

Аналитическая записка «Сравнение целесообразности «зеленых» кредитов для энергоэффективных технологий, снижающих использование угля для отопления частных домов»

Подготовлена группой моделлистов¹ под руководством Татьяны Веденевой при поддержке д-ра Андреа Басси

Версия 4

Тема/ политическая мера: Расчеты окупаемости, и эффекта внедрения энергоэффективных технологий при различных ставках финансирования, и сравнение целесообразности выдачи «зеленых» кредитов для таких технологий.

Резюме:

Согласно результатам анализа затрат и выгод на уровне потребителей, энергоэффективные угольные котлы окупаются только для более дорогого Шубыркульского угля, или в случае роста цен на местный уголь, и не окупятся в рамках любого кредита. Утепление стен окупается только без кредитов или с кредитами под 8% - 10% годовых, а тепловые насосы и утепление крыш окупаются для потребителей даже при обычных процентных ставках.

При объеме финансирования 150 миллионов долларов, коммерческой процентной ставки 21,84% и сроком выдачи кредита три года, наиболее выгодными являются – утепление крыш (окупаются за 30% от срока эксплуатации), тепловые насосы воздух-воздух (окупаются за 33% от срока эксплуатации), а также утепление стен и тепловые насосы вода – вода и земля-вода (окупаются за 40% от срока эксплуатации). Рекомендуются разработка «зеленых» финансовых продуктов, включающих утепление крыш, тепловые насосы воздух-воздух, утепление стен и тепловые насосы вода – вода и земля-вода.

Энергоэффективные угольные котлы являются целесообразным решением, при условии, что они будут приобретаться без кредитов или в кредит по процентным ставкам не выше 8%. Для 8% процентной ставки окупаемость энергоэффективных угольных котлов наступает в год окончания срока службы. В связи с этим рекомендуется рассмотреть возможности изыскания грантовой поддержки для снижения стоимости энергоэффективных угольных котлов и кредитов на них.

¹ Поиск, сбор и анализ данных: Айгуль Кулматова, Бахтияр Бакас уулу, Азык Орозонова, Койчуева Мерим, Нурила Ибраева, Сонунбубу Саякова, Бермет Бийбосунова, Эльмира Джапарова. Введение данных в модель, разработка моделей, выявление и анализ потенциальных сценариев, подготовка аналитических записок: Татьяна Веденева, Сайкал Эсенаманова, Дарика Сулайманова, Адилет Калыбеков, Алиаскар Тургунбаев. Анализ, проверка и обзор аналитических записок: Алмаз Азимов, Айбек Кадыралиев, Зоя Кретова. Валидация модели и повышение квалификации моделлистов: д-р. Андреа Басси. Моделирование проведено в Модели зеленой экономики Кыргызской Республики, использующей методологию системной динамики.

«Данная публикация создана при поддержке кыргызско-германо-швейцарской программы «Зеленая экономика и устойчивое развитие частного сектора в Кыргызстане», реализуемой Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit (GIZ) GmbH (Германским обществом по международному сотрудничеству). Министерство экономики и коммерции Кыргызской Республики, GIZ и SDC не несут ответственность за содержание публикации».

Модель зеленой экономики возможно использовать для рассмотрения дополнительных сценариев с измененными предположениями об общем объеме финансирования, сроках кредитов и процентной ставке, для оптимизации разрабатываемых мер государственной политики.

Контекст или масштаб проблемы:

По результатам сравнения различных мер по сокращению использования угля в рамках аналитической записки «Снижение потребления угля для отопления частных домов», было выявлено, что наиболее выгодными для экономики являются утепление крыш, установка тепловых насосов, утепление стен и установка энергоэффективных угольных котлов. Поэтому домохозяйствам и бизнесу необходимо предоставлять возможности финансирования с помощью заемных средств. Однако, проценты на «зеленые» кредиты часто являются препятствием для домохозяйств и бизнеса. Проводятся расчеты целесообразности инвестиций в объеме 150 млн долларов в различные технологии при двух различных ставках финансирования и сроке кредитования 3 года.

Текущая политика:

В соответствии с Постановлением Правительства Кыргызской Республики № № 605 от 14 ноября 2019 года была утверждена Программа развития «зелёной» экономики в Кыргызской Республике на 2019-2023 годы». В соответствии с главой «Устойчивое финансирование», одной из целей программы является «Внедрение устойчивого финансирования деятельности по зелёной экономике в банковский и микрофинансовый сектора, посредством приведения финансовой системы стандарту соответствия требованиям международных Климатических Фондов для последующего использования внутреннего и международного финансового потенциала».

В настоящее время в банковском и микрофинансовом секторах республики уже имеются продукты зелёного финансирования, которые, однако, пока не выделены и содержатся в социальных компонентах. Наиболее долгосрочным проектом зеленого финансирования является проект KurseffFF, которая за время работы с 2013 года предоставила финансирование 3082 домохозяйствам, 23 многоквартирным жилым домам и 192 бизнес-предприятиям. В качестве партнёров программы со стороны финансового сектора выступают коммерческие банки: ОАО «Оптим банк», ОАО «Банк Компаньон», ЗАО «КИКБ», ЗАО «Демирбанк», ОАО «Банк Бай Тушум».

