



2016
№ 4 (94)

НЕФТЬ И ГАЗ

ISSN 1562-2932

Подписной индекс 75602



**Энергия
будущего**

**Всемирный
конгресс**
инженеров и ученых
в рамках всемирной выставки
«Астана – ЭКСПО-2017»

organising_committee@wsec.kz
www.wsec.kz



НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ



МУНАЙ МЕН ГАЗ
НЕФТЬ И ГАЗ
OIL AND GAZ

4 (94) 2016



CN136RA15R 12698-60004

ОСНОВНЫЕ ПРИЧИНЫ ПЕРЕХОДА ОТ НЕФТЕГАЗОВОЙ
К ВОЗОБНОВЛЯЕМОЙ ЭНЕРГЕТИКЕ



Е.В. СОЛОДОВА¹ –
член-корреспондент
Национальной инженерной
академии Республики Казахстан



А.К. ТАНЫБАЕВА² –
канд. хим. наук, и.о. доцента
кафедры «ЮНЕСКО по
устойчивому развитию»

Д. ЕРКИНКЫЗЫ³ – магистрант кафедры «ЮНЕСКО по устойчивому развитию»

¹Национальная инженерная академия Республики Казахстан
050000, Республика Казахстан, г. Алматы, ул. Богенбай батыра, 80

^{2,3}Казахский национальный университет им. аль-Фараби
050040, Республика Казахстан, г. Алматы, пр. аль-Фараби, 71

Рассматривается современная проблема человечества о невозобновляемой истощаемости энергетических ресурсов. В связи с этим появляется необходимость в использовании новых источников. Основное внимание в статье уделяется областям применения солнечной и ветровой энергетики как экологически чистого и возобновляемого источника энергии, упоминается также об уже существующих изобретениях, их устройстве и принципе действия.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: возобновляемые источники энергии, альтернативная энергетика, Астана ЭКСПО-2017, солнечная энергетика, ветроустановки, солнечно-ветровая электростанция, ветроэнергетика, ветрогенератор, биомасса.

¹Автор для переписки. neftgas@inbox.ru

МҮНАЙГАЗ ЭНЕРГЕТИКАСЫНАН ЖАҢҒЫРТЫЛАТЫН ЭНЕРГИЯ КӨЗДЕРІ КӨШУДІҢ НЕГІЗГІ СЕБЕПТЕРІ

Е.В. СОЛОДОВА¹ – Қазақстан Республикасының Ұлттық инженерлік академияның корреспондент-мүшесі

А.К. ТАНЫБАЕВА² – хим. ғылым. канд., доцент м.а. «ЮНЕСКО-ның тұрақты даму жөніндегі» кафедрасының

Д. ЕРКИНҚЫЗЫ³ – «ЮНЕСКО-ның тұрақты даму жөніндегі» кафедрасының магистранты

¹Қазақстан Республикасының Ұлттық инженерлік академияс
050000, Қазақстан Республикасы, Алматы қ-сы, Бөгенбай батыр к-сі, 80
2,3 аль-Фараби атындағы Қазақ Ұлттық университеті
050040, Қазақстан Республикасы, Алматы қ-сы, аль-Фараби д-лы, 71

Мақалада қазіргі адамзаттың проблемасы энергетикалық ресурстар жайлы қаралды. Осыған байланысты жаңа көздерді пайдалану қажеттілігі туындайды. Мақалада негізгі қолдану салалары күн және жел энергетикасы назар бөлінеді, экологиялық таза және жаңартылатын энергия көздері, қолданыстағы өнертабыстар туралы баяндалған, олардың әрекет ету ұстанымы мен құрылысы.

КІЛТІ СӨЗДЕР: жаңартылатын энергия көздері, баламалы энергетика, Астана-ЭКСПО-2017, күн энергетикасы, жел қондырғылары, күн-жел электростанциясы, жел энергетикасы, жел генераторы, биомасса.

