

**Моделирование и планирование реформы субсидий
на ископаемые виды топлива в Казахстане**



Введение

Данный аналитический документ подготовлен на основе исследования «Субсидирование ископаемых видов топлива в Казахстане: оценки и моделирование реформы», осуществленного экспертами Международного института устойчивого развития в рамках Партнерства по действиям в области зеленой экономики (Partnership for Action on Green Economy - PAGE), при поддержке Программы ООН по окружающей среде и Программы развития ООН.

Моделирование сценариев проведения реформы субсидий на ископаемые виды топлива предпринято с целью предоставления правительству Казахстана аналитического базиса для подготовки реформы. Реформирование неэффективных субсидий позволит высвободить ресурсы, крайне необходимые для достижения более важных целей, в частности, стимулирования низкоуглеродного развития Казахстана и поддержки малообеспеченных слоев населения.

Методология

При моделировании реформы субсидий на ископаемые виды топлива в Казахстане использовались две модели: модель “зеленой экономики”- GEM (Bassi, 2015) и интегрированная фискальная модель — GSI-IF (Merrill et al., 2015) для оценки различных сценариев отказа от субсидий на цены на энергию для конечных потребителей, спрос на энергию, выбросы ПГ, а также макроэкономические показатели.

Модель “зеленой экономики” (GEM) разработана с использованием системного мышления и системной динамики, интегрирует социальные, экономические и экологические факторы изменений. В модели GEM учтены различные факторы влияния на спрос на энергию, в частности, экономический рост и потребление, использование капитала, предложение энергии, определяемое наличием доступных ресурсов. С одной стороны, модель отражает влияние энергетического сектора на экономику и общество. С другой стороны, в модели представлено множество связей между энергетикой и другими секторами.

Модель GEM связана с более детальной моделью энергетического сектора (GSI-IF),

которая была разработана Глобальной инициативой по субсидиям Международного института устойчивого развития специально для оценки последствий реформы субсидий на ископаемые виды топлива и политик углеродного ценообразования, в частности, углеродного налога, а также на потребление энергии, учитывая стимулы к энергосбережению и замещению одних видов топлива другими.

На рисунке 1 схематически представлена структура модели GSI-IF. В первую очередь осуществляется оценка спроса на энергию с учетом изменений ВВП, населения, а также технологий с течением времени. После оценки первоначального спроса мы вводим ценовой эффект, чтобы оценить влияние отказа от субсидий или применения налога на энергию. Далее мы оцениваем эффект замещения. Когда цена на отдельный вид топлива снижается по сравнению с ценами на другие виды топлива, возникает стимул применения других технологий с целью перехода на более дешевый вид топлива (например, электрификация транспорта вместо использования жидких топлив, переход на газ вместо угля).

На основе оценок первоначального спроса, ценового эффекта и эффекта замещения оцениваем конечное потребление энергии, что далее позволяет оценить выбросы ПГ и стоимость энергии. В свою очередь, результат оценки стоимости энергии можно использовать в макроэкономической модели для пересчета ВВП и, соответственно, нового спроса на энергию в следующем году и так далее. Таким образом, модели работают итеративно.

Вводные данные

Общая численность населения до 2050 года откалибрована с использованием прогнозов IIASA (KC & Lutz 2017). В GEM значение общего реального ВВП и темпы его роста являются результатом эндогенных вычислений, что означает, что реальный ВВП (общий и по секторам) является результатом системной динамики модели.

Рисунок 1. Структура модели GSI-IF



Источник: Merrill et al. (2015).

Темпы роста реального ВВП, демонстрируемые GEM, откалиброваны в соответствии с недавними результатами моделирования, полученными с помощью модели KAZ-CGE, созданной DIWEcon для разработки Низкоуглеродной стратегии Казахстана.

Занятость населения по секторам экономики откалибрована в GEM с использованием национальной статистики. Цены на энергию взяты из национальной статистики для периода с 2000 по 2019 гг. С целью калибровки будущих цен на энергию использовались данные, полученные из модели KAZ-TIMES для оценки годового изменения цен на энергию.

