновляемой энергии потребителями. Правительство могло бы использовать программы, стимулирующие индивидуальных потребителей и минисети подавать недорогую возобновляемую энергию в сеть (и другим потребителям). Внедрение чистого измерения, транзитной передачи мощности и электроэнергии, а также других инструментов политики распределённого производства может способствовать развитию сегмента рынка малых мощностей.

Настоящее положение дел. В течение нескольких лет Кыргызская Республика применяла нулевую таможенную пошлину на импорт электромобилей. Правительство также планирует ввести налоговые и таможенные льготы на транспортные средства с гибридными двигателями (SAEPF (ГАООСЛХ), 2020). 18 января 2022 г. вступил в силу новый Налоговый кодекс, и ситуация с новыми льготами пока неясна. На данный момент какие-либо инициативы со стороны правительства по развитию зарядных станций отсутствуют.



4.3 Долгосрочное энергетическое планирование

Энергетическому сектору Кыргызстана требуются долгосрочные стратегия и планирование, разработанные со знанием внутренних и международных тенденций и целей, чтобы обеспечить доступные по цене, устойчивые, безопасные и надёжные поставки энергии для удовлетворения требований развития страны.

Более тщательная оценка определённых ресурсов возобновляемой энергии может помочь подготовить почву для развёртывания возобновляемой энергетики в Кыргызской Республике. Учитывая обширный опыт страны в сфере крупной гидроэнергетики, потенциал гидроэнергетики уже был исследован в прошлом; однако необходимы дальнейшие исследования, чтобы учесть проблемы планирования, связанные с изменчивыми гидрологическими условиями, вызванными изменением климата. Что касается солнечных и ветровых ресурсов, комплексный анализ экономического потенциала и зонирование отсутствуют.

Всё ещё предстоит разработать комплексный план развития энергетического сектора, предназначенный для решения проблем растущего спроса, устаревающей инфраструктуры и усиливающегося воздействия на климат. Потребление электричества и энергии в Кыргызской Республике быстро растёт. Для удовлетворения растущего спроса требуются существенные инвестиции в ветшающую энергетическую инфраструктуру. Генерация на основе гидроэнергетики страны характеризуется сезонными и годовыми колебаниями, которые сильно влияют на надёжность электроснабжения. Тенденции в энергетическом секторе Кыргызстана необходимо рассматривать в свете долгосрочного влияния изменения климата, а также меняющегося мирового рынка, на котором издержки технологий использования возобновляемых источников энергии быстро сокращаются. Для успешного планирования в национальном энергетическом секторе требуется тщательный анализ, учитывающий все эти динамические факторы.

Энергетическое планирование может способствовать процессу определения комплексных и амбициозных целевых показателей в области возобновляемой энергии. Существующие цели недостаточно конкретны и амбициозны, чтобы эффективно использовать богатые ресурсы возобновляемой энергии в стране или учитывать быстро растущий спрос на энергию. Поскольку существующие генерирующие мощности не справляются с растущим спросом, предстоит сделать выбор: либо импортировать больше электроэнергии (при этом объём импорта ограничен техническими возможностями линий электропередач, соединяющих Кыргызскую Республику с Казахстаном и другими соседними странами), либо поддержать развитие местных возобновляемых источников энергии, содействуя развитию местного энергетического сектора и экономическому росту. Такие технологии возобновляемой энергетики, как солнечные фотоэлектрические, ветровые и биоэнергетические установки, как правило, имеют модульную конструкцию, что позволяет быстро вводить их в эксплуатацию. Благодаря этому они являются идеальным способом удовлетворения растущего спроса, одновременно содействуя диверсификации источников энергии, что повышает энергетическую безопасность и стойкость в отношении изменения климата.

Мера № 6: усовершенствовать картирование ресурсов возобновляемой энергии

Поскольку Кыргызская Республика стремится добиться более диверсифицированного электроэнергетического баланса, приоритет должен отдаваться зонированию для проектов солнечной фотоэлектрической и ветровой энергетики.

Зоны возобновляемой энергии можно определить как зоны с высококачественным ресурсным потенциалом, где развёртывание практически осуществимо с технической, экономической и экологической точек зрения. Эти зоны удовлетворяют различным критериям, в том числе близости к сетевой инфраструктуре, центрам нагрузки, сетям автомобильных дорог и другим проектам по генерации. Проведение зонирования может способствовать будущему планированию, определению целевых показателей и разработке политики.

Характеристики каждой зоны, например, годовая выработка и расчётная нормированная стоимость электроэнергии, могут помочь в планировании лицам, принимающим решения. Более того, проведение усовершенствованного картирования также может стать очень полезной основой для разработчиков проектов, поскольку оно позволит сократить проектировочные и транзакционные издержки.

Подготовленный агентством IRENA анализ потенциальной пригодности (раздел 3.1), в котором определены подходящие зоны для солнечной фотоэлектрической и ветровой энергетики, может служить важным начальным шагом в сторону полной оценки зон. В ходе оценки были определены три подходящие зоны для солнечной фотоэлектрической энергетики, сконцентрированные в южной Ошской области вдоль реки Кызыл-Суу (таблица А2 Приложения). Также было выявлено 77 ветровых зон, сосредоточенных в южной Ошской области вдоль границы с Таджикистаном, а также на севере и на юге Нарынской области и в южной Иссык-Кульской области. Другие разрозненные зоны были обнаружены в западной части Баткенской области и на юге Чуйской области (таблица А3 Приложения). На основе подготовленного агентством IRENA зонирования можно проводить дальнейшие исследования в виде подробного анализа технического и экономического потенциала в пределах выявленных зон с солнечными и ветровыми источниками возобновляемой энергии. В качестве следующего шага такой анализ может быть подкреплён наземными измерениями.

Настоящее положение дел. В настоящее время при поддержке Агентства США по международному развитию (USAID) реализуется инициатива, направленная на оценку, картирование и зонирование ресурсов возобновляемой энергии.

Мера № 7: разработать долгосрочные энергетические сценарии

С целью определения оптимальной структуры энергетического баланса и обеспечения информации для принятия соответствующих решений в сфере энергетической политики необходимо выполнить подробное долгосрочное

планирование в отношении спроса и предложения энергии во всех секторах. Учитывая значительную долю неэлектрифицированных сфер конечного потребления в энергопотреблении и выбросах в Кыргызской Республике, требуется более глубоко рассмотреть такие отрасли, как теплоснабжение и транспорт, с комплексной оценкой потенциала их электрификации, энергоэффективности и внедрения возобновляемой энергии. Учитывая обширные связи между электроэнергетическим и водохозяйственным секторами страны, сезонные и климатические изменения потребности в воде для производства энергии и продуктов питания должны стать краеугольным камнем любого планирования в национальном энергетическом секторе. Для эффективного инвестирования в инфраструктуру, которое исключает дублирование и незадействованные активы, ключевую роль могут сыграть долгосрочные комплексные энергетические планы.

Следует заметить, что спрос на электроэнергию (и энергию в целом) сравнительно трудно предсказать. Анализ сценариев, в которых исследуется большое количество разных вариантов будущего развития энергетического сектора с соответствующими основополагающими допущениями, можно использовать для лучшего понимания последствий решений, принимаемых для энергетической отрасли. Эти сценарии могут обеспечить полезную информацию об этом секторе, которую можно использовать в качестве важнейшего исходного материала для определения целевых показателей и реализации политики, необходимых для перехода к устойчивости.

Точные и своевременные данные и информация имеют решающее значение для составления и пересмотра энергетических планов. Поэтому планирование в энергетическом секторе должно сопровождаться реформами процесса сбора статистических данных в энергетике и отчётности по ним.

Отчёт агентства IRENA «Планирование возобновляемого будущего: долгосрочное моделирование и инструменты расширения переменных возобновляемых источников электроэнергии (VRE) в развивающихся странах» содержит аналитическую информацию, необходимую для планирования более широкого внедрения возобновляемой энергии в электроэнергетический сектор. В отчёте подчёркивается необходимость надлежащего учёта изменчивости и неопределённости переменной возобновляемой энергии и её зависимости от места производства в долгосрочных моделях расширения выработки, а также необходимость интеграции более эффективных циклов обратной связи между этапами планирования (IRENA, 2017).

