

Improving the Fuel and Energy Complex of Kazakhstan: the Path to a Sustainable Energy Future

**Gulzada M. Mukhamediyeva^{1*}, Mergul B. Chemirbayeva², Aigerim E. Akbaeva³,
Laura M. Ibrayeva⁴, Zhazira N. Kusmoldayeva⁵**

^{1,3} Qainar Academy, Almaty, Kazakhstan

^{2,4,5} Al-Farabi Kazakh National University, Almaty, Kazakhstan

Abstract

This article examines the current state and prospects for the development of the fuel and energy complex (FEC) in the Republic of Kazakhstan with an emphasis on achieving sustainability in the energy sector. The fuel and energy complex is a branch of the economy that includes all stages of production, transportation and consumption of energy resources, such as oil, gas, coal, electricity, etc. The fuel and energy complex includes the extraction of raw materials, their processing, transmission and distribution, as well as end use in various economic sectors. The historical context, problems and challenges facing the fuel and energy complex of the Republic of Kazakhstan, as well as strategies and measures aimed at improving this industry are also analyzed. Environmental, economic and social aspects of sustainability are considered in the context of their impact on the country's development. The article emphasizes the importance of balanced development, including compliance with environmental standards and minimizing negative impacts on the environment. The study includes an analysis of international experience and cooperation, and also provides recommendations for ensuring a sustainable energy future for the Republic of Kazakhstan.

Keywords: fuel and energy complex, sustainable development, energy security, environmental sustainability, social development, international cooperation

Қазақстан Республикасының отын-энергетикалық кешенін жетілдіру: тұрақты энергетикалық болашаққа бастар жол

**Мухамедиева Г.М.^{1*}, Чемирбаева М.Б.², Акбаева А.Е.³, Ибраева Л.М.⁴,
Кусмолдаева Ж.Н.⁵**

^{1,3} Академии Кайнар, Алматы, Қазақстан

^{2,4,5} ал-Фараби атындағы Қазақ ұлттық университеті, Алматы, Қазақстан

Түйін

Бұл мақалада энергетика саласындағы тұрақтылыққа қол жеткізуге баса назар аударып, Қазақстан Республикасындағы отын-энергетика кешенінің (ОЭК) қазіргі жағдайы мен даму перспективалары қарастырылады. Отын-энергетика кешені – мұнай, газ, көмір, электр энергиясы сияқты энергетикалық ресурстарды өндірудің, тасымалдаудың және тұтынудың барлық кезеңдерін қамтитын экономика саласы. Отын-энергетика кешеніне шикізат өндіру, олардың өңдеу, беру және тарату, сонымен қатар экономиканың әртүрлі салаларында түпкілікті пайдалану. Сондай-ақ Қазақстан Республикасының отын-энергетика кешенінің тарихи жағдайы, проблемалары мен міндеттері, осы саланы жетілдіруге бағытталған стратегиялар мен шаралар талданады. Тұрақтылықтың экологиялық, экономикалық және әлеуметтік аспектілері олардың ел дамуына әсер ету контекстінде қарастырылады. Мақалада теңгерімді дамудың, оның ішінде экологиялық стандарттарды сақтаудың және қоршаған ортаға теріс әсерді азайтудың маңыздылығы атап өтілген. Зерттеу халықаралық тәжірибе мен ынтымақтастықты талдауды қамтиды, сондай-ақ Қазақстан Республикасының тұрақты энергетикалық болашағын қамтамасыз ету бойынша ұсыныстар береді.

Түйін сөздер: отын-энергетика кешені, тұрақты даму, энергетикалық қауіпсіздік, экологиялық тұрақтылық, әлеуметтік даму, халықаралық ынтымақтастық

Совершенствование топливно-энергетического комплекса Республики Казахстан: путь к устойчивому энергетическому будущему

Мухамедиева Г.М.^{1*}, Чемирбаева М.Б.², Акбаева А.Е.³, Ибраева Л.М.⁴,
Кусмолдаева Ж.Н.⁵

^{1,3} Академия Кайнар, Алматы, Казахстан

^{2,4,5} Казахский национальный университет им. аль-Фараби, Алматы, Казахстан

Аннотация

Данная статья исследует текущее состояние и перспективы развития топливно-энергетического комплекса (ТЭК) в Республике Казахстан с акцентом на достижение устойчивости в секторе энергетики. Топливно-энергетический комплекс - отрасль экономики, которая включает в себя все этапы производства, транспортировки и потребления энергетических ресурсов, таких как нефть, газ, уголь, электроэнергия и др. ТЭК включает в себя добычу сырья, его переработку, передачу и распределение, а также конечное использование в различных секторах экономики. Также проанализирован исторический контекст, проблемы и вызовы, стоящие перед ТЭК РК, а также стратегии и мероприятия, направленные на совершенствование этой отрасли. Экологические, экономические и социальные

аспекты устойчивости рассматриваются в контексте их воздействия на развитие страны. Статья подчеркивает важность сбалансированного развития, включая соблюдение экологических стандартов и минимизацию негативных воздействий на окружающую среду. Исследование включает анализ международного опыта и сотрудничества, а также предоставляет рекомендации для обеспечения устойчивого энергетического будущего Республики Казахстан.