Комбинация моделей GEM и GSI-IF позволяет смоделировать экономические последствия тех механизмов субсидирования, которые непосредственно влияют на конечные цены для потребителей. Поэтому для моделирования реформы использовались оценки вторичных трансфертов в энергетике, полученные с использованием данных из национальной статистики¹, а также оценки дополнительных налоговых поступлений в связи с проведением реформы.

Сценарии реформы субсидирования ископаемых видов топлива

С целью комплексной оценки последствий реформы субсидий на ископаемые виды топлива был разработан базовый (Business As Usual - BAU), а также 26 альтернативных сценариев проведения реформы с учетом пожеланий и рекомендаций заинтересованных сторон. Эти сценарии предусматривают различные подходы к реформированию субсидий на ископаемые виды топлива. В частности, рассматривались различные сроки проведения реформы (до 2035 года и до 2050 года), дифференциация повышения цен в зависимости от сектора и типа энергоносителя (постепенный отказ от субсидий одновременно во всех секторах либо отказ от субсидий поэтапно сектор за сектором), а также подходы к перераспределению дополнительных финансовых ресурсов, полученных в результате реформы.

¹ Детальные оценки представлены в исследовании «Субсидирование ископаемых видов топлива в Казахстане: оценки и моделирование реформы».

Результаты моделирования реформы субсидирования ископаемых видов топлива

Базовый сценарий

Базовый сценарий (BAU) предполагает сохранение исторических тенденций. Рост населения и ВВП являются основными драйверами спроса на энергию.

Учитывая только исторические тенденции, ожидается, что реальный ВВП (в ценах 2005 года) возрастет более чем в три раза с 12,4 трлн тенге в 2020 году до 38,6 трлн тенге в 2060. При этом наиболее стремительный рост реального ВВП наблюдается за период с 2021 по 2025 гг., затем рост экономики постепенно замедляется.

При отсутствии целенаправленной государственной политики стимулирования внедрения энергоэффективных и низкоуглеродных технологий, выбросы ПГ в секторе энергетики возрастут с 222 млн т CO₂-экв. в 2020 более чем на треть к 2060 году.

При этом общая углеродоемкость экономики снижается с 18 т CO₂-экв./млн тенге в 2020 г. до 8 т CO₂-экв./млн тенге в 2060 г., что связано с глобальными процессами постепенного усовершенствования и повышения эффективности технологий вне зависимости от внутренней политики Казахстана. Так, при моделировании принято допущение, что эффективность технологий повышается на 1,5% в год.

Перераспределение дополнительных финансовых ресурсов

На рисунке 2 схематически представлено влияние перераспределения ресурсов на основные макроэкономические индикаторы.

Инвестирование всех средств в энергоэффективность приведет к сокращению спроса и затрат на энергию, что, в свою очередь, позволит компенсировать повышение цен на энергию в связи с отказом от субсидирования. Инвестиции в энергоэффективность стимулируют рост ВВП, однако достаточно умеренный. Уровень занятости не обязательно изменится, поскольку будет наблюдаться как ее сокращение в секторах добычи ископаемых видов топлива и генерации электрической и

тепловой энергии, так и создание новых рабочих мест в связи с масштабным внедрением энергоэффективных технологий. В результате внедрения этого сценария выбросы ПГ существенно сократятся благодаря возрастанию эффективности производства и потребления энергии.

Рисунок 2. Влияние перераспределения финансовых ресурсов

Сценарий	Реальный ВВП	Стоимость энергии	Занятость	Всего ПГ
Энерго-эффективность	↑	↓ ↓	→	↓ ↓
ВИЭ	↑ ↑	↑	↑	↓ ↓
Электро-транспорт	↓	↓	→	↓
Баланс (ЭЭ, ВИЭ, ЭТ)	↑ ↑	↓	↑	↓ ↓

Источник: подготовлено авторами.

Инвестиции в ВИЭ стимулируют значительный рост ВВП в связи с ожидаемым удешевлением производства энергии в долгосрочной перспективе. Инвестирование в сектор ВИЭ не способствует сокращению спроса на энергию, а только лишь замещению традиционных источников энергии на возобновляемые; энергопотребление фактически увеличится в связи с ростом ВВП. Это, в свою очередь, будет способствовать росту занятости. Таким образом, инвестиции в энергоэффективность позволяют снизить затраты на энергию в кратко- и среднесрочной перспективе, в то время как инвестиции в ВИЭ обеспечивают преимущества в долгосрочной перспективе. Очевидно, что инвестиции в ВИЭ обеспечат существенное сокращение выбросов ПГ.