Формулирование планов и сценариев для энергетического сектора может быть важнейшим шагом в разработке направлений инвестиций для данной отрасли. После определения потребностей в финансировании для определённого энергетического сценария правительство (и другие заинтересованные стороны) могут планировать доступ к различным источникам финансирования. Финансирование может опираться на различные источники поступлений, включая реформы тарифов, налоги (например, на транспортное топливо), а также взносы от организаций-доноров. Кроме того, правительство также может обратиться к международным климатическим фондам и учреждениям по финансированию климатических мероприятий, например, к Глобальному экологическому фонду, Климатическим инвестиционным фондам и Зелёному климатическому фонду (IRENA, 2016; IRENA и CPI (Инициатива климатической политики), 2020). Платформа климатических инвестиций, которая является совместным проектом агентства IRENA, ПРООН и инициативы «Устойчивая энергетика для всех» (УЭВ) и помогает разработчикам в подготовке рентабельных проектов и установлении контактов с финансовыми партнёрами, могла бы стать ещё одним инструментом для обеспечения доступа к финансированию возобновляемой энергетики.

Настоящее положение дел. Кыргызская Республика завершила разработку Национального экспертного инструмента ЦУР для энергетического планирования (NEXSTEP) при поддержке Экономической и социальной комиссии ООН для Азии и Тихого океана, цель которого – помочь лицам, формирующим политику, в принятии информированных решений в сфере политики для достижения своей Цели 7 устойчивого развития (ЦУР) и целевых показателей ОНУВ путём разработки нескольких сценариев развития энергетического сектора в период до 2030 г. Эти сценарии будут использоваться при разработке национальной дорожной карты для ЦУР 7, что было бы хорошей отправной точкой для разработки благоприятной политики, направленной на достижение ЦУР 7 и целевых показателей ОНУВ.

Мера № 8: установить комплексные и амбициозные целевые показатели в области возобновляемой энергетики

ПКР может послать мощные сигналы всем заинтересованным сторонам в отрасли, определив целевые показатели в области возобновляемой энергии, которые отражали бы сильный потенциал страны в этой сфере, снижающиеся технологические издержки, растущий спрос на энергию и цели социально-экономического развития.

Такие целевые показатели должны быть напрямую связаны с высокоприоритетными задачами государства и подкреплены сильной политической волей и законодательством. Они должны основываться на долгосрочных энергетических планах и тщательном анализе сценариев с использованием всех технологий генерации. Они также должны быть непосредственно связаны с ОНУВ и долгосрочными стратегиями страны, а также с более широкими целями в области климата.

Более того, такие целевые показатели следует определять на уровне энергетического сектора, а затем подразделять по направлениям (транспорт, теплоснабжение, электроэнергетика и т.д.). В рамках электроэнергетического сектора их можно было бы классифицировать по конкретным технологиям (см. примеры в таблице 4.1). Привлечение заинтересованных сторон при проектировании этого процесса могло бы повысить кредит доверия и осуществимость проектов. Целевые показатели должны быть чётко определены, как и ответственные ведомства. И, наконец, целевые показатели должны быть подкреплены конкретной политикой и мерами, которые ускорили бы внедрение возобновляемой энергетики в стране. Агентство IRENA уже вносит свой вклад в эти усилия по наращиванию потенциала в государственном и частном секторах на местах с помощью мероприятий по распространению информации об определении целевых показателей и проектировании аукционов.

Настоящее положение дел. План «Зелёный миллиард», направленный на стимулирование производства миллиарда киловатт-часов с помощью технологий возобновляемой энергии, более года периодически обсуждался правительством, но ещё не был вынесен на открытое обсуждение.

Таблица 4.1. Примеры целевых показателей, связанных с конкретными технологиями

Страна	Технология	Целевой показатель
Вьетнам	Гидроэнергетика	25,4 ГВт к 2030 г.
	Ветровая энергия	6 ГВт к 2030 г.
	Солнечная энергия	12 ГВт к 2030 г.
Марокко	Ветровая энергия	20% мощности к 2030 г.
	Солнечная энергия	20% мощности к 2030 г.
	Гидроэнергетика	12% мощности к 2030 г.
Индия	Солнечная фотоэлектрическая энергия	300 ГВт к 2030 г.
	Ветровая энергия	140 ГВт к 2030 г.

Примечание: ГВт = гигаватты

4.4 Содействие финансированию и снижение инвестиционных рисков

Большая доля инвестиций в энергетику в Кыргызской Республике осуществлялась в форме прямых иностранных инвестиций (ПИИ). У местного банковского сектора нет серьёзного опыта финансирования возобновляемой энергетики, не относящейся к гидроэнергии. Тем временем отсутствие предложений по экономически жизнеспособным проектам в сфере возобновляемой энергии является крупнейшим препятствием, сдерживающим финансирование данного сектора. В этой связи усовершенствованные соглашения о закупке электроэнергии (СЗЭ) и более широкое внедрение частно-государственных партнёрств (ЧГП) могли бы снизить риски для инвестиций и помочь эффективно использовать финансовые и технические возможности частного сектора.

СЗЭ очень актуальны для содействия инвестициям в возобновляемую энергетику. СЗЭ играют очень важную роль для возобновляемых источников энергии, учитывая тот факт, что прежде чем инвестировать в установки независимых производителей электроэнергии (НПЭ), частные субъекты и кредиторы хотят убедиться в наличии надёжного рынка для продукции их производственных объектов. В Кыргызской Республике максимальный срок действия СЗЭ для возобновляемых источников энергии составляет 10 лет, а нынешний проект изменений к Закону «О возобновляемой энергии» предусматривает 15-летний срок действия СЗЭ. Стороны договора отвечают за контроль выполнения СЗЭ. В прошлом было несколько прецедентов, связанных с неоплатой распределительными компаниями электроэнергии, поставленной малыми ГЭС.

ЧГП представляют собой проекты в области развития инфраструктуры, с помощью которых в сферы, обычно относящиеся к ответственности государства, привлекаются финансирование, знания и опыт, а также мотивация со стороны частного сектора. В мировом масштабе соглашения в рамках ЧГП стали широко распространённым явлением в возобновляемой энергетике. Они используются в развитых и развивающихся странах совместно с рядом механизмов политики: от квот в США до ЗТ и аукционов в Европе и остальных странах мира. В рассматриваемом регионе правительство Узбекистана недавно в рамках проведения тендера заключило соглашение о ЧГП с компанией Masdar Clean Energy о строительстве солнечной фотоэлектрической станции мощностью 100 МВт.

Мера № 9: принять стандартное соглашение о закупке электроэнергии

Ключевые элементы нынешних СЗЭ в области возобновляемой энергии должны быть пересмотрены в соответствии с передовым международным опытом. По возможности такие действия должны дополняться тщательным пересмотром шаблонов проектной документации по контрактам в сфере возобновляемой энергии, а также разработкой стандартизированных СЗЭ.



Лошади, пасущиеся около озера Сон-Куль, Кыргызстан.

© Mint Images / Envato.com

В этой связи инициатива Open Solar Contracts, запущенная агентством IRENA совместно с организацией Terrawatt Initiative, может быть очень полезным ресурсом для выбора шаблонов договоров, используемых при закупках солнечной электроэнергии. Шаблоны договоров, предусмотренные этой инициативой, являются результатом интенсивного сотрудничества с участием ключевых заинтересованных сторон на стыке солнечной энергетики и правовой сферы. Эти контракты разработаны в основном для малых и средних солнечных фотоэлектрических проектов с подключением к сети; в них входят шаблоны соглашений по закупке электроэнергии, реализации, эксплуатации и техническому обслуживанию, поставкам, монтажу и основным условиям финансирования (IRENA и TWI, 2019).

Технологии переменной возобновляемой энергии, такие как ветровые, солнечные установки и малые ГЭС, имеют отличительные характеристики, которые необходимо учитывать в соответствующих СЗЭ. Сюда входят колебания (объём выработки в зависимости от конкретного периода времени), неопределённость (прогнозируемость выработки) и ограничения, связанные с местностью (координация между сетью и выработкой). Эти характеристики необходимо должным образом отразить в проекте СЗЭ: в разделах, посвящённых обязательствам по поставке и закупке, условиям сокращения вырабатываемых объёмов энергии и требованиям касательно процедур распределения.

Неопределённость относительно цен и опасения по поводу неплатежей могут существенно влиять на инвестиционные решения и финансовые затраты. Вследствие этого роль СЗЭ становится ещё более важной. Эти соглашения должны подкрепляться сильным правовым регулированием, помогающим повысить доверие к данному сектору, снизить капитальные затраты и привлечь инвесторов и разработчиков проектов.

