

УДК [338.45:620.9]:502.174.1/3

РАЦИОНАЛЬНОЕ ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЕ И ОБЕСПЕЧЕНИЕ ЭНЕРГЕТИЧЕСКОЙ БЕЗОПАСНОСТИ ГОСУДАРСТВА

А.С. Мамытов, З.Б. Осмонов, Е.Т. Шахман

Рассматриваются проблемы обеспечения энергетической безопасности Казахстана. Целью данного исследования является раскрытие роли и значение топливно-энергетического комплекса в развитии страны, функционирование которого обеспечивает энергетическую независимость Казахстана, делает его энергетически самодостаточным государством. В то же время в статье раскрываются недостатки в работе топливно-энергетического комплекса, которые оказывают неблагоприятное воздействие на окружающую природу и человека, наносят большой вред экологии. В этой связи в данном исследовании обосновывается объективная необходимость повышения энергоэффективности производства и потребления, перехода на энергосберегающие технологии и использование возобновляемых и альтернативных источников энергии. Результаты исследования могут использоваться при планировании государственных программ, направленных на повышение энергоэффективности экономики, а также при проведении и реализации социальной и инновационной политики в топливно-энергетическом комплексе.

Ключевые слова: топливно-энергетические ресурсы; топливно-энергетический комплекс; энергетическая безопасность; экологические риски; экология; энергоэффективность; энергоёмкость экономики; энергосберегающие технологии; электростанции; охрана окружающей среды.

ЖАРАТЫЛЫШ РЕСУРСТАРЫН САРАМЖАЛДУУ ПАЙДАЛАНУУ ЖАНА МАМЛЕКЕТТИН ЭНЕРГЕТИКАЛЫК КООПСУЗДУГУН КАМСЫЗ КЫЛУУ

А.С. Мамытов, З.Б. Осмонов, Е.Т. Шахман

Бул макалада Казакстандын энергетикалык коопсуздугун камсыз кылуу маселеси каралат. Бул изилдөөнүн максаты – Казакстандын энергетикалык көзкарандысыздыгын камсыз кылган, аны энергетикалык жактан жетиштүү мамлекетке айланткан, өлкөнүн өнүгүүсүндөгү отун-энергетикалык комплекстин ордун жана маанисин ачып берүү болуп эсептелет. Ошол эле учурда, макалада курчап турган жаратылышка жана айлана-чөйрөгө чоң зыян келтирген адамга терс таасирин тийгизген отун-энергетикалык комплекстин ишиндеги кемчиликтер ачыкка чыгарылды. Ушуга байланыштуу, бул изилдөөдө өндүрүштүн жана керектөөнүн энергетикалык натыйжалуулугун жогорулатуунун, энергияны үнөмдөөчү технологияларга өтүүнүн жана энергиянын кайра жаралуучу жана альтернативдүү булактарын пайдалануунун объективдүү зарылдыгы негизделет. Изилдөөнүн натыйжалары экономиканын энергетикалык натыйжалуулугун жогорулатууга багытталган мамлекеттик программаларды пландаштырууда, ошондой эле отун-энергетикалык комплексте социалдык жана инновациялык саясатты жүргүзүүдө жана жүзөгө ашырууда колдонулушу мүмкүн.

Түйүндүү сөздөр: отун-энергетикалык ресурстар; отун-энергетикалык комплекс; энергетикалык коопсуздук; экологиялык тобокелдиктер; экология; энергетикалык натыйжалуулук; экономиканын энергия сыйымдуулугу; энергияны үнөмдөөчү технологиялар; электр станциялары; айлана-чөйрөнү коргоо.

RATIONAL USE OF NATURAL RESOURCES AND ENERGY SECURITY OF THE STATE

A.S. Mamytov, Z.B. Osmonov, E.T. Shakhman

This article examines the problems of ensuring the energy security of Kazakhstan. The purpose of this study is to reveal the role and importance of the fuel and energy complex in the development of the country, the functioning of which ensures the energy independence of Kazakhstan, makes it an energy-sufficient state. At the same time, the article reveals the shortcomings in the operation of the fuel and energy complex, which have an adverse effect on

the surrounding nature and a person causing great harm to the environment. In this regard, this study substantiates the objective need to increase the energy efficiency of production and consumption, the transition to energy-saving technologies and the use of renewable and alternative energy sources. The research results can be used in planning government programs aimed at improving the energy efficiency of the economy, as well as in the implementation and implementation of social and innovation policies in the fuel and energy complex.

Keywords: fuel and energy resources; fuel and energy complex; energy security; environmental risks; ecology; energy efficiency; energy intensity of the economy; energy saving technologies; power plants; environmental protection.