Ключевые слова: Топливо-энергетический комплекс, устойчивое развитие, энергетическая безопасность, экологическая устойчивость, социальное развитие, международное сотрудничество

Введение

Цель статьи заключается в рассмотрении современных вызовов и возможностей, стоящих перед топливно-энергетическим комплексом (ТЭК) Республики Казахстан, а также в выявлении конкретных шагов и стратегий, необходимых для создания устойчивой и современной энергетической системы в стране. Главной целью статьи является обозначение пути к обеспечению устойчивости, экономического развития и экологической безопасности через совершенствование ТЭК РК.

Топливо-энергетический комплекс (ТЭК) Республики Казахстан играет важную роль в экономическом развитии страны и обеспечении энергетической безопасности. С течением времени сфера ТЭК РК стала существенно совершенствоваться, стремясь к эффективной и экологически устойчивой энергетике [1].

Актуальность выбранной темы статьи имеет несколько аспектов [2]:

1. Энергетическая безопасность: Энергетическая безопасность является одной из ключевых составляющих национальной безопасности каждой страны. Казахстан, как крупное государство с разнообразными энергетическими потребностями, должен стремиться к разностороннему и устойчивому энергетическому комплексу, чтобы гарантировать непрерывное обеспечение энергией для своих граждан и экономики.

2. Экологическая устойчивость: Мировое сообщество придает все большее значение экологической устойчивости и снижению вредных воздействий на окружающую среду. Улучшение экологической эффективности ТЭК позволяет снижать выбросы парниковых газов и других загрязняющих веществ, что в свою очередь способствует борьбе с изменением климата и улучшению качества окружающей среды.

3. Экономическое развитие: Энергетика играет важную роль в экономическом развитии Казахстана. Совершенствование ТЭК может способствовать созданию рабочих мест, привлечению инвестиций и стимулированию инновационных решений в сфере энергетики, что, в свою очередь, способствует устойчивому росту национальной экономики.

4. Глобальные энергетические тенденции: Мировая энергетическая индустрия находится в стадии перехода к более устойчивым источникам энергии. Казахстан, как часть мирового сообщества, должен адаптироваться к этим

изменениям, чтобы оставаться конкурентоспособным на мировой арене и не зависеть исключительно от традиционных источников энергии.

5. Геополитический контекст: Энергетика часто становится объектом геополитической борьбы. Развитие устойчивого и разнообразного ТЭК может уменьшить зависимость Казахстана от внешних поставщиков энергоресурсов и укрепить его геополитическую независимость.

Исходя из вышеперечисленных факторов, совершенствование ТЭК Республики Казахстан представляется актуальной и стратегически важной темой, которая влияет на различные сферы жизни общества, от экономики до экологии, и способствует достижению устойчивого энергетического будущего для страны.

ТЭК является важной и стратегически значимой отраслью экономики для любой страны, так как обеспечивает энергетическую безопасность и поддерживает экономическое развитие. Развитие и эффективное функционирование ТЭК имеют прямое влияние на энергетическую независимость, экологическую устойчивость и конкурентоспособность страны на мировом рынке.

Этапы развития топливно-энергетического комплекса (ТЭК) в Республике Казахстан (РК) [3].

Начало развития ТЭК: Развитие ТЭК в Казахстане началось во времена Советского Союза, когда были обнаружены богатые запасы нефти и газа. В 1970-1980-х годах началась активная добыча и экспорт этих ресурсов.

Период независимости: После получения независимости в 1991 году, Казахстан столкнулся с необходимостью переориентации своей энергетической политики. Страна стремилась развивать свою собственную нефтегазовую и электроэнергетическую отрасли и укрепить свою независимость от России.

Разработка крупных месторождений: Казахстан активно разрабатывал крупные месторождения нефти, такие как Тенгиз, Кашаган и Каражанбас, а также природного газа, что сделало его одним из крупнейших производителей энергоресурсов в регионе.

Диверсификация энергетического микса: Казахстан начал активно развивать возобновляемые источники энергии, включая солнечную и ветровую энергию, в рамках стратегии диверсификации энергетического микса и снижения зависимости от угля и природного газа.

Экспорт энергоресурсов: Казахстан стал активным экспортером нефти и газа на мировые рынки, что способствовало экономическому росту страны и укреплению ее места среди мировых энергетических игроков.

Модернизация и инфраструктура: В последние десятилетия Казахстан внедряет современные технологии и модернизирует инфраструктуру ТЭК, включая строительство новых нефтеперерабатывающих заводов и газопроводов.

Международное сотрудничество: Казахстан активно сотрудничает с международными компаниями и странами в области энергетики и продолжает искать новые возможности для развития своего ТЭК.

