

К.К. Елемесов, к.т.н., профессор

Ж.М. Тымбаева*, к.э.н., ассоц. профессор

Д.Д. Басканбаева, PhD, ассоц. профессор

Д.О. Сатыбалдиева, PhD, ассоц. профессор

Казахский национальный исследовательский
технический университет имени К.И. Сатпаева,
г. Алматы, Казахстан

* – основной автор (автор для корреспонденции)

e-mail: d.satybaldiyeva@satbayev.university

ОЦЕНКА ЭКОНОМИЧЕСКОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ ИНВЕСТИЦИЙ ЭНЕРГОСБЕРЕГАЮЩИХ ПРОЕКТОВ НЕФТЕДОБЫВАЮЩИХ КОМПАНИЙ

Для современной нефтяной отрасли вопросы энергоэффективности и энергосбережения считаются приоритетными. Данная тема становится наиболее актуальной в рамках целей устойчивого развития, направленных, в том числе и на снижение загрязнения воздуха продуктами сгорания углеродосодержащего топлива.

В статье рассматривается эффективность проектов энергосбережения в нефтедобывающих компаниях Казахстана с точки зрения экономической составляющей. Для повышения энергоэффективности компаниям необходимо создать условия, включающие развитую среду, наличие финансовых ресурсов, открытость и сотрудничество заинтересованных сторон. Исходя из этого рассмотрен мировой опыт повышения энергоэффективности и энергосбережения с позиции формирования развитой среды для внедрения соответствующих технологий. А так же на примере казахстанской нефтедобывающей компании сделан анализ эффекта от энергосберегающих инвестиционных проектов по видам энергии.

Проведен анализ экономической эффективности проектов энергосбережения АО НК «КазМунайГаз» на основе экономических показателей. В результате анализа установлено, что эффект энергосбережения может не сохраниться в долгосрочной перспективе, несмотря на то, что на предприятии предпринимаются определенные меры по получению энергосберегающего эффекта. Таким образом, подтверждена целесообразность внедрения энергоэффективных технологий в нефтегазовую сферу и необходимость инвестирования в технические и технологические проекты, позволяющие снизить энергопотребление на предприятии.

Ключевые слова: энергосберегающие проекты, экономическая эффективность, повышение энергоэффективности, энергосберегающий эффект, инвестиции, удельное энергопотребление.

Кілт сөздер: энергия үнемдеу жобалары, экономикалық тиімділік, энергия тиімділігін арттыру, энергия үнемдеу әсері, инвестициялар, меншікті энергия тұтыну.

Keywords: energy saving projects, economic efficiency, energy efficiency improvement, energy saving effect, investments, specific energy consumption.

JEL classification: L71 M14

Введение. На современном этапе развития мирового сообщества угрозы изменения климата являются определяющим фактором необходимости перехода внедрения устойчивых и ресурсосберегающих, в том числе энергосберегающих технологий во все секторы жизнедеятельности человека, в том числе и в производственный сектор. Эти вопросы освещаются во многих экономических форумах мирового уровня, а так же в Глобальном договоре в области устойчивости стран-участниц ООН, который был подписан в сентябре 2015 года. В данном договоре были определены цели и задачи дальнейшего развития до 2030 года, а так же 10 принципов, из них 3 принципа напрямую касаются охраны окружающей среды [1].

Основным приоритетом ООН в области устойчивого развития становится содействие «зеленому» переходу, в рамках которого «инвестиции должны ускорить декарбонизацию всех аспектов нашей экономики».

Казахстан так же уделяет особое внимание со стороны государства реализации энергосберегающей политики как в государственных, так и в частных компаниях. 13 января 2012 года был принят закон Республики Казахстан «Об энергосбережении и повышении энергоэффективности» (с изменениями и дополнениями по состоянию на 01.09.2023 г.), который определяет права и обязанности сторон, общие требования в области энергосбережения и повышения энергоэффективности [2].

На микроуровне различные казахстанские компании стремятся повысить свою социальную ответственность перед обществом, в том числе через реализацию энергосберегающих проектов. К основным организациям, которые отслеживают деятельность компании в сфере экологии и охраны окружающей среды, можно отнести Green Group, Всемирный фонд дикой природы (WWF) и рейтинговое агентство АКРА. Эти организации пятый год подряд присуждают первые места АО «Национальная компания «КазМунайГаз» в Рейтинге открытости экологической информации нефтегазовых компаний Республики Казахстан [3].

Высокие позиции компании в рейтинге свидетельствуют о положительном имидже АО «Национальная компания «КазМунайГаз» как о компании, которая уделяет особое внимание вопросам устойчивого развития и несет ответственность перед обществом.