По состоянию на 28 февраля 2023 года на территории Кыргызской Республики действовали 23 коммерческих банка², некоторые из которых предоставляют «зеленые» кредиты. Средняя процентная ставка по таким кредитам составляет 21,84%.

Рассматриваемые сценарии и предположения:

Модель Зеленой Экономики Кыргызской Республики рассматривает количество кредитов, которые могут быть выделены на приобретение наиболее эффективных методов снижения

² Сайт НБКР, Тенденции развития банковского сектора, 1 августа 2023 доступно онлайн на <https://www.nbkr.kg/index1.jsp?item=80&lang=RUS>

потребления угля частными домами при объеме инвестиций 150 млн долларов, с разными процентными ставками и 3-летним сроком кредитования.

Затем рассматривается влияние внедрения энергоэффективных технологий в количество частных домов, равное количеству возможных при данных условиях финансирования кредитов для каждой из технологий. Внедрение мер по снижению использования угля меняет стоимость отопления частных домов и выбросы парниковых газов от отопления. Снижение социальной стоимости отопления, которая включает экономический эффект снижения стоимости отопления частных домов и выбросов парниковых газов позволяет инвестировать сэкономленные средства в экономику страны.

Рассматривается 9 сценариев для анализа затрат и выгод при разных условиях финансирования и 7 сценариев внедрения «зеленых» технологий для демонстрации разницы влияния на потребление энергии, стоимости и экологического воздействия от отопления, а также увеличения ВВП и занятости в КР. Макроэкономические результаты анализируются с учетом стоимости инвестиций и определяется экономическая целесообразность вложений в различные технологии.

Таблица 1 Сценарии для анализа затрат и выгод

№	Название сценария на русском	Описание сценария	Стоимость оборудования, сом	Срок службы, лет	Эффективность, % сохраненной энергии
1.	ОХД 2023	Базовый сценарий, обычный ход деятельности			
2.	ОХД 2023 УЦ	Обычный ход деятельности с повышением цен на топливо для отопления			
3.	Энергоэффективный угольный котел	Эффективный угольный котел	84000	15	0.12
4.	Утепление стен	Базальтовые плиты 5 см с мокрой штукатуркой	243950	30	0.25
5.	Утепление крыши	Минеральная вата 150 мм	56300	20	0.15
6.	Тепловой насос вода-вода	Водяной тепловой насос	380000	20	0.80
7.	Тепловой насос воздух-вода	Воздушный тепловой насос	500000	15	0.78
8.	Тепловой насос земля-вода	Геотермальный тепловой насос и земляные работы	220000	20	0.80
9.	Тепловой насос воздух-воздух	Тепловой насос воздух-воздух	174000	15	0.73

Таблица 2 Сценарии для макроэкономического анализа кредитной линии в 150 миллионов долларов (13,05 миллиардов сом)

№	Название сценария на русском	Описание сценария	Инвестиции без кредитов, млрд сом	Инвестиции при ставке 21,84%, млрд сом	Инвестиции при ставке 8%, млрд сом
1.	155357 энергоэффективных угольных котлов	Эффективный угольный котел для 155357 частных домах	13,05	21,6	16,19
2.	56310 утеплений стен	Утепление стен для 56310 частных домах	13,05	21,6	16,19
3.	243994 утеплений крыш	Утепление крыш в 243994 частных домах	13,05	21,6	16,19
4.	34342 тепловых насосов вода-вода	Водяной тепловой насос для 34342 частных домах	13,05	21,6	16,19
5.	31071 тепловых насосов воздух-вода	Воздушный тепловой насос для 31071 частном доме	13,05	21,6	16,19
6.	26100 тепловых насосов земля-вода	Геотермальный тепловой насос для 26100 частных домов	13,05	21,6	16,19
7.	75000 тепловых насосов воздух-воздух	Тепловой насос воздух-воздух для 75000 частного дома	13,05	21,6	16,19

Результаты моделирования

Согласно результатам анализа затрат и выгод на уровне потребителей, энергоэффективные угольные котлы окупаются только для более дорогого Шубыркульского угля, или в случае роста цен на местный уголь, и не окупятся в рамках любого кредита. Утепление стен окупается только без кредитов или с кредитами под 8% - 10% годовых, а тепловые насосы и утепление крыш окупаются для потребителей даже при обычных процентных ставках.

Таблица 3 Анализ затрат и выгод энергоэффективных решений

Технология	Окупаемость для электричества	Окупаемость для газа	Окупаемость для угля Кара-Кече	Окупаемость для угля Шубыркуль

Энергоэффективный угольный котел без кредита	0	0	15.6	14.3
Энергоэффективный угольный котел без кредита с повышением цен на энергию	0	0	13.0	11.9
Энергоэффективный угольный котел с кредитом под 21,84%	0	0	25.8	23.7
Энергоэффективный угольный котел с кредитом под 8%	0	0	19.3	17.8
Утепление стен без кредита	12.2	16.6	21.7	20.0
Утепление стен с повышением цен на энергию	8.8	12.6	18.1	16.6
Утепление стен с кредитом под 21,84%	20.3	27.5	36.0	33.1
Утепление стен с кредитом под 8%	15.2	20.6	27.0	24.8
Утепление крыши без кредита	4.7	6.4	8.4	7.7
Утепление крыши с повышением цен на энергию	3.4	4.9	7.0	6.4
Утепление крыши с кредитом под 21,84%	7.8	10.6	13.8	12.7
Утепление крыши с кредитом под 8%	5.8	7.9	10.4	9.5
Водяной тепловой насос без кредита	5.1	4.4	5.4	5.0
Водяной тепловой насос без кредита с повышением цен на энергию	3.7	3.3	4.3	4.0
Водяной тепловой насос с кредитом под 21,84%	8.4	7.2	8.9	8.3
Водяной тепловой насос с кредитом под 8%	6.3	5.4	6.6	6.2
Воздушный тепловой насос без кредита	6.9	5.6	6.8	6.4
Воздушный тепловой насос без кредита с повышением цен на энергию	5.0	4.2	5.4	5.1
Воздушный тепловой насос с кредитом под 21,84%	11.5	9.3	11.3	10.6
Воздушный тепловой насос с кредитом под 8%	8.6	6.9	8.5	8.0