Устойчивое развитие: В последние годы Казахстан ставит все больший акцент на устойчивое развитие ТЭК, включая снижение выбросов парниковых газов и экологически чистые технологии.

Этот краткий обзор подчеркивает важность ТЭК для экономики Казахстана и его стремление к развитию более устойчивой и разнообразной энергетической системы.

Топливо-энергетический комплекс (ТЭК) выполняет несколько ключевых функций в экономике любой страны. Нами основные функции ТЭК представлены в таблице 1 [4].

Таблица 1 – Основные функции ТЭК

№	Функция	Описание функции
1.	Обеспечение энергетической безопасности	ТЭК обеспечивает доступ к энергетическим ресурсам, таким как нефть, природный газ, уголь и электроэнергия, что является критической составляющей национальной энергетической безопасности. Эти ресурсы используются для обеспечения потребностей в энергии в различных секторах экономики.
2.	Поддержание экономической стабильности	Энергетический сектор, включая ТЭК, имеет значительное влияние на экономику. Устойчивое функционирование ТЭК влияет на стоимость энергоресурсов, инфляцию, конкурентоспособность промышленности и занятость.
3.	Развитие инфраструктуры	ТЭК вкладывает средства в развитие и поддержание инфраструктуры для добычи, транспортировки и распределения энергоресурсов. Это включает в себя строительство нефтепроводов, газопроводов, электростанций и других объектов.
4.	Экологическая устойчивость	ТЭК также сталкивается с вызовами, связанными с окружающей средой и климатическими изменениями. Он играет важную роль в разработке и внедрении технологий, направленных на снижение вредного воздействия на окружающую среду, включая развитие возобновляемых источников энергии и более эффективных технологий добычи и использования энергии.
5.	Обеспечение энергетических потребностей населения и промышленности	ТЭК обеспечивает поставки энергии для бытовых нужд, производства и других секторов экономики. Без надежного энергетического снабжения функционирование современного общества и бизнеса было бы затруднительным.

6.	Развитие научных исследований и инноваций:	ТЭК способствует научным исследованиям и инновациям, направленным на улучшение технологий и методов добычи, транспортировки и использования энергетических ресурсов. Это может включать в себя разработку более эффективных и чистых источников энергии.
7.	Обеспечение энергетической эффективности:	ТЭК работает над увеличением энергетической эффективности и снижением потерь при добыче, транспортировке и использовании энергоресурсов. Это способствует снижению расходов и влияет на окружающую среду.

Представленные функции ТЭК, оказывают огромное влияние на экономику и эффективное управление, что имеет большое значение для устойчивого развития и благосостояния общества.

Обзор литературы

Существует значительное количество литературы, посвященной топливно-энергетическому комплексу и устойчивому развитию, так Даниэль Юрген [5]: Известный американский экономист и эксперт в области энергетики, автор книги "Энергетическая безопасность и ТЭК», Дэвид Маккей [6] из Оксфорда, автор книг и исследований по энергетике и изменению климата, где акцентируют внимание на экологических и экономических аспектах. Андреас Голдтхауэйте [7], автор книги "Мировой ТЭК: Введение в стратегический менеджмент", которая рассматривает стратегические аспекты управления ТЭК и Джеймс Штиглиц [8]: Нобелевский лауреат по экономике, исследователь экономической политики в области энергетики и устойчивого развития предлагают стратегии совершенствования энергетического сектора и обсуждают социальные последствия для населения. Международный опыт устойчивого развития ТЭК представлен в исследованиях Фатих Бирол [9], главный экономист и руководитель Международного агентства по энергетике (IEA), автор отчетов и исследований по мировой энергетике и ТЭК, Василий Селиванов [10], российский ученый, автор работ о современных вызовах и перспективах развития мирового ТЭК, а также Иван Ильин [11%], казахстанский эксперт по энергетике и управлению ТЭК, автор статей о развитии ТЭК непосредственно в Республике Казахстан.

Методология исследования

Для достижения целей исследования была использована следующая методология: анализ статистических данных, официальных отчетов и публикаций отраслевых организаций и государственных инстанций. Изучена актуальная литература, международные рейтинговые источники и научные работы по ТЭК и

устойчивому развитию. Проведен анализ данных для оценки текущего состояния ТЭК и его воздействия на экономику и окружающую среду. Применен сравнительный анализ практик и стратегий других стран в области ТЭК и устойчивости. Этот многомерный подход позволил нам получить более полное представление о текущей ситуации и потенциале совершенствования топливно-энергетического комплекса в Республике Казахстан в контексте устойчивого энергетического будущего.

Основная часть.

Топливо-энергетический комплекс (ТЭК) является неотъемлемой частью развития любой нации. Он обеспечивает энергией, необходимой для промышленных и бытовых нужд, и играет важную роль в экономическом и социальном благосостоянии страны. Республика Казахстан, с ее богатыми природными ресурсами и стратегическим положением, не исключение [12].

