

Аналитическая записка «Вклад мер по зеленой энергетике, запланированных в Программе развития Зеленой экономики КР до 2028 года в экономическое развитие страны»

Подготовлена Татьяной Веденевой

Версия 1, 20 августа 2024

Тема/ политическая мера: Расчеты влияния внедрения мер по внедрению ВИЭ и повышению энергоэффективности на макроэкономические показатели Кыргызской Республики.

Резюме:

Согласно результатам моделирования, сценарий достижения целей по энергоэффективности и развитию зеленой энергетики в рамках Программы зеленой экономики показывает более высокий рост ВВП и занятости, чем базовый сценарий ОХД и приводит к 2028 году к росту ВВП, превышающему рост в базовом сценарии на 6,51% за счет повышения энергоэффективности и снижения энергоемкости экономики, а также повышения генерации электроэнергии за счет возобновляемых источников энергии. Уровень занятости в сценарии ПЗЭ составит 84,51% и превысит уровень базового сценария на 1,04% к 2028 году.

Таким образом, внедрение мер, которые приведут к достижению поставленных в рамках Программы зеленой экономики целей окажет позитивное влияние на экономику Кыргызской Республики.

Контекст или объем проблемы:

Генерация электроэнергии в Кыргызской Республике на конец 2023 года осуществлялась 7 крупными и 30 малыми гидроэлектростанциями (3155,7 МВт и 77,34 МВт установленной мощности соответственно) и 2 тепловыми электростанциями (установленной мощностью 812 МВт) общей установленной мощностью 4045,04 МВт.

Все генерирующие мощности способны производить около 16-17 миллиардов кВтч в год. В то же время, спрос на электроэнергию растет с ростом населения и уже с 2014 года превосходит возможности собственной генерации. Это приводит к увеличению импорта электроэнергии из других стран, до 16,8% от общей потребленной электроэнергии в 2022 (2806,4 млн. кВтч)¹ и более.

Главными возможностями для обеспечения электроэнергетических нужд потребителей являются меры по повышению энергоэффективности для снижения электроемкости ВВП и строительство новых источников генерации электроэнергии. Меры, предусмотренные в Программе Зеленой экономики, направлены на поощрение энергосбережения, включая повышение энергоэффективности домохозяйств и производства, а также строительство установок с использованием ВИЭ – солнечных, ветровых электрогенерирующих установок, а также тепловых станций.

Текущая политика:

¹ Топливо-энергетический баланс КР, <http://stat.kg/ru/publications/toplivno-energeticheskij-balans/>

Согласно информации от Министерства энергетики КР, на настоящий момент планируется строительство гидроэлектростанции Камбарата-1 с установленной мощностью 1680 МВт предположительно к 2020 году, а в ближайшие годы запланировано строительство малых ГЭС, солнечных и ветровых станций.

Предположения модели и рассматриваемые сценарии:

Модель Зеленой Экономики Кыргызской Республики рассматривает два сценария – обычный ход деятельности (ОХД) и Программы Зеленой экономики (ПЗЭ 2024).

В сценарии ОХД предполагается:

- Реконструкция Уч-Курганской и Токтогульской ГЭС на 156 МВт, а также строительство и запуск ГЭС Камбарата-1 к 2030 году;
- Вывод 350 МВт электрической мощности на угле и добавление 400 МВт электрической мощности на газе;
- Строительство малых ГЭС, приводящее к увеличению общей установленной мощности до 165 МВт.

В сценарии ПЗЭ 2024 предполагается:

- Снижение энергоемкости экономики на 20% к 2028 году;
- Реконструкция Уч-Курганской и Токтогульской ГЭС, приводящая к увеличению установленной мощности на 156 МВт, а также строительство и запуск ГЭС Камбарата-1 к 2030 году;
- Вывод 350 МВт электрической мощности на угле и добавление 400 МВт электрической мощности на газе;
- Строительство малых ГЭС, приводящее к увеличению общей установленной мощности до 265 МВт.
- Строительство солнечных электростанций, приводящее к увеличению общей установленной мощности до 500 МВт.
- Строительство ветровых электростанций, приводящее к увеличению общей установленной мощности до 220 МВт.
- Строительство тепловых станций с использованием ВИЭ, приводящее к увеличению общей установленной мощности до 50 МВт.