Геотермальный тепловой насос без кредита	5.6	4.8	5.9	5.6
Геотермальный тепловой насос без кредита с повышением цен на энергию	4.1	3.6	4.7	4.5
Геотермальный тепловой насос с кредитом под 21,84%	9.3	8.0	9.8	9.2
Геотермальный тепловой насос с кредитом под 8%	7.0	6.0	7.3	6.9
Тепловой насос воздух-воздух без кредита	2.6	1.9	2.2	2.5
Тепловой насос воздух-воздух без кредита с повышением цен на энергию	1.9	1.4	1.8	2.0
Тепловой насос воздух-воздух с кредитом под 21,84%	4.3	3.1	3.7	4.2
Тепловой насос воздух-воздух с кредитом под 8%	3.2	2.3	2.8	3.2

В рамках объема финансирования в 150 миллионов долларов (13,05 млрд сом) можно внедрить различное количество энергоэффективных решений, в зависимости от стоимости каждой отдельной технологии.

Таблица 4 Количество возможных установок на 150 миллионов долларов, домохозяйств

№	Энергоэффективная технология	Количество возможных установок на 150 миллионов долларов
1.	Энергоэффективный угольный котел	155357
2.	Утепление стен	56310
3.	Утепление крыш	243994
4.	Тепловой насос вода-вода	34342
5.	Тепловой насос воздух-вода	31071
6.	Тепловой насос земля-вода	26100
7.	Тепловой насос воздух-воздух	75000

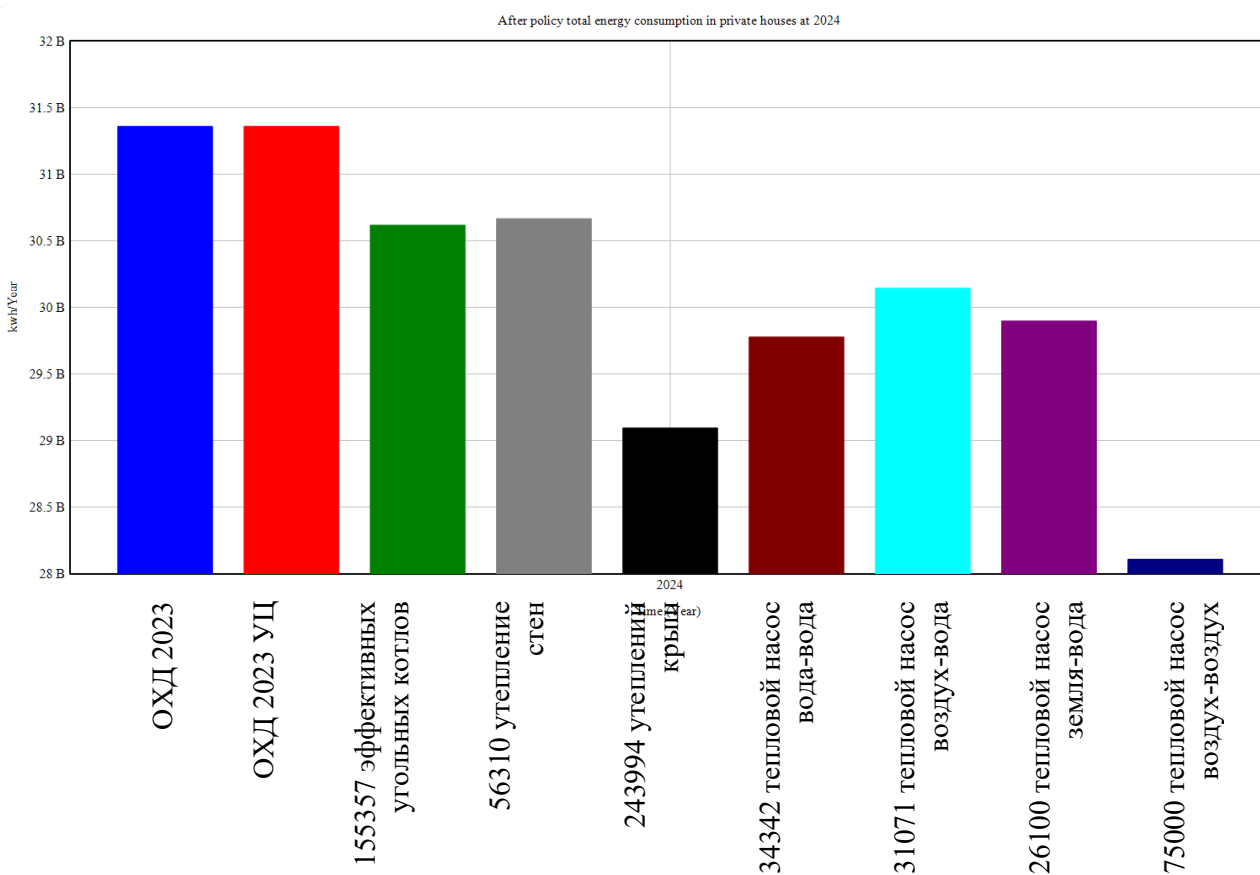
Наибольшее количество частных домохозяйств можно будет охватить при утеплении крыш – 243994, внедрении эффективных угольных котлов – 155357 домохозяйств и внедрении тепловых насосов воздух-воздух – 75000 домохозяйств. Далее анализируются последствия