Постановка и актуальность исследуемой проблемы. Одним из факторов роста экономики Казахстана являются топливно-энергетические ресурсы. От их эффективного использования зависят как макроэкономические факторы всей республики, так и благосостояние каждой казахстанской семьи. Топливо-энергетический комплекс выполняет функцию одного из наиболее эффективных драйверов экономического роста. Его эффективное использование ведет к снижению экономических деформаций переходного и пост-переходного периодов, создает возможности для формирования фундамента национальной экономики. И в то же время традиционные топливно-энергетические ресурсы служат отправной точкой инновационного развития, поскольку идет постоянная и непрерывная работа по повышению качества продуктов топливно-энергетического комплекса (ТЭК) и разработка их безопасного использования. Именно поэтому весь топливно-энергетический комплекс приобретает важность в масштабах всей национальной экономики как один из основных факторов развития производства, одновременно использующийся как ресурс во всех сферах жизни населения. Стабильное и надежное использование топливно-энергетического комплекса с учетом всех возможных экономических и экологических рисков послужило развитию такого направления в экономической науке, как «энергетическая безопасность». В контексте энергетической безопасности рассматриваются проблемы защищенности страны, ее граждан, общества, государства, обслуживающей их экономики от угроз надежному топливно- и энергообеспечению.

Энергетика является ведущей отраслью экономики Республики Казахстан: все сферы

экономической деятельности каждого гражданина, в целом, всего населения, всей экономики страны взаимодействуют с ТЭК. Топливо-энергетический комплекс к настоящее время представляет собой довольно разветвленную систему экономических взаимоотношений различного масштаба – производство, потребление, транспортировка, хранение, экспорт – все это обеспечивает, в первую очередь, значительную долю бюджетного наполнения за счет внутреннего потребления и за счет экспорта в другие страны.

Определяющее значение состояния национальной безопасности Казахстана зависит от степени состояния энергетики, от ее эффективности, масштабов и качества работы. В аспектах, составляющих национальную безопасность, особенно важными являются экологическая, включая радиационную, социальная, общеэкономическая, внешнеэкономическая, финансовая, водохозяйственная, энергетическая безопасность. К составным частям национальной безопасности в значительной степени также относится производственная, технологическая, трудоворесурсная, сырьевая безопасность [1, с. 16–21].

Уровень экологической безопасности напрямую зависит от уровня экологической эффективности работы как отдельного предприятия, так и всей топливно-энергетической системы, к которым необходимо отнести не только объекты топливно-энергетического комплекса, но и все энергопотребляющие установки этих объектов. Экологическая безопасность топливно-энергетических установок и, в целом, предприятий есть один из показателей их эффективной работы. Функционирование предприятий и установок топливно-энергетического комплекса влечет за

собой ряд негативных факторов воздействия на экологию. Среди неизбежных последствий работы предприятий ТЭК наиболее часто наблюдаются выбросы, сбросы, утечка вредных веществ. Эти последствия происходят и в условиях штатной эксплуатации энергетических установок, и при аварийных ситуациях. Вещества, которые оказывают неблагоприятное воздействие на окружающую природу и человека, это – оксиды серы и азота, монооксид углерода, углеводороды, тяжелые металлы, зола, пыль, сажа и пр. В ряду вредных для экологии воздействий необходимо назвать радиоактивные отходы и частицы. Другие нарушающие экологическое равновесие воздействия – недобросовестное использование и порча таких ресурсов природы, как вода, воздух, почва, естественные природные энергоресурсы, растительный и животный мир. Неэффективное и хищническое потребление природных ресурсов приводит к негативным последствиям – запустению, затоплению, подтоплению, осолонению, заболочению и иссушению земель, просадке грунтов, протаиванию вечномёрзлых почвенных покровов и др. [2, с. 453]. Последствиями экологически неблагоприятного воздействия производственной деятельности человека также может стать радиационное загрязнение, электромагнитное тепловое излучение, повышение предельно допустимого уровня шума и множество других факторов, наносящих урон природным ресурсам.

В этой связи необходимы налаживание и отработка всех механизмов эффективного развития и функционирования топливно-энергетического комплекса. В настоящее время назрела экологическая и экономическая необходимость обеспечить достаточность и бесперебойность поставок энергоносителей, их широкий и востребованный ассортимент, конкурентное качество и ценовую доступность во всех областях страны и для всех без исключения категорий потребителей во всех отраслях ТЭК. Эффективность сферы энергопотребления осуществляется за счет направленности на достижение указанных потребностей

и работает на повышение стабильности СЭП, предотвращая напряженность энергобаланса.

Главными рисками энергетической безопасности, продиктованными ее существенными характеристиками, являются:

- недостаточность баланса, дефицит, снижение доступности обеспечения востребованного потребительским рынком спроса на продукты топливно-энергетического комплекса востребованных качественных характеристик;
- сбой и нестабильность поставок продуктов топливно-энергетического комплекса, наиболее часто встречающиеся в качестве последствий ненадежности и низкой живучестью систем энергоснабжения;
- низкий уровень эффективности эксплуатации и администрирования всех комплексов топливно-энергетических ресурсов;
- слабый уровень обеспечения энергонезависимости государства, зависимость от внешних поставщиков, что влечет за собой недостаточное обеспечение продуктами ТЭК потребителей внутри страны;
- недостаточность инновационного развития и диверсификации систем энергоснабжения;
- финансово-экономическая недоступность продуктов ТЭК для крупных объектов потребления.