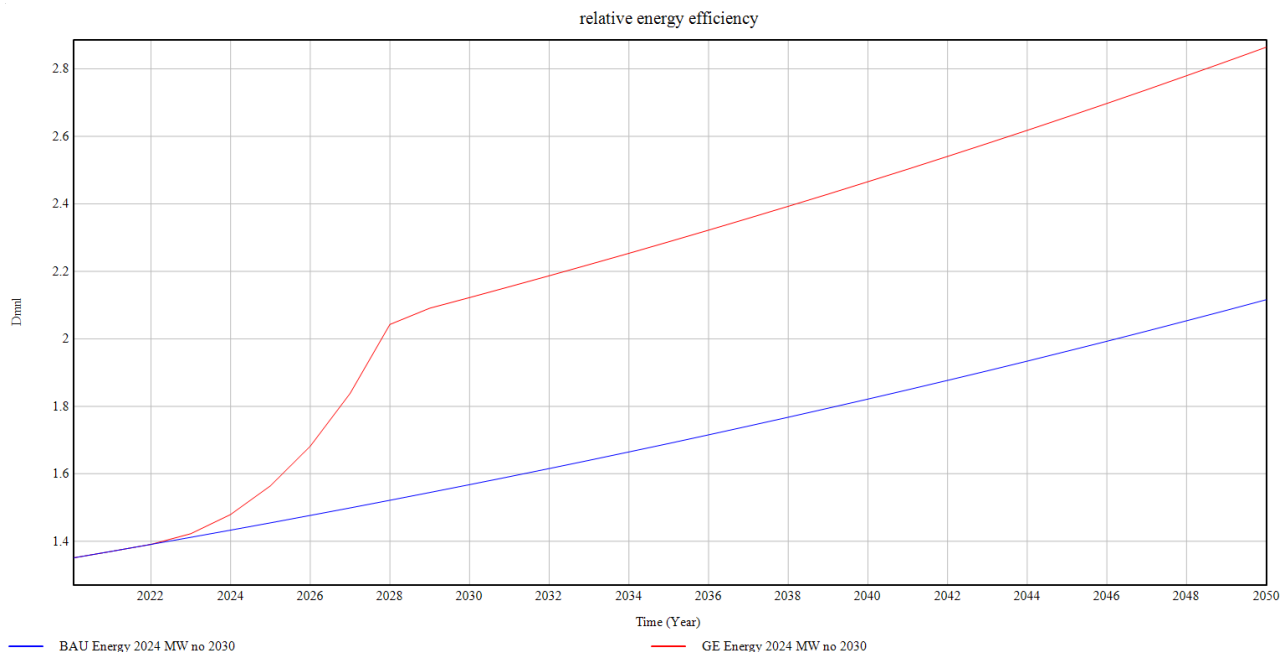
Таблица 1 Планируемые электрогенерационные мощности (ввод до 2030 года), МВт

Планируемые электрогенерационные мощности (ввод до 2030 года), МВт	2024	2025	2030	2035	2040	2050
Когенерация уголь (ТЭЦ) ОХД	862	512.35	512	512	512	512
Когенерация уголь (ТЭЦ) ПЗЭ 2024	862	512.35	512	512	512	512
Когенерация газ (ТЭЦ) ОХД	0	0	400	400	400	400
Когенерация газ (ТЭЦ) ПЗЭ 2024	0	0	400	400	400	400
ГЭС ОХД	3215.64	3275.64	5169.47	5171.7	5171.7	5171.7
ГЭС ПЗЭ 2024	3215.64	3275.64	5169.47	5171.7	5171.7	5171.7
Малые ГЭС ОХД	124.955	164.96	165	165	165	165
Малые ГЭС ПЗЭ 2024	124.955	164.96	265	265	265	265
Солнечные станции ОХД	0	0	0	0	0	0
Солнечные станции ПЗЭ 2024	0	49.95	500	500	500	500
Ветровые станции ОХД	0	0	0	0	0	0
Ветровые станции ПЗЭ 2024	0	0.0999	220	220	220	220

Результаты моделирования

Моделирование двух сценариев развития энергосектора показывает, что для достижения целей по энергоэффективности, включенных в ПЗЭ 2024, относительная энергоэффективность должна возрасти на 34.25% к 2028 году относительно ОХД (Диаграмма 1).