Ресурсы ТЭК включают в себя [13]:

- Нефть и нефтепродукты: Добыча сырья (нефти), его переработка на нефтеперерабатывающих заводах и производство нефтепродуктов, таких как бензин, мазут, дизельное топливо и другие.

- Природный газ: Извлечение природного газа из природных месторождений, его обработка и распределение для использования в промышленности, быту и энергетических установках.

- Уголь: Добыча угля, его обработка и использование в качестве топлива для электростанций и других теплогенерирующих установок.

- Электроэнергия: Производство, передача и распределение электроэнергии, которая используется для обеспечения электроснабжения населения, промышленных предприятий и других потребителей.

Рассмотрим современное состояние топливно-энергетического комплекса (ТЭК) в Республике Казахстан на рисунке 1.

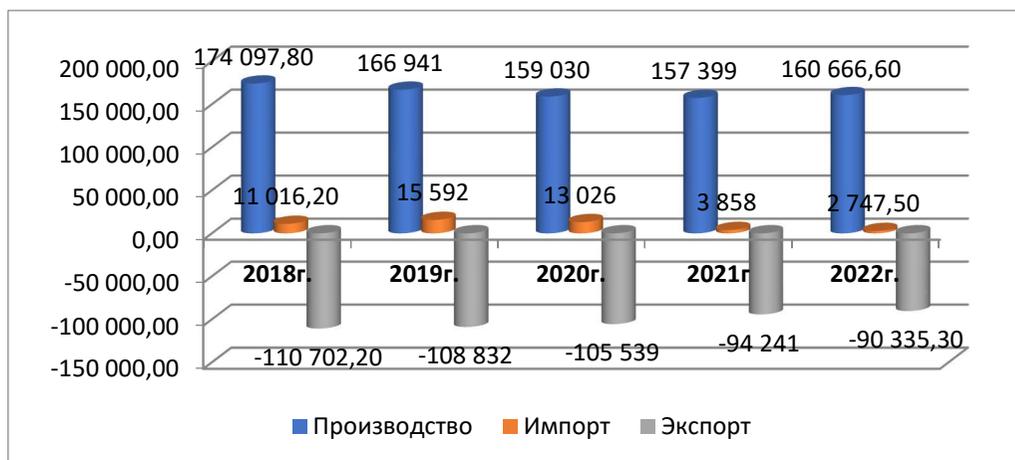


Рисунок 1 - Топливо-энергетического комплекса за 2018-2022 годы
Примечание: составлено по источнику [14]

На основе данных о производстве (добыче) первичной энергии, импорте и экспорте энергоресурсов в 2022 году можно сделать следующие выводы:

Итак, изменения производства первичной энергии по каждой категории в процентах относительно 2018 года:

Производство:

2019 год: $(166,941 - 174,097,80) / 174,097,80 * 100\% = -4,11\%$

2020 год: $(159,030 - 174,097,80) / 174,097,80 * 100\% = -8,65\%$

2021 год: $(157,399 - 174,097,80) / 174,097,80 * 100\% = -9,61\%$

2022 год: $(160,666,60 - 174,097,80) / 174,097,80 * 100\% = -7,71\%$

Импорт:

2019 год: $(15,592 - 11,016,20) / 11,016,20 * 100\% = 41,43\%$

2020 год: $(13,026 - 11,016,20) / 11,016,20 * 100\% = 18,22\%$

2021 год: $(3,858 - 11,016,20) / 11,016,20 * 100\% = -64,95\%$

2022 год: $(2,747,50 - 11,016,20) / 11,016,20 * 100\% = -75,07\%$

Экспорт:

2019 год: $(-108,832 - (-110,702,20)) / (-110,702,20) * 100\% = 1,69\%$

2020 год: $(-105,539 - (-110,702,20)) / (-110,702,20) * 100\% = 4,66\%$

2021 год: $(-94,241 - (-110,702,20)) / (-110,702,20) * 100\% = 14,86\%$

2022 год: $(-90,335,30 - (-110,702,20)) / (-110,702,20) * 100\% = 18,38\%$

Таким образом, можно сделать следующие выводы:

Производство первичной энергии снизилось на примерно 4,11% в 2019 году, 8,65% в 2020 году, 9,61% в 2021 году и 7,71% в 2022 году по сравнению с 2018 годом.

Импорт первичной энергии значительно увеличился, вырос на 41,43% в 2019 году, на 18,22% в 2020 году, но затем снизился на 64,95% в 2021 году и на 75,07% в 2022 году.

Экспорт первичной энергии увеличился на 1,69% в 2019 году, 4,66% в 2020 году, 14,86% в 2021 году и 18,38% в 2022 году по сравнению с 2018 годом.

Увеличение внутреннего потребления: внутренний спрос на энергию в стране увеличивался в последние 3 года из-за роста населения и импортировать Казахстан стал больше энергии, чтобы удовлетворить этот спрос.

Сбой в производстве: в стране произошел сбой или проблемы с производством первичной энергии из-за пандемии COVID-19, что вынудило зависеть больше от импорта.