Анализ поставленной проблемы. Энергетическая безопасность Казахстана может быть обеспечена при соблюдении ряда важнейших факторов, влияющих на энергонезависимость как отдельных граждан, так и всего населения. Как указывает профессор Е.М. Родина обеспечение доступа к современным и недорогим услугам по энергоснабжению носит важное значение, том числе и для повышения уровня жизни населения [3, с. 63–67]. В целом, максимальная энергонезависимость всех субъектов национальной экономики есть гарантия национальной безопасности в общем масштабе государства от внутренних и внешних негативных воздействий. Основными

рисками энергетической безопасности являются недостаточное обеспечение и дефицит востребованных ресурсов ТЭК, снижение их финансово-экономической доступности, не-обеспечение востребованных качественных потребительских характеристик как в штатных условиях, так и при ситуациях чрезвычайных происшествий. Энергетическая безопасность также обеспечивается за счет сохранения и контроля за бесперебойной и стабильной эксплуатацией предприятий ТЭК. В результате полноценного и эффективного использования системы топливно-энергетического комплекса, с соблюдением всех требований энергетической безопасности, обеспечивается работа предприятий и установок ТЭК в режиме полного и бесперебойного обеспечения рынка энергоресурсами в режимах штатной эксплуатации и гарантии сохранения жизнеобеспечения населения страны минимальным объемом востребованных топливно-энергетических ресурсов в ситуациях чрезвычайных происшествий.

Решение проблем энергетической безопасности влечет за собой не только шаги в достижении сдвигов в повышении эффективности ТЭК, но и всей экономической системы и в целом способствует решению всего спектра проблем национальной безопасности Республики Казахстан [4, с. 2169–2184]. В ряду названных аспектов повышения энергетической, экономической национальной безопасности необходимо отметить:

➤ создание условий для энергоэффективного потребления, переход от традиционных технологий в высокоэффективные энергосберегающие системы, что способствует снижению энергопотребления при производстве товаров и услуг, повышая их конкурентоспособность продуктов производства как внутри страны, так и за ее пределами. Помимо снижения энергопотребления и сохранения энергоресурсов, снижение энергозатрат при производстве товаров и услуг, ведущее к более конкурентной стоимости товаров, влечет

за собой стимулирование спроса внутри страны, а также расширяет возможности для выхода на внешние рынки;

- обеспечение экономически выгодных и конкурентоспособных поставок энергоресурсов на внешние рынки дает дополнительные поступления в государственную казну, обеспечивая стабильность экономического роста страны;
- наращивание и расширение международных экономических связей в рамках не только ЕАЭС, но и в глобальном масштабе, как результат экономической деятельности по экспорту энергоресурсов на внешние рынки;
- сохранение экологического равновесия, соблюдение условий производственной безопасности, снижение негативных последствий эксплуатации ТЭК на жизнедеятельность человека, экологические ресурсы и повышение энергоэффективности производств.

Современное состояние экологического баланса в Республике Казахстан находится под влиянием ряда негативных факторов, связанных с эксплуатацией топливно-энергетического комплекса. Внутряют серьезные опасения важнейшие характеристики экологического благополучия: состояние ресурсов почвы и воды. Идет непрерывная деградация земель сельскохозяйственного назначения. В частности, такой показатель, как общий объем сельскохозяйственных земель, в настоящее время уменьшился на 30 % по сравнению с показателями эпохи, предшествовавшей независимости. В состоянии деградации и заброшенности насчитывается более 10 млн гектаров земли, которая могла бы использоваться в аграрном хозяйстве. Прогнозы по обеспечению водными ресурсами при учете всех факторов развития экономики показывают, что к 2030 г. дефицит воды достигнет 13–14 млрд кубических метров.

Негативное воздействие вредных выбросов на биосферу распространяется на состояние здоровья населения. В Казахской Республике, по оценкам международных

Таблица 1 – Выбросы наиболее распространенных загрязняющих атмосферу веществ, отходящих от стационарных источников в Республике Казахстан, тыс. тонн [5, с. 270]

| Показатель | 2013 | 2014 | 2015 | 2016 | 2017 |
|--|------|------|------|------|------|
| Выброшено в атмосферу загрязняющих веществ – всего | 2282 | 2256 | 2180 | 2272 | 2358 |
| в том числе: | | | | | |
| - твердых | 551 | 494 | 466 | 461 | 476 |
| - газообразных и жидких | 1731 | 1762 | 1714 | 1811 | 1882 |
| из них: | | | | | |
| - сернистого ангидрида (SO ₂) | 729 | 729 | 710 | 767 | 786 |
| - окислы азота (NO ₂) | 250 | 256 | 243 | 246 | 265 |
| - окись углерода (CO) | 458 | 478 | 451 | 473 | 492 |

исследователей, у более 40 тысяч детей в возрасте до 10 лет наблюдаются различные неврологические нарушения, возникшие в результате вредного воздействия свинца. В ряду стран Центральной и Восточной Европы и Центральной Азии по показателям загрязнения биосферы органическими выбросами Республика Казахстан расположилась на втором месте (таблица 1).