Диаграмма 1 Относительная энергоэффективность

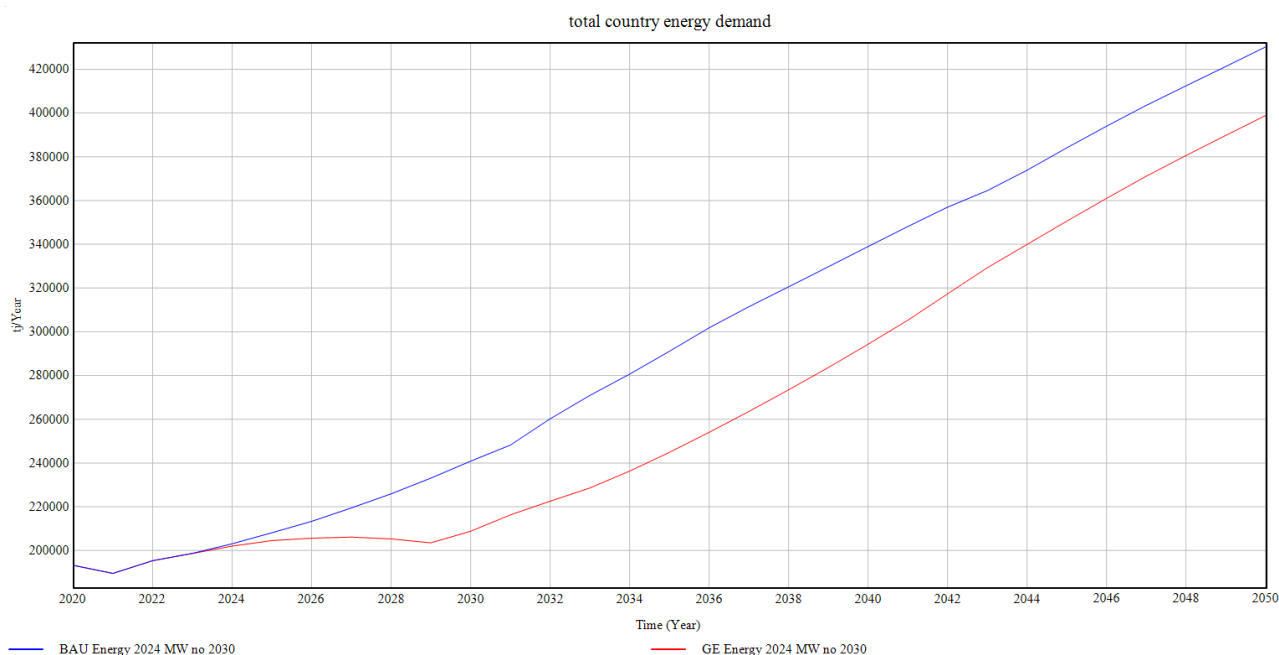


В этом случае энергоемкость ВВП (Диаграмма 2) к 2028 году снизится на 18,22% относительно значения ОХД – с 14,08 т н.э./сом/год до 11,52 т н.э./сом/год, и на 20,05% к 2028 году относительно базового значения энергоемкости ВВП в ПЗЭ для 2022 года, как указано в целях ПЗЭ – с 14.4 т н.э./сом/год до 11,52 т н.э./сом/год.

