

УДК 330.16:330.341.1

СОВПАДЕНИЕ ЭКОНОМИЧЕСКИХ ИНТЕРЕСОВ РАЗВИТЫХ И ПЕРЕХОДНЫХ ЭКОНОМИК В ВОПРОСАХ ПЕРЕДАЧИ ВЫСОКИХ ТЕХНОЛОГИЙ

М.К. Кудайкулов

В рамках экономики климатической адаптации пересекаются экономические интересы развитых и переходных экономик, что создает благоприятные условия для передачи высоких технологий.

Ключевые слова: экономика климатической адаптации; гарантированный гидроэнергетический потенциал; возобновляемые источники энергии; инфраструктурная адаптация.

Изменение климата обуславливает изменение в структуре национальной экономики. Для использования результатов изменения климата необходимы адаптационные мероприятия. Адаптация – это способность приспособления природных и антропогенных систем к фактическому или ожидаемому воздействию климата. Экономика климатической адаптации предлагает, как можно минимизировать вред или использовать благоприятные возможности изменения климата. Различают различные виды адаптации, включая ответную и упреждающую адаптацию, плановую и автономную адаптацию, адаптацию частных и государственных субъектов деятельности, которую иначе обозначают как общественную адаптацию.

Большинство мер по адаптации являются ответом на наблюдаемые изменения климата. Эффективность адаптации многократно повышается при осуществлении ее в виде упреждающих мероприятий. Всемирный банк в документе “Адаптация к изменению климата в странах Восточной Европы и Центральной Азии” рекомендует проведение именно упреждающей адаптации: “... некоторые решения касательно долгосрочных инвестиционных мероприятий необходимо принять сейчас – в условиях неопределенности. Например, Албания, которая в настоящее время получает 97 процентов электроэнергии на гидроэлектростанциях, но не может рассчитывать на них в качестве будущего источника, должна тщательно продумать долгосрочную стратегию обеспечения электроэнергией”¹.

¹ Адаптация к изменению климата в странах Восточной Европы и Центральной Азии. 1 июня 2009 года. С.11.

Можем предположить, что аналогичная ситуация возникнет и в гидроэнергетическом секторе Кыргызской Республики. Если сформулировать проблему, получаем следующее: 1) позволит ли гидроэнергетический потенциал наших рек вырабатывать необходимое количество электроэнергии для внутреннего потребления? 2) если да, то до какого периода? 3) если нет, то использование каких высоких технологий позволит удовлетворить внутренний спрос?

Предлагаем рассмотреть период до 2100 г. Для этого необходимо выяснить:

- прогноз изменения гидроэнергетического потенциала до 2100 г.;
- прогноз внутреннего спроса на электроэнергию до 2100 г.;
- прогноз производства электроэнергии до 2100 г.

Проведем расчет потенциального спроса на электроэнергию на основе фактического потребления за период с 2001–2010 гг. (таблица 1) и выявленную динамику темпов прироста экстраполируем на период до 2100 г.

На основе данных таблицы 1 строим диаграмму 1, из которой не наблюдаем прямой зависимости между динамикой ВВП и фактическим потреблением электроэнергии.

Фактическое потребление электроэнергии на начало (2001 г. – 6751 млн кВтч) и на конец (2010 г. – 477,4 млн кВтч) рассматриваемого периода дают ежегодный положительный темп прироста в размере 1 %.

На основе прогноза ожидаемого потребления электроэнергии, представленного в Стратегии развития ОАО “Электрические станции” до 2025 г. (2011 г. – 12 322 млн кВтч; 2025 г. – 16 004 млн кВтч),

Таблица 1 – Сводная таблица по фактическому потреблению эл/энергии и динамика ВВП за 2001–2010 гг.¹

Показатели	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
Факт-е потр-е эл/эн в КР ² млн. кВтч	6751	6361	7628	7255,7	7257	7396,4	7869,3	7551,1	7299,2	7477,4
Факт-е потр-е % к пред. году	83,6	94,2	119,9	95,1	100,01	101,9	106,4	96,0	96,7	102,4
ВВП в пост. цен. % к пред. году ³	105,3	100	107,0	107,0	99,8	103,1	108,5	108,4	102,3	98,6 ⁴