THE MAIN REASONS FOR TRANSITION FROM OIL AND GAS TO RENEWABLE POWER

E.V. SOLODOVA¹ – the corresponding member of National engineering academy of the Republic of Kazakhstan

A.K. TYNBYAEVA² – – candidate. chem. sciences, acting associate professor of "UNESCO on sustainable development"

D. ERKINKYZY³ – the undergraduate of "UNESCO on a sustainable development" department

¹National engineering academy of the Republic of Kazakhstan
050000, Republic of Kazakhstan, Almaty, Bogenbay St. of the batyr 80
2,3Al-Farabi Kazakh National University
050040, Republic of Kazakhstan, Almaty, ave. of al-Farabi, 71

The abstract: This article discusses the current problems of mankind of energy resources. In this regard, there is need to use new sources. The main attention is paid to the applications of solar and wind energy, as an environmentally friendly and renewable source of energy, also talks about the already existing inventions, their structure and principle of operation.

KEY WORDS: *Renewable energy, alternative energy, Astana EXPO-2017, solar power, wind turbines, solar-wind power, wind energy, wind turbine, biomass.*

Нефть надо беречь.

Из года в год мировая потребность в нефти растет. Статистические данные потребления нефти в мире подтверждают это: в 1990 г. было потреблено 66 млрд баррелей, в 2000 г. – 76, в 2014 г. – 92,5, в 2040 г. будет в 1,3–1,5 раза больше [1]. Прогнозы о том, что через 40–50 лет запасы нефти и природного газа будут исчерпаны, не соответствуют действительности. Они долго будут основными источниками энергетики, научно-технического прогресса, развития нефтехимии и др., но экономное и разумное их использование заставляет ученых и практиков искать иные пути замены углеводородных ресурсов [1].

Рост населения земного шара требует определить дополнительные источники энергии.

На начало 2016 г. по данным U.S. and World Population Clock, численность населения Земли составила 7,3 млрд человек [2]. По данным ООН к 2050 г. численность населения Земли достигнет 9 млрд человек, соответственно возрастет на 35–40% и энергопотребление. К 2040 г. глобальный спрос на энергию увеличится на 56%. Несмотря на то что энергопотребность общества постоянно растет, в современном мире каждый пятый человек не имеет доступа к электроэнергии. В Республике Казахстан 5 тыс. населенных пунктов вообще не имеют доступа к электроэнергии, что свидетельствует о необходимости решения этой проблемы [3, 4].

Изменение климата и загрязнение биосферы.

Киотское соглашение, принятое в 1997 г., и Парижское соглашение, принятое в 2015 г., устанавливают обязательства стран по сокращению выбросов CO₂ [5,6].

Президент РК Н.А. Назарбаев на пленарном заседании IX Астанинского экономического форума (2016 г.) отметил: «Сегодня в погоне за экономической выгодой упускаются комплексные вопросы окружающей среды, неограниченные выбросы CO₂ привели к изменению климата, загрязнению водных ресурсов и биосреды» [7].

Неразумное использование углеводородного ресурса, по оценкам экспертов, привело к росту концентрации углекислого газа (CO₂) в биосфере и соответственно к повышению температуры атмосферы Земли на 4°C. Ущерб мировой экономике от изменения климата составил 1,5 трлн долл. США, и для его снижения страны должны сокращать сжигание углерода примерно на 4% ежегодно до 2050 г. [3].

Источниками загрязнения окружающей среды являются различные потребители углеводородного топлива.

Так, транспорт – один из основных его потребителей. Согласно данным Международного энергетического агентства приблизительно 60% нефти в мире расходуется

транспортными средствами[8]. В крупных городах загрязнение биосферы на 70 % связано с автомобильными выхлопами, которые содержат около 200 токсичных веществ (среди них угарный газ, оксиды азота, соединения свинца). В городах и их окрестностях происходит выпадение в виде осадков загрязняющих веществ из атмосферы на землю, что приводит к образованию геохимических аномалий [9].

Использование альтернативных возобновляемой энергии.

В сложившейся ситуации 4 июля 2009 г. были приняты Закон № 165-IV РК «О поддержке использования возобновляемых источников энергии» (ВИЭ) и Закон № 166-IV «О внесении изменений и дополнений в некоторые законодательные акты Республики Казахстан по вопросам поддержки использования возобновляемых источников энергии» [10]. Таким образом, данными законами наше государство начало осваивать новую сферу деятельности. В апреле 2016 г. Президент Н.А. Назарбаев подписал новый закон о поддержке возобновляемой энергии. На его основе было решено создать благоприятные условия для производства электрической и тепловой энергии [11, 12].