вложения 150 миллионов долларов (13,05 млрд сом), а также выдачи кредитов на эту сумму при 21,84% и 8% ставке годовых.

Согласно базовому сценарию, потребление энергии для отопления будет расти с 30,78 млрд кВтч в 2023, до 35 млрд кВтч в 2030 и 41,65 млрд кВтч в 2040 году. Наибольшее снижение потребления энергии на отопление в 2024-2030 годах наблюдается для сценария установки 75000 тепловых насосов воздух-воздух (за счет большего установленного количества, связанного с низкой относительной стоимостью теплового насоса), утепления крыш и тепловых насосов вода-вода и земля-вода.

Так, в 2024 году будет наблюдаться снижение потребления энергии на 2,4% для насосов вода-вода и на 2,2% для насосов земля-вода, далее следуют тепловые насосы воздух-вода с 1,8% снижения потребления энергии.

Диаграмма 1 Потребление энергии для отопления при внедрении различных мер на сумму 13,05 млрд сом, млрд кВтч, в 2024 году



Затраты на энергию для отопления снизятся сильнее всего в 2024 году для тепловых насосов воздух-воздух – на 9,2%, утепления крыш – на 6,4%, тепловых насосов вода-вода на 4,5% и земля-вода - на 4,1%, и будут с течением времени расти пропорционально росту населения.

Выбросы парниковых газов и их стоимость, снизятся в наибольшей мере для тепловых насосов воздух-воздух - на 10,3% в 2024, утепления крыш – на 7,2%, для тепловых насосов вода-вода – на 5% в 2024 и земля-вода – на 4,6% в 2024 и будут расти пропорционально росту населения.

Социальные затраты на отопление включают в себя стоимость инвестиций, затраты на энергию для отопления и стоимость выбросов парниковых газов. В 2024 году они вырастут за счет инвестиций в оборудования в наибольшей степени для энергоэффективных котлов – на 27,6%,

тепловых насосов воздух-вода – на 26% и тепловых насосов земля-вода и вода-вода – на 25,2% и 24,9% соответственно.

Социальные затраты на отопление снизятся в наибольшей мере в 2025 году для тепловых насосов воздух-воздух – на 9,4% в 2025, 8,8% в 2030 и 8% в 2040 году, и для утепления крыш - на 6,6% в 2024 году, на 6,2% в 2030 и на 5,6% в 2040 году.

Социальные затраты на отопление на душу населения снизятся с 6368 сом в 2025 году для базового сценария до 5771 сом в год для тепловых насосов воздух-воздух, и до 5950 сом для утепления крыш. К 2040 году социальные затраты на отопление на душу населения снизятся с 7029 сом для базового сценария до 6470 сом в год для тепловых насосов воздух-воздух, и до 6640 сом для тепловых насосов вода-вода.

Инвестирование разницы в затратах на отопление и стоимости выбросов парниковых газов в экономику страны выразится в увеличении общих инвестиций – на 1,8% в 2025 для тепловых насосов воздух-воздух (257.24 млрд сом) и на 1,3% в 2025 для утепления крыш (255.87 миллиарда сом), с последующим снижением за счет роста населения.

Увеличение инвестиций будет иметь положительное влияние на ВВП, который в базовом сценарии вырастет от 1,02 триллионов сом в 2023 до 1,26 триллионов сом в 2030 и 1, 8 триллионов сом в 2040 году. Внедрение тепловых насосов воздух-воздух позволит увеличить ВПП на 0,4% к 2030 году и на 0,5% к 2040 году. Следующим оптимальным сценарием будет утепление крыш, которое позволит увеличить ВПП на 0,3% к 2030 году и на 0,4% к 2040 году.

Занятость в базовом сценарии вырастет от 2,49 миллионов человек в 2023 до 2,81 миллионов человек в 2030 и 3,37 миллионов человек в 2040 году. Внедрение тепловых насосов воздух-воздух позволит увеличить занятость на 0,6% к 2030 до 2,83 миллионов человек и до 3,39 миллионов человек к 2040 году (на 0,7%). Утепление крыш, позволит увеличить занятость на 0,4% к 2030 году и на 0,5% к 2040 году.

Расчеты показывают (см. таблицу 5), что энергоэффективные угольные котлы являются целесообразным решением, при условии, что они будут приобретаться без кредитов или в кредит по процентным ставкам не выше 8%. Для 8% процентной ставки окупаемость энергоэффективных угольных котлов наступает в год окончания срока службы. В связи с этим рекомендуется рассмотреть возможности изыскания грантовой поддержки для снижения стоимости энергоэффективных угольных котлов и кредитов на них.