Таблица 2 – Прогноз дефицита электроэнергии до 2100 года КР: соотношение гарантированного гидроэнергopotенциала и перспективного роста потребления эл/эн⁵

Год	Гидроэнергopotенциал гарантированный ⁶ , млрд кВт·ч / г.			Сцен. А спрос на эл/энергию, прирост 1%	Сцен. В спрос на эл/энергию, прирост 2%
	T=1,5 m=1	T=4,0 m=1	T=6,4 m=0,9		
2000	30,70	30,70	30,70		
2010	30,91	31,31	31,76	12,3 – факту 2011 г.	12,3 (2011 г.)
2020	30,98	31,56	32,09	13,45	14,70
2030	30,91	31,55	31,42	14,86	17,92
2040	30,67	31,32	29,84	16,41	21,84
2050	30,29	29,81	27,62	18,13	26,63
2060	29,76	28,53	25,18	20,03	32,46
2070	29,11	26,74	22,63	22,12	39,57
2080	28,29	25,32	20,28	24,44	48,23
2090	27,34	23,57	18,09	26,99	58,79
2100	26,27	21,79	15,93	29,82	71,67

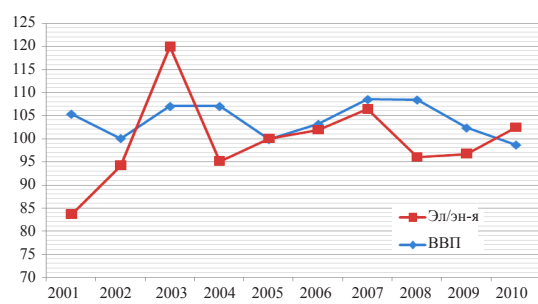


Диаграмма 1 – Динамика ВВП и фактическое потребление эл/эн (к предыдущему году)

получаем ежегодный положительный темп прироста в размере 2%⁷.

¹ Таблица составлена автором.

² Рассчитано по данным НСК КР. Промышленность КР. Таблица 25. Электробаланс. 2011. С. 273.

³ Статистический ежегодник. Содружество независимых государств в 2009. С. 403.

⁴ НСК КР. 20 лет независимости КР. Цифры и факты. 2011. С. 69.

⁵ Таблица составлена автором.

⁶ Рассчитан В.И. Липкиным.

⁷ См. Стратегия развития ОАО “Электрические станции” до 2025 г.

Расчет потенциального спроса на электроэнергию до 2100 г. будем проводить по двум сценариям: в сценарии А ежегодный прирост внутреннего спроса на электроэнергию будет составлять 1%; в сценарии В ежегодный прирост составит 2%.

Для расчета затрат по компенсации дефицита электроэнергии в период до 2100 г. по различным альтернативам необходимо на основе материалов Института водных проблем и гидроэнергетики НАН КР (в.н.с. В.И. Липкин) определить динамику гарантированного гидроэнергетического потенциала по трем температурным сценариям и сопоставить с прогнозным спросом на электроэнергию по двум сценариям (таблица 2).

При сценарии А дефицит электроэнергии (разность между спросом на электроэнергию и показателями гарантированного гидроэнергopotенциала) при T = 1,5 возникает в 2100 г., при T = 4,0 – с 2090 г., а при T = 6,4 – в 2080 г. При сценарии В при всех температурных сценариях дефицит возникает с 2060 г.

При выполнении Стратегии развития ТЭК до 2025 г. в полном объеме ежегодная выработка электроэнергии составит 26,74 млрд кВтч⁸.

⁸ Национальная энергетическая программа КР на 2008–2010 годы и стратегия развития ТЭК до 2025 года. Таблица 2.2.