Казахстан имеет большой потенциал для широкого использования возобновляемой энергии (рисунок 1). В стране ведется большая работа по созданию новых технологий, и как конкретный пример этого могут быть приведены работы, связанные с подготовкой выставки «Астана – ЭКСПО – 2017», куда в настоящее время привлечено 244 млрд тенге инвестиций. Только за счет инвестиционных работ создано 5300 рабочих мест. Помимо этого, порядка 30 тыс. специалистов заняты на предприятиях всего Казахстана, задействованных в поставке товаров и услуг на объекты выставки «Астана – ЭКСПО 2017» [3].



Рисунок 1 – План размещения объектов ВИЭ в Казахстане

Практика показывает, что энергия, полученная в результате использования ВИЭ, дешевле, чем из традиционных источников энергии. Модули конденсации солнечной

энергии за пять лет подешевели в 5 раз, расходы по ветроустановкам сократились в 3 раза. К 2020 г. стоимость электроэнергии, вырабатываемой солнечными системами, снизится до уровня менее 0,10 – 0,15 евро за киловатт-час. Рост использования ВИЭ до 36% в мировом балансе к 2030 г. может обеспечить половину сокращений выбросов, необходимых для ограничения роста глобальной температуры ниже 2 °С, что принято в качестве ориентира на Парижском совещании [12].

Известно, что доля солнечной и ветровой энергии в нижних слоях атмосферы составляет 90% всей возобновляемой энергии Земли. При этом величина солнечной энергии в среднем на 1 м² нормальной рабочей площади составляет 0,85 кВт, ветровой – 0,01 кВт. Солнечные преобразователи в 34 раза производительнее ветровых. Практика показывает, что именно солнечно-ветровые электростанции могут находить широкое применение. В Казахстане первоначально была разработана и испытана в Шелекском ветровом коридоре солнечно-ветровая электростанция «Торнадо – 2С» (рисунки 2), работающая при тангенциальном завихрении потоков ветра внутри вертикальной башни с клапанами подобно естественному вихреобразованию типа торнадо, энергия которого преобразуется турбогенератором в промышленную электроэнергию [13].



а



б

Рисунок 2 – Экспериментальная электростанция «Торнадо – 2С» в Шелекском ветровом коридоре (а) и солнечно-ветровая электростанция «Торнадо» на полигоне Кербулак (б) [14, 15]

Результаты научно-практических работ, проведенных в последние годы, показывают следующее:

- неисчерпаемость ВИЭ;
- отпадает потребность в транспортировке;
- ВИЭ экологически выгодны и не загрязняют окружающую среду;
- отсутствуют топливные затраты;
- при определенных условиях в малых автономных энергосистемах ВИЭ могут оказаться экономически выгоднее, чем традиционные ресурсы;
- использование ВИЭ увеличивает занятость трудовых ресурсов.

К примеру, в середине 2011 г. в фотоэлектрической промышленности Германии было занято более 100 тыс. человек. В солнечной энергетике США работали 93,5 тыс. человек. Во всем мире в 2008 г. в индустрии ветроэнергетики были заняты более 400 тыс. человек [16].

Удаленность многих населенных пунктов от крупных электростанций приводит к необходимости иметь линии электропередачи значительной протяженности. Это, в свою очередь, ведет к большим технологическим потерям при транспортировке электроэнергии (около 14 %) и к зависимости электроснабжения от электросетевых повреждений.

По самым оптимистичным прогнозам к 2030 г. использование возобновляемых источников в Казахстане возрастет до 10%. В Казахстане порядка 50% территории имеет среднегодовую скорость ветра 4–5 м/с. Работа ветрогенератора мощностью 1 МВт за 20 лет позволит сэкономить примерно 29 тыс. т угля или 92 тыс. баррелей нефти [17]. Ветрогенератор мощностью 1 МВт сокращает ежегодные выбросы в атмосферу 1800 т CO_2 , 9 т SO_2 , 4 т оксидов азота.

По оценке GlobalWindEnergyCouncil, к 2050 г. мировая ветроэнергетика позволит сократить ежегодные выбросы CO_2 на 1,5 млрд т [18].

К началу 2016 г. общая установленная мощность всех ветрогенераторов превысила суммарную мощность атомной энергетики и составила 432 ГВт. В 2014 г. количество электрической энергии, произведенной всеми ветрогенераторами мира, составило 706 ТВт·ч (3 % всей произведенной человечеством электрической энергии).