Напротив, инвестиции только лишь в электротранспорт приведут к возрастанию потребления электроэнергии, которая стала дороже в связи отказом от субсидий. Это, в свою очередь, будет иметь негативные последствия для экономики и приведет к снижению роста ВВП в сравнении с базовым сценарием. Совокупный спрос на энергию сокращается в связи с более эффективным использованием электроэнергии в транспортном секторе, а также сокращением ВВП. Уровень занятости останется без особых изменений в связи с совокупным

влиянием противоположных факторов (создание новых рабочих мест в связи с электрификацией транспорта, но сокращение общей занятости в результате экономического спада). Также будет наблюдаться незначительное сокращение выбросов ПГ, поскольку дополнительная электроэнергия для электротранспорта будет обеспечиваться, главным образом, угольными электростанциями.

Таким образом, фокусирование инвестиций только лишь на одном секторе приводит как к желательным, так и нежелательным последствиям.

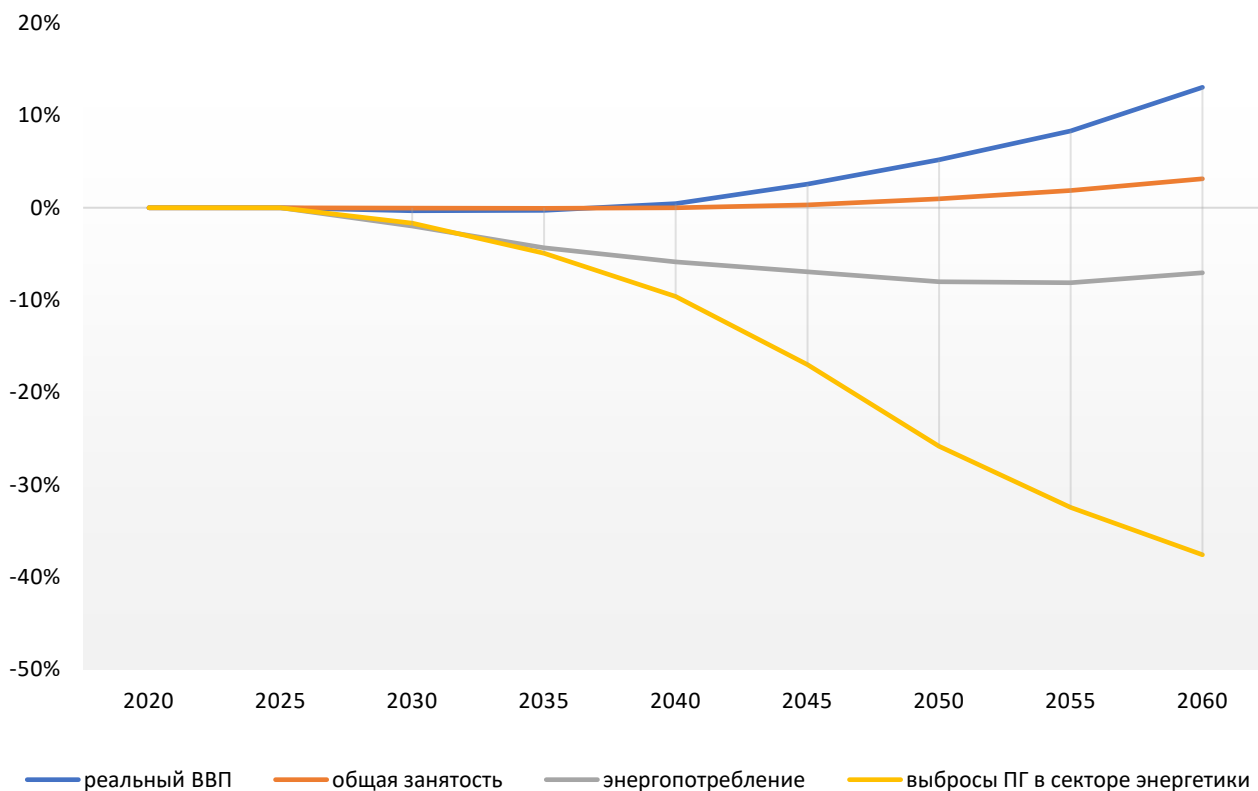
Сбалансированный подход, предусматривающий инвестиции в энергоэффективность, ВИЭ и электротранспорт позволяет получить синергетический эффект и обеспечить сильный экономический рост, сокращение спроса и затрат на энергию, рост занятости и значительное сокращение выбросов ПГ.