Таблица 3 – Расчет прогнозируемого дефицита и его покрытия по сценарию А¹ (в текущих ценах 2012 года)

Наименование / температурные сценарии	T=1,5; m=1	T=4,0; m=1	T=6,4; m=0,9
Год возникновения дефицита эл/энергии	2100	2090	2080
Прогнозируемый спрос на эл/энергии (млрд кВтч)	29,82	26,99	24,44
Гарантированный гидропотенциал рек КР (млрд кВтч/г.)	26,27	23,57	20,28
Прогнозируемый дефицит эл/энергии (млрд кВтч/г.)	3,55	3,42	4,16
Необходимые расходы для покрытия дефицита эл/энергии 1 кВтч = 0,7 сом ² (млрд сом./г.)	2,485	2,394	2,912
Период с момента возникновения дефицита эл/энергии и до 2100 г. (лет)	0	10	20
Итого: необходимые расходы для покрытия дефицита эл/энергии с момента возникновения и до 2100 г. (млн USD) 46.8729KGS/1 USD	53,02	510,8	1242,6

Таблица 4 – Расчет прогнозируемого дефицита его покрытия по сценарию В² (в текущих ценах 2012 г.)

Наименование / температур. сценарии	T=1,5; m=1	T=4,0; m=1	T=6,4; m=0,9
Год возникновения дефицита эл/энергии	2060	2060	2060
Прогнозируемый спрос на эл/энергии (млрд кВтч)	32,46	32,46	32,46
Гарантированный гидропотенциал рек КР(млрд кВтч/г.)	29,76	28,53	25,18
Прогнозируемый дефицит эл/энергии (млрд кВтч/г.)	2,7	3,93	7,28
Необходимые расходы для покрытия дефицита эл/энергии 1кВтч = 0,7 сом ⁴ (млрд сом./г.)	1,89	2,75	5,096
Период с момента возникновения дефицита эл/энергии и до 2100 г. (лет)	40	40	40
Итого: необходимые расходы для покрытия дефицита эл/энергии с момента возникновения и до 2100 г. (млн. USD) при 46.8729KGS/1 USD	1612,8	2347,6	4349,2

Таким образом, при T = 1,5 после 2090 г., при T = 4,0 после 2070 г., а при T = 6,4 после 2050 г. необходимо вводить дополнительные мощности по выработке электроэнергии из других источников.

Опираясь на данные таблицы 2 проводим расчет прогнозируемого дефицита электроэнергии по каждому из температурных сценариев при темпе ежегодного прироста внутреннего спроса на электроэнергию в 1 % (таблица 3), в 2 % (таблица 4) и оцениваем необходимые расходы для его покрытия.

Из таблицы 3 следует, что дефицит электроэнергии при T = 1,5 возникает в конце рассматриваемого периода, т. е. в 2100 г. и составляет 3,5 млрд кВтч. Пересчитывая затраты на возмещение дефицита в ныне действующих тарифах мы получаем ущерб в размере 2,485 млрд сом., что по официальному курсу валют НБ КР составит 53,02 млн USD. При T = 4,0 дефицит электроэнергии возникает в 2090 г. и составит 3,42 млрд кВтч, а при T = 6,4 дефицит возникает уже в 2080 г.

Ущерб в сомах будет равен 2,394 и 291,2 млрд сом., а в USD – 51,08 и 62,13 млн соответственно. Ущерб с момента возникновения и до 2100 г. равен 510,8 и 1242,6 млн USD соответственно.

Из таблицы 4 видим, что дефицит электроэнергии при всех температурных сценариях возникает в 2060 г.: при T = 1,5 составляет 2,75 млрд кВтч, при T = 4,0 дефицит электроэнергии составит 3,93 млрд кВтч, а при T = 6,4 дефицит составляет 7,28 млрд кВтч. Пересчитывая затраты на возмещение дефицита в ныне действующих тарифах мы получаем ущерб в размере 1,89 млрд сом., 2,75 млрд сом. и 5,096 млрд сом. соответственно.

В случае выполнения Стратегии развития ТЭК до 2025 г. в полном объеме, в стране можно будет вырабатывать 26,74 млрд кВтч ежегодно. Объем гарантированного гидропотенциала согласуется с потенциалом выработки электроэнергии (26,74 млрд кВтч) при T = 1,5 до 2090 г., при T = 4,0 до 2070 г., при T = 6,4 до 2050 г. включительно.