Некоторые страны (рисунки 3) особенно интенсивно развивают ветроэнергетику. В частности, на начало 2015 г. в Дании с помощью ветрогенераторов производилось 42 % всего электричества, в 2014 г. в Португалии — 27 %, Никарагуа — 21 %, Испании — 20 %, Ирландии — 19 %, Германии — 8 %, ЕС — 7,5 [19].

В Казахстане поставлена задача к 2050 г. повысить энергоэффективность на 50%, довести долю альтернативных источников энергии в выработке электроэнергии до 50%, долю переработанных отходов до 50%.

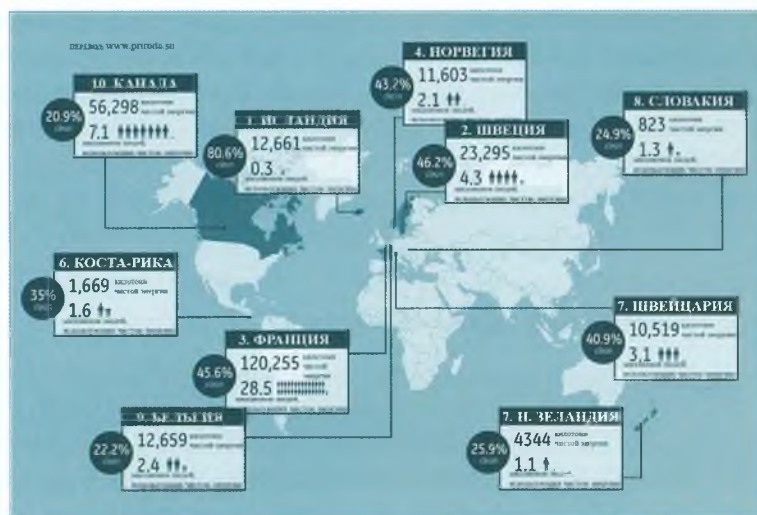


Рисунок 3 – Страны наиболее успешно использующие возобновляемые источники энергии

Солнечную электростанцию мощностью 100 МВт планируется построить в Акмолинской области в рамках подготовки к выставке «Астана ЭКСПО-2017». На месте строительства самой большой в Центральной Азии солнечной электростанции в пос. Кабанбай батыр Целиноградского района заложена капсула. Сумма инвестиций составляет 150 млн. евро. 30% средств предоставляют инвесторы из Турции, Германии и Нидерландов. Срок окупаемости проекта 20 лет. На территории площадью 300 га будет установлено 31 746 солнечных панелей. При полном запуске производство энергии составит 288 млн кВт в год, в результате чего к 2020 г. доля возобновляемых источников энергии в полном энергопотреблении составит 3%, в 2050 г. – 50% [19].

В настоящее время доля произведенной в Германии «чистой энергии» составляет около 30% от общего суммарного объема энергии, выработанной в стране всеми энергетическими установками. До 2030 г. планируется довести этот уровень до 80%, тем самым обеспечив страну чистой неуглеродной энергией [20].

Расширяется сфера использования ВИЭ. В 2010 г. солнечный пилотируемый самолет Solar Impulse продержался в воздухе 24 ч. Военные испытывают большой интерес к беспилотным летательным аппаратам (БПЛА) на солнечной энергии, способным держаться в воздухе чрезвычайно долго — месяцы и годы. Такие системы могли бы заменить или дополнить функциональные назначения запускаемых спутников [21].

Биомассы как источники возобновляемой энергетики

Еще одно перспективное направление использования ВИЭ связывается с вовлечением в специфические процессы биомассы как источника многих химикатов, используемых в современном производстве. Готовая продукция, получаемая на основе использования пластиков, красок и клея, может производиться не только из нефтепродуктов, но и из биомассы.

К примеру, фабрики будут принимать различные виды биотоплива и создавать постоянный запас для использования в различных областях промышленности. На одной из рафинадных фабрик в качестве основы для ферментации применяется сахар в виде целлюлозы и лигнин из растений, в результате получается этанол. В качестве биотоплива могут использоваться дерево и различные виды трав. На других рафинадных заводах для стандартизации биомассы используется термохимический подход, превращающий массу в более эффективные жидкость или газ [22].