Энергетические соглашения: Казахстан имеет долгосрочные договоренности о поставке энергии с другими странами, которые выполнялись, несмотря на изменения в производстве.

Также повлияли экономические факторы, так как снижение цен на энергию и обменные курсы, повлияли на решение Казахстана о покупке энергии на мировом рынке.

Минусовые значения экспорта указывает на то, что Казахстан является нетто-экспортером энергии, что способствует увеличению экспортных доходов и стимулированию экономического роста. Важно отметить, что импорт энергоресурсов указывает на некоторую зависимость страны от импортированных

энергетических ресурсов. А значит РК необходимо провести диверсификацию и развитие внутренних источников энергии для обеспечения энергетической безопасности. Казахстан должен более эффективно управлять экспортом энергоресурсов, чтобы обеспечить максимальные выгоды для своей экономики, так как управление экспортом может помочь увеличить доходы и укрепить позиции на мировых энергетических рынках.

Казахстан обладает обширными запасами природных ресурсов, таких как нефть, природный газ, уголь и уран, что делает страну значимым производителем энергетических ресурсов на мировом рынке. Страна активно занимается добычей нефти и газа, и экспорт этих ресурсов является важной составляющей экономики. Казахстан также разрабатывает свои угольные месторождения. Казахстан является ключевым участником транзита энергетических ресурсов, особенно нефти и газа, через свою территорию.

Каково потребление топлива и энергии различными структурами Казахстана за 2018-2022 годы рассмотрим на рисунке 2.

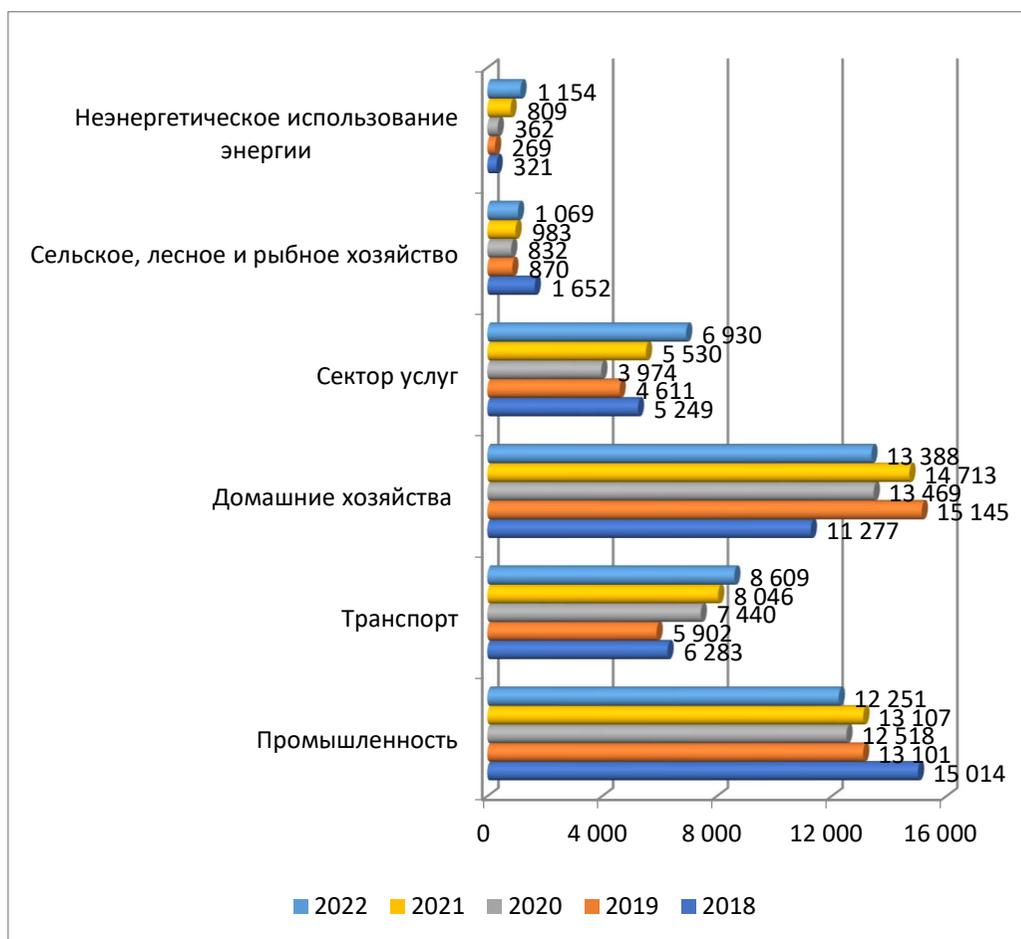


Рисунок 2 - Структура годового потребления топлива и энергии РК за 2022г.
Примечание: составлено по источнику [14]

Для вычисления динамики энергопотребления в различных секторах в процентах сравним данные за каждый год с данными за 2018 год:

Промышленность:

2019 год: $(13,101 - 15,014) / 15,014 * 100\% = -12,74\%$

2020 год: $(12,518 - 15,014) / 15,014 * 100\% = -16,68\%$

2021 год: $(13,107 - 15,014) / 15,014 * 100\% = -12,73\%$

2022 год: $(12,251 - 15,014) / 15,014 * 100\% = -18,36\%$

Транспорт:

2019 год: $(5,902 - 6,283) / 6,283 * 100\% = -6,07\%$

2020 год: $(7,440 - 6,283) / 6,283 * 100\% = 18,42\%$

2021 год: $(8,046 - 6,283) / 6,283 * 100\% = 28,06\%$

2022 год: $(8,609 - 6,283) / 6,283 * 100\% = 36,94\%$

Домашние хозяйства:

2019 год: $(15,145 - 11,277) / 11,277 * 100\% = 34,17\%$

2020 год: $(13,469 - 11,277) / 11,277 * 100\% = 19,43\%$

2021 год: $(14,713 - 11,277) / 11,277 * 100\% = 30,41\%$

2022 год: $(13,388 - 11,277) / 11,277 * 100\% = 18,73\%$

Сектор услуг:

2019 год: $(4,611 - 5,249) / 5,249 * 100\% = -12,19\%$

2020 год: $(3,974 - 5,249) / 5,249 * 100\% = -24,34\%$

2021 год: $(5,530 - 5,249) / 5,249 * 100\% = 5,34\%$

2022 год: $(6,930 - 5,249) / 5,249 * 100\% = 32,05\%$

Сельское, лесное и рыбное хозяйство:

2019 год: $(870 - 1,652) / 1,652 * 100\% = -47,36\%$

2020 год: $(832 - 1,652) / 1,652 * 100\% = -49,70\%$

2021 год: $(983 - 1,652) / 1,652 * 100\% = -40,49\%$

2022 год: $(1,069 - 1,652) / 1,652 * 100\% = -35,31\%$

Неэнергетическое использование энергии:

2019 год: $(269 - 321) / 321 * 100\% = -16,20\%$

2020 год: $(362 - 321) / 321 * 100\% = 12,77\%$

2021 год: $(809 - 321) / 321 * 100\% = 151,40\%$

2022 год: $(1,154 - 321) / 321 * 100\% = 259,19\%$

Итак, можно сделать следующие выводы:

Промышленность и сектор услуг снижали потребление энергии в течение пятилетнего периода. Транспорт и домашние хозяйства наоборот увеличили потребление энергии в течение данного периода. Сельское, лесное и рыбное хозяйство снижали потребление энергии, но сокращение не было значительным. Неэнергетическое использование энергии значительно увеличилось в последние годы, интенсивное использование энергии в других сферах, связано с развитием инфраструктуры и строительства.

Проблемы и вызовы, стоящие перед ТЭК РК [15]:

Зависимость от мировых цен на энергоресурсы: Экономика Казахстана чрезмерно зависит от колебаний мировых цен на энергетические ресурсы, что делает ее уязвимой к изменениям в мировой конъюнктуре.

Необходимость снижения экологического воздействия: Добыча и использование энергетических ресурсов часто сопровождаются негативным воздействием на окружающую среду, что требует соблюдения более строгих экологических стандартов и инвестиций в чистые технологии.

Недостаточное разнообразие и инновации: Зависимость от нескольких видов энергетических ресурсов и недостаток инноваций ограничивают долгосрочную устойчивость ТЭК.

Инфраструктура и доступ к энергии: Некоторые регионы страны все еще испытывают проблемы с надежностью энергоснабжения и доступностью энергии для населения.

Необходимость улучшения управления и прозрачности: В сфере ТЭК требуется усиление корпоративного управления, улучшение транспарентности и борьба с коррупцией.

Геополитические факторы: Казахстан находится в сложном геополитическом окружении, что может повлиять на безопасность поставок энергоресурсов и транзит через свою территорию.

В целом, ТЭК Республики Казахстан стоит перед вызовами, которые требуют разработки стратегий для обеспечения устойчивого развития сектора энергетики, разнообразия ресурсной базы и снижения воздействия на окружающую среду. Эти вызовы также предоставляют возможности для инноваций и сотрудничества как на национальном, так и на международном уровнях.

Совершенствование ТЭК по мнению авторов должно включать в себя и меры по энергосбережению и повышению эффективности использования энергии. Промышленные предприятия и бытовые потребители должны внедрять современные технологии, которые позволят снизить энергопотребление и расходы. Для поощрения энергосберегающих мер необходимо внедрить систему стимулирования, включая налоговые льготы и субсидии для компаний и домохозяйств, которые активно внедряют эффективные технологии.