¹ Таблица составлена автором.

² Постановление Временного правительства КР № 7 от 20.04.2010 г.

³ Таблица составлена автором.

⁴ Постановление Временного правительства КР № 7 от 20.04.2010 г.

Таблица 5 – Расчет необходимого объема инвестиций для создания мощностей по выработке эл/эн на основе ВИЭ¹

Наименование ВИЭ	Нормированная стоимость электричества USD/кВтч	Дефицит эл/эн (млрд кВт-ч)					
		сценарий А (из табл. 6)			сценарий В (из табл. 7)		
		T=1,5 m=1	T=4,0 m=1	T=6,4 m=0,9	T=1,5 m=1	T=4,0 m=1	T=6,4 m=0,9
		3,55	3,42	4,16	2,7	3,93	7,28
Объем инвестиций в создание мощностей по выработке эл/эн на основе ВИЭ для покрытия дефицита (млн USD /год)							
Биоэнергия	0,12 ²	426	410,4	499,2	324	471,6	873,6
Геотермальная энергия	0,06 ³	213	205,2	249,6	162	235,8	436,8
Прямая солнечная энергия	0,24 ⁴	852	820,8	999,4	648	943,2	1747,2
Кол-во лет возникновения Дефицита эл/эн до 2100 г.		0	10	20	40	40	40
Сумма необходимых инвестиций для создания мощностей по выработке эл/эн на основе ВИЭ для покрытия дефицита до 2100 г. (млн USD)							
Биоэнергия		426	4100,4	9984	12960	18864	34944
Геотермальная энергия		213	2052	4992	6480	9432	17472
прямая солнечная энергия		852	8208	19988	25920	37728	69888

Для удовлетворения внутреннего спроса необходимо использовать мощности для выработки электроэнергии не на основе гидропотенциала. К таким мощностям относится выработка электроэнергии на основе возобновляемых источников энергии (ВИЭ): прямая солнечная энергия, биоэнергия, геотермальная энергия.

Для покрытия дефицита рассчитываем объем инвестиций для создания мощностей по выработке электроэнергии на основе ВИЭ. С учетом данных таблиц 3 и 4 определяем затраты по компенсации дефицита электроэнергии с момента его возникновения и до 2100 г. (таблица 5).

Специальный доклад МГЭИК по ВИЭ и смягчению воздействий на изменение климата дает развернутую информацию по технологиям (мощность, стоимость оборудования, текущие эксплуатационные затраты, КПД и др.) в сфере преобразования биоэнергии, геотермальной энергии, прямой солнечной энергии в электрическую.

В докладе ведущие специалисты в названных отраслях ВИЭ дают нормированную стоимость

вырабатываемого электричества. Из того, что “нормированная стоимость обычно включает все частные виды стоимости, возникающие в восходящем направлении в цепочке начисления стоимости производства электричества, но они не включают стоимость передачи и распределения конечному потребителю”⁵ следует, что нормированная стоимость – это производственная себестоимость.

В таблице 5 вносим средние значения производственной себестоимости вырабатываемой электроэнергии на основе ВИЭ. Далее, через покрытие необходимого объема дефицита электроэнергии выходим на объем инвестиций для создания мощностей по выработке электроэнергии на основе ВИЭ. Следующий шаг: количество лет периода умножаем на объем инвестиций, необходимых в год. В итоге получаем информацию в разрезе необходимых инвестиций для проведения инфраструктурной адаптации через внедрение ВИЭ.

Таким образом, можно сделать вывод: инфраструктурная адаптация к изменению климата является уникальной возможностью заимствования высоких технологий на волне мотивационных совпадений развитых и переходных экономик.

¹ Таблица составлена автором.

² Специальный доклад МГЭИК по возобновляемым источникам энергии и смягчению воздействий на изменение климата. С. 53.

³ Там же. С. 78.

⁴ Там же. С. 69, 71.

⁵ Специальный доклад МГЭИК по возобновляемым источникам энергии и смягчению воздействий на изменение климата. С. 215.