Диаграмма 3 Энергоемкость экономики, т н.э./сом/год

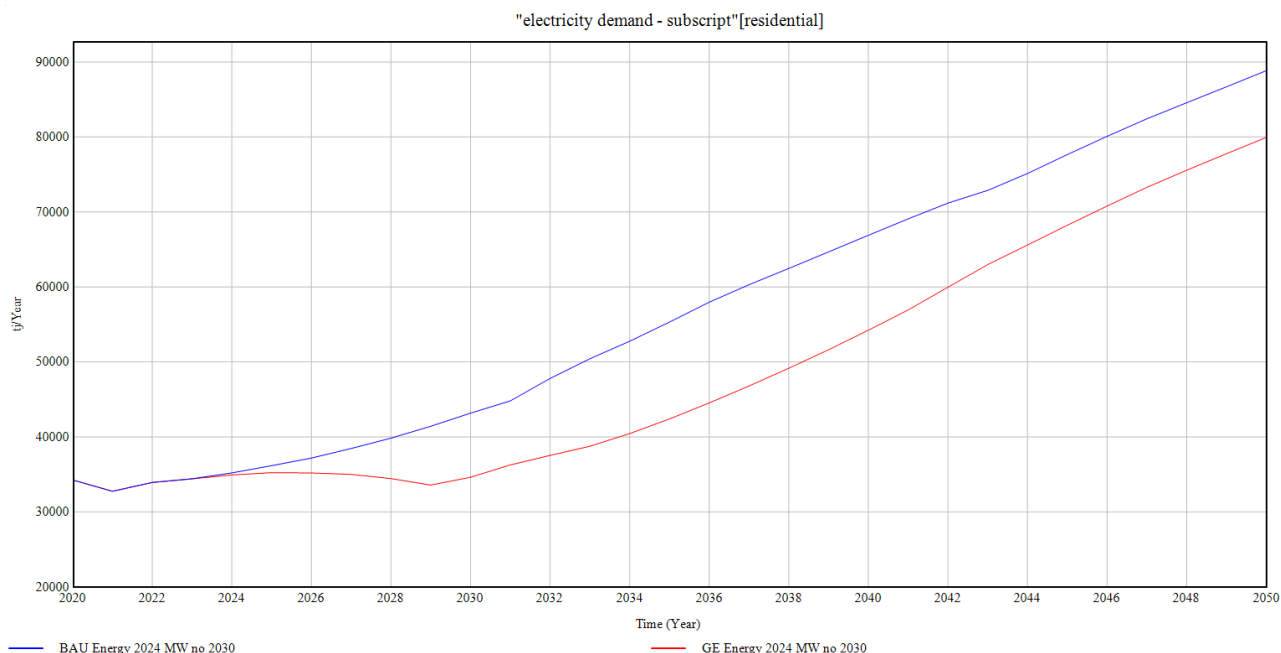


Диаграмма 2 Общий спрос на энергию, ТДж/год



Таким образом, меры, заложенные в ПЗЭ 2024, способствуют снижению спроса на энергию (Диаграмма 3), зависящему от энергоэффективности потребления и энергоемкости экономики. Общий спрос на энергию снизится на 9,12% к 2028 году в сценарии ПЗЭ по отношению к базовому сценарию ОХД – с 225904 ТДж/год до 205296 ТДж/год.

Диаграмма 4 Спрос на электроэнергию (домохозяйства), ТДж/год



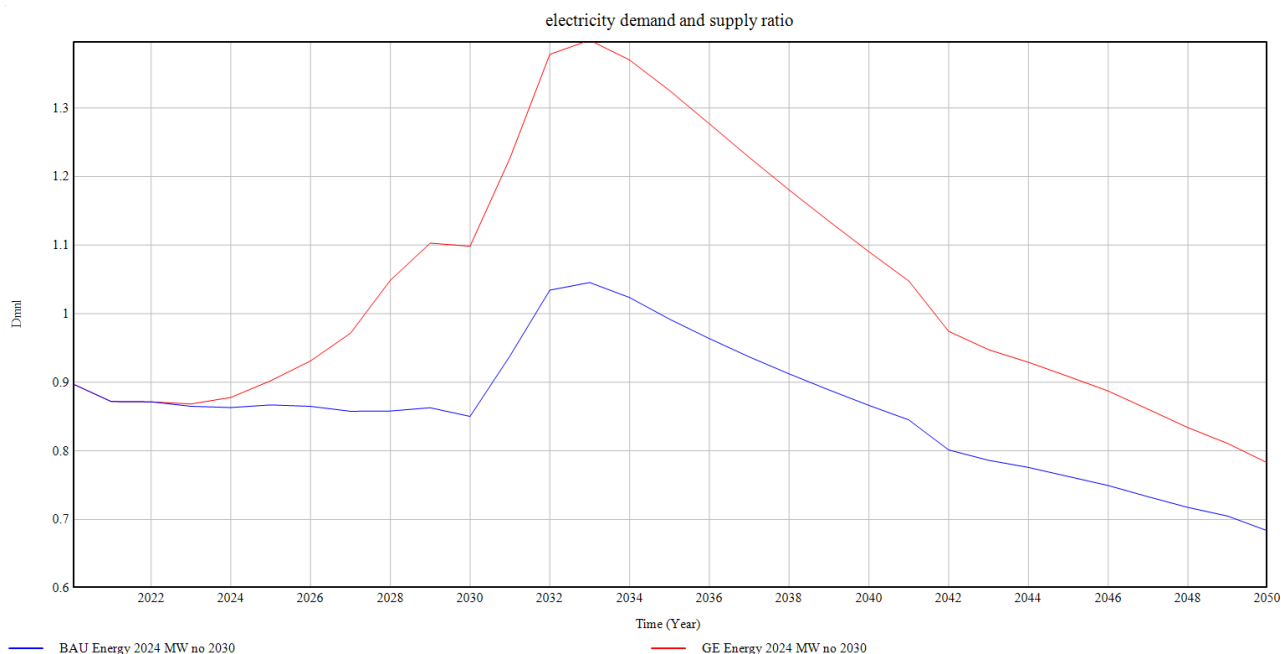
Кроме того, дополнительные генерационные мощности в сценарии ПЗЭ повышают количество вырабатываемой электроэнергии (Диаграмма 5). Производство электроэнергии в сценарии ПЗЭ составит 19,58 млрд кВтч в год, что на 3,2% выше, чем 18,97 млрд кВтч в год для обычного хода деятельности.