Вместе с тем Республика Казахстан на сегодняшний день является страной с высоким уровнем энергопотребления: в 2022 году этот показатель составил в нашей стране составил 44,7 тыс. кВт·ч на душу населения, тогда как в среднем по миру - 21 тыс. кВт·ч на душу населения [4].

В условиях динамично развивающегося мира все больше энергии будет необходимо для обеспечения стремительного роста новых технологий. Поэтому ключевая роль энергосберегающих технологий со временем будет только возрастать. В результате проведенного исследования в 2009 году Институтом Роки Маунтин, было выявлено, что благодаря энергоэффективным технологиям США потребляли меньше половины того, что прогнозировалось».

Исследования влияния роста ВВП и демографии на энергопотребление показали, что рост численности населения и уровня жизни в Ирландии в период с 2012-2014 годы привел к увеличению потребления энергии, хотя при этом уровень энергоэффективности тоже повышалась. Поэтому энергоэффективность должна расти опережающими темпами для того чтобы дальнейший рост численности населения и ВВП не привел к усилению зависимости Ирландии от импорта энергоносителей, что в свою очередь окажет влияние на конкурентоспособность и цены на энергоносители в стране [5].

Учитывая приоритетность развития энергосберегающих технологий и их внедрения в производственный процесс, а так же ограниченность инвестиционных ресурсов во главу угла выходят вопросы оценки их эффективности через призму экономической стоимости финансовых средств.

Материалы и методы. Ключевым вопросом в определении эффективности энергоэффективных проектов является вопрос наличия временного лага между исходящими и входящими денежными потоками по инвестиционному проекту, что делает сложным их корректное сопоставление.

NPV рассчитывается путем дисконтирования всех будущих денежных потоков инвестиции до их текущей стоимости. Это означает, что будущие денежные потоки учитываются на основании того, что деньги, полученные в будущем, имеют меньшую стоимость, чем деньги, полученные сегодня. Это связано с тем, что деньги, полученные сегодня, могут быть инвестированы и принести дополнительную прибыль [6].

$$NPV = -I_0 + \sum_{t=0}^n (CF_t / (1 + r)^t), \quad (1)$$

где I_0 – сумма первоначальных вложений;

CF_t – денежный поток от реализации инвестиций в момент времени t ;

t – шаг расчета (год, квартал, месяц и т. д.);

r – ставка дисконтирования.

Если проект предполагает не разовую инвестицию, а последовательное инвестирование финансовых ресурсов в течение ряда лет, то формула для расчета NPV модифицируется следующим образом [5, С.21]:

$$NPV = -\sum I_t (I + r)^{-t} + \sum CF_t (I + r)^{-t}, \quad (2)$$

где, I_t – денежный поток первоначальных инвестиций;

CF_t – денежный поток от реализации инвестиций в момент времени t ;

t – шаг расчета (год, квартал, месяц и т. д.);

r – ставка дисконтирования.

Денежный поток в момент времени t определяется эффектом, получаемым от реализации инвестиций, который для энергосберегающих проектов может определяться как эффект от экономии в результате сбережения энергии.

Обзор литературы. Исследования науки в области энергосбережения разделены на несколько направлений. Одним из них является разработка новых технологических решений, оборудований и деталей.

По итогам работ [8-12] были предложены новые технологии и средства для сохранения теплового потока и снижения энергопотребления. Стандарты энергоэффективности также различаются по качественной интеграции и распределению энергозатрат по многочисленным и совместно производимым продуктам [8,9]. Исследования показали, что для повышения энергоэффективности и энергосбережения в рамках достижения Целей устойчивого развития для корпоративного сектора необходимы 4 составляющие [10]:

1. Осведомленность.
2. Информированность.
3. Технический потенциал.
4. Финансовая доступность.

Для обеспечения этих составляющих различные страны применяют ряд инструментов, такие как схемы торговли квотами на выбросы углекислого газа (ETS) и схемы торговли энергоресурсами, а так же добровольные соглашения заинтересованных сторон. В рамках добровольных соглашений заинтересованных сторон для обеспечения финансовой доступности применяются такие механизмы как «Зеленые банки» и государственно-частное партнерство [11, 12].

Вместе с тем при существующем технологическом уровне развития компании могут добиться существенных результатов в энергосбережении за счет повышения эффективности управленческого составляющего [13].

Использование новых технологий требует значительных инвестиций со стороны компаний, поскольку финансовые ресурсы ограничены и должны оцениваться осуществимость и реализацию проектов энергосбережения с точки зрения их обоснования.