Настоящее положение дел. Правительство находится в процессе утверждения стандартного СЗЭ для конкретных технологий на основе возобновляемой энергии.

Мера № 10: внедрить частно-государственные партнёрства

Для успешного внедрения ЧГП в энергетический сектор Кыргызской Республики требуется сильная политическая воля, компетентные учреждения и благоприятный законодательный режим. Требуется установить критерии справедливого распределения рисков, поддерживающие доходность для частного сектора. В случае неоказания услуг на требуемом уровне частный сектор должен нести наказание. Со стороны государства необходимо принять принцип расчёта затрат на основе всего жизненного цикла и безоговорочное обязательство долгосрочного (в течение 15-30 лет) осуществления платежей за выработанную электроэнергию. В целом, обязанности всех участников должны быть чётко определены для обеспечения бесперебойной работы и предоставления необходимых общественных услуг.

Тщательно спроектированные ЧГП обеспечивают несколько преимуществ, например, своевременную сдачу объекта/результатов в рамках предусмотренного бюджета; оптимальное управление рисками; эффективность в результате объединения работ по проектированию, строительству, финансированию, эксплуатации и техническому обслуживанию; конкуренцию и более активное участие разных сторон; а также отчётность по предоставлению возобновляемой энергии. Благодаря привлечению более опытного частного разработчика и надёжного реализатора ЧГП могут помочь снизить риски инвестирования и издержки развёртывания. ЧГП перекладывают некоторые риски, например, перерасход денежных средств (на строительство, эксплуатацию и техобслуживание) и ошибки прогнозирования (например, завышенную оценку ресурсов) с государственного на частный сектор, тем самым принося выгоду государству (UNECE (ЕЭК ООН), 2013).

Инвесторы становятся всё более осторожными и, прежде чем предоставить кредит для НЗЭ, хотят убедиться в выполнении всех формальностей, таких как выдача разрешений на планирование, предоставление предложений на подключение к сети, СЗЭ (мера № 9) и заключение договоров на строительство. Поэтому правительство должно стремиться содействовать НЗЭ в выполнении таких формальностей. Более того, правительство также должно обеспечить прозрачность всего процесса для укрепления доверия разработчиков и кредиторов.

Настоящее положение дел. Хотя о ЧГП и не было объявлено в секторе возобновляемой энергетики, Министерство энергетики и частные компании, такие как Masdar и EcoEner, подписали протокол о намерениях с целью разработки проектов в сфере солнечной энергетики и гидроэнергетики (AKIpress, 2022; Skorljak, 2022).

4.5 Нарращивание потенциала в государственном и частном секторах

Для достижения амбициозных целевых показателей в сфере возобновляемых источников энергии и энергоэффективности Кыргызской Республике потребуется сосредоточить свои усилия по наращиванию потенциала на нескольких направлениях. Исторически в секторе возобновляемой энергетики Кыргызской Республики основное внимание было направлено на введение в эксплуатацию и техническое обслуживание гидроэлектростанций, и это означает, что ноу-хау и знание других «чистых» технологий (возобновляемых источников энергии и энергоэффективности) ограничены как в государственном, так и в частном секторе.

Недостаток информации о возобновляемой энергетике является ключевой проблемой во многих правительственных ведомствах и министерствах, что зачастую препятствует разработке политики и приводит к задержкам в выдаче разрешений для проектов и финансировании. Институциональные заинтересованные стороны должны обеспечить надлежащее сотрудничество и координацию своих действий для своевременного реагирования на изменения в секторе возобновляемой энергии.

Частный сектор также мог бы выиграть от масштабного наращивания потенциала, которое помогло бы создать способную рабочую силу и успешную отечественную цепочку приращения стоимости в сфере возобновляемой энергетики. В Кыргызской Республике есть несколько университетов, предлагающих обучение со специализацией в области

возобновляемой энергии, в том числе Кыргызский государственный технический университет, Кыргызско-российский славянский университет и Кыргызско-узбекский университет. Некоторые из этих институтов сотрудничают с учёными из разных стран в рамках исследовательских проектов, изучающих различные области ландшафта чистой энергетики. Несмотря на это, рынок возобновляемой энергии остаётся ограниченным, и не все студенты-выпускники университетов могут найти подходящую работу в этой сфере.

Мера № 11: нарастить институциональный потенциал

В целях содействия внедрению возобновляемой энергетики требуется улучшить технические и координационные способности субъектов государственного и частного секторов. Важным предварительным шагом в этом направлении могли бы стать исследования по оценке потребностей в наращивании потенциала применительно к разным заинтересованным сторонам, например, государственным учреждениям, частному сектору, научному сообществу, широкой общественности и т.д.

Целесообразно было бы обратиться за поддержкой международных доноров и банков развития для проведения периодических мероприятий по наращиванию потенциала в соответствующих государственных ведомствах. Например, наращивание потенциала в государственных учреждениях в сфере электроэнергетики могло бы сосредоточиться на таких областях, как конкурентоспособность возобновляемых источников в плане затрат, технические проблемы при интеграции переменных возобновляемых источников энергии в сеть, управление системой со значительными долями возобновляемых источников энергии и введение механизмов обеспечения гибкости, например, аккумулирования и реагирования на спрос.

Наращивание потенциала в государственных структурах, задействованных в разработке политики, может сосредоточиться на таких областях, как определение целевых показателей в области возобновляемой энергии, проектирование аукционов по возобновляемой энергии, разработка и применение ЗТ и чистого измерения и т.д.

Агентство IRENA уже вносит свой вклад в эти усилия по наращиванию потенциала в государственном и частном секторах на местах с помощью мероприятий по распространению необходимой информации, которые потенциально могли бы сосредоточиться на определении целевых показателей, проектировании аукционов и оценках ресурсов. В этом контексте многое можно почерпнуть из опыта стран, находящихся на разных этапах развёртывания новых технологий. В области развёртывания солнечной энергетики Кыргызская Республика может использовать опыт самых разных стран, включая сформировавшиеся рынки (например, Китая, Индии и т.д.), а также рынки, которые лишь сейчас начинают достигать успехов в этой отрасли (например, Казахстана, Турции, Украины, Узбекистана, Замбии и т.д.).

Кроме того, осведомлённость о выгодах и конкурентоспособности возобновляемой энергии также может содействовать принятию людьми из частного сектора.

Настоящее положение дел. В рамках нескольких проектов уже делаются попытки обеспечить осведомлённость в сферах туризма и сельского хозяйства. Например, цель проекта SWITCH-Asia – содействие энергоэффективности и внедрению возобновляемой энергии в общинном туристическом секторе в Центральной Азии; а проекта PERETO – содействие энергетической безопасности и устойчивому росту путём поощрения устойчивого производства и потребления, а также методов обеспечения энерго- и ресурсоэффективности среди малых и средних предприятий в туристическом секторе Кыргызской Республики.

Мера № 12: обучить и подготовить квалифицированную рабочую силу

Важную роль играет инвестирование в образование и обучение персонала – инженеров, технических специалистов и других высококвалифицированных работников. Университеты, учреждения профессионально-технического образования и школы – все они должны быть задействованы в этом процессе. В связи с этим, государственные органы, отвечающие за энергетику, обучение и образование, должны прилагать совместные усилия для введения учебных программ, посвящённых возобновляемой энергетике.

Формирование навыков, связанных с возобновляемой энергией, лучше всего рассматривать в контексте идущего глобального энергетического перехода, который оказывает трансформационное воздействие на рабочую силу, занятую в энергетическом секторе. Рабочие места в секторе ископаемых видов топлива уже сталкиваются с рядом проблем в связи с изменчивостью и колебаниями спроса. Согласно прогнозу агентства IRENA, к 2050 г. во всём мире в секторе возобновляемой энергии может быть занято 42 миллиона человек, плюс ещё 21 миллион – в области энергоэффективности, а также почти 15 миллионов – в сфере обеспечения электросетевой и энергетической гибкости. С уверенностью можно сказать, что требования к квалификации сотрудников, занятых в сферах возобновляемой энергии и энергоэффективности, будут расти. Кыргызская Республика может извлечь пользу из этой тенденции, инвестировав в квалифицированную рабочую силу в данном секторе.