Диаграмма 5 Общее производство электроэнергии, МВтч/год



Снижение спроса и повышение генерации энергии ведут к улучшению баланса между спросом и предложением, снижая негативное влияние нехватки энергии на развитие экономики и рост ВВП (Диаграмма 6). Отношение производства электроэнергии к спросу превышает единицу с 2027 по 2042 год в сценарии ПЗЭ, и составит 1,07 к 2028 году, что на 25,5% выше, чем значение для базового сценария ОХД 0,86.

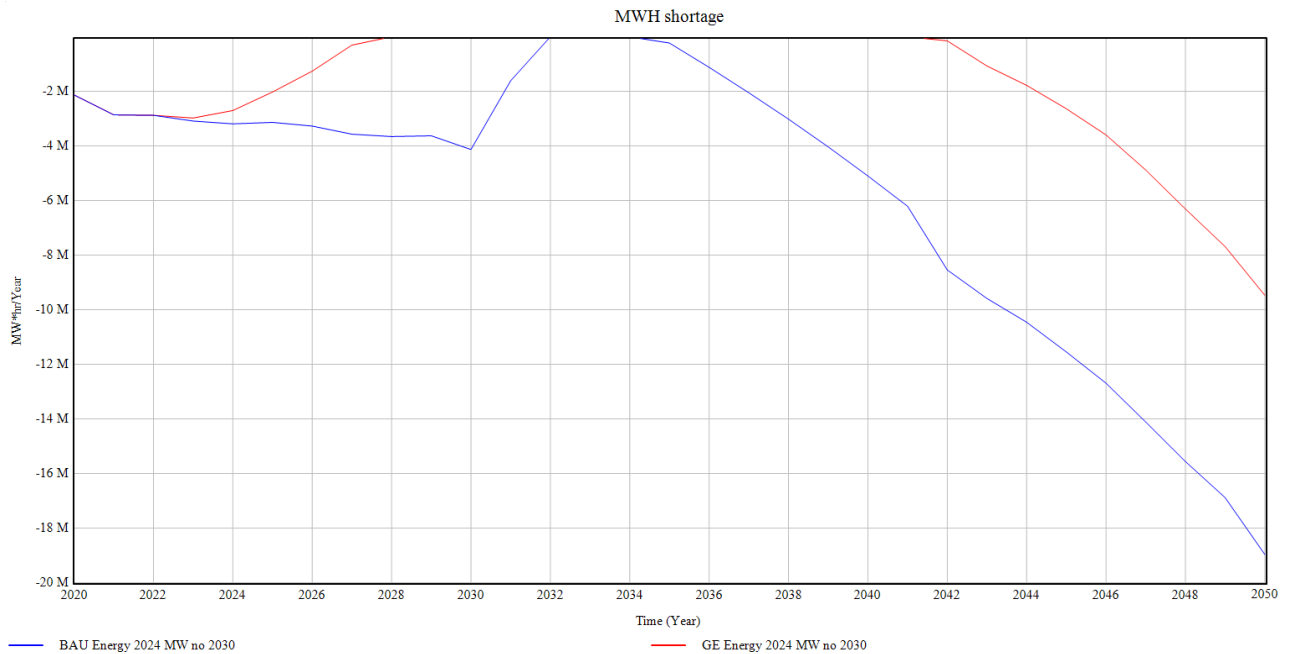
Диаграмма 6 Отношение производства электроэнергии к спросу на электроэнергию



Дефицит электроэнергии (Диаграмма 7) будет устранен в сценарии ПЗЭ к 2028 году и вновь проявит себя только к 2042 году, в то время, как в сценарии ОСХ дефицит электроэнергии будет устранен только с 2032 по 2035 годы, после строительства ГЭС Камбарата-1. В то же