На рисунке 3 продемонстрированы результаты моделирования сбалансированного сценария, который предусматривает, что 25% дополнительных налоговых поступлений будут

зарезервированы на социальную помощь домохозяйствам с низким уровнем доходов (сценарий А.1.3.а). Оставшиеся налоговые поступления будут использованы в качестве государственных инвестиций в проекты в сфере энергоэффективности, ВИЭ и электротранспорта в пропорциях 40%, 25% и 10% соответственно (например, термомодернизация зданий, использование технологий ВИЭ на уровне домохозяйств, развитие зарядной инфраструктуры для электротранспорта). Дополнительные доходы частного сектора в связи с повышением отпускных цен на энергию на внутреннем рынке будут использованы в качестве инвестиций в энергоэффективность, ВИЭ и электротранспорт в пропорциях 40%, 40% и 20% соответственно.

Для этого сценария характерно небольшое сокращение ВВП (до -0.4% по сравнению с базовым сценарием) в краткосрочной перспективе из-за экономического шока в связи с проведением реформы. Но экономика постепенно адаптируется, и уже с 2039 г. реальный ВВП превышает показатели базового сценария за аналогичный год.

Рисунок 1. Сбалансированный подход: перераспределение дополнительных финансовых ресурсов на поддержку домохозяйств (25% налоговых поступлений), инвестиции в энергоэффективность, ВИЭ и электротранспорт



Источник: подготовлено авторами.

Реализация этого сценария может обеспечить рост ВВП на 13% выше базового к 2060 году. Экономический рост обеспечивает создание большего количества новых рабочих мест в сравнении с базовым сценарием. Что касается энергопотребления, до 2054 г. наблюдается его снижение, а затем незначительный рост до 2060 г. Выбросы ПГ в секторе энергетики существенно сокращаются, до 37,6% к 2060 году, по сравнению с базовым сценарием.

Для группы сценариев, иллюстрирующих сбалансированный подход, характерен четкий декарлинг – «разделение» трендов выбросов (снижение) и ВВП (увеличение), что стало возможным в результате структурных изменений в экономике.