Развитие тепличного хозяйства

Одним из специфических направлений использования ВИЭ является набирающее темп развитие тепличной отрасли за счет сокращения площадей закрытого грунта с одновременным увеличением объема производства. Данное направление в настоящее время в условиях мировой урбанизации и роста городов имеет исключительно важное значение. В связи с этим выращивание продукции в закрытом грунте должно компенсировать дефицит земель, пригодных для открытого выращивания. При этом развитие тепличной отрасли возможно при переходе к интенсивным технологиям и способам выращивания растений в закрытом грунте, использованию новых конструкций, материалов и энергосберегающих технологий.

Результаты промышленного эксперимента показали эффективность технологии производства зеленого корма применительно к животноводству в условиях дефицита продуктивных пастбищ [23]. Но до настоящего времени это направление не получило необходимого развития, хотя разработанная технология позволяет производить высококачественный зеленый корм круглый год. Экономически она в 3 – 4 раза эффективнее применения традиционного рациона кормов в животноводстве. В эксперименте был отработан полный цикл технологии: проращивание зерна до получения зеленого корма и откорм овец (рисунок 4, а, б).



Рисунок 4 – К эксперименту по технологии производства зеленого корма:
а – проращивание зерна; б – откорм овец

Перспективы привлечения новых инвестиций

Министерство энергетики Казахстана совместно с IFC/МФК – Международной финансовой корпорацией, являющейся подразделением Всемирного банка, оказались перед решением проблемы привлечения иностранных инвестиций в развитие ВИЭ. Минэнерго и МФК в Астане организовали широкую дискуссионную площадку, на которую созвали потенциальных иностранных инвесторов из ближнего и дальнего зарубежья. Похоже, что вкладывать «длинные деньги» в отечественную энергетику может стать весьма популярным трендом у активных игроков на рынке инвестиционных услуг.

Быстрый экономический рост Казахстана за последние десятилетия привел к высокой энергоемкости отечественной экономики, априори основанной на использовании традиционных источников энергии – нефти, газа и угля. Как результат этого государство вошло в десятку стран мира с самым высоким уровнем энергоемкости экономики. Международное энергетическое агентство прогнозирует рост потребности в энергии в стране в 2 раза к 2035 г. При этом к 2050 г. в Казахстане на альтернативные и возобновляемые виды энергии будет приходиться не менее половины всего совокупного энергопотребления.

Казахстан обладает большими возможностями для развития производств, основанных на использовании возобновляемых источников энергии. Однако это потребует значительных инвестиций и глубоких специализированных знаний. Внедрение ВИЭ откроет для республики перспективы экономического роста. Для этого IFC/МФК будет оказывать всяческую поддержку казахстанскому правительству, особенно в плане привлечения частных инвестиций и продвижения инициативы государственно-частного партнерства (ГЧП).

Развитие возобновляемой энергетики – глобальный, фундаментальный тренд, который нельзя оставлять без внимания. Так, по данным Международного агентства по возобновляемой энергетике IRENA на конец 2014 г. общая установленная мощность «зеленых» объектов энергетики в мире составила 1 829 ГВт, из которых более 1000 ГВт приходится уже на XXI в. [25].

Изменение мышления для повышения энергоэффективности

В мировой научной среде существует еще одна оригинальная идея – использовать избыточное электричество для электролиза воды. Полученный водород совместно с углекислым газом будет участвовать в процессе образования метана, который можно использовать для хранения энергии в химической форме или передаваться в существующие сети природного газа. Это позволит использовать существующую газовую инфраструктуру и ее огромную емкость для хранения энергии, при этом значительно снизив зависимость от импортного газа.

«Энергия будущего» уверенный шаг к формированию «зеленой» экономики

На сегодняшний день в Казахстане разрабатывается и уже реализуется множество инициатив, которые должны в корне изменить структуру национальной экономики. Как было упомянуто, 30 мая 2013 г. Глава государства подписал Указ о принятии Концепции по переходу Республики Казахстан к «зеленой» экономике. Это один из важных инструментов обеспечения устойчивого развития страны, а выставка ЭКСПО послужит дополнительным стимулом для перехода к «зеленой» экономике. Это позволит Казахстану обеспечить достижение поставленной цели по вхождению в число 30-ти наиболее развитых стран мира.

Инициатива «Зеленый мост» является одним из практических решений проблемы развития и распространения экологически чистой экономики по всему миру. Предложенная Президентом Казахстана программа уже поддержана многими странами мира.