Заключение

Нами был представлен обзор основных проблем и вызовов в топливно-энергетическом комплексе (ТЭК) Республики Казахстан, в частности, одной из основных проблем является сильная зависимость Казахстана от экспорта сырья, такого как нефть и природный газ. Эта зависимость делает экономику страны уязвимой к изменениям в мировых ценах на энергоресурсы. В ТЭК РК часто наблюдаются низкие показатели энергоэффективности и большие потери энергии при транспортировке и распределении. Это влечет за собой дополнительные расходы и экологические проблемы. Добыча и использование энергоресурсов часто сопровождаются негативными воздействиями на окружающую среду, включая загрязнение воды и воздуха, а также высокий уровень выбросов

парниковых газов. Энергетические проекты могут оказывать неравномерное воздействие на различные регионы страны, что может приводить к социальным и экономическим неравенствам. Некоторые регионы Казахстана сталкиваются с нехваткой энергетической инфраструктуры, что затрудняет обеспечение энергией всех населенных пунктов и промышленных объектов. В ряде областей ТЭК, включая производство и передачу энергии, возникают проблемы с технологическим отставанием, что может снижать эффективность и конкурентоспособность сектора. Для обновления и модернизации ТЭК требуются значительные инвестиции, и не всегда есть достаточно средств для внедрения новых технологий и методов. Казахстан традиционно является крупным производителем угля, но с увеличением интереса к альтернативным источникам энергии мировой спрос на уголь снижается.

В связи с данными проблемами и вызовами нами были разработаны стратегии и мероприятия по совершенствованию ТЭК РК и переходу к устойчивому энергетическому будущему.

Список использованных источников:

1. Топливо-энергетический комплекс Казахстана: реформы, проблемы, перспективы. [Электронный ресурс]. Доступно на: <https://cyberleninka.ru/article/n/toplivno-energeticheskiy-kompleks-kazahstana-reformy-problemy-perspektivy> (дата обращения 14.06.2023).
2. Концепция развития топливо-энергетического комплекса Республики Казахстан до 2030 года. [Электронный ресурс]. Доступно на: <https://www.gov.kz/memleket/entities/energo/documents/details/45069?lang=ru> (дата обращения 14.06.2023).
3. Казахстанская нефть – шанс для развития. [Электронный ресурс]. Доступно на: https://soros.kz/wp-content/uploads/2018/02/the_kazakhstan_oil.pdf (дата обращения 14.06.2023).
4. Топливо-энергетический комплекс. [Электронный ресурс]. Доступно на: https://www.cnews.ru/book/%D0%A2%D0%AD%D0%9A-%D0%A2%D0%BE%D0%BF%D0%BB%D0%B8%D0%B2%D0%BD%D0%BE-%D1%8D%D0%BD%D0%B5%D1%80%D0%B3%D0%B5%D1%82%D0%B8%D1%87%D0%B5%D1%81%D0%BA%D0%B8%D0%B9_%D0%BA%D0%BE%D0%BC%D0%BF%D0%BB%D0%B5%D0%BA%D1%81-%D0%A2%D0%BE%D0%BF%D0%BB%D0%B8%D0%B2%D0%BD%D0%B0%D1%8F_%D1%8D%D0%BD%D0%B5%D1%80%D0%B3%D0%B5%D1%82%D0%B8%D0%BA%D0%B0-Fuel_and_energy_industry (дата обращения 14.06.2023).
5. From the prize to the new map: an interview with daniel yergin. [Электронный ресурс]. Доступно на: <https://www.arcenergyinstitute.com/from-the-prize-to-the-new-map-an-interview-with-daniel-yergin/> (дата обращения 14.06.2023).
6. What is he best known for? [Электронный ресурс]. Доступно на: <https://research.com/u/david-j-c-mackay> (дата обращения 14.06.2023).

7. Energy Research & Social Science. [Электронный ресурс]. Доступно на: <https://www.journals.elsevier.com/energy-research-and-social-science/editorial-board/andreas-goldthau> (дата обращения 14.06.2023).
8. High-Throughput Aminoacyl-tRNA Synthetase Engineering for Genetic Code Expansion in Yeast. [Электронный ресурс]. Доступно на: <https://pubs.acs.org/doi/abs/10.1021/acssynbio.1c00626> (дата обращения 14.06.2023).
9. We are having the world's first global energy crisis. And next year could be worse. [Электронный ресурс]. Доступно на: <https://www.smh.com.au/business/markets/we-are-having-the-world-s-first-global-energy-crisis-and-it-could-get-worse-20221026-p5bsxy.html> (дата обращения 14.06.2023).
10. Способы снижения уровня наведенного напряжения на ремонтируемой двухцепной линии электропередачи. [Электронный ресурс]. Доступно на: <https://cyberleninka.ru/article/n/sposoby-snizheniya-urovnya-navedennogo-napryazheniya-na-remontiruemoy-dvuhstepnoy-linii-elektroperedachi> (дата обращения 14.06.2023).
11. Трансформация экономики Казахстана. [Электронный ресурс]. Доступно на: https://www.kas.de/documents/266501/266550/Book_RUS_final.pdf/2310040c-298d-1c7d-a8b6-cc375ea011c7?version=1.0&t=1570186733047 (дата обращения 14.06.2023).
12. Казахстан – Обзор. [Электронный ресурс]. Доступно на: <https://www.jupiterenergy.com.au/%D0%94%D0%BE%D0%B1%D1%80%D0%BE-%D0%9F%D0%BE%D0%B6%D0%B0%D0%BB%D0%BE%D0%B2%D0%B0%D1%82%D1%8C-%D0%BA-Jupiter-Energy-Limited/%D0%98%D0%BD%D0%B2%D0%B5%D1%81%D1%82%D0%BE%D1%80%D0%B0%D0%BC/%D0%9A%D0%B0%D0%B7%D0%B0%D1%85%D1%81%D1%82%D0%B0%D0%BD-%D0%9E%D0%B1%D0%B7%D0%BE%D1%80> (дата обращения 14.06.2023).
13. Топливо-энергетический комплекс как важный компонент экономики республики Казахстан. [Электронный ресурс]. Доступно на: <https://articlekz.com/article/20936> (дата обращения 14.06.2023).
14. Статистика энергетики. [Электронный ресурс]. Доступно на: <https://stat.gov.kz/ru/industries/business-statistics/stat-energy/> (дата обращения 14.06.2023).
15. Топливо-энергетический комплекс страны (ТЭК), мировой рынок нефти, газа и нефтепродуктов. [Электронный ресурс]. Доступно на: <http://elib.kstu.kz/fulltext/books/2019/EiMP/Kuznetsova/%D0%A2%D0%B5%D0%BE%D1%80%D0%B8%D1%8F/lec1.htm> (дата обращения 14.06.2023).