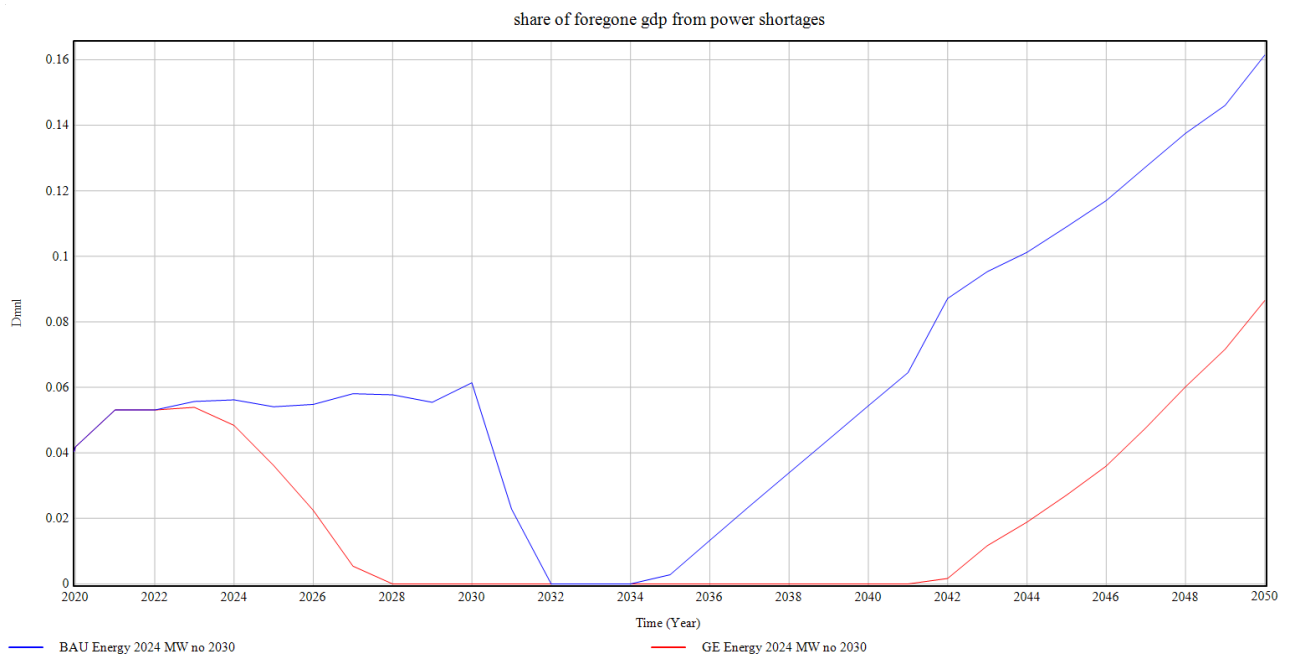
время, дефицит электроэнергии в сценарии ОХД к 2028 году составит 3,65 млрд кВтч и будет расти с дальнейшим ростом населения и производства.