При поддержке руководства ООН, лидеров «зеленой» экономики (в Европе – Германия, Франция, Италия, Испания, в Азии – Южная Корея, Япония, Китай, а также США и Канада) Казахстан будет разрабатывать, и внедрять в Центральной Азии такую модель, которая принесет практическую экономическую выгоду как для стран-участниц (трансферт технологий, создание рабочих мест), так и для иностранных инвесторов и других партнеров. Такая модель позволит обеспечить решение наиболее сложного комплекса взаимосвязанных проблем – энергетической, водной и продовольственной безопасности.

Необходимость перехода к «энергии будущего» продиктована объективными факторами. Человечество достигло той предельной черты, когда безответственное отношение к ресурсам уже недопустимо. Так что «энергия будущего» нужна уже сегодня. И речь идет не только о возобновляемых источниках энергии. Энергоэффективность и энергосбережение должны стать нашей философией, нашим образом жизни.

Выставка «Астана ЭКСПО-2017» позволит собрать и продемонстрировать лучшие мировые разработки в области энергосбережения, новейшие технологии использования энергии солнца, воды и ветра. Более того, энергия для проведения самой выставки будет получена от возобновляемых источников энергии отечественного производства. Так что преимущества «энергии будущего» будут продемонстрированы наглядно. А после проведения выставки ЭКСПО Астана консолидирует международные усилия по изучению «зеленой» экономики для адаптации лучших мировых стандартов, достижений и технологий в экономике Казахстана [26].

ЛИТЕРАТУРА/ REFERENCE

- 1 Надиров Н.К. Роль науки в повышении эффективности нефтегазового комплекса // Нефть и газ. – 2016. – №1. – С. 7–18. [Rol nauki v povyshenii effektivnosti neftegazovogo kompleksa // Neft i gaz. – 2016. – №1. – S. 7–18., Science role in increase of efficiency of an oil and gas complex//Oil and gas. – 2016. – N1. – P. 7 – 18.]

- 2 Hacer wiki/.
- 3 Энерг форум знани trendy realno – S. 8 forum theses
- 4 Надир газ. – // Neft engine
- 5 Киото kz/. [K resou
- 6 Пари acad Parisi
- 7 Выст www. Naza
- 8 Межд http:// resur
- 9 Прое http:// of the
- 10 Закон zakon Kaza
- 11 Назар [Эле пра has s resou
- 12 Жум – 201 prav Kaza
- 13 Нади стан vikhr №1. "Torn