Подготовка квалифицированной рабочей силы должна осуществляться параллельно с инвестициями и политикой, поддерживающей соответствующие отрасли. Программы модернизации промышленности могут содействовать расширению возможностей местных фирм. Эти программы должны быть нацелены на повышение технологического потенциала отраслей национальной промышленности, предоставляя им возможность получать прибыль от инвестиций в возобновляемую энергетику, а также на содействие более тесным связям с бизнес-партнёрами. Кроме того, для расширения возможностей на местном уровне можно использовать совместные предприятия и освобождение от уплаты налогов. Некоторые страны, например, Индия, Марокко и ЮАР, также использовали регламентацию доли отечественного участия для поддержки местной промышленности.

Настоящее положение дел. Хотя университеты в Кыргызской Республике предлагают курсы по темам, связанным с возобновляемой энергией, недостаток возможностей в отрасли остаётся главной проблемой для молодёжи, закончившей обучение со специализацией в области возобновляемой энергии.

ИСПОЛЬЗОВАННАЯ ЛИТЕРАТУРА

- AKIpress (2022)**, “Kyrgyzstan, Spanish energy company sign MoU on construction of 260 MW solar power plant and hydropower plant in Issyk-Kul”, https://akipress.com/news:669867:Kyrgyzstan_Spanish_energy_company_sign_MoU_on_construction_of_260_MW_solar_power_plant_and_hydropower_plant_in_Issyk-Kul/.
- Asanov, B. (2017)**, “Кыргызстан. В надежде на малые ГЭС” [Kyrgyzstan. Hoping for small hydropower plants], Радио Азаттык (Кыргызская Служба Радио Свободная Европа/Радио Свобода) [Radio Azattyk (Kyrgyz Service of Radio Free Europe/Radio Liberty)], <https://rus.azattyk.org/a/28502912.html>.
- Balabanyan, A., Hofer, K., Finn, J. and Hankinson, D. J. (2015)**, *Keeping Warm: Urban Heating Options in the Kyrgyz Republic: Summary Report*, World Bank, Washington, DC, <https://documents1.worldbank.org/curated/en/555021468011161504/pdf/97409-WP-P133058-Box391503B-PUBLIC-Heating-Assessment-for-Kyrgyz-P133058-Final.pdf>.
- Baybagyshov, E. and Degembaeva, N. (2019)**, “Analysis of usage of the renewable energy in Kyrgyzstan”, *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, Vol. 249/1, article 012021, <https://iopscience.iop.org/article/10.1088/1755-1315/249/1/012021/pdf>.
- Bnamericas (2021)**, “Electric mobility advances in Latin America”, Bnamericas.com, 29 July, www.bnamericas.com/en/news/electric-mobility-advances-in-latin-america-and-the-caribbean-in-the-context-of-the-pandemic--new-unep-report.
- CASA-1000 (2021)**, “News and events”, www.casa-1000.org/newsandevents-2/.
- Dikambaev, S. (2019)**, *Draft: National Sustainable Energy Action Plan of the Kyrgyz Republic*, United Nations Economic Commission for Europe, Bishkek, https://unece.org/fileadmin/DAM/project-monitoring/unda/16_17X/E2_A2.3/NSEAP_Kyrgyzstan_ENG.pdf?
- DWRLI (2021)**, “Water resources and water management infrastructure of Kyrgyzstan”, Department of Water Resources and Land Improvement, Kyrgyz Republic, www.water.gov.kg/index.php?option=com_content&view=article&id=365&Itemid=1470&lang=en.
- Ellichipuram, U. (2021)**, “Masdar inaugurates 100 MW solar power project in Uzbekistan”, *Power Technology*, 30 August, www.power-technology.com/news/masdar-solar-project-uzbekistan/.
- Energy Charter (2018)**, *In-Depth Review of the Energy Efficiency Policy of Kyrgyzstan (2017)*, Energy Charter, Brussels, Belgium, www.energycharter.org/what-we-do/energy-efficiency/energy-efficiency-country-reviews/in-depth-review-of-energy-efficiency-policies-and-programmes/in-depth-review-of-the-energy-efficiency-policy-of-kyrgyzstan-2017/.
- Eurasianet (2021)**, “Kyrgyzstan: President talks of raising electricity tariffs”, Eurasianet, 21 April, <https://eurasianet.org/kyrgyzstan-president-talks-of-raising-electricity-tariffs>.
- Global Atlas (2022)**, “The Global Atlas”, <https://globalatlas.irena.org/workspace>.
- GoK (2021)**, “Approved medium-term tariff policy for electricity and heat for 2021-2025”, Government of the Kyrgyz Republic, Bishkek, www.gov.kg/ru/post/s/20472-2021-2025-zhyldarga-karata-elektr-zhana-zhylyuluk-energiyasyna-orto-mntt-tarifitik-sayasat-bekitildi.
- GoK (2018)**, *National Development Strategy of the Kyrgyz Republic for 2018-2040*, Government of the Kyrgyz Republic, Bishkek, <http://donors.kg/en/strategy/5174-national-development-strategy-of-the-kyrgyz-republic-for-2018-2040>.
- Holzhacker, H. and Skakova, D. (2019)**, *Kyrgyz Republic Diagnostic*, European Bank for Reconstruction and Development, London.
- IEA (2020a)**, *Kyrgyzstan Energy Profile*, International Energy Agency, Paris, www.iea.org/reports/kyrgyzstan-energy-profile.
- IEA (2020b)**, “World energy balances: Kyrgyzstan”, www.iea.org/countries/kyrgyzstan.
- Imanaliyeva, A. (2021)**, “‘Expect less water next year’, Kyrgyzstan warns downstream neighbors”, Eurasianet, 5 November, <https://eurasianet.org/expect-less-water-next-year-kyrgyzstan-warns-downstream-neighbors>.
- IMF (2019)**, *Kyrgyz Republic—Selected Issues*, International Monetary Fund, Washington, DC, www.imf.org/external/pubs/ft/scr/2016/cr1656.pdf.
- IRENA (2022)**, “Completed RRAs”, International Renewable Energy Agency, Abu Dhabi, www.irena.org/rra/Completed-RRA-Country-Reports.
- IRENA (2021a)**, *Renewable Power Generation Costs in 2020*, International Renewable Energy Agency, Abu Dhabi, www.irena.org/publications/2021/Jun/Renewable-Power-Costs-in-2020.
- IRENA (2021b)**, “Solar PV and wind potential in the Kyrgyz Republic” (internal document), International Renewable Energy Agency, Abu Dhabi.
- IRENA (2019)**, *Renewable Energy Auctions: Status and Trends beyond Price*, International Renewable Energy Agency, Abu Dhabi, <https://irena.org/publications/2019/Dec/Renewable-energy-auctions-status-and-trends-beyond-price>.
- IRENA (2017)**, *Planning for the Renewable Future: Long-Term Modelling and Tools to Expand Variable Renewable Power in Emerging Economies*, International Renewable Energy Agency, Abu Dhabi, www.irena.org/publications/2017/Jan/Planning-for-the-renewable-future-Long-term-modelling-and-tools-to-expand-variable-renewable-power.
- IRENA (2016)**, *Unlocking Renewable Energy Investment: The Role of Risk Mitigation and Structured Finance*, International Renewable Energy Agency, Abu Dhabi, www.irena.org/publications/2016/Jun/Unlocking-Renewable-Energy-Investment-The-role-of-risk-mitigation-and-structured-finance.