Допустимый уровень загрязнения воздуха в промышленных конгломерациях и мегаполисах превышает показатели уровня загрязнения воздуха твердыми частицами в десятки раз, по сравнению с аналогичными городами Европы. По оценкам международных исследователей, средние показатели преждевременной смерти по причине высокой концентрации вредных веществ в воздухе ежегодно приближаются к 6 тысячам. Еще одной проблемой, негативно влияющей на экологическую ситуацию, является отсутствие единой технологической системы переработки отходов. По различным оценкам, до 97 процентов твердых коммунально-бытовых отходов вывозятся на стихийные полигоны и свалки, которые не обеспечивают нормы санитарных требований. Еще одна значительная проблема, нерешение которой может привести к большим угрозам, это – хранилища токсичных и радиоактивных отходов промышленных производств. По прогнозам, недополученная прибыль от неэффективного администрирования природными ресурсами

к 2030 г. потенциально может приблизиться к 7 млрд долларов США.

Одной из наиболее значительных статей экономического развития Республики Казахстан в наши дни является экспорт природных ресурсов, среди которых на первом месте находится нефть. От колебаний общемировых цен на сырьевые ресурсы, в первую очередь, на углеводородные, зависит и устойчивость экономики нашей страны.

Период с 2030 по 2040 г., по прогнозам специалистов, будет временем, в которое в Казахстане будет достигнут максимум по добыче и экспорту. Мировой рынок нефти отличается высоким уровнем нестабильности, что, в свою очередь, несет довольно внушительные опасения по неопределенности экономической безопасности Казахстана. Согласно прогнозам Международного энергетического агентства и информационного агентства США по энергетике, цены на нефть до 2035 г. могут составлять от 50 до 200 долларов США за баррель.

По экономическим характеристикам современный Казахстан отличается высоким уровнем энергетической емкости экономики (таблица 2). Этот показатель в два раза превышает средний уровень энергоемкости экономики стран ОЭСР, и на 12 процентов превышает уровень России. Необходимо отметить, что энергоемкость ВВП напрямую формируется под воздействием структуры статей, формирующих ВВП, и моделей потребления

Таблица 2 – Энергоемкость ВРП в Республике Казахстан, тнэ на тыс. долларов США в ценах 2000 г. [6]

| Регионы | 2013 | 2014 | 2015 | 2016 | 2017 |
|------------------------|------|------|------|------|------|
| Қазақстан Республикасы | 1,69 | 1,52 | 1,53 | 1,54 | 1,53 |
| Ақмола | 0,67 | 0,62 | 0,39 | 0,45 | 0,43 |
| Ақтөбе | 3,55 | 3,36 | 3,43 | 3,41 | 3,69 |
| Алматы | 0,21 | 0,20 | 0,13 | 0,14 | 0,15 |
| Атырау | 1,53 | 1,43 | 1,42 | 1,46 | 1,40 |
| Шығыс Қазақстан | 0,82 | 0,68 | 0,80 | 0,84 | 0,83 |
| Жамбыл | 1,0 | 0,24 | 0,37 | 0,24 | 0,22 |
| Батыс Қазақстан | 5,15 | 4,72 | 5,46 | 5,68 | 5,54 |
| Қарағанды | 3,54 | 3,06 | 2,70 | 2,69 | 2,84 |
| Қостанай | 0,01 | 0,01 | 0,05 | 0,02 | 0,01 |
| Қызылорда | 5,08 | 5,00 | 5,40 | 5,96 | 5,96 |
| Манғыстау | 4,07 | 3,96 | 4,14 | 4,15 | 4,61 |
| Павлодар | 6,49 | 5,94 | 6,22 | 6,31 | 6,10 |
| Солтүстік Қазақстан | 0,54 | 0,50 | 0,42 | 0,22 | 0,30 |
| Оңтүстік Қазақстан | 0,47 | 0,49 | 0,71 | 0,70 | 0,68 |
| Алматы қаласы | 0,12 | 0,13 | 0,12 | 0,11 | 0,12 |
| Астана қаласы | 0,20 | 0,19 | 0,10 | 0,09 | 0,10 |

энергии. В соответствии с прогнозами Международного валютного фонда, ВВП Казахстана к 2030 г. увеличится в три раза, а к 2050 г. – почти в пять раз. Важно, что в структуре ВВП прогнозируется существенное увеличение доли сектора экономики по производству и оказанию услуг.

В первую очередь, к основным фондам относятся здания, производственные механизмы, станки, транспортный парк. Эксплуатация основных фондов и их мощностей до 2030 г. возрастет в два раза, а к 2050 г. повысится в два с половиной раза. Промышленные предприятия, предприятия жилищно-коммунального хозяйства, энергоснабжения и транспорта по-прежнему будут основными потребителями энергоресурсов. Важно отметить, что при сохранении основных потребителей энергоресурсов, к 2030 г. на 25 % снизится общая энергоемкость ВВП, и к 2050 г. произойдет ее снижение на 40 % относительно настоящих показателей.