Information about the authors

***Gulzada M. Mukhamediyeva** – PhD, Qainar Academy, Almaty, Kazakhstan. Email: murat_gulzada@mail.ru, ORCID ID: <https://orcid.org/0009-0009-1617-7488>

Mergul B. Chemirbayeva – Mr. Sc. (Econ.), Senior Lecturer, Al-Farabi Kazakh National University, Almaty, Kazakhstan. Email: mergul@mail.ru, ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0002-6337-8057>

Aigerim E. Akbaeva – Mr. Sc. (Econ.), Senior Lecturer, Qainar Academy, Almaty, Kazakhstan. Email: akbaevaa@mail.ru, ORCID ID: <https://orcid.org/0009-0003-9835-5933>

Laura M. Ibrayeva – Mr. Sc. (Econ.), Senior Lecturer, Al-Farabi Kazakh National University, Almaty, Kazakhstan. Email: lavrenti_pvl@mail.ru, ORCID ID: <https://orcid.org/0009-0000-7143-3637>

Zhazira N. Kusmoldayeva – Mr. Sc. (Econ.), Senior Lecturer, Al-Farabi Kazakh National University, Almaty, Kazakhstan. Email: kusmoldaeva@mail.ru. ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0002-6867-3442>

Авторлар туралы мәліметтер

***Мухамедиева Г.М.** – доктор PhD, Қайнар академиясы, Алматы, Қазақстан. Email: murat_gulzada@mail.ru, ORCID ID: <https://orcid.org/0009-0009-1617-7488>

Чемирбаева М.Б. – э.ф.м, әл-Фараби атындағы Қазақ ұлттық университеті, Алматы, Қазақстан. Email: mergul@mail.ru, ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0002-6337-8057>

Акбаева А.Е. – э.ф.м., Қайнар академиясы, Алматы, Қазақстан. Email: akbaevaa@mail.ru, ORCID ID: <https://orcid.org/0009-0003-9835-5933>

Ибраева Л.М. – э.ф.м, әл-Фараби атындағы Қазақ ұлттық университеті, Алматы, Қазақстан. Email: lavrenti_pvl@mail.ru, ORCID ID: <https://orcid.org/0009-0000-7143-3637>

Кусмолдаева Ж.Н. – э.ф.м., Қайнар академиясы, Алматы, Қазақстан, Алматы, Қазақстан. Email: kusmoldaeva@mail.ru. ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0002-6867-3442>

Сведения об авторах

***Мухамедиева Г.М.** – PhD, Академия Кайнар, Алматы, Казахстан. Email: murat_gulzada@mail.ru, ORCID ID: <https://orcid.org/0009-0009-1617-7488>

Чемирбаева М.Б. – м.э. н, Казахский национальный университет им.аль-Фаораби, Алматы, Казахстан. Email: mergul@mail.ru, ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0002-6337-8057>

Акбаева А.Е. – м.э.н, Академия Кайнар, Алматы, Казахстан. Email: akbaevaa@mail.ru, ORCID ID: <https://orcid.org/0009-0003-9835-5933>

Ибраева Л.М. – м.э.н, Казахский национальный университет им.аль-Фаораби, Алматы, Казахстан. Email: lavrenti_pvl@mail.ru, ORCID ID: <https://orcid.org/0009-0000-7143-3637>

Кусмолдаева Ж.Н. – м.э.н, Казахский национальный университет им. Аль-Фараби, Алматы, Казахстан. Email: kusmoldaeva@mail.ru. ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0002-6867-3442>