Существуют различные методы определения эффективности энергосберегающих проектов, которые учитывают экономическую, бюджетную, коммерческую эффективность. Экономическую эффективность инвестиционного проекта в целях энергосбережения можно просчитать на основе изменения энергоемкости производства продукции в денежном выражении.

Основная часть. Энергосбережение – это одна из составляющих энергоэффективности. В научных кругах нет единого понимания термина энергоэффективность. Группа авторов выделяет две доминирующие группы подходов. Первое предложение заключается в определении энергоэффективности как состояния, измеряемого соотношением между результатами (выгодами) и затратами энергии (понесенными расходами). Второй подход определяет энергоэффективность как энергосбережение.

Деятельность, определяемая как энергоэффективная, заключается в предоставлении более высокого уровня услуг при том же количестве энергии или того же уровня услуг при меньшем количестве энергии [7].

Исследование энергосберегающих технологий в современных условиях имеет основополагающее значение для решения задач устойчивого развития и минимизации ущерба окружающей среде от экономической деятельности компании. Поэтому организации с высоким рейтингом уделяют большое внимание внедрению современных устойчивых технологий.

Существуют различные энергосберегающие технологии, дающие разные эффекты, в том числе экономические. АО «Национальная компания «КазМунайГаз» в рамках своей деятельности в целях устойчивого развития реализует множество энергосберегающих проектов. В условиях ограниченности финансовых ресурсов представляется важным расставить приоритеты реализации этих проектов исходя из их экономической эффективности.

Результаты и обсуждение. Стратегические цели определены политикой АО НК «КазМунайГаз», которая базируется на Глобальном договоре ООН и соответственно международных инициативах, направленных на устойчивое развитие. На этом основано решение компании определить приоритетность 6 целей и 14 задач устойчивого развития ООН.

Чтобы гарантировать всеобщий доступ к доступным, надежным и современным источникам энергии, в 2030 году была утверждена и продолжена до 2031 года программа низкоуглеродного

развития. Она включает модернизацию технологического оборудования, внедрение энергосберегающих технологий, оптимизацию производства тепловой энергии и потребления, а также развитие собственных источников генерации, включая возобновляемые источники энергии с использованием ВИЭ в целях обеспечения доступа к энергии.

С 2017 года на 2017-2020 годы КМГ разработал Дорожную карту по энергосбережению и повышению энергоэффективности своих дочерних и зависимых организаций (ДЗО), включая совместно контролируемые организации и совместные предприятия.

Распространенные проекты энергосбережения в горнодобывающей промышленности могут включать модернизацию систем освещения, улучшение систем вентиляции и внедрение энергоэффективных технологий в технологическое оборудование.

Таблица 1

Основные показатели по энергосберегающим проектам АО НК «КазМунайГаз»*

| № | Показатели | 2017 | 2018 | 2019 | 2020 | 2021 | 2022 |
|----|---|-------|-------|-------|-------|-------|--------|
| 1 | Расходы на электроэнергию млн.тенге | 63082 | 71914 | 88910 | - | 98258 | - |
| 2 | Энергосбережение тыс.г.дж. | 883,3 | 437 | 755 | 874 | 340 | 2057 |
| 3 | Энергосбережение электроэнергии, млн. кВтАТ | 12,3 | 13,9 | 11,3 | 6,9 | 5,3 | 33,4 |
| 4 | Энергосбережение тепловой энергии тыс. Гкал | 2,1 | 24,2 | 91,3 | - | - | 1,531 |
| 5 | Энергосбережение ГСМ тыс.литров | - | 458 | - | - | - | - |
| 6 | Энергосбережение природного газа тыс. МЗ | 7 879 | 9 621 | 8508 | 11803 | 8107 | 21 732 |
| 7 | Энергосбережение топливного газа тыс.тонн | - | - | - | 10,3 | - | 25,3 |
| 8 | Инвестиции в проекты по энергосбережению, млн.тенге | 1387 | 1800 | - | - | - | 10 355 |
| 9 | Количество проектов | - | 59 | 69 | 55 | 49 | 49 |
| 10 | Удельное энергопотребление на тонну добытого УВС, г.Дж на тонну | 1,6 | 2,38 | 2,4 | 2,2 | 2,4 | 2,78 |
| 11 | Удельное энергопотребление на тонну по категории «переработка нефтепродукта», г.Дж на тонну | 3 | 3,5 | 3,7 | 4,3 | - | - |

* Составлена авторами на основе источника [3] и рассчитано на основе текущих цен

Исходя из данных таблицы 1 можно увидеть, что в период с 2017-2021 гг. было реализовано 265 различных проекта по энергосбережению и повышению энергоэффективности.