Диаграмма 7 Дефицит электроэнергии, миллионов МВтч/год



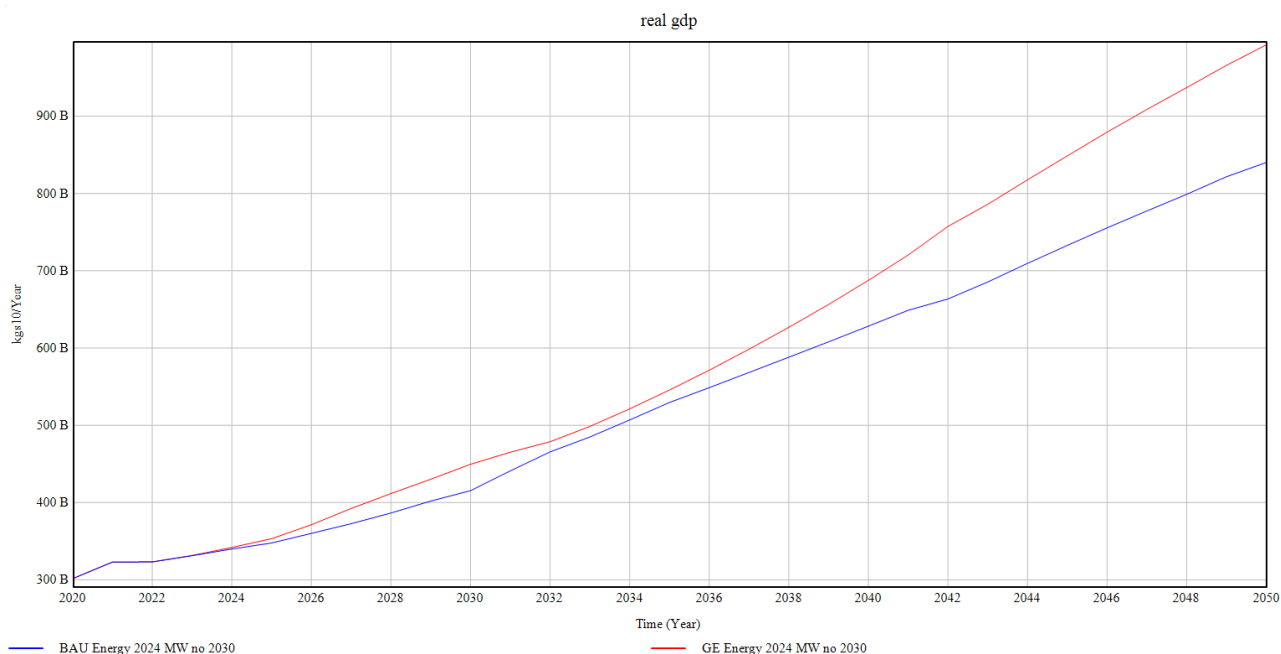
Доля упущенного за счет дефицита электроэнергии ВВП (Диаграмма 8) снизится в рамках сценария ПЗЭ до нуля к 2028 году, и начнет расти после 2042, при условии отсутствия введения новых генерирующих мощностей. В то же время, доля упущенного ВВП в базовом сценарии ОХД составит 5,77% к 2028 году.

Диаграмма 8 Доля упущенного ВВП, %в год



В сценарии ОХД, доля упущенного за счет дефицита электроэнергии ВВП несколько снизится – до 5,44% к 2040 при условии строительства ГЭС Камбарата-1, чтобы снова начать расти в 2034 при отсутствии новых генерирующих мощностей и снова достичь значений 2024 года к 2041 году, и 16,14% к 2050 году.

Диаграмма 9 Реальный ВВП, млрд сом



Реальный ВВП (Диаграмма 9) в сценарии ПЗЭ превысит ВВП в сценарии ОХД на 6,51% к 2028 году, и на 8,23%, 9,44% и 18,11% к 2030, 2040 и 2050 году соответственно. Уровень занятости в сценарии ПЗЭ составит 84,51% и превысит уровень базового сценария на 1,04% к 2028 году, и на 2,04%, 3,56%, и 8,14% к 2030, 2040 и 2050 году соответственно. Таким образом, сценарий достижения целей ПЗЭ показывает более благоприятную картину развития экономики и занятости.

Диаграмма 10 Уровень занятости, %



Выводы:

Согласно результатам моделирования, сценарий достижения целей по энергоэффективности и развитию зеленой энергетики в рамках Программы зеленой экономики показывает более высокий рост ВВП и занятости, чем базовый сценарий ОХД и приводит к 2028 году к росту ВВП, превышающему рост в базовом сценарии на 6,51% за счет повышения энергоэффективности и снижения энергоемкости экономики, а также повышения генерации электроэнергии за счет возобновляемых источников энергии. Уровень занятости в сценарии ПЗЭ составит 84,51% и превысит уровень базового сценария на 1,04% к 2028 году.

Таким образом, внедрение мер, которые приведут к достижению поставленных в рамках Программы зеленой экономики целей окажет позитивное влияние на экономику Кыргызской Республики.

Приложение: таблицы данных

Таблица 2 Относительная энергоэффективность

Относительная энергоэффективность	2022	2023	2024	2025	2028	2030	2040	2050
ОХД	1.39	1.41	1.43	1.45	1.52	1.57	1.82	2.12
ПЗЭ 2024	1.39	1.42	1.48	1.56	2.04	2.12	2.47	2.86
Изменение в сценарии ПЗЭ 2024 по отношению к ОХД	0.00%	0.76 %	3.24 %	7.54 %	34.25 %	35.37 %	35.37 %	35.37 %