Таблица 5 Целесообразность инвестиций в энергоэффективные технологии при текущих ценах на топливо и энергию

Целесообразность инвестиций при текущих ценах	Общие инвестиции, млрд сом	Конец срока службы, год	Год окупаемости	Кумулятивный дополнительный ВВП к 2040 году, млрд сом	Кумулятивный дополнительный ВВП к 2050 году, млрд сом	Целесообразность инвестиций
Энергоэффективный угольный котел при средней ставке 21,84%	21,6	2039	2041	19.26	42.31	нет
Утепление стен при средней ставке 21,84%	21,6	2054	2041	20.72	45.51	да

Утепление крыш при средней ставке 21,84%	21,6	2044	2032	65.97	144.90	да
Тепловой насос вода-вода при средней ставке 21,84%	21,6	2044	2034	46.06	101.19	да
Тепловой насос воздух-вода при средней ставке 21,84%	21,6	2039	2036	35.25	77.40	да
Тепловой насос земля-вода при средней ставке 21,84%	21,6	2044	2035	42.47	93.30	да
Тепловой насос воздух-воздух при средней ставке 21,84%	21,6	2039	2031	94.31	207.35	да
Энергоэффективный угольный котел при средней ставке 8%	16,19	2039	2039	19.26	42.31	да, но срок службы равен сроку окупаемости
Утепление стен при средней ставке 8%	16,19	2054	2038	20.72	45.51	да
Утепление крыш при средней ставке 8%	16,19	2044	2031	65.97	144.90	да
Тепловой насос вода-вода при средней ставке 8%	16,19	2044	2033	46.06	101.19	да
Тепловой насос воздух-вода при средней ставке 8%	16,19	2039	2034	35.25	77.40	да
Тепловой насос земля-вода при средней ставке 8%	16,19	2044	2033	42.47	93.30	да
Тепловой насос воздух-воздух при средней ставке 8%	16,19	2039	2030	94.31	207.35	да
Энергоэффективный угольный котел без кредита	13,05	2039	2037	19.26	42.31	да
Утепление стен без кредита	13,05	2054	2036	20.72	45.51	да
Утепление крыш без кредита	13,05	2044	2030	65.97	144.90	да

Тепловой насос вода-вода без кредита	13,05	2044	2032	46.06	101.19	да
Тепловой насос воздух-вода без кредита	13,05	2039	2033	35.25	77.40	да
Тепловой насос земля-вода без кредита	13,05	2044	2032	42.47	93.30	да
Тепловой насос воздух-воздух без кредита	13,05	2039	2029	94.31	207.35	да

Все остальные решения по снижению потребления угля для отопления являются экономически целесообразными вложениями инвестиций, и окупаются даже при средних коммерческих ставках, что делает их хорошими предложениями для разработки отдельных «зеленых» кредитных продуктов.

Наиболее выгодными являются – утепление крыш (окупаются за 30% от срока эксплуатации), тепловые насосы воздух-воздух (окупаются за 33% от срока эксплуатации), а также утепление стен и тепловые насосы вода – вода и земля-вода (окупаются за 40% от срока эксплуатации).

Рекомендации по политике:

- Рекомендуется разработка адресных «зеленых» финансовых продуктов, включающих утепление крыш, тепловые насосы воздух-воздух, утепление стен и тепловые насосы вода – вода и земля-вода.
- В связи с тем, что энергоэффективные угольные котлы не будут экономически целесообразны при кредитных ставках выше 8%, рекомендуется рассмотреть возможности грантовой поддержки для снижения стоимости энергоэффективных угольных котлов и кредитов на них.
- Рекомендуется произвести отдельное моделирование внедрения всех мер для г. Бишкек с учетом выбросов твердых частиц и влияния загрязнения воздуха на здоровье населения городов.

Приложение: таблицы данных

Таблица 6 Потребление энергии на отопление частными домами, млрд кВтч

Потребление энергии на отопление частными домами, млрд кВтч	2023	2024	2025	2030	2035	2040	2050
ОХД 2023	30.78	31.36	31.95	35.00	38.24	41.65	48.97
ОХД 2023 УЦ	30.78	31.36	31.95	35.00	38.24	41.65	48.97
155357 эффективных угольных котлов	30.78	30.62	31.20	34.23	37.44	40.82	48.08
56310 утепление стен	30.78	30.67	31.25	34.28	37.49	40.88	48.14
243994 утеплений крыш	30.78	29.09	29.67	32.65	35.80	39.13	46.25
34342 тепловой насос вода-вода	30.78	29.78	30.36	33.35	36.53	39.89	47.06
31071 тепловой насос воздух-вода	30.78	30.14	30.73	33.74	36.93	40.29	47.51
26100 тепловой насос земля-вода	30.78	29.90	30.48	33.48	36.66	40.02	47.21
75000 тепловой насос воздух-воздух	30.78	28.11	28.67	31.61	34.73	38.02	45.04
ОХД 2023 УЦ к ОХД	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
155357 эффективных угольных котлов к ОХД	0.0%	-2.4%	-2.3%	-2.2%	-2.1%	-2.0%	-1.8%
56310 утепление стен к ОХД	0.0%	-2.2%	-2.2%	-2.1%	-1.9%	-1.8%	-1.7%
243994 утеплений крыш к ОХД	0.0%	-7.2%	-7.1%	-6.7%	-6.4%	-6.0%	-5.5%
34342 тепловой насос вода-вода к ОХД	0.0%	-5.0%	-5.0%	-4.7%	-4.5%	-4.2%	-3.9%
31071 тепловой насос воздух-вода к ОХД	0.0%	-3.9%	-3.8%	-3.6%	-3.4%	-3.2%	-3.0%
26100 тепловой насос земля-вода к ОХД	0.0%	-4.7%	-4.6%	-4.3%	-4.1%	-3.9%	-3.6%
75000 тепловой насос воздух-воздух к ОХД	0.0%	-10.4%	-10.2%	-9.7%	-9.2%	-8.7%	-8.0%