Мероприятия КМГ в области целей устойчивого развития, которые направлены на повышение энергоэффективности можно разбить на несколько групп:

- модернизация систем энергообеспечения компании;
- внедрение системы учета энергоресурсов;
- использование энергосберегающих систем освещения и др. [3].

Энергетическая политика была разработана и утверждена КМГ в 2022 году, в ней были определены дальнейшие меры менеджмента компании в период 2022-2031 гг. по усилению социальной ответственности в области энергоэффективности [14]. Из этого документа следует, что компания занимает строгую позицию в реализации мер по обеспечению устойчивого развития, и будет требовать этого же от своих партнеров. В свою очередь, на наш взгляд, эти мероприятия приведут к формированию соответствующей бизнес среды, которая стремится ответственно подходить к формированию положительной репутации в области социальной ответственности, и вызовет цепную реакцию от других крупных отечественных компаний. Вместе с тем на современном этапе руководство компании все большее внимание уделяет снижению энергозатрат в себестоимости производимой продукции, и внедрению планов мероприятий, направленных на энергосбережение, повышение энергоэффективности, декарбонизацию основных и вспомогательных технологических процессов.

В 2022 году в компании на внедрение энергосберегающих технологий было затрачено 10 355 млн тенге инвестиций. Основные мероприятия, реализованные в 2022 году позволили снизить удельный расход электроэнергии на перекачку нефти по различным участкам, отключить печи подогрева нефти

в летний период и другие. Эти данные не учитывались при расчете экономической эффективности инвестиций, так как не могут дать мгновенный эффект.

До 2022 года основные мероприятия энергоэффективности носили более общий характер для многих компаний, такие как приборы учета электроэнергии и освещение, которые не повлияли на удельное энергопотребление на тонну добытого УВС.

В ходе проведенных мероприятий компания получила эффект в виде энергосбережения по различным видам энергии, однако стабильный результат отмечается только по двум видам энергии: электрической и природного газа. Значительный эффект по сбережению электроэнергии замечен в 2017-2018 гг. и в 2022 году, когда были вложены инвестиции, с 2019 отмечается снижение объемов энергосбережений и в 2021 году составил 38% от показателя 2018 года. В структуре потребления энергии по видам более 40% приходится на природный газ, и данная картина за наблюдаемый период кардинально не изменилась. Хотя именно по данному виду энергии отмечается стабильный эффект энергосбережения.

Энергосберегающие проекты могут внести существенный вклад в долгосрочные затраты горнодобывающих компаний, поскольку потребление энергии способно составлять значительную часть их эксплуатационных расходов. Энергосбережение может стать ключевым фактором в достижении целей в области окружающей среды и устойчивого развития, а последнее может помочь установить долгосрочные цели для горнодобывающих компаний, что становится все более актуальным как для заинтересованных сторон, так и для регулирующих органов.

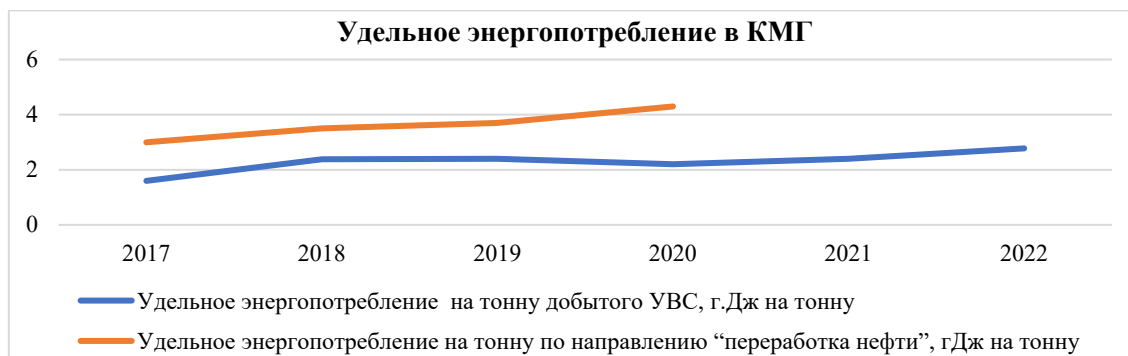


Рисунок 1. Удельное энергопотребление в АО НК «КазМунайГаз» по видам деятельности*

* Составлен авторами на основе источника [3]

Удельный расход энергии на тонну добытых углеводородов в среднем по компании остается высоким на протяжении наблюдаемого периода, о чем свидетельствует рисунок 1. Так в 2021 году составил 2,4 г.Дж. на тонну. Этот показатель на 58% выше показателя Международной ассоциации производителей нефти и газа (IOGP), например в сравнении с 2021 годом он составил 1,4 ГДж на тонну добытых углеводородов.