Сроки проведения реформы

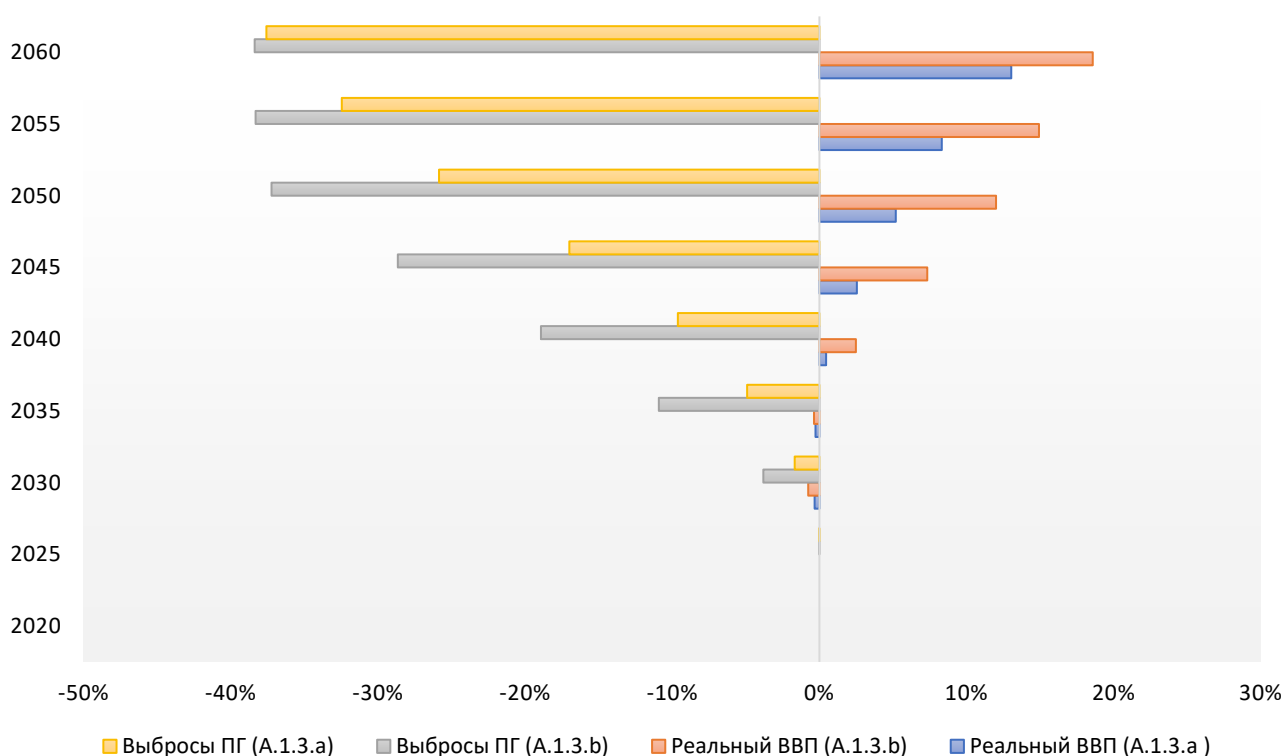
На рисунке 4 представлено сравнение результатов моделирования двух основных индикаторов – ВВП и выбросов ПГ для двух сценариев. Сценарий А.1.3.а предусматривает завершение реформы субсидирования до 2050 г., а сценарий А.1.3.б - завершение реформы до

2035 г., все остальные условия одинаковы: резервирование 25% дополнительных налоговых поступлений на социальную помощь домохозяйствам, инвестиции в энергоэффективность, ВИЭ и электротранспорт.

Более короткие сроки проведения реформы (до 2035 г. по сравнению с 2050 г.) с последующим более высоким перераспределением ресурсов в пользу энергоэффективности, ВИЭ, электротранспорта и домохозяйств приводит к более низкому росту ВВП в краткосрочной перспективе из-за более быстрого и значительного роста цен на энергоносители. Однако уже с 2040 года ВВП в сценарии А.1.3.б превышает рост экономики в сценарии А.1.3.а, и к 2060 году этот разрыв увеличивается еще больше. Так, внедрение реформы согласно сценарию А.1.3.б обеспечит реальный ВВП на 18,6% выше базового в 2060 году, в то время как согласно сценарию А.1.3.а – всего на 13% выше базового.

Подход поэтапного секторального повышения цен на энергию позволяет минимизировать негативные последствия реформы в краткосрочной перспективе и обеспечить более плавный переход к повышению цен.

Рисунок 4. Влияние сроков проведения реформы на ВВП и выбросы ПГ



Источник: подготовлено авторами.