С целью преодоления барьеров в решении проблемы повышения энергоэффективности

экономики Казахстана, существует потребность изменения следующих факторов:

- сформировать эффективную систему тарифо- и ценообразования на энергоресурсы;
- развивать местное производство энергоэффективных строительных материалов, это снизит их стоимость на внутреннем рынке, понизит себестоимость ввозимых;
- объединить рынок топливно-энергетических ресурсов в единую информационно-логистическую систему, что поможет преодолеть раздробленность рынка;
- снять ограничения в доступе к финансированию развития энергосберегающих технологий и проектов;
- внедрить информационную систему инновационных технологий энергоменеджмента;
- разработать законодательные механизмы влияния в этой сфере, сформировать предпринимательскую культуру использования энергосберегающих технологий.

В целом, объем спроса на энергию в Республике Казахстан в 2010 г. был равен 65 млн тонн нефтяного эквивалента (тнэ). Из общего

Таблица 3 – Производство электроэнергии в Казахстане в 2017 году [6]

| Регионы | Производство электроэнергии, всего | Из них производство электроэнергии возобновляемыми источниками энергии | В том числе произведена: | | | Доля электроэнергии, произведенной возобновляемыми источниками % |
|------------------------|------------------------------------|--|--------------------------|----------------------------|-----------------------------|--|
| | | | гидроэлектростанциями | ветровыми электростанциями | солнечными электростанциями | |
| Қазақстан Республикасы | 103128432,7 | 11643270,8 | 11210191,7 | 339840,3 | 93038,8 | 11,3 |
| Ақмола | 870135,3 | 167677,1 | - | 167658,5 | 18,6 | 19,3 |
| Ақтөбе | 3930507,2 | - | - | - | - | - |
| Алматы | 4204946,7 | 2991819,5 | 2978545,5 | 10173,0 | 3101,0 | 71,1 |
| Атырау | 5559142,7 | - | - | - | - | - |
| Шығыс Қазақстан | 1981773,6 | - | - | - | - | - |
| Жамбыл | 3021343,9 | 305027,9 | 63960,0 | 157961,2 | 83106,7 | 10,1 |
| Батыс Қазақстан | 14398653,3 | 4551,6 | 4542,0 | - | 9,6 | - |
| Қарағанды | 1061562,0 | 80,0 | - | - | - | - |
| Қостанай | 1530035,8 | 1449,5 | - | 24,0 | 1425,5 | 0,1 |
| Қызылорда | 4953513,4 | 45,1 | - | 19,1 | 26,0 | - |
| Маңғыстау | 613316,3 | 383549,2 | 378402,2 | - | 5027,0 | 62,5 |
| Павлодар | 41359572,7 | 9,4 | - | - | 9,4 | - |
| Солтүстік Қазақстан | 3246700,3 | 20530,3 | 16578,8 | 3949,9 | 1,6 | 0,6 |
| Оңтүстік Қазақстан | 9999179,7 | 7569832,5 | 7569831,7 | 0,7 | 0,1 | 75,7 |
| Алматы қаласы | 3189652,9 | 367,2 | - | 53,9 | 313,3 | - |
| Астана қаласы | 3208396,9 | 198331,5 | 198331,5 | - | - | 6,2 |

объема на конечное потребление приходится 54 млн тнэ. Более 98 % всего потребления энергетических ресурсов приходится на такие сектора национальной экономики, как: энергоснабжение, жилищно-коммунальное хозяйство, промышленность и транспорт.

В соотношении с экономически развитыми странами можно отметить, что показатели энергоэффективности в Республике Казахстан существенно ниже, это демонстрируют основные индикаторы оценки:

- требуется обновление и модернизация 45–60 % промышленного оборудования;
- последние энергоаудиты выявили возможность повысить энергоэффективность на 15–40 %;
- на обогрев зданий потребляется в 1,5–2 раза больше теплокалорий в расчете на квадратный метр, чем в европейских

странах с сопоставимым климатом, 25 % систем отопления в многоквартирных домах требуют капитального ремонта;

- коэффициент эффективности действующих котельных достигает не более 65–70 %, модернизация функционирующих и введение в строй новых отопительных систем позволит поднять энергоэффективность до 85–90 %;
- теплопотери при транспортировке тепловой энергии в теплосетях достигают 25–40 %, международная практика показывает, что современные технологии могут существенно снизить этот показатель, доведя его до 10 %;
- более 80 % автомобильного транспорта находится в эксплуатации более 10 лет, в мегаполисах и крупных городских

конгломерациях частные автомобили составляют более 70 % транспорта;

- качество топлива по показателям веществ, попадающих в атмосферу после его использования, отстает от европейского, поскольку местные нефтеперерабатывающие заводы производят продукцию низкого качества, а сети топливозаправочных станций не соблюдают стандарты качества.
- слабо развита система газотранспортной инфраструктуры, что снижает объем потребления газового топлива.
- плохо развита система общественного транспорта;
- дорожная инфраструктура по качеству и разветвленности не соответствует развитию общественного транспорта, не создает условий для использования электромобилей, езды на велосипеде и пешеходного движения.