А в 2022 году этот показатель продемонстрировал уже 2,78 г.Дж. на тонну, что на 85% выше показателя ассоциации IOGP. Механизированные методы добычи на зрелых месторождениях приводят к увеличению энергозатрат из-за роста обводненности добычи, что объясняется технологическими особенностями добычи. [3].

Вместе с тем удельное энергопотребление на тонну по направлению «переработка нефти», возрастают ежегодно и составил 4,3 гДж на тонну в 2020 году, тогда как в 2017 году составлял 3 гДж на тонну. Здесь заметна картина роста этого показателя, несмотря на значительные инвестиционные вложения энергосберегающего направления.

Таблица 2

Показатели экономической эффективности по энергосберегающим проектам АО НК «КазМунайГаз»*

| Показатели | 2017 | 2018 | 2019 | 2020 | 2021 | 2022 | Всего |
|---|-------|------|------|------|------|------|--------|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
| Энергосбережение тыс.г.дж. | 883,3 | 437 | 755 | 874 | 340 | 2057 | 5346,3 |
| Инвестиции в проекты по энергосбережению, млн.тенге | 1387 | 1800 | - | - | - | - | 3187 |

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
|--|-------------------|-------------------|--------------------|--------------------|--------------------|-------------------|----------|
| Инвестиции в проекты по энергосбережению с учетом дисконтирования, млн.тенге | 1387 | 1647,6 | - | - | - | - | 3035 |
| Экономия средств на энергосбережении, млн.тенге | 410,3 | 395,2 | 522,9 ¹ | 363,4 ¹ | 306,2 ¹ | 1 567 | 3 315, 2 |
| Ставка дисконтирования, базовая ставка НБ РК | 10,7 ² | 9,25 ² | 9,15 ² | 9,5 ² | 9,2 ² | 14,2 ² | |
| Экономия средств на энергосбережении с учетом дисконтирования, млн.тенге | 410,3 | 357,0 | 432,6 | 275,1 | 212,01 | 951,8 | 2638,81 |
| Чистый дисконтированный эффект, NPV, млн.тенге | - | - | - | - | - | - | -636,6 |

* Составлена авторами на основе источника [3]

1) рассчитано авторами на основе текущих цен

2) рассчитано авторами на основе данных по базовой ставке НБ РК [15]

Как показывают данные таблицы 2, согласно официальным данным на реализацию данных проектов было выделено инвестиций в сумме в 1387 млн.тенге в 2017 году и 1800 млн.тенге в 2018 году. Выполненные мероприятия позволили получить экономический эффект за счет снижения энергопотребления по различным источникам энергии на сумму 3315 млн.тенге по состоянию на 2022 год, эффект от которых продолжится и в последующие годы, для того чтобы выйти на окупаемость необходимо еще 1 год.

С учетом дисконтирования по состоянию на 2022 год экономический эффект, полученный по рассматриваемым проектам, составляет 2638,81 млн. тенге при норме дисконта, которая соответствовала средней базовой ставке Национального Банка РК в соответствующие периоды [15].

Заключение. На современном этапе функционирования глобальной экономики очевидна роль энергоэффективности в обеспечении ее устойчивого развития. К пониманию важности институциональных преобразований в области социальной ответственности перед будущими поколениями приходят представители международного сообщества, национальные страновые лидеры и корпоративные топ-менеджеры.

На основе проведенного анализа можно сделать вывод, что в Казахстане проводятся определенные работы по повышению энергоэффективности как на государственном так и на корпоративном уровнях. Поэтому, на наш взгляд, в ближайшем будущем у нас в стране будет сформирована институциональная среда, обеспечивающая усиление наметившейся тенденции устойчивого развития во всем мире в целом, в Казахстане в частности. Для этого необходимо тесное взаимодействие всех заинтересованных сторон на основе обеспечения доступности и прозрачности информации, технической и финансовой поддержке.

Вместе с тем на корпоративном уровне растет понимание необходимости вовлечения всех сотрудников компании, интеграции всех бизнес-процессов с целями устойчивого развития, что нашло отражение в Энергетической политике КМГ. В целом можно сделать вывод, что флагманы нашей нефтедобывающей отрасли, в частности АО НК «КазМунайГаз» уделяет особое внимание развитию энергоэффективных технологий и активно внедряет их в свою компанию.

Вложенные инвестиции дают определенный эффект в энергосбережении в целом для компании. Однако эффект энергосбережения электрической энергии от вложенных инвестиций падает с течением времени, а по остальным видам энергии, кроме природного газа, стабильного эффекта не наблюдается.