Подходы к повышению цен на энергию

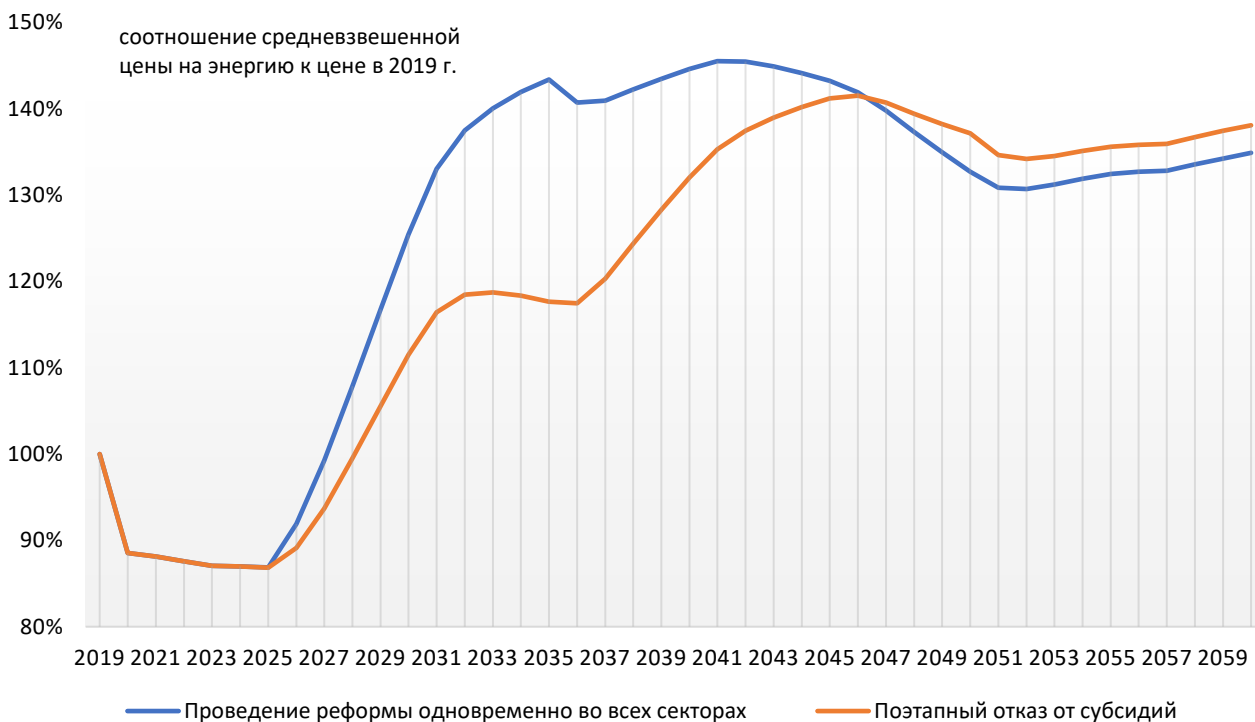
На рисунке 5 представлено сравнение подходов к повышению цен на энергию. Проведение реформы одновременно во всех секторах означает равномерное постепенное повышения цен на все энергоносители, электроэнергию и тепло, что фактически означает более стремительное повышение средневзвешенной цены на энергию. Поэтапный отказ от субсидирования в зависимости от сектора и типа энергии предусматривает: отказ от субсидирования угля и угольных электростанций до 2035 года, отказ от субсидирования газовых электростанций до 2040 года и отказ от субсидирования нефти и газа до 2050 года. Этот подход означает меньшее возрастание средневзвешенной цены на энергию, что и определяет разницу в полученных результатах.

Основные результаты моделирования поэтапного секторального подхода к реформе субсидий представлены на рисунке 6 (сценарий А.2.1). При сравнении результатов, полученных для сценария А.2.1, с результатами для сценария

А.1.3.а (рис. 3) видно, что результаты очень похожи, но при использовании поэтапного секторального подхода к отмене субсидий вырисовываются более плавные тенденции. Это связано с меньшим ростом цен на энергоносители, что снижает краткосрочное воздействие на экономику. Так, реализация сценария А.2.1 позволит несколько ограничить негативное влияние на рост экономики в краткосрочной перспективе, но к 2060 рост экономики в сценарии А.2.1 будет немного выше, чем в сценарии А.1.3.а (13,6% в сравнении с 13% соответственно). Сокращение выбросов ПГ происходит немного быстрее в сценарии А.2.1, в связи с более ранним отказом от субсидирования угля и угольных электростанций, но к 2060 году сокращение выбросов в обоих сценариях одинаково (37,6%).