Таблица 7 Затраты на энергию для отопления, млрд сом

Затраты на топливо, млрд сом	2023	2024	2025	2030	2035	2040	2050
ОХД 2023	31.95	32.55	33.16	36.33	39.69	43.23	50.83
ОХД 2023 УЦ	31.95	37.68	42.17	77.26	103.35	133.21	205.17
155357 эффективных угольных котлов	31.95	31.97	32.57	35.72	39.06	42.58	50.13
56310 утепление стен	31.95	31.89	32.50	35.64	38.98	42.49	50.04
243994 утеплений крыш	31.95	30.46	31.06	34.15	37.44	40.90	48.32
34342 тепловой насос вода-вода	31.95	31.09	31.69	34.81	38.11	41.60	49.07
31071 тепловой насос воздух-вода	31.95	31.43	32.04	35.17	38.49	41.99	49.49
26100 тепловой насос земля-вода	31.95	31.20	31.81	34.93	38.24	41.73	49.21

75000 тепловой насос воздух-воздух	31.95	29.56	30.15	33.21	36.46	39.89	47.22
ОХД 2023 УЦ к ОХД	0.0%	15.8%	27.1%	112.6%	160.4%	208.1%	303.6%
155357 эффективных угольных котлов к ОХД	0.0%	-1.8%	-1.8%	-1.7%	-1.6%	-1.5%	-1.4%
56310 утепление стен к ОХД	0.0%	-2.0%	-2.0%	-1.9%	-1.8%	-1.7%	-1.6%
243994 утеплений крыш к ОХД	0.0%	-6.4%	-6.4%	-6.0%	-5.7%	-5.4%	-4.9%
34342 тепловой насос вода-вода к ОХД	0.0%	-4.5%	-4.4%	-4.2%	-4.0%	-3.8%	-3.5%
31071 тепловой насос воздух-вода к ОХД	0.0%	-3.4%	-3.4%	-3.2%	-3.0%	-2.9%	-2.6%
26100 тепловой насос земля-вода к ОХД	0.0%	-4.1%	-4.1%	-3.9%	-3.7%	-3.5%	-3.2%
75000 тепловой насос воздух-воздух к ОХД	0.0%	-9.2%	-9.1%	-8.6%	-8.1%	-7.7%	-7.1%

Таблица 8 Стоимость выбросов CO2 от отопления, млрд сом в год

Стоимость выбросов CO2 от отопления, млрд сом в год	2023	2024	2025	2030	2035	2040	2050
ОХД 2023	11.46	11.67	11.89	13.03	14.23	15.50	18.23
ОХД 2023 УЦ	11.46	11.67	11.89	13.03	14.23	15.50	18.23
155357 эффективных угольных котлов	11.46	11.40	11.62	12.75	13.94	15.20	17.90
56310 утепление стен	11.46	11.41	11.63	12.76	13.95	15.21	17.92
243994 утеплений крыш	11.46	10.83	11.05	12.15	13.33	14.57	17.22
34342 тепловой насос вода-вода	11.46	11.09	11.30	12.42	13.60	14.85	17.52
31071 тепловой насос воздух-вода	11.46	11.22	11.44	12.56	13.75	15.00	17.69
26100 тепловой насос земля-вода	11.46	11.13	11.35	12.47	13.65	14.90	17.58
75000 тепловой насос воздух-воздух	11.46	10.47	10.69	11.78	12.94	14.17	16.78
ОХД 2023 УЦ к ОХД	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
155357 эффективных угольных котлов к ОХД	0.0%	-2.3%	-2.3%	-2.2%	-2.0%	-1.9%	-1.8%
56310 утепление стен к ОХД	0.0%	-2.2%	-2.2%	-2.1%	-1.9%	-1.8%	-1.7%
243994 утеплений крыш к ОХД	0.0%	-7.2%	-7.1%	-6.7%	-6.3%	-6.0%	-5.5%
34342 тепловой насос вода-вода к ОХД	0.0%	-5.0%	-4.9%	-4.7%	-4.4%	-4.2%	-3.8%
31071 тепловой насос воздух-вода к ОХД	0.0%	-3.8%	-3.8%	-3.6%	-3.4%	-3.2%	-3.0%
26100 тепловой насос земля-вода к ОХД	0.0%	-4.6%	-4.6%	-4.3%	-4.1%	-3.9%	-3.6%
75000 тепловой насос воздух-воздух к ОХД	0.0%	-	-	-9.6%	-9.1%	-8.6%	-7.9%
		10.3%	10.1%				