При этом не происходит существенного преобразования удельных энергозатрат на тонну добытого углеводородного сырья, а рост энергоемкости «нефтепереработки», а это означает, что сами производственные процессы не полностью охвачены энергосберегающими мероприятиями.

Наше мнение заключается в том, что необходимо больше внимания уделять инвестиционным проектам технического и технологического характера для достижения энергосберегающего эффекта, что приведет к существенному снижению энергоемкости производства. Этот метод позволит добиться более длительного эффекта энергосбережения.

В данной статье была попытка определить экономическую эффективность энергосберегающих технологий. Однако, с учетом современных вызовов изменения климата, учитывая важность устойчивых технологий для общества в целом, рассматривать их эффективность только с позиции

экономической составляющей не целесообразно. Так как в будущем отставание в реализации энергоэффективных мероприятий могут привести к более негативным последствиям для общества.

Работа выполнена при поддержке Министерства образования и науки Республики Казахстан по проекту BR18574141 «Комплексная многоцелевая программа по повышению энергоэффективности и ресурсосбережению в энергетике и машиностроении для промышленности Казахстана», за что авторы выражают огромную благодарность.

ЛИТЕРАТУРА

1. Глобальный договор Организации Объединенных Наций: Поиск решений глобальных проблем [Электронный ресурс]. – URL: <https://www.un.org/ru/36167>.
2. Закон Республики Казахстан от 13 января 2012 №541-IV «Об энергосбережении и повышении энергоэффективности» (с изменениями и дополнениями по состоянию на 03.09.2023г.) // http://online.zakon.kz/document/?doc_id=31112351.
3. Отчет об устойчивом развитии АО «Национальная компания «КазМунайГаз» за период 2017-2022 года [Электронный ресурс]. – URL: <https://www.kmg.kz/ru/>.
4. Казахстан отличается весьма высоким уровнем энергопотребления, при этом тарифы на электроэнергию в РК – одни из самых низких [Электронный ресурс]. – URL: <https://www.gov.kz/memleket/entities/krem/press/article/details/145348?lang=ru>.
5. Valeria Andreoni. From the Celtic Tiger to the Celtic Phoenix: The metabolic profile of Ireland and the main drivers of energy change // Journal of Cleaner Production. – 2020. – № 246 (10). – P. 118-132. – DOI: 10.1016/j.jclepro.2019.118975.
6. Szafranko E. Assessment of the economic efficiency of energy-saving projects, methodology based on simple and compound methods // Energy Sci Eng. – 2022. – №10. – P. 423-438. – DOI: 10.1002/ese3.1032.
7. Aneta Karasek, Barbara Fura, Magdalena Zajaczkowska. Assessment of Energy Efficiency in the European Union Countries in 2013 and 2020 // Sustainability. – 2023. – №15 (4). – DOI: 10.3390/su15043414.
8. Mousavi Seyyed Hadi, Janatifar Varahram, Abdolahi Arya, Sarhangzadeh Mitra. Optimal scheduling of active distribution networks with high penetration of plug-in electric vehicles and renewables using grasshopper optimization algorithm // 29th Iranian Conference on Electrical Engineering, ICEE. – 2021. – P. 313-317.
9. Mutaliyev A., Samoilov K., Priemets O. The interpretation of the principles of green architecture in the concept of transregional mono-stylism company «skidmore, owings and Merrill» // Engineering Journal of Satbayev University. – 2021. – №143(1). – P. 205-216. – DOI: 10.51301/vest.su.2021.v143.i1.26.
10. Isametova M., Nusipali R., Kaldan G., Jasinbekov O., Akhmedov H. Automation of centrifugal pump impeller designing with modified vane grille // Engineering Journal of Satbayev University. – 2021. – №143(1). – P. 135-143. – DOI: 10.51301/vest.su.2021.v143.i1.18.
11. Feng Zhenfei, Zhang Qingyuan, Li Zhenzhou, Bian Yongrui, Hu Zhenjun, Zhang Jinxin, Guo Fangwen, Du Feng. Hydrothermal and energy-saving performances in a mini-channel heat sink under different wire coil inserts induced swirling flow // International Journal of Heat and Mass Transfer. – 2023. – №216. – DOI: 10.1016/j.ijheatmasstransfer.2023.124515.
12. Abdolahi Arya, Gazijahani Farhad Samadi, Kalantari Navid Taghizadegan, Salehi Javad. Techno-economic framework for congestion management of renewable integrated distribution networks through energy storage and incentive-based demand response program // Demand Response Application in Smart Grids: Operation Issues. – 2019. – №2. – P. 241-264. – DOI: 10.1007/978-3-030-32104-8_11.
13. Liu X., Shen B., Price L. et al. A review of international practices for energy efficiency and carbon emissions reduction and lessons learned for China. WIREs Energy Environ. – 2019. – DOI: 10.1002/wene.34.
14. Energy Policy of JSC NC «KazMunayGas» [Electronic resource]. – URL: <https://www.kmg.kz/en/sustainable-development/corporate-governance/corporate-documents/>.
15. График принятия решений по базовой ставке 2015-2023 [Электронный ресурс]. – URL: <https://www.nationalbank.kz/kz/news/grafik-prinyatiya-resheniy-po-bazovoy-stavke/rubrics/1843>.