- 2 Население Земли. [Электронный ресурс]. Адрес доступа: <https://ru.wikipedia.org/wiki/>. [Naseleniye Zemli. [Elektronny resurs], Population of Earth. [Electronic resource]
- 3 Энергия будущего – глобальные тренды и технологии. IX Астанинский экономический форум «Новая экономическая реальность диверсификация, инновации и экономика знаний»: тезисы докладов.-Астана. 2016.- С. 8-27. [Energiya budushchego □ globalnye trendy i tekhnologii. IX Astaninsky ekonomichesky forum «Novaya ekonomicheskaya realnost diversifikatsiya, innovatsii i ekonomika znany»: tezisy doklady.-Astana. 2016. – S. 8–27., Energy of the future □ global trends and technologies. IX Astana economic forum "New Economic Reality Diversification, Innovations and Economy of Knowledge": theses reports. – Astana. 2016. – P. 8–27.]
- 4 Надиров Н.К. Нефть, Энергосбережение и альтернативная энергетика // Нефть и газ. – 2014. – №6 (84). – С. 27-32. [Neft, Energoberezheniye i alternativnaya energetika // Neft i gaz. – 2014. - №6 (84). – S. 27-32., Oil, Energy saving and alternative power engineering//Oil and gas. – 2014. – No. 6 (84). – Page 27-32.]
- 5 Киотский протокол 1997. [Электронный ресурс]. Адрес доступа: <http://climatechange.kz/>. [Kiotsky protokol 1997. [Elektronny resurs], Kyoto Protocol of 1997. [Electronic resource]
- 6 Парижское соглашение 2015. [Электронный ресурс]. Адрес доступа: <https://academicimpact.un.org/ru/content/> [Parizhskoye soglasheniye 2015. [Elektronny resurs], Parisian agreement 2015. [Electronic resource]
- 7 Выступление Н. А. Назарбаева 2016. [Электронный ресурс]. Адрес доступа: <http://www.akorda.kz/> [Vystupleniye N.A. Nazarbayeva 2016. [Elektronny resurs], N.A. Nazarbayev's introduction of 2016. [Electronic resource]
- 8 Международное энергетическое агентство. [Электронный ресурс]. Адрес доступа: <http://www.iea.org/russian/> [Mezhdunarodnoye energeticheskoye agentstvo. [Elektronny resurs], International power agency. [Electronic resource]
- 9 Проект программы развития «Алматы-2020». [Электронный ресурс]. Адрес доступа: <http://inform.kz/> [Proyekt programmy razvitiya «Almaty-2020». [Elektronny resurs], Draft of the program of development of "Almaty-2020". [Electronic resource]
- 10 Закон Республики Казахстан. [Электронный ресурс]. Адрес доступа: <http://online.zakon.kz/> [Zakon Respubliki Kazakhstan. [Elektronny resurs], Law of the Republic of Kazakhstan. [Electronic resource]
- 11 Назарбаев Н.А. подписал поправки в законодательство в сфере "зеленой" экономики. [Электронный ресурс]. Адрес доступа: <http://www.kazpravda.kz/> [Nazarbayev podpisal popravki v zakonodatelstvo v sfere "zelenoy" ekonomiki.[Elektronny resurs], Nazarbayev has signed amendments to the legislation to the sphere of "green" economy. [Electronic resource]
- 12 Жумагулов Б.Т. В будущее – через устойчивое развитие // Казахстанская правда. – 2016. – 26 мая. [V budushcheye – cherez ustoychivoye razvitiye // Kazakhstanskaya pravda. – 2016. – 26 maya., In the future – through a sustainable development//the Kazakhstan truth. – 2016. – May 26.]
- 13 Надиров Н.К., Низовкин В.М. Зависимости вихреобразования и создание электро-станций типа «Торнадо» // Нефть и газ. – 2015. – №1. – С. 107-119. [Zavisimosti vikhreobrazovaniya i sozdaniye elektrostantsy tipa «Tornado» // Neft i gaz. – 2015. – №1. – S. 107-119. Dependencies vortex formation and the establishment of power plant "Tornado" type // Oil & Gas. - 2015. - N1. - P. 107-119.]