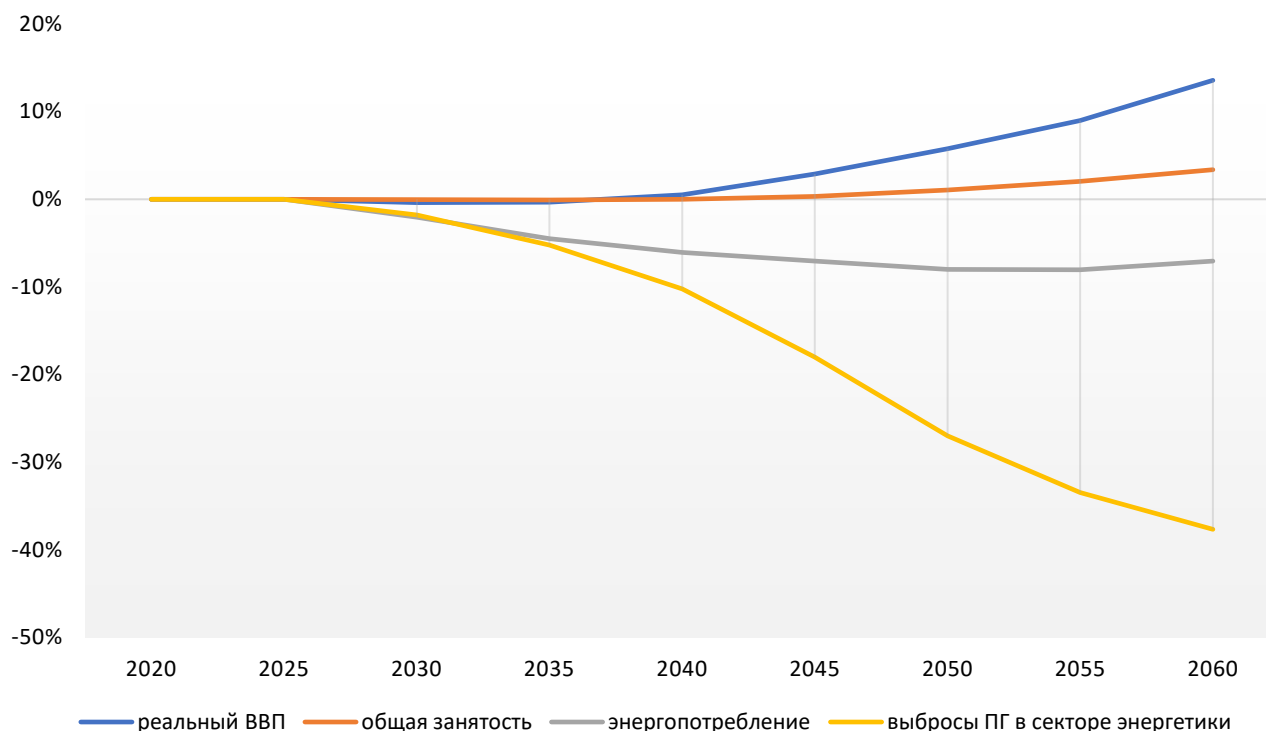
Проведение реформы до 2035 года обеспечит более значительное сокращение выбросов из-за большего объема ресурсов, перераспределяемых на энергоэффективность, ВИЭ и электротранспорт.

Рисунок 5. Сравнение подходов к повышению цен на энергию



Источник: подготовлено авторами.

Рисунок 6. Основные результаты поэтапного секторального подхода к реформе субсидий



Источник: подготовлено авторами.

Планирование и подготовка реформы

Наиболее важным выводом из анализа международного опыта реформирования субсидий на ископаемые виды топлива является необходимость тщательной подготовки реформы. С одной стороны, это кажется очевидным. Однако, реальный опыт многих стран свидетельствует о том, что страны приступают к реформе без достаточной подготовки, например, в условиях внезапного кризиса. В результате, правительства стран оказываются неспособны обеспечить внутреннюю координацию и общественную поддержку, что усложняет проведение реформы и иногда даже может привести к политическому кризису. Поэтому тщательная подготовка к реформе является критически важной (Beaton, 2013).

Реформирование субсидий на ископаемые виды топлива – сложная задача, для решения которой, с одной стороны, необходимо создать благоприятные условия для устойчивого функционирования энергетической системы, а

это означает, что тарифы должны отражать реальную стоимость производства и поставок конечным потребителям. С другой стороны, необходимо обеспечить защиту уязвимых групп населения, которые могут пострадать в результате значительного повышения цен на энергию (ОЭСР, 2018).