- IRENA (2015)**, *Renewable Energy Auctions: A Guide to Design*, International Renewable Energy Agency, Abu Dhabi, www.irena.org/publications/2015/Jun/Renewable-Energy-Auctions-A-Guide-to-Design.
- IRENA (2014)**, *Adapting Renewable Energy Policies to Dynamic Market Conditions*, International Renewable Energy Agency, Abu Dhabi, www.irena.org/publications/2014/May/Adapting-Renewable-Energy-Policies-To-Dynamic-Market-Conditions.
- IRENA (2013)**, *Renewable Readiness Assessment: Design to Action*, International Renewable Energy Agency, Abu Dhabi, www.irena.org/-/media/Files/IRENA/IRA/IRA_Design_to_Action.pdf?la=en&hash=F46F35344A7ACB69607ED69A9E2C7930D1E9DFA6.
- IRENA and CPI (2020)**, *Global Landscape of Renewable Energy Finance 2020*, International Renewable Energy Agency and Climate Policy Initiative, Abu Dhabi, www.irena.org/-/media/Files/IRENA/Agency/Publication/2020/Nov/IRENA_CPI_Global_finance_2020.pdf.
- IRENA and TWI (2019)**, "Open solar contracts", International Renewable Energy Agency and Terrawatt Initiative, http://Opensolarcontracts.Org/Assets/Opensolarcontracts/Images/Shutterstock_1179324862-1.Jpg, <https://opensolarcontracts.org/>.
- IRENA, IEA and REN21 (2020)**, *Renewable Energy Policies in a Time of Transition: Heating and Cooling*, International Renewable Energy Agency, International Energy Agency and Renewable Energy Policy Network for the 21st Century, www.irena.org/publications/2020/Nov/Renewable-Energy-Policies-in-a-Time-of-Transition-Heating-and-Cooling.
- IRENA, IEA and REN21 (2018)**, *Renewable Energy Policies in a Time of Transition*, International Renewable Energy Agency, International Energy Agency and Renewable Energy Policy Network for the 21st Century, www.irena.org/publications/2018/apr/renewable-energy-policies-in-a-time-of-transition.
- Kabar (2022a)**, "Monthly demand for liquefied gas in Kyrgyzstan is more than 9 thsd tons", Информационное Агентство Кабар [Information agency, Kabar], <http://en.kabar.kg/news/monthly-demand-for-liquefied-gas-in-kyrgyzstan-is-more-than-9-thsd-tons/>.
- Kabar (2022b)**, "В Минэнерго вручили свидетельства регистрации субъектам возобновляемых источников энергии, (Ministry of Energy handed registration certificates to subjects of renewable energy sources) News of Kyrgyzstan - KNIA "Kabar", <https://kabar.kg/news/v-minenergo-vruchili-svidetelstva-registracii-sub-ektam-vozobnovliaemykh-istochnikakh-energii/>.
- Kudaiberdieva, S. (2020)**. "Green' energy in Kyrgyzstan: New game rules for market players", Central Asian Bureau for Analytical Reporting, 1 December, <https://cabar.asia/en/green-energy-in-kyrgyzstan-new-game-rules-for-market-players>.
- Kudryavtseva, T. (2022)**, "Agreement on construction of solar station in Issyk-Kul region signed", 24.kg, 8 April, https://24.kg/english/230188_Agreement_on_construction_of_solar_station_in_Issyk-Kul_region_signed/.
- Mallinson, K. (2020)**, "Kyrgyzstan's protracted political and economic crisis", Chatham House, 26 October, www.chathamhouse.org/2020/10/kyrgyzstans-protracted-political-and-economic-crisis.
- Mamatkanov, D. M., Bazhanova, L. V, and Romanovsky, V. V. (2006)**, *Water Resources of Kyrgyzstan at the Present Stage*, Ilim, Bishkek.
- Ministry of Justice, Kyrgyz Republic (2018a)**, "Concept for the development of small hydropower in the Kyrgyz Republic until 2017" (testimony of GoK), <http://cbd.minjust.gov.kg/act/view/ru-ru/97764>.
- Ministry of Justice, Kyrgyz Republic (2018b)**, "Concept of a green economy in the Kyrgyz Republic 'Kyrgyzstan – the country of green economy'" [In Russian], Approved by the Resolution of the Jogorku Kenesh of the Kyrgyz Republic dated 28 June 2018, No. 2532-VI (testimony of GoK), <http://cbd.minjust.gov.kg/act/view/ru-ru/83126?cl=ru-ru>.
- NSC (2021)**, "Official statistics – Statistics of Kyrgyzstan", National Statistical Committee of the Kyrgyz Republic, <http://stat.kg/ru/statistics/>.
- OECD (2019)**, *Promoting Clean Urban Public Transportation and Green Investment in Kyrgyzstan*, Organisation for Economic Co-operation and Development, Paris, www.oecd-ilibrary.org/environment/promoting-clean-urban-public-transportation-and-green-investment-in-kyrgyzstan_b6b91b9a-en.
- Pirani, S. (2019)**, "Central Asian gas: Prospects for the 2020s", Oxford Institute for Energy Studies, <https://doi.org/10.26889/9781784671525>.
- Ratnaweera, H., Valentini, K, Vashneva, N., Choitombaeva, A., Iversen, L. and Orolbaev, E. (2013)**, *National Policy Dialogue on Integrated Water Resources Management: Process and Results for the Period of 2008-2013*, Organisation for Economic Co-operation and Development, www.oecd.org/env/outreach/KR_NPD%20Overview.pdf.
- Rosenthal, N., Gassner, K. B, and Hankinson, D. J. (2017)**, *Analysis of the Kyrgyz Republic's Energy Sector*, World Bank, Washington, D.C., <https://ppiaf.org/documents/5417/download>.
- Rovenskaya, E., Sedighi, E., Komendantova, N, Strelkovskii, N., Sizov, S., Karabashov, N., Atakanov, N., Chekirbaev, U., Zheenaliev, Z., Stepanova, A., Ekenberg, L, and Rodriguez, F. S. (2018)**, "Industrial development of Kyrgyzstan: Background", United Nations Industrial Development Organization and International Institute for Applied Systems Analysis, www.unido.org/sites/default/files/files/2018-12/Industrial_Development_Kyrgyzstan-Background.pdf.
- SAEPF (2020)**, *The National Report on the State of the Environment of the Kyrgyz Republic for 2015-2018* [in Russian], State Agency for Environmental Protection and Forestry, <http://aarhus.kg/ru/natsionalnyj-doklad-o-sostoyanii-okruzhayushhej-sredy-2015-2018-goda>.
- SAEPF (2016)**, *Third National Communication of the Kyrgyz Republic under the UN Framework Convention on Climate Change*, State Agency on Environment Protection and Forestry, Bishkek, https://unfccc.int/sites/default/files/resource/NC3_Kyrgyzstan_English_24Jan2017.pdf.
- SARFEC (2021)**, "Electricity tariffs" [in Russian], State Agency for Regulation of the Fuel and Energy Complex under the Ministry of Energy and Industry of the Kyrgyz Republic, <https://regultek.gov.kg/ru/main/page/33>.
- Skopljak, N. (2022)**, "Masdar targets floating solar projects in Kyrgyzstan under new MoU", Offshore Energy, 20 April, www.offshore-energy.biz/masdar-targets-floating-solar-projects-in-kyrgyzstan-under-new-mou/.

Sovacool, B. K., Gilbert, A, and Nugent, D. (2014), "An international comparative assessment of construction cost overruns for electricity infrastructure", Energy Research & Social Science, Vol. 3, pp. 152-160, www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S2214629614000942.

Tazabek (2014), "How and where will the construction site for the Kamar-Ata HPP-1 be located?" [in Russian], www.cawater-info.net/news/01-2014/21.htm.

The News (2020), "NEPRA issues 3,334 net metering licenses in FY20", www.thenews.com.pk/print/736080-nepa-issues-3-334-net-metering-licenses-in-fy20.

UN ESCAP (ещё не опубликовано), *SDG7 Progress Report for the Countries of Central Asia and the Caucasus*, United Nations Economic and Social Commission for Asia and the Pacific.

UN Geospatial (2011), "Kyrgyzstan | Geospatial, location data for a better world", www.un.org/geospatial/content/kyrgyzstan.

UNDP (2021a), "Heat pumps on guard of villagers' health", United Nations Development Programme, Kyrgyz Republic, www.kg.undp.org/content/kyrgyzstan/en/home/presscenter/articles/2021/01/heat-pumps-on-guard-of-villagers--health.html.

UNDP (2021b), "Sanitary epidemiological service in Sulukta switched to an eco-friendly heating system", United Nations Development Programme, Kyrgyz Republic, www.kg.undp.org/content/kyrgyzstan/en/home/presscenter/articles/2021/01/sanitary-epidemiological-service-in-sulukta-switched-to-an-eco-f.html.

UNDP (2020), "A rural school in the Issyk-Kul oblast takes advantage of a helioplant", United Nations Development Programme, Kyrgyz Republic, www.kg.undp.org/content/kyrgyzstan/en/home/presscenter/articles/2020/12/better-than-in-the-capital-city--a-rural-school-in-the-issyk-kul.html.

UNECE (2018), "The Kyrgyz Republic: Energy sector review in 2018", United Nations Economic Commission for Europe, Geneva, https://unece.org/fileadmin/DAM/project-monitoring/unda/16_17X/A2.1_Implement_Natl_CS/KGZ-EnergySectorReview_e.pdf.

UNECE (2013), *UNECE National PPP Readiness Assessment Report: Kyrgyzstan*, United Nations Economic Commission for Europe, Geneva, https://unece.org/DAM/ceci/documents/UNDA_project/PPP_Readiness_Assessment_Kyrgyzstan.pdf.