В Казахстане имеются богатые залежи таких невозобновляемых ресурсов, как нефть, газ, уголь, уран, помимо этого доступны и возобновляемые источники энергии (ВИЭ). Огромная территория Казахстана, занимающая 2,7 млн кв. км, и низкая плотность населения (6,8 чел./кв. км) приводит к существенным потерям энергии при ее транспортировке. На сегодня Единая энергетическая система Казахстана работает устойчиво. Полностью обеспечена системная надежность ЕЭС, потребность экономики и населения в электроэнергии удовлетворена. В Казахстане 100 % населения имеют доступ к электроэнергии.

В Республике Казахстан экономической деятельностью по выработке и распределению электроэнергии занимаются 138 электростанций, имеющих различное региональное размещение, при этом их суммарная установленная генерируемая мощность составляет 21,9 тыс. МВт [7, с. 72–75]. За последние пять лет располагаемая мощность электростанций увеличилась на 2470 МВт, или на 15 %, в основном за счет увеличения мощности тепловых станций и возобновляемых источников энергии.

Анализ таблицы 3 показал, что доля генерирующих источников (в общей выработке электроэнергии) по видам энергетических ресурсов распределена следующим образом (по итогам 2018 г.): на угле (69,7 %), газе (20,0 %), крупные гидроэлектростанции (без учета малых ГЭС) – 9,0 %, возобновляемые источники (в том числе малые ГЭС) – 1,3 %. Страна обладает значительными запасами угля, который добывается открытым способом. Поэтому в Казахстане уголь остается наиболее недорогим источником энергии. Большинство угольных станций сосредоточены на севере и востоке страны. Твердое топливо (уголь) используется как топливно-энергетическими центрами, так и жителями частных секторов. Богатые же углеводородными ресурсами западные регионы Казахстана в качестве источника топлива используют природный и попутный газ. Вместе с тем, уровень газификации населения остается низким (в 2018 г. 49,68 %).

Для решения данной проблемы планируется строительство магистрального газопровода протяженностью 1061 км для газификации столицы, а также центральных и северных регионов страны. К 2030 г. охват территорий страны газификацией достигнет 56 %.

Общепризнанный факт, что Казахстан является энергодостаточной страной. Как и для всех других государств, стремящихся сохранить экологическое равновесие и энергетические ресурсы своей страны, перед нашим государством стоят задачи развития экологически безвредных чистых технологий. «Зеленая» энергетика будет способствовать снижению парниковых выбросов, значительно снизит выброс вредных и загрязняющих веществ в атмосферу [8, с. 27–31]. Принята Концепция перехода к «зеленой экономике», есть закон о поддержке возобновляемых источников энергии, есть положительные сдвиги по выработке политики в области ВИЭ. На сегодняшний день в Казахстане созданы условия для привлечения инвестиций по реализации проектов ВИЭ. В целом необходимо отметить, что есть основания говорить о том,

что в нашей стране проведена значительная работа по улучшению правового поля с целью привлечения инвестиционных источников финансирования. В настоящее время разработана система оценивания достижений в этой области. Разработаны конкретные целевые индикаторы развития ВИЭ, есть решения по их достижению. На ближайшую 10-летнюю перспективу запланировано развитие доли ВИЭ в общем объеме энергопотребления экономики страны в показателях 3 % от общей выработки к 2020 г., 10 % – без учета крупных ГЭС к 2030 г. В перспективе на 20 лет запланировано увеличение количества возобновляемых и альтернативных источников до 50 % в общем энергобалансе экономики страны. По итогам 2018 г., в Казахстане действуют 67 объектов ВИЭ (без учета крупных ГЭС, установленной мощностью выше 35 МВт) суммарной мощностью 531 МВт (ГЭС – 200,25; ВЭС – 121,45; СЭС – 209; биогазовая установка – 0,35). Ими в прошлом году выработано 1,35 млрд кВтч (115 % к 2017 г.) электроэнергии. Доля ВИЭ в общем объеме производства электроэнергии – 1,3 %.

Проекты, осуществляющиеся в рамках ВИЭ, в 2018 г. реализуются на основе системы отбора по принципу тендерного аукциона. Проект проходит прозрачный и регламентированный условиями аукциона отбор. Сам процесс отбора проекта и инвестора, его осуществляющего, стал более понятным и транспарентным. Одновременно необходимо отметить, что победителями аукционных торгов ВИЭ становятся проекты, в которых задействованы эффективные технологии, направленные на снижение тарифа для конечных потребителей, получающих прямую экономическую выгоду от ввода мощностей ВИЭ.