Поэтому подготовка к проведению реформы должна быть комплексной² (см. рис. 7). Оптимальный подход к проведению реформы должен включать три основных составляющих:

- обеспечение адекватных цен;
- обеспечение поддержки реформы;
- управление последствиями реформы.

Работа, проведенная в рамках Программы PAGE при поддержке UNEP и ПРООН по оценке объема субсидирования и моделирования социально-экономических и экологических последствий реформы предоставляет правительству Казахстана основу для начала подготовки реформы.

² Международный институт устойчивого развития разработал детальное руководство по подготовке и проведению реформы субсидий на ископаемые виды топлива для лиц, принимающих решения в

странах Юго-Восточной Азии (Beaton, 2013), которое также может быть интересно и правительству Казахстана.

Моделирование 26 сценариев дает хорошее представление о том, каким образом можно спланировать реформу, чтобы минимизировать негативные последствия и получить наибольшие выгоды. Детальные результаты моделирования, представленные в исследовании «Субсидирование ископаемых видов топлива в Казахстане: оценки и моделирование реформы», позволяют разработать стратегию реформы субсидий на ископаемые виды топлива с учетом приоритетов правительства.

Если будет поставлена политическая задача минимизации негативных последствий для экономики, необходимо обеспечить существенные государственные и частные инвестиции в энергоэффективность как можно раньше.

Не следует ждать полного отказа от субсидий, чтобы высвободить фискальное пространство для увеличения затрат на госпрограммы по повышению энергоэффективности. В этом случае повышение цен на энергию неминуемо приведет к негативным экономическим последствиям в краткосрочной перспективе, а

позитивное влияние на экономику будет заметно лишь в среднесрочной и долгосрочной перспективе в зависимости от того, насколько эффективно будет реализовано перераспределение финансовых ресурсов. В то же время, результаты моделирования свидетельствуют о том, что инвестиции в ВИЭ не так важны для снижения краткосрочных экономических последствий отмены субсидий, но абсолютно необходимы, если есть политические планы к электрификации транспорта.

Следует отметить, что реализация предложенных выше реформ приведёт к повышению цен и тарифов на энергоресурсы на внутреннем рынке Казахстана ближе к уровню мировых цен. Необходимо провести дополнительные исследования, чтобы оценить последствия реформы для групп населения с различным уровнем доходов. На основе такого исследования можно будет рассчитать объём средств, необходимых для поддержки уязвимых групп населения и разработать механизмы предоставления такой помощи.

Рисунок 7. Комплексный подход к реформе субсидий на ископаемые виды топлива



Источник: подготовлено авторами.

Список источников

- ОЭСР. (2018). Энергетические субсидии в странах Восточного партнерства ЕС. Организация экономического сотрудничества и развития, Париж, Франция. <https://read.oecd-ilibrary.org/environment/9789264046566-ru#page3>
- Bassi, A. M. (2015). Moving towards integrated policy formulation and evaluation: The green economy model. *Environmental and Climate Technologies*, 16 (1), 5-19. Available from <https://content.sciendo.com/view/journals/rtuect/16/1/article-p5.xml>
- Beaton, C. et al. (2013), A Guidebook to Fossil-Fuel Subsidy Reform for Policy-Makers in Southeast Asia, International Institute for Sustainable Development – Global Subsidies Initiative, Geneva. Available from www.iisd.org/gsi/fossil-fuel-subsidies/guidebook.
- KC, S., & Lutz, W. (2017). The Human Core of the Shared Socioeconomic Pathways: Population Scenarios by Age, Sex and Level of Education for all countries to 2100. *Global Environmental Change*, 42, 181–192. <https://doi.org/10.1016/j.gloenvcha.2014.06.004>, <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0959378014001095?via%3Dihub>
- Merrill, L., Bassi, A. M., Bridle, R., & Christensen, L. T. (2015). Tackling fossil fuel subsidies and climate change: Levelling the energy playing field. Nordic Council of Ministers. Retrieved from <http://norden.diva-portal.org/smash/get/diva2:860647/FULLTEXT02.pdf>