UNFCCC (2021), "The Kyrgyz Republic – Updated Nationally Determined Contribution 2021", United Nations Framework Convention on Climate Change, www4.unfccc.int/sites/ndcstaging/PublishedDocuments/Kyrgyzstan%20First/%D0%9E%D0%9D%D0%A3%D0%92%20ENG%20%D0%BE%D1%82%2008102021.pdf.

UNFCCC (2015), "The Kyrgyz Republic – Intended Nationally Determined Contribution", United Nations Framework Convention on Climate Change, www4.unfccc.int/sites/ndcstaging/PublishedDocuments/Kyrgyzstan%20First/Kyrgyzstan%20INDC%20_ENG_%20final.pdf.

UNIDO (2018), *Diagnostic for the Programme for Country Partnership (PCP): The Kyrgyz Republic*, United Nations Industrial Development Organization, www.unido.org/sites/default/files/files/2018-12/Diagnostic_Report_PCP_Kyrgyzstan_EN.pdf?

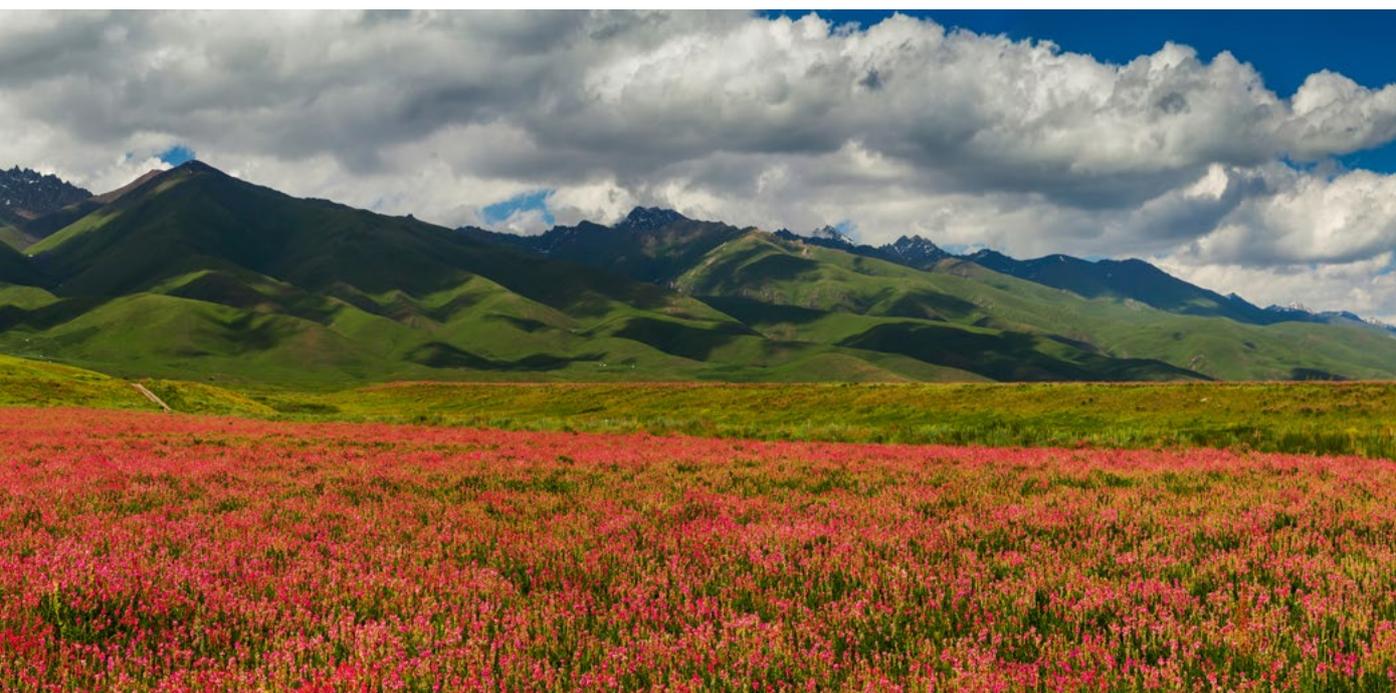
USAID (2021), "The USAID CASA-1000 Secretariat Activity Fact Sheet", Central Asia Regional, US Agency for International Development, www.usaid.gov/central-asia-regional/fact-sheets/secretariat-casa-1000-power-transmission.



Цветущая долина с зелёными горами, Кыргызстан.

© Anton Petrus / Envato.com

- Vedeneva, T. (2020)**, “Change for the better in Kyrgyz Republic’s renewable energy sector”, United Nations Development Programme, Kyrgyz Republic, www.kg.undp.org/content/kyrgyzstan/en/home/blog/2020/change-for-the-better-in-kyrgyz-republics-renewable-energy-secto.html.
- Vedomosti (2014)**, “Газпром’ купил за \$1 активы газового оператора Киргизии”, www.vedomosti.ru/business/news/2014/04/10/gazprom-kupil-za.
- Weather Atlas (n.d.)**, “Naryn, Kyrgyzstan—January weather forecast and climate information”, www.weather-atlas.com/en/kyrgyzstan/naryn-weather-january.
- World Bank (2022)**, “Enterprise Surveys”, www.enterprisesurveys.org.
- World Bank (2021)**, “World Development Indicators”, <https://data.worldbank.org>.
- World Bank (2020)**, *Fueling Kyrgyzstan’s Transition to Clean Household Heating Solutions*, World Bank, Washington, DC, <http://documents1.worldbank.org/curated/en/164771590727056929/pdf/Fueling-Kyrgyzstan-s-Transition-to-Clean-Household-Heating-Solutions.pdf>.
- World Bank (2017a)**, *Kyrgyz Republic: A Resilient Economy... on a Slow Growth Trajectory*, World Bank, Washington, DC, www.worldbank.org/en/country/kyrgyzrepublic/publication/economic-update-spring-2017.
- World Bank (2017b)**, “Kyrgyz Republic: A resilient economy... on a slow growth trajectory: With a special focus on Kyrgyzstan’s ailing energy sector”, *Kyrgyz Republic Economic Update No. 5*, World Bank, Washington, DC, <http://documents1.worldbank.org/curated/en/710331496766602711/pdf/115684-WP-PUBLIC-add-series-SpringKGZBEUFinal.pdf>.
- World Bank (2017c)**, *Small Hydro Power Plant in the Kyrgyz Republic: Assessment of Potential and Development Challenges*, World Bank, Washington, DC, <http://documents1.worldbank.org/curated/en/274331513353253592/pdf/116656-REVISED-WP-PUBLIC-FinalreportSHPPDevelopmentinKYREngSept.pdf>.
- World Bank (1995)**, *Kyrgyz Republic Energy Sector Review*, World Bank, Washington, DC, <http://documents1.worldbank.org/curated/en/568931468753333721/text/multi-page.txt>.
- World Bank Group and ADB (Asian Development Bank) (2021)**, “Climate risk country profile: Kyrgyz Republic”, <https://doi.org/10.1596/36377>.
- WRI (2020)**, “Climate Watch: Kyrgyzstan”, World Resources Institute, www.climatewatchdata.org/countries/KGZ.
- Ye, L.-C., Rodrigues, J. F. D. and Lin, H. X. (2017)**, “Analysis of feed-in tariff policies for solar photovoltaic in China 2011–2016”, *Applied Energy*, Vol. 203, pp. 496–505, <https://doi.org/10.1016/j.apenergy.2017.06.037>.
- Yusupkhanova, S. (2003)**, “Узбекистан прекратил поставлять газ в Киргизию [Uzbekistan stopped supplying gas to Kyrgyzstan]”, *Deutsche Welle*, 22 May, <https://bit.ly/3R4loAT>.
- Zeng, R., Cai, X., Ringler, C. and Zhu, T. (2017)**, “Hydropower versus irrigation—An analysis of global patterns”, *Environmental Research Letters*, Vol. 12/3, article 034006, <https://doi.org/10.1088/1748-9326/aa5f3f>.



ПРИЛОЖЕНИЕ 1. Потенциал солнечной фотоэлектрической и ветровой энергии в Кыргызской Республике

В данном отчёте представлены результаты оценки, выполненной Международным агентством по возобновляемым источникам энергии (агентством IRENA) с целью определения перспективных территорий в Кыргызской Республике для развёртывания промышленных солнечных и ветровых электроэнергетических установок.