Как показала практика, аукционные торги, которые впервые были проведены в 2018 г., вызывают интерес не только у внутренних инвесторов, но и привлекают международных инвесторов. В результате проведенных аукционных торгов три десятка компаний, среди которых отечественные и зарубежные,

подписали контракты с единым закупщиком электроэнергии ВИЭ. Суммарная мощность поставки электроэнергии по подписанным договорам, которые планируются к осуществлению в течение 15 лет, составляет 804 МВт. Снижение тарифов за произведенную электроэнергию по проектам ВИЭ есть конечный результат проводимой работы. В частности, необходимо отметить, что аукционные торги в 2018 г. привели к уменьшению аукционной цены по всем видам производства электроэнергии: ветровая генерация – 23,3 %, солнечная генерация – 48 %, проекты малых ГЭС – 23,4 %, БиоЭС – 1 %. Эти показатели демонстрируют продуктивный результат аукционного механизма, в условиях которого конкурентные преимущества определили рыночные цены на электрическую энергию, генерируемую ВИЭ. В 2017 г. в Казахстане была проведена международная специализированная выставка «ЭКСПО – 2017». Главная цель выставки «Энергия будущего» – призыв к ответственности, формирование знаний с тем, чтобы люди научились планировать и контролировать энергопотребление на планете, минимизируя ущерб для природы.

К одной из стратегических задач государства относится энергосбережение, являясь одновременно основным методом обеспечения энергетической и экологической безопасности [9, с. 140–143]. В первую очередь, это повышение энергоэффективности во всех отраслях, регионах и в стране в целом. Ежегодно растет доля предприятий, внедряющих систему энергоэффективности (с 9,8 % – в 2015 г. до 49,9 % – в 2018 г.). В течение нескольких лет жители Казахстана принимают участие в глобальной акции «Час Земли». Вместе с миллиардами людей всего мира наши граждане отключают все энергопотребляющие приборы и освещение, как символ своей солидарности с теми, кого беспокоит экологическое будущее нашей планеты. Как мы уже отмечали ранее, в качестве одного из основных маркеров, характеризующих работу по охране экологии со стороны производственных субъектов, может

Таблица 4 – Инвестиции на охрану окружающей среды Республики Казахстан, тыс. тенге [5]

| Регион | 2013 | 2014 | 2015 | 2016 | 2017 |
|------------------------|----------|-----------|----------|----------|----------|
| Қазақстан Республикасы | 77500390 | 103492239 | 82883241 | 43936904 | 86961995 |
| Ақмола | 5987430 | 1297414 | 8802732 | 1689004 | 5682105 |
| Ақтөбе | 4063971 | 1216752 | 1098845 | 2100592 | 712326 |
| Алматы | 2161051 | 35738 | 381385 | 79646 | 1087688 |
| Атырау | 23417170 | 47453365 | 18377439 | 5217350 | 5885328 |
| Батыс Қазақстан | 4255554 | 2992317 | 1812890 | 5602083 | 8152537 |
| Жамбыл | 1686624 | 922046 | 2526175 | 16748 | 13983583 |
| Қарағанды | 2753601 | 10196214 | 11935630 | 1339089 | 3342386 |
| Қостанай | 1167712 | 1977000 | 116947 | 65464 | 419406 |
| Қызылорда | 2263787 | 3514154 | 1954722 | 1850625 | 1864505 |
| Маңғыстау | 6233758 | 4473686 | 9956210 | 2937456 | 10398596 |
| Оңтүстік Қазақстан | 738592 | 449850 | 236127 | 223600 | 3402775 |
| Павлодар | 8453867 | 12408206 | 7661024 | 2483027 | 2474682 |
| Солтүстік Қазақстан | 3143707 | 1033825 | 3526246 | 4528477 | - |
| Шығыс Қазақстан | 8416870 | 6601925 | 6653044 | 6327969 | 6943049 |
| Астана қаласы | 2317514 | 5572947 | 6520213 | 6317621 | 21483454 |
| Алматы қаласы | 439182 | 3346800 | 1323612 | 3158153 | 1129575 |

быть рассмотрена доля инвестиций в технологическое обновление основного капитала с целью минимизации воздействий производства на окружающую среду в отношении к общему объему инвестиций в основной капитал. Как показано в таблице 4 этот показатель стабильно повышается.

Необходимо отметить, что прибыль от производства и продажи продуктов топливно-энергетического комплекса вносит существенный вклад в развитие всей экономики Республики Казахстан [10, с. 15–18]. За счет этих доходов внедряются инновационные технологии, строятся новые предприятия и модернизируются действующие. В целом, надо отметить, что такая политика ведет к общему развитию инфраструктуры Казахстана, расширению использования инновационных моделей в экономической системе, создает условия для развития конкурентоспособного рынка труда, благоприятствует развитию социальной сферы. Важнейшие отрасли производства – металлургия и добыча нефти и газа – характеризуются высоким энергопотреблением. Энергоемкость ВВП Казахстана в сравнении

со среднемировым показателем выше в 2 раза (среднемировой – 0,18 тнэ на 1000\$ в ценах 2010 г.), со странами ОЭСР в 4 раза (0,11), среди стран СНГ Казахстан занимает 5-е место.