REFERENCES

1. Globalnyj dogovor Organizacii Obedinennyh Nacij: Poisk reshenij globalnyh problem [The United Nations Global Compact: Finding Solutions to Global Challenges] [Elektronny resurs]. – URL: <https://www.un.org/ru/36167> [in Russian].
2. Zakon Respubliki Kazahstan ot 13 yanvarya 2012 №541-IV «Ob energosberezhenii i povyshenii energoeffektivnosti» (s izmeneniyami i dopolneniyami po sostoyaniyu na 03.09.2023g.) [The Law of the Republic of Kazakhstan dated January 13, 2012 No. 541-IV «On Energy Saving and Improving Energy Efficiency» (with amendments and additions as of September 3, 2023)] // URL: online.zakon.kz/document/?doc_id=31112351 [in Russian].
3. Otchet ob ustojchivom razvitii AO «Nacionalnaya kompaniya «KazMunajGaz» za period 2017-2022 goda [Sustainable Development Report of JSC National Company KazMunayGas for the period 2017-2022]. – URL: <https://www.kmg.kz/ru/> [in Russian].
4. Kazahstan otlichaetsya vesma vysokim urovnem energopotrebleniya, pri etom tarify na elektroenergiyu v RK – odni iz samyh nizkih [Kazakhstan has a very high level of energy consumption, while electricity tariffs in the Republic of Kazakhstan are among the lowest]. – URL: <https://www.gov.kz/memleket/entities/krem/press/article/details/145348?lang=ru> [in Russian].
5. Valeria Andreoni. From the Celtic Tiger to the Celtic Phoenix: The metabolic profile of Ireland and the main drivers of energy change // Journal of Cleaner Production. – 2020. – № 246 (10). – P. 118-132. – DOI: 10.1016/j.jclepro.2019.118975.
6. Szafranko E. Assessment of the economic efficiency of energy-saving projects, methodology based on simple and compound methods // Energy Sci Eng. – 2022. – №10. – P. 423-438. – DOI: 10.1002/ese3.1032.
7. Aneta Karasek, Barbara Fura, Magdalena Zajączkowska. Assessment of Energy Efficiency in the European Union Countries in 2013 and 2020 // Sustainability. – 2023. – №15 (4). – DOI: 10.3390/su15043414.
8. Mousavi Seyyed Hadi, Janatifar Varahram, Abdolahi Arya, Sarhangzadeh Mitra. Optimal scheduling of active distribution networks with high penetration of plug-in electric vehicles and renewables using grasshopper optimization algorithm // 29th Iranian Conference on Electrical Engineering, ICEE. – 2021. – P. 313-317.
9. Mutaliyev A., Samoilov K., Priemets O. The interpretation of the principles of green architecture in the concept of transregional mono-stylism company «skidmore, owings and Merrill» // Engineering Journal of Satbayev University. – 2021. – №143(1). – P. 205-216. – DOI: 10.51301/vest.su.2021.v143.i1.26.
10. Isametova M., Nusipali R., Kaldan G., Jasinbekov O., Akhmedov H. Automation of centrifugal pump impeller designing with modified vane grille // Engineering Journal of Satbayev University. – 2021. – №143(1). – P. 135-143. – DOI: 10.51301/vest.su.2021.v143.i1.18.
11. Feng Zhenfei, Zhang Qingyuan, Li Zhenzhou, Bian Yongrui, Hu Zhenjun, Zhang Jinxin, Guo Fangwen, Du Feng. Hydrothermal and energy-saving performances in a mini-channel heat sink under different wire coil inserts induced swirling flow // International Journal of Heat and Mass Transfer. – 2023. – №216. – DOI: 10.1016/j.ijheatmasstransfer.2023.124515.
12. Abdolahi Arya, Gazijahani Farhad Samadi, Kalantari Navid Taghizadegan, Salehi Javad. Techno-economic framework for congestion management of renewable integrated distribution networks through energy storage and incentive-based demand response program // Demand Response Application in Smart Grids: Operation Issues. – 2019. – №2. – P. 241-264. – DOI: 10.1007/978-3-030-32104-8_11.
13. Liu X., Shen B., Price L. et al. A review of international practices for energy efficiency and carbon emissions reduction and lessons learned for China. WIREs Energy Environ. – 2019. – DOI: 10.1002/wene.34.
14. Energy Policy of JSC NC «KazMunayGas» [Electronic resource]. – URL: <https://www.kmg.kz/en/sustainable-development/corporate-governance/corporate-documents/>.
15. Grafik prinyatiya reshenij po bazovoj stavke 2015-2023 [Schedule of decisions on the base rate 2015-2023] [Elektronny resurs]. – URL: <https://www.nationalbank.kz/kz/news/grafik-prinyatiya-resheniy-po-bazovoy-stavke/rubrics/1843> [in Russian].