Оценки зон обычно проводят для поддержки планирования системы передачи. В частности, такие оценки обеспечивают следующее:

- анализ качества солнечных и ветровых ресурсов по всей стране (теоретический потенциал);
- определение наиболее подходящих зон для размещения солнечных фотоэлектрических и наземных ветровых установок путём рассмотрения возобновляемых ресурсов наряду с техническими, финансовыми и социально-экологическими критериями;
- определение потенциальных мест для парков солнечных фотоэлектрических и наземных ветровых установок;
- определение подходящих зон для интеграции с сетями; и
- исследование возможностей для рентабельного освоения солнечной фотоэлектрической и наземной ветровой энергии.

Подход

Ниже обозначен подход, предлагаемый для проведения оценки зон.

Установка данных

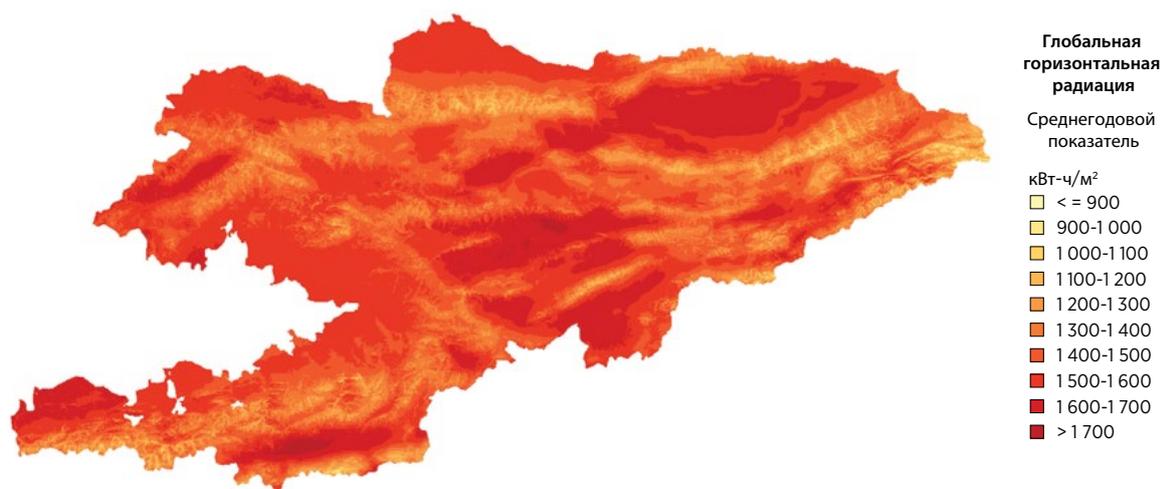
Исходные данные, требуемые для проведения оценки зон на предмет их пригодности для освоения солнечной фотоэлектрической и наземной ветровой энергии, относятся к возобновляемым ресурсам, инфраструктуре, характеристикам земли и ландшафта (таблица А1.). Такие данные крайне важны для картирования индекса пригодности и определения подходящих зон для каждой технологии. Ежегодные данные по солнечной и ветровой энергии (более конкретно – глобальная горизонтальная радиация или скорость ветра) представляют собой самый важный набор данных при оценке теоретического потенциала зоны для развития проектов в сфере возобновляемой энергетики (рис. А1 и А2). Кроме того, требуются наборы данных об инфраструктуре и социально-экологических параметрах: о линиях передачи, топографии, охраняемых зонах, землепользовании и росте населения; все эти данные помогают определить технический потенциал.

Таблица А1. Требования к данным

Установка данных	
Солнечный ресурс	
Среднегодовая глобальная горизонтальная радиация (ГГР)	ESMAP
Среднечасовая глобальная горизонтальная радиация (ГГР)	MERRA2
Ветровые ресурсы – метеорология	
Среднегодовая скорость ветра (СВ) на высоте 100 м	Датский технический университет (DTU)
Параметры погоды	ERA5
Технические, финансовые и социально-экологические параметры	
Электрическая сеть	OpenStreetMap
Сеть автодорог	База данных Global roads inventory project (GRIP)
Топография	База данных Shuttle radar topography mission (STRM)
Плотность населения	База данных Oak Ridge National Laboratory (ORNL)
Охраняемые зоны	База данных World Database on Protected Areas (WDPA)
Почвенный покров	Карта Global Land Cover map (GlobCover)

Примечание: ERA5 = атмосферный реанализ пятого поколения, разрабатываемый Европейским центром среднесрочных прогнозов погоды; ESMAP = программа содействия управлению энергетическим сектором; MERRA2 = Современный ретроспективный анализ для исследований и применения, версия 2.

Рисунок А1. Глобальная горизонтальная радиация

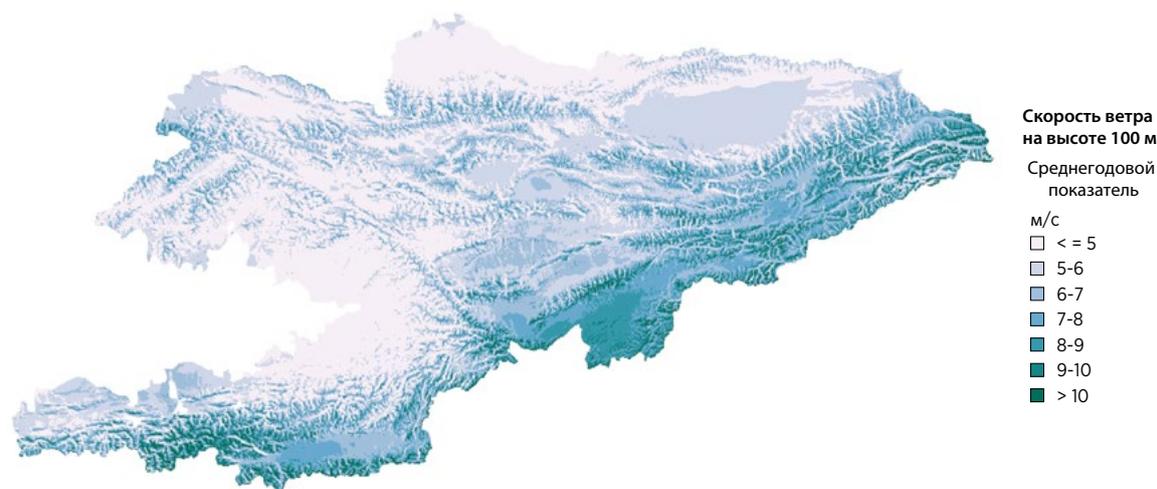


Источник: IRENA (2021b); Global Atlas (2022). Картографические данные: Всемирный банк; ESMAP 2021; административные границы согласно ООН (2021).

Отказ от ответственности: данная карта приведена исключительно в целях наглядности. Границы и названия, приведённые на данной карте, не указывают на какие-либо суждения со стороны агентства IRENA в отношении статуса каких-либо регионов, стран, территорий, городов или районов либо их властей, а также в отношении демаркации границ.

Примечание: кВт-ч/м² = киловатт-часы на квадратный метр.

Рисунок А2. Скорость ветра на высоте 100 м



Источник: IRENA (2021b); Global Atlas (2022). Картографические данные: Датский технический университет (DTU) (2021); Административные границы согласно ООН (2021).

Отказ от ответственности: данная карта приведена исключительно в целях наглядности. Границы и названия, приведённые на данной карте, не указывают на какие-либо суждения со стороны агентства IRENA в отношении статуса каких-либо регионов, стран, территорий, городов или районов либо их властей, а также в отношении демаркации границ.

Примечание: м/с = метров в секунду.

Оценка пригодности

Оценка пригодности представляет собой многокритериальный анализ принятия решений, основанный на географической информационной системе (ГИС). В ходе такого анализа определяется технический потенциал¹³ зоны для размещения в ней проектов в сфере возобновляемой энергетики промышленных масштабов. Такие зоны оценивают путём сочетания теоретического потенциала¹⁴ в области возобновляемой энергии и технических (электрическая сеть, уклон местности) и социально-экологических (охраняемые зоны, особенности местности и рост населения) критериев, с использованием метода взвешенной линейной комбинации. В результате такой оценки создаётся карта пригодности для каждого квадратного километра (км²) земли в стране (на которой высоко пригодные зоны обозначаются высоким индексом пригодности) (рис. 3.1 и 3.2). Для составления такой карты требуется следующее:

- определение значений нижней границы (низшая оценка – 0% для наименее благоприятной зоны) и верхней границы (высшая оценка – 100% для наиболее благоприятной зоны) значений для каждого критерия;
- определение гипотетического веса для каждого критерия (0,38 – ресурс, 0,33 – расстояние до сети, 0,13 – расстояние до дороги, 0,11 – плотность населения, 0,05 – уклон местности);
- оценка каждого километра для рассматриваемого критерия после установления допущений и пороговых значений;
- объединение всех критериев с использованием взвешенной линейной комбинации для расчёта индекса пригодности для каждого квадратного километра; и
- исключение охраняемых зон и почвенно-растительного покрова для уточнения подходящих зон, соответствующих национальному законодательству.