Выводы и ожидаемый эффект. Таким образом, проведя анализ современного состояния природопользования и обеспечения энергетической безопасности Республики Казахстан можно предложить комплекс мер по следующим направлениям реализации:

- развитие возобновляемых источников энергии (ВИЭ), совершенствование традиционных источников энергии (снижение барьеров, утверждение максимально допустимой мощности объектов ВИЭ по зонам единой электроэнергетической системы);
- повышение нормативных требований к производителям и потребителям традиционных источников энергии в целях повышения эффективности и технологичности применяемых технологий и производственных мощностей, минимизация вредных выбросов в окружающую среду

и усиление контроля за здоровьем граждан;

- продолжение политики внедрения технологических решений и проектов, способствующих энергосбережению и повышению энергоэффективности, модернизация всех производственных процессов и механизмов, внедрение новых технологий, взаимодействия науки и производства;
- введение стимулирующих методов тарифообразования, ориентированных на внедрение инновационных технологий, субсидии и налоговые льготы для инновационных проектов «зеленой» энергетики и промышленности;
- поэтапная газификация регионов с охватом частного сектора и индивидуальных жилых домов;
- совместная разработка с международными организациями стратегического документа по низкоуглеродному развитию Казахстана до 2050 г. и национального плана по адаптации к изменению климата;
- развитие и адаптация «зеленых технологий», отвечающих требованиям климатической пригодности, энерго- и экономической эффективности;

Усилия государственной энергетической политики должны быть ориентированы на долгосрочную перспективу достижения:

- энергетической безопасности как системы национальной безопасности страны;
- энергетической эффективности, повышение коэффициента низкого энергопотребления в наиболее энергозатратных сферах;
- финансово-экономической эффективности;
- экологической безопасности энергетики;
- формирования системы рационального природопользования с учетом географических факторов.

Поставленные цели требуют внедрения новых механизмов государственной энергетической политики, направленной на повышение эффективности администрирования всех процессов в топливно-энергетическом

комплексе. В ряду отраслей, на которые необходимо направить усилия в первую очередь, – недропользование и управление государственным фондом недр, расширение и цифровая модернизация внутренних топливно-энергетических рынков, развитие экономически оправданного топливно-энергетического баланса, регулирование региональной и внешней энергетической политики. Также позитивно скажется на развитии энергоэффективности экономики внедрение мотивационных стратегий в социальной, научно-технической и инновационной политики в энергетическом секторе. В целом, необходимо резюмировать, что энергетическая безопасность является важнейшей составляющей национальной безопасности Республики Казахстан, и создание условий для функционирования системы национальной безопасности напрямую связано с развитием энергетической отрасли страны, повышением ее энергоэффективности и снижением энергоемкости экономики страны.

Литература

1. *Иманбекова Ч.О.* Экономическая безопасность государства: теоретико-методологический аспект / Ч.О. Иманбекова // Научные исследования в Кыргызской Республике. 2019. № 2. URL: <http://vak.kg/jurnalVAK>
2. *Дукенбаев К.Д.* Энергетика Казахстана. Условия и механизмы ее устойчивого развития / К.Д. Дукенбаев. Алматы, 2002.
3. *Родина Е.М.* Энергосбережение и энергоэффективность как фактор устойчивого развития Кыргызстана / Е.М. Родина, К.Б. Бактыгулов, А.Б. Бактыгулова // Наука XXI века: проблемы и перспективы. 2016. № 1 (4).
4. *Шахман Е.Т.* Пространственно-географические уровни экономической безопасности Казахстана и Кыргызстана / Е.Т. Шахман // Российское предпринимательство. 2018. Т. 19. № 8. DOI: 10.18334/rp.19.8.39264.
5. Охрана окружающей среды и устойчивое развитие Казахстана 2013–2017 / Министерство национальной экономики Республики Казахстан, Комитет по статистике. Астана, 2018.
6. Показатели энергоемкости валового регионального продукта Республики Казахстан / Комитет по статистике Министерства национальной экономики Республики Казахстан.

URL: https://data.egov.kz/api/v4/oblystar_nursultan_almaty_v1?apiKey=yourApiKey (дата обращения: 03.12.2020).

7. Джумалиев М.М. Проблемы развития традиционной энергетики в современных условиях / М.М. Джумалиев, Л.А. Садыкова // «Актуальные проблемы энергетики АПК»: материалы X национальной научно-практ. конф. с междунар. участием. Бишкек, 2019.
8. Бровко Н.А. Возможности и риски в инновационно-инвестиционном развитии национальной экономики / Н.А. Бровко, А.С. Горелкина, Н.Ю. Горелкин // Вестник КРСУ. 2019. Т. 19. № 7.
9. Баатов Б.И. Изменение водности рек и ее вызовы гидроэнергетической безопасности / Б.И. Баатов, А.В. Архангельская // Вестник КРСУ. 2015. Т. 15. № 1.
10. Габдуллин Р.Б. Экономический рост Казахстана: безопасность, проблемы и перспективы / Р.Б. Габдуллин // Вестник КРСУ. 2014. Т. 14. № 1.