- 14 Патент РК. Гелиотеplitsa. / Надиров Н.К., Низовкин В.М., Басин А.О., Надиров А.Б. Оpubl. 15.11.2011. [Patent RK. Gelioteplitsa. / Nadirov N.K., Nizovkin V.M., Basin A.O., Nadirov A.B. Opubl. 15.11.2011., RK patent. Solar greenhouse. / NK Nadirov, Nizovkina VM Basin SA, Nadirov AB Publ. 15.11.2011.]
- 15 Патент РК. Дорожная система энергоснабжения «Гелиомагистраль» / Надиров Н.К., Низовкин В.М., Басин А.О., Надиров А.Б. Оpubl. 15.08.2012. [Patent RK. Dorozhnaya sistema energosnabzheniya «Geliomagistral» / Nadirov N.K., Nizovkin V.M., Basin A.O., Nadirov A.B. Opubl. 15.08.2012., RK patent. The road system of energy supply "Geliomagistral" / NK Nadirov, Nizovkina VM Basin SA, Nadirov AB Opubl. 15.08.2012.]
- 16 Возобновляемая энергетика в Европе. [Электронный ресурс]. Адрес доступа: <http://voprosik.net/vozobnovlyаемая-energetika-v-evrope/> [Vozobnovlyаемая energetika v Yevrope. [Elektronny resurs], Renewable energy in Europe. [Electronic resource]
- 17 Зеленая энергетика Казахстана. [Электронный ресурс]. Адрес доступа: <http://www.allbest.ru/> [Zelenaya energetika Kazakhstan. [Elektronny resurs]. Green energy in Kazakhstan. [Electronic resource]
- 18 Глобальный совет по ветроэнергетике. [Электронный ресурс]. Адрес доступа: <http://forbes.kz/> [Globalny sovet po vetroenergetike. [Elektronny resurs]. The Global Wind Energy Council. [Electronic resource]
- 19 Ветроэнергетика. [Электронный ресурс]. Адрес доступа: <https://ru.wikipedia.org/> [Vetroenergetika. [Elektronny resurs]. Wind power. [Electronic resource]
- 20 Иманбаева К. Солнечная энергетика // Казахстанская правда. – 2016. – 12 июня. [Imanbayeva K. Solnechnaya energetika // Kazakhstanskaya pravda. – 2016. – 12 iyunya. Imanbaeva K. Solar Energy // Kazakhstanskaya Pravda. - 2016. - on 12 June.]
- 21 Снизит стоимость солнечной энергии. [Электронный ресурс]. Адрес доступа: http://www.cnews.ru/news/line/california_solar_initiative_snizit [Snizit stoimost solnechnoy energii. [Elektronny resurs]. Reduce the cost of solar energy. [Electronic resource]
- 22 Применение биомассы в энергетике. [Электронный ресурс]. Адрес доступа: <https://ru.wikipedia.org/> [Primeneniye biomassy v energetike. [Elektronny resurs]. The use of biomass in the energy sector. [Electronic resource]
- 23 Надиров Н.К., Некрасов В.Г., Шевченко С.А, Солодова Е.В., Суханбердиева Д.Т.. Возобновляемая энергетика в тепличных технологиях // Доклады Национальной академии наук. – 2016. – №2 – С.137-146. [Vozobnovlyаемая energetika v teplichnykh tekhnologiyakh // Doklady Natsionalnoy akademii nauk. – 2016. – №2 – S.137-146. Renewable energy technologies in greenhouses // Reports of the National Academy of Sciences. – 2016. – N2 – S.137–146.]
- 24 Министерство энергетики Казахстана. [Электронный ресурс]. Адрес доступа: <http://www.regionru/> [Ministerstvo energetiki Kazakhstan. [Elektronny resurs]. Ministry of Energy of Kazakhstan. [Electronic resource]
- 25 Международное агентство по возобновляемым источникам энергии. [Электронный ресурс]. Адрес доступа: <https://kapital.kz/economic/> [Mezhdunarodnoye agentstvo po vozobnovlyаемым istochnikam energii. [Elektronny resurs] International Renewable Energy Agency. [Electronic resource]
- 26 Энергия будущего. [Электронный ресурс]. Адрес доступа: <https://www.fraunhofer.de/en/> [Energiya budushchego. [Elektronny resurs]. Energy of the Future. [Electronic resource]

Прием рекламы в журнал
на эксклюзивной основе осуществляет
ТОО «РА «TWELVE CREATIVE».
Тел. в г. Алматы: 8(727) 269 54 50, ф.: 8 (727) 269 54 32
e-mail: twelve_creative@mail.ru
Адрес: г. Алматы, ул. Тимирязева, 42, «Атакент»,
офисный городок «Экспо-сити», д. 23а, каб. 217
(въезд с ул. Жарокова-Утепова)

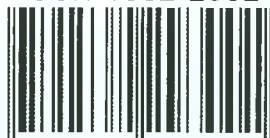
Адрес редакции журнала «Нефть и газ»
050010, Республика Казахстан, г. Алматы,
ул. Д. Кунаева, 142 (уг. ул. Шевченко), оф. 108, 111

Главный редактор тел. +7(727) 291 31 71
Редакция тел./факс +7(727) 291 73 64, 293 80 41
e-mail: neftgas@inbox.ru
<http://neft-gas.kz>

Подписано в печать 23.07.2016
Формат 70×100 1/16. Бум. мелованная
Усл.-печ. л. 15,0. Тираж 2000 экз.

Отпечатано в типографии ТОО Luxe Media Group
Республика Казахстан, г. Алматы, пр. Сейфуллина, 67А
Тел.: +7 (727) 223 43 40
Факс: +7 (727) 223 43 38
www.luxmedia.kz

ISSN 1562-2932



9 771562 293001

ТРЕ

Научи
включ
ки Ре
тетны
публи
искате
PhD,

Язык

СТАТ

■ Инд

■ Назн

■ Цвет

■ Свед

или ме

бликац

са и но

шало 3

■ Резю

щается

важней

■ Ключ

обязате

■ Спис

нограф

объем,

ние, ме

Критери

и уровен

ратуры с

Если в ст

нием не

Приветс

зарубеж

Материа

Статьи, н