Таблица 9 Социальные затраты на отопление, с учетом выбросов, млрд сом в год

Общие затраты на отопление, с учетом выбросов, млрд сом в год	2023	2024	2025	2030	2035	2040	2050
ОХД 2023	43.40	44.22	45.06	49.36	53.92	58.73	69.06
ОХД 2023 УЦ	43.40	49.35	54.06	90.29	117.58	148.71	223.39
155357 эффективных угольных котлов	43.40	56.42	44.19	48.47	53.00	57.78	68.03
56310 утепление стен	43.40	56.35	44.13	48.40	52.93	57.71	67.95
243994 утеплений крыш	43.40	54.34	42.10	46.31	50.77	55.47	65.54
34342 тепловой насос вода-вода	43.40	55.23	42.99	47.23	51.72	56.45	66.59
31071 тепловой насос воздух-вода	43.40	55.71	43.48	47.73	52.24	56.99	67.18
26100 тепловой насос земля-вода	43.40	55.39	43.15	47.40	51.89	56.63	66.79
75000 тепловой насос воздух-воздух	43.40	53.08	40.83	44.99	49.40	54.05	64.00
ОХД 2023 УЦ к ОХД	0.0%	11.6%	20.0%	82.9%	118.1%	153.2%	223.5%
155357 эффективных угольных котлов к ОХД	0.0%	27.6%	-1.9%	-1.8%	-1.7%	-1.6%	-1.5%
56310 утепление стен к ОХД	0.0%	27.4%	-2.1%	-1.9%	-1.8%	-1.7%	-1.6%
243994 утеплений крыш к ОХД	0.0%	22.9%	-6.6%	-6.2%	-5.8%	-5.6%	-5.1%
34342 тепловой насос вода-вода к ОХД	0.0%	24.9%	-4.6%	-4.3%	-4.1%	-3.9%	-3.6%
31071 тепловой насос воздух-вода к ОХД	0.0%	26.0%	-3.5%	-3.3%	-3.1%	-3.0%	-2.7%
26100 тепловой насос земля-вода к ОХД	0.0%	25.2%	-4.2%	-4.0%	-3.8%	-3.6%	-3.3%
75000 тепловой насос воздух-воздух к ОХД	0.0%	20.0%	-9.4%	-8.8%	-8.4%	-8.0%	-7.3%

Таблица 10 Затраты на отопление с учетом выбросов, на душу населения, сом в год

Общие затраты на отопление, с учетом выбросов, на душу населения, сом в год	2023	2024	2025	2030	2035	2040	2050
ОХД 2023	6288	6327	6368	6577	6795	7030	7592
ОХД 2023 УЦ	6288	7060	7640	12030	14817	17800	24558
155357 эффективных угольных котлов	6288	8071	6246	6458	6679	6916	7479
56310 утепление стен	6288	8062	6237	6449	6670	6907	7470
243994 утеплений крыш	6288	7773	5950	6170	6398	6639	7204
34342 тепловой насос вода-вода	6288	7900	6077	6293	6517	6757	7321
31071 тепловой насос воздух-вода	6288	7969	6145	6360	6583	6821	7385
26100 тепловой насос земля-вода	6288	7923	6099	6315	6539	6778	7342

75000 тепловой насос воздух-воздух	6288	7593	5771	5995	6226	6470	7035
ОХД 2023 УЦ к ОХД	0.0%	11.6%	20.0%	82.9%	118.1%	153.2%	223.5%
155357 эффективных угольных котлов к ОХД	0.0%	27.6%	-1.9%	-1.8%	-1.7%	-1.6%	-1.5%
56310 утепление стен к ОХД	0.0%	27.4%	-2.1%	-1.9%	-1.8%	-1.7%	-1.6%
243994 утеплений крыш к ОХД	0.0%	22.9%	-6.6%	-6.2%	-5.8%	-5.6%	-5.1%
34342 тепловой насос вода-вода к ОХД	0.0%	24.9%	-4.6%	-4.3%	-4.1%	-3.9%	-3.6%
31071 тепловой насос воздух-вода к ОХД	0.0%	26.0%	-3.5%	-3.3%	-3.1%	-3.0%	-2.7%
26100 тепловой насос земля-вода к ОХД	0.0%	25.2%	-4.2%	-4.0%	-3.8%	-3.6%	-3.3%
75000 тепловой насос воздух-воздух к ОХД	0.0%	20.0%	-9.4%	-8.8%	-8.4%	-8.0%	-7.3%