Елемесов К.К., Тымбаева Ж.М., Басканбаева Д.Д., Сатыбалдиева Д.О.

МҰНАЙ ӨНДІРУШІ КОМПАНИЯЛАРДЫҢ ЭНЕРГИЯ ҮНЕМДЕЙТІН ЖОБАЛАРЫНЫҢ ИНВЕСТИЦИЯЛАРЫНЫҢ ЭКОНОМИКАЛЫҚ ТИІМДІЛІГІН БАҒАЛАУ

Аннотация

Қазіргі мұнай саласы үшін энергия тиімділігі мен энергия үнемдеу мәселелері басым болып саналады. Бұл тақырып құрамында көміртегі бар отынның жану өнімдерімен ауаның ластануын азайтуға бағытталған тұрақты даму мақсаттары шеңберінде неғұрлым өзекті болып отыр.

Мақалада экономикалық компонент тұрғысынан Қазақстанның мұнай өндіруші компанияларындағы энергия үнемдеу жобаларының тиімділігі қарастырылады. Энергия тиімділігін арттыру үшін компаниялар дамыған ортаны, қаржы ресурстарының болуын, мүдделі тараптардың ашықтығы мен ынтымақтастығын қамтитын жағдайлар жасауы қажет. Осыған сүйене отырып, тиісті технологияларды енгізу үшін дамыған ортаны қалыптастыру тұрғысынан энергия тиімділігі мен энергия үнемдеуді арттырудың әлемдік тәжірибесі қарастырылды. Сондай-ақ, қазақстандық мұнай өндіруші компанияның мысалында энергия түрлері бойынша энергия үнемдейтін инвестициялық жобалардың әсеріне талдау жасалды.

Экономикалық көрсеткіштер негізінде «ҚазМұнайГаз» ҰК АҚ энергия үнемдеу жобаларының экономикалық тиімділігіне талдау жүргізілді. Талдау нәтижесінде кәсіпорында энергия үнемдеу әсерін алу бойынша белгілі бір шаралар қабылданғанына қарамастан, энергия үнемдеу әсері ұзақ мерзімді перспективада сақталмауы мүмкін екендігі анықталды. Осылайша, мұнай-газ саласына энергия тиімді технологияларды енгізудің орындылығы және кәсіпорында энергия тұтынуды азайтуға мүмкіндік беретін техникалық және технологиялық жобаларға инвестициялау қажеттілігі расталды.

Yellemessov K., Tymbayeva Z., Baskanbayeva D., Satybaldiyeva D.

ASSESSMENT OF ECONOMIC EFFICIENCY OF INVESTMENTS IN ENERGY SAVING PROJECTS OF OIL PRODUCING COMPANIES

Annotation

For the modern oil industry, energy efficiency and energy conservation issues are considered a priority. This topic is becoming the most relevant within the framework of the Sustainable Development Goals, aimed, among other things, at reducing air pollution by combustion products of carbon-containing fuels.

The article examines the effectiveness of energy saving projects in oil producing companies in Kazakhstan from the point of view of the economic component. To improve energy efficiency, companies need to create conditions that include a developed environment, the availability of financial resources, openness and cooperation of stakeholders. Based on this, the world experience of improving energy efficiency and energy saving is considered from the point of view of forming a developed environment for the introduction of appropriate technologies. And also, using the example of a Kazakh oil producing company, an analysis of the effect of energy-saving investment projects by type of energy is made.

The analysis of the economic efficiency of energy saving projects of JSC NC «KazMunaiGas» on the basis of economic indicators is carried out. As a result of the analysis, it was found that the effect of energy saving may not persist in the long term, despite the fact that certain measures are being taken at the enterprise to obtain an energy-saving effect. Thus, the expediency of introducing energy-efficient technologies in the oil and gas sector and the need to invest in technical and technological projects that reduce energy consumption at the enterprise has been confirmed.