Кластерный анализ

Кластерная методика используется для создания определённых зон по стране, где можно было бы реализовать проекты промышленного масштаба. Результатом такой кластеризации является зональная карта, на которой показаны перспективные зоны размером от 7 км² до 10 км² для солнечных систем и от 6 км² до 215 км² для ветровых систем (рис. 3.1 и 3.2 соответственно). При составлении такой карты необходимо делать различные допущения, чтобы определить итоговые зоны (таблица А2). Выполняются следующие шаги:

- определение критических значений пригодности для солнечной фотоэлектрической энергетики (72,5%) и ветровой энергетики (83%), а также максимальной концентрированной мощности (5 000 мегаватт) и поправочного коэффициента для земли (1%);
- выявление примыкающих зон с индексом пригодности, превышающим критическое значение; и
- группировка примыкающих подходящих участков в окончательные кластеры или перспективные зоны развития.

Промежуточные результаты

Полученные промежуточные результаты основаны на наборах общедоступных данных и обоснованных допущениях и позволяют предположить следующее:

- **Зоны, пригодные для солнечной фотоэлектрической энергетики**, сосредоточены в южной Ошской области вдоль реки Кызыл-Суу (таблица А2).
- **Зоны, пригодные для ветровой энергетики**, сосредоточены в южной Ошской области вдоль границы с Таджикистаном, а также на севере и на юге Нарынской области и в южной Иссык-Кульской области. Другие разрозненные зоны находятся в западной части Баткенской области и на юге Чуйской области (таблица А3).

Таблица А2. Зоны, пригодные для солнечной фотоэлектрической энергетики промышленного масштаба

Зона	Широта (°)	Долгота (°)	Площадь (км ²)	Мощность (МВт)	Расстояние до сети (км)	Расстояние до дороги (км)	Средняя оценка пригодности
1	39,56	72,45	10	250	0,99	1,57	0,73
2	39,56	72,40	9	225	0,99	1,90	0,73
3	39,62	72,66	7	175	1,11	1,11	0,73

Примечание: км² = квадратный километр; МВт = мегаватт.

¹³ Потенциал, учитывающий теоретическую и дополнительную информацию, учитывающую технические ограничения при развёртывании проектов.

¹⁴ Наличие ресурсов, достаточных для реализации проектов.

Таблица А3. Зоны, пригодные для ветровой энергетики

Зона	Широта (°)	Долгота (°)	Площадь (км ²)	Мощность (МВт)	Расстояние до сети (км)	Расстояние до дороги (км)	Средняя оценка пригодности
1	39,91	69,73	7	18	2,98	3,63	0,84
2	42,29	72,96	17	43	3,83	5,50	0,84
3	42,28	73,07	12	30	2,22	1,99	0,85
4	42,11	72,89	8	20	4,30	4,98	0,84
5	41,93	74,05	7	18	2,98	7,12	0,84
6	41,86	74,04	35	88	4,51	9,81	0,84
7	39,65	72,55	42	105	4,97	3,98	0,85
8	39,64	72,39	15	38	7,57	7,40	0,84
9	39,60	72,36	102	255	3,79	3,62	0,85
10	39,58	72,55	6	15	1,79	3,48	0,83
11	39,51	72,25	10	25	4,51	3,52	0,84
12	39,49	72,42	20	50	8,33	8,83	0,84
13	41,97	74,26	8	20	5,01	5,13	0,84
14	41,84	74,18	7	18	6,73	6,00	0,83
15	39,75	73,14	42	105	3,79	3,52	0,85
16	39,70	72,73	9	23	7,22	4,64	0,84
17	39,65	72,63	23	58	3,14	3,14	0,86
18	39,58	72,62	59	148	4,28	4,28	0,84
19	39,50	72,86	17	43	3,18	20,38	0,84
20	39,78	73,25	18	45	2,49	2,05	0,85
21	39,78	73,35	27	68	5,08	5,20	0,84
22	39,74	73,57	44	110	6,18	6,18	0,85
23	39,72	73,20	6	15	1,90	0,99	0,85
24	42,02	75,44	7	18	7,79	7,57	0,83
25	42,00	75,50	20	50	3,83	4,47	0,85
26	41,97	75,61	8	20	2,07	1,99	0,84
27	39,72	73,90	12	30	6,24	1,11	0,85
28	39,68	73,86	10	25	8,63	0,99	0,84
29	39,66	73,92	12	30	6,06	2,05	0,85
30	42,00	75,93	10	25	7,95	5,47	0,84
31	40,85	75,08	7	18	4,51	1,11	0,85
32	40,84	75,18	9	23	2,98	3,40	0,85
33	40,81	75,09	7	18	2,29	2,29	0,86
34	40,82	75,16	8	20	2,05	2,05	0,86
35	40,67	75,11	138	345	4,28	4,01	0,86

Примечание: км² = квадратный километр; МВт = мегаватт.

36	40,63	74,99	64	160	2,81	2,90	0,85
37	40,52	75,13	215	538	4,58	4,47	0,86
38	41,83	76,65	23	58	6,93	6,21	0,84
39	41,85	76,55	18	45	6,27	3,83	0,85
40	41,73	76,69	7	18	4,47	4,47	0,84
41	41,71	76,49	12	30	6,06	6,92	0,84
42	40,68	75,46	29	73	10,11	2,90	0,85
43	40,63	75,48	39	98	7,53	1,99	0,86
44	40,61	75,39	20	50	3,79	1,11	0,88
45	40,53	75,33	14	35	2,98	2,98	0,86
46	41,20	76,37	40	100	4,45	4,45	0,84
47	41,15	76,50	100	250	4,97	4,69	0,85
48	41,11	76,39	89	223	5,82	4,25	0,85
49	42,05	77,66	11	28	4,67	3,40	0,84
50	41,99	77,56	44	110	4,08	4,08	0,85
51	42,00	77,67	24	60	2,68	3,31	0,85
52	41,92	77,74	62	155	4,10	4,45	0,85
53	41,93	77,59	6	15	3,40	3,40	0,84
54	41,87	77,61	60	150	5,08	4,58	0,85
55	41,80	77,81	36	90	2,49	3,33	0,86
56	41,76	77,71	76	190	4,25	4,58	0,86
57	41,61	77,68	6	15	9,51	4,17	0,83
58	41,80	77,91	108	270	4,58	8,55	0,85
59	41,84	78,15	7	18	2,55	24,57	0,83
60	41,66	78,13	14	35	2,98	13,42	0,84
61	41,65	78,00	17	43	5,12	10,90	0,84
62	41,64	77,82	8	20	1,57	2,22	0,84
63	41,60	77,82	59	148	4,28	3,88	0,86
64	41,62	77,95	30	75	2,68	5,71	0,86
65	41,57	78,10	71	178	5,62	7,73	0,84
66	41,62	77,71	7	18	8,81	2,55	0,84
67	41,51	77,95	20	50	7,89	2,98	0,84
68	41,51	77,82	16	40	6,98	2,49	0,84
69	42,08	79,11	12	30	5,21	2,22	0,84
70	42,02	79,01	8	20	5,61	2,72	0,83
71	41,96	78,96	45	113	3,48	8,75	0,85
72	41,90	78,93	19	48	2,72	14,30	0,84
73	41,89	78,84	11	28	1,99	17,24	0,84
74	41,88	78,72	8	20	1,99	24,32	0,84
75	41,61	78,26	24	60	2,81	16,80	0,84
76	41,56	78,26	16	40	4,90	16,86	0,83
77	42,02	79,14	20	50	4,12	6,38	0,84

Примечание: км² = квадратный километр; МВт = мегаватт.



IRENA

International Renewable Energy Agency

P.O. Box 236
Abu Dhabi, United Arab Emirates
Tel: +971 2 4179000
www.irena.org

© IRENA 2022