Таблица 3 Энергоемкость экономики, т н.э./сом/год

Энергоемкость экономики, т н.э./сом/год	2022	2023	2024	2025	2028	2030	2040	2050
ОХД	14.40	14.38	14.35	14.32	14.08	13.91	13.26	12.84
ПЗЭ 2024	14.40	14.31	14.03	13.61	11.52	11.26	10.86	10.32
Изменение в сценарии ПЗЭ 2024 по отношению к ОХД	0.00 %	-0.52 %	-2.19 %	-4.96 %	-18.22 %	-19.05 %	-18.11 %	-19.60 %

Таблица 4 Общий спрос на энергию, ТДж/год

Общий спрос на энергию, ТДж/год	2022	2023	2024	2025	2028	2030	2040	2050
ОХД	19535 3	19871 2	20307 9	20812 0	22590 4	240829	338945	43017 4
ПЗЭ 2024	19535 3	19864 4	20202 5	20453 3	20529 6	208790	294280	39881 8
Изменение в сценарии ПЗЭ 2024 по отношению к ОХД	0.00%	-0.03%	-0.52%	-1.72%	-9.12%	-13.30 %	-13.18 %	-7.29%

Таблица 5 Спрос на электроэнергию (домохозяйства) , ТДж/год

Спрос на электроэнергию (домохозяйства) , ТДж/год	2022	2023	2024	2025	2028	2030	2040	2050
ОХД	33937.5	34428.1	35204	36170.7	39839.3	43172	66889.3	88833
ПЗЭ 2024	33937.5	34410.6	34931.9	35244.9	34454	34630.2	54230.4	79939.3
Изменение в сценарии ПЗЭ 2024 по отношению к ОХД	0.00%	-0.05%	-0.77%	-2.56%	-13.52%	-19.79%	-18.93%	-10.01%

Таблица 6 Общее производство электроэнергии, МВтч/год

Общее производство электроэнергии, МВтч/год	2022	2023	2024	2025	2028	2030	2040	2050
ОХД	17.00	17.11	17.36	17.71	18.97	19.93	28.65	27.96
ПЗЭ 2024	17.00	17.11	17.36	17.71	19.58	21.35	30.24	28.93
Изменение в сценарии ПЗЭ 2024 по отношению к ОХД	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	3.20%	7.10%	5.55%	3.48%

Таблица 7 Дефицит электроэнергии, миллионов МВтч/год

Дефицит электроэнергии, миллионов МВтч/год	2022	2023	2024	2025	2028	2030	2040	2050
ОХД	-2.88	-3.09	-3.19	-3.13	-3.65	-4.13	-5.10	-18.96
ПЗЭ 2024	-2.88	-2.97	-2.70	-2.02	0.00	0.00	0.00	-9.46
Изменение в сценарии ПЗЭ 2024 по отношению к ОХД	0.00%	-3.62%	-15.25%	-35.49%	-100.00%	-100.00%	-100.00%	-50.08%

Таблица 8 Доля упущенного ВВП, % в год

Доля упущенного ВВП, % в год	2022	2023	2024	2025	2028	2030	2040	2050
ОХД	5.31%	5.57%	5.62%	5.41%	5.77%	6.14%	5.44%	16.14%
ПЗЭ 2024	5.31%	5.39%	4.84%	3.61%	0.00%	0.00%	0.00%	8.65%
Изменение в сценарии ПЗЭ 2024 по отношению к ОХД	0.00%	-3.22%	-13.87%	-33.17%	-100.00%	-100.00%	-100.00%	-46.42%

Таблица 9 Реальный ВВП, млрд сом

Реальный ВВП, млрд сом	2022	2023	2024	2025	2028	2030	2040	2050
ОХД	323.3 0	331.3 3	340.0 0	347.7 9	386.5 7	415.4 7	628.2 7	840.08
ПЗЭ 2024	323.3 0	331.6 9	342.0 4	353.3 0	411.73	449.6 7	687.5 7	992.24
Изменение в сценарии ПЗЭ 2024 по отношению к ОХД	0.00%	0.11%	0.60%	1.58%	6.51%	8.23%	9.44%	18.11%

Таблица 10 Уровень занятости, %

Уровень занятости, %	2022	2023	2024	2025	2028	2030	2040	2050
ОХД	85.51 %	85.26 %	84.92 %	84.55 %	83.64 %	83.27 %	85.71 %	87.62 %
ПЗЭ 2024	85.51 %	85.26 %	84.95 %	84.64 %	84.51 %	84.97 %	88.76 %	94.76 %
Изменение в сценарии ПЗЭ 2024 по отношению к ОХД	0.00%	0.00%	0.03%	0.11%	1.04%	2.04%	3.56%	8.14%