Таблица 11 Общие инвестиции, млрд сом в год

Общие инвестиции, млрд сом в год	2023	2024	2025	2030	2035	2040	2050
ОХД 2023	220.66	237.87	252.67	396.63	629.72	985.96	2390.51
ОХД 2023 УЦ	220.66	237.87	252.67	396.63	629.72	985.96	2390.51
155357 эффективных угольных котлов	220.66	238.76	253.61	397.87	631.48	988.23	2394.42
56310 утепление стен	220.66	238.83	253.68	397.96	631.61	988.41	2394.72
243994 утеплений крыш	220.66	240.91	255.87	400.88	635.73	993.74	2404.22
34342 тепловой насос вода-вода	220.66	239.99	254.90	399.60	633.92	991.40	2400.05
31071 тепловой насос воздух-вода	220.66	239.49	254.38	398.90	632.93	990.12	2397.77
26100 тепловой насос земля-вода	220.66	239.83	254.73	399.37	633.59	990.97	2399.29
75000 тепловой насос воздух-воздух	220.66	242.21	257.24	402.71	638.32	997.10	2410.23
ОХД 2023 УЦ к ОХД	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
155357 эффективных угольных котлов к ОХД	0.0%	0.4%	0.4%	0.3%	0.3%	0.2%	0.2%
56310 утепление стен к ОХД	0.0%	0.4%	0.4%	0.3%	0.3%	0.2%	0.2%
243994 утеплений крыш к ОХД	0.0%	1.3%	1.3%	1.1%	1.0%	0.8%	0.6%
34342 тепловой насос вода-вода к ОХД	0.0%	0.9%	0.9%	0.7%	0.7%	0.6%	0.4%
31071 тепловой насос воздух-вода к ОХД	0.0%	0.7%	0.7%	0.6%	0.5%	0.4%	0.3%

26100 тепловой насос земля-вода к ОХД	0.0%	0.8%	0.8%	0.7%	0.6%	0.5%	0.4%
75000 тепловой насос воздух-воздух к ОХД	0.0%	1.8%	1.8%	1.5%	1.4%	1.1%	0.8%

Таблица 12 Реальный ВПП, триллионов сом

Реальный ВПП, триллионов сом	2023	2024	2025	2030	2035	2040	2050
ОХД 2023	1.02	1.05	1.07	1.26	1.52	1.80	2.55
ОХД 2023 УЦ	1.02	1.05	1.07	1.26	1.52	1.80	2.55
155357 эффективных угольных котлов	1.02	1.05	1.07	1.26	1.52	1.81	2.55
56310 утепление стен	1.02	1.05	1.07	1.26	1.52	1.81	2.55
243994 утеплений крыш	1.02	1.05	1.07	1.27	1.52	1.81	2.56
34342 тепловой насос вода-вода	1.02	1.05	1.07	1.26	1.52	1.81	2.55
31071 тепловой насос воздух-вода	1.02	1.05	1.07	1.26	1.52	1.81	2.55
26100 тепловой насос земля-вода	1.02	1.05	1.07	1.26	1.52	1.81	2.55
75000 тепловой насос воздух-воздух	1.02	1.05	1.07	1.27	1.53	1.81	2.56
ОХД 2023 УЦ к ОХД	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
155357 эффективных угольных котлов к ОХД	0.0%	0.0%	0.0%	0.1%	0.1%	0.1%	0.1%
56310 утепление стен к ОХД	0.0%	0.0%	0.0%	0.1%	0.1%	0.1%	0.1%
243994 утеплений крыш к ОХД	0.0%	0.0%	0.1%	0.3%	0.4%	0.4%	0.3%
34342 тепловой насос вода-вода к ОХД	0.0%	0.0%	0.1%	0.2%	0.2%	0.3%	0.2%
31071 тепловой насос воздух-вода к ОХД	0.0%	0.0%	0.1%	0.1%	0.2%	0.2%	0.2%
26100 тепловой насос земля-вода к ОХД	0.0%	0.0%	0.1%	0.2%	0.2%	0.2%	0.2%
75000 тепловой насос воздух-воздух к ОХД	0.0%	0.1%	0.1%	0.4%	0.5%	0.5%	0.5%

Таблица 13 Общая занятость, миллионов человек

Общая занятость, миллионов человек	2023	2024	2025	2030	2035	2040	2050
ОХД 2023	2.49	2.54	2.59	2.81	3.08	3.37	3.99
ОХД 2023 УЦ	2.49	2.54	2.59	2.81	3.08	3.37	3.99
155357 эффективных угольных котлов	2.49	2.54	2.59	2.82	3.08	3.38	4.00
56310 утепление стен	2.49	2.54	2.59	2.82	3.08	3.38	4.00
243994 утеплений крыш	2.49	2.54	2.59	2.83	3.09	3.39	4.01
34342 тепловой насос вода-вода	2.49	2.54	2.59	2.82	3.09	3.38	4.00
31071 тепловой насос воздух-вода	2.49	2.54	2.59	2.82	3.08	3.38	4.00

26100 тепловой насос земля-вода	2.49	2.54	2.59	2.82	3.08	3.38	4.00
75000 тепловой насос воздух-воздух	2.49	2.55	2.59	2.83	3.10	3.39	4.01
ОХД 2023 УЦ к ОХД	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
155357 эффективных угольных котлов к ОХД	0.0%	0.0%	0.0%	0.1%	0.1%	0.1%	0.1%
56310 утепление стен к ОХД	0.0%	0.0%	0.0%	0.1%	0.1%	0.2%	0.1%
243994 утеплений крыш к ОХД	0.0%	0.1%	0.2%	0.4%	0.5%	0.5%	0.4%
34342 тепловой насос вода-вода к ОХД	0.0%	0.1%	0.1%	0.3%	0.3%	0.3%	0.3%
31071 тепловой насос воздух-вода к ОХД	0.0%	0.0%	0.1%	0.2%	0.3%	0.3%	0.2%
26100 тепловой насос земля-вода к ОХД	0.0%	0.1%	0.1%	0.2%	0.3%	0.3%	0.2%
75000 тепловой насос воздух-воздух к ОХД	0.0%	0.1%	0.2%	0.6%	0.7%	0.7%	0.5%