



ИНФОРМАЦИОННЫЙ ДАЙДЖЕСТ № 81

Подготовлено
АО «ИРЭЭК»

ОБЗОР СМИ

по тематике: энергетика, альтернативна энергетика, энергосбережение,
энергоэффективность

с 27 августа по 02 сентября 2022 г.

СОДЕРЖАНИЕ

НОВОСТИ КАЗАХСТАНА

1. Два варианта снабжения газом северных регионов рассматривает Минэнерго РК
https://www.inform.kz/ru/dva-varianta-snabzheniya-gazom-severnyh-regionov-rassmatrivaet-minenergo-rk_a3971877
2. Президент поручил перейти к новой тарифной политике
<https://kstnews.kz/news/events/item-75354>
3. Турецкая компания построит в Кызылорде новую ТЭЦ за 215 млрд тенге
https://forbes.kz/process/energetics/turetskaya_kompaniya_postroit_v_kyzyylorde_novuyu_tets_za_215_mlrd_tenge/
4. За грубые нарушения требований промышленной безопасности приостановлено 582 объекта
<https://dknews.kz/ru/v-strane/250360-za-grubye-narusheniya-trebovaniy-promyshlennoy>
5. Смаилов: Жизненный путь славных нефтяников – пример молодому поколению
https://tengrinews.kz/kazakhstan_news/smailov-jiznennyiy-put-slavnyih-neftyanykov-primer-molodomu-476892/

МИРОВЫЕ НОВОСТИ

1. АО «Национальные электрические сети Узбекистана»: Создана цифровая модель и интерактивная карта энергосистемы Узбекистана
<https://kun.uz/ru/news/2022/08/31/ao-natsionalnyye-elektricheskiye-seti-uzbekistana-sozdana-tsifrovaya-model-i-interaktivnaya-karta-energositemy-uzbekistana>
2. Энергосбережение в Гамбурге: реализация мер с 1 сентября
<https://aussiedlerbote.de/2022/08/energoberezhnie-v-gamburge-realizaciya-mer-s-1-sentyabrya/>
3. Дата-центры по всему миру сталкиваются с проблемами из-за засухи
https://news.rambler.ru/disasters/49263497/?utm_content=news_media&utm_medium=read_more&utm_source=copylink
4. Беларусь является одним из лидеров в СНГ по уровню развития цифровых технологий в энергетике – Минэнерго
<https://ont.by/news/belarus-yavlyaetsya-odnim-iz-liderov-v-sng-po-urovnyu-razvitiya-cifrovyyh-tehnologij-v-energetike-minenergo>
5. Солнечные батареи в США: популярность растет из-за кризиса
<https://aussiedlerbote.de/2022/08/solnechnye-batarei-v-ssha-populyarnost-rastet-iz-za-krizisa/>

НОВОСТИ КАЗАХСТАНА

1. Два варианта снабжения газом северных регионов рассматривает Минэнерго РК



КОКШЕТАУ. КАЗИНФОРМ – Отчитываясь перед населением Акмолинской области, министр энергетики РК Болат Акчулаков поделился планами на дальнейшее строительство магистрального газопровода. На сегодняшний день для газификации Акмолинской и Северо-Казахстанской областей министерством прорабатываются два возможных варианта, передает корреспондент МИА «Казинформ».

По словам министра, в 2019 году завершен первый этап проекта строительства магистрального газопровода «Сарыарка» до города Нур-Султана, в рамках которого имеется возможность газифицировать Аршалынский и Целиноградский районы Акмолинской области.

«В целом, на сегодня газификация Акмолинской области разделена на две очереди. В 2020 году акимат области разработал ПСД на первую очередь газификации, состоящую из 13 проектов для газификации 20 населенных пунктов. В рамках бюджетной программы Министерства энергетики за 2020-2021 годы из республиканского бюджета было выделено 6,4 млрд тенге на реализацию восьми проектов. По ним в 2021 году полностью завершены строительные-монтажные работы, предусматривающие газификацию 14 населенных пунктов, это позволит обеспечить газом более 9 тыс. человек», - пояснил Болат Акчулаков. На 2022-2023 годы акимату области предусмотрены средства из республиканского бюджета в размере 9,3 млрд тенге, на которые планируется завершить газификацию еще шести населенных пунктов – Аккайын, Шубар, Коянды, Аршалы, Жибек-Жолы и Жалтырколь. Эти проекты обеспечат газом около 26 тыс. человек.

«Однако для полного обеспечения газом региона необходимо строительство магистрального газопровода. Для этого и в целом для газификации Акмолинской и Северо-Казахстанской областей министерство прорабатывает два варианта. Первый из них - продолжение магистрального газопровода «Сарыарка», - поделился спикер.

Протяженность магистрального газопровода составит 298,1 км, а ориентировочная стоимость - 182,1 млрд тенге. Реализация проекта позволит обеспечить газом 143 населенных пункта, или 420 тыс. человек.

«Министерство также рассматривает вариант газификации из Российской Федерации. Российская сторона готова рассмотреть варианты газификации северных и восточных регионов страны при условии покупки газа по коммерческой цене. Поэтому эти вопросы мы сейчас внимательно рассматриваем, чтобы цена была приемлема для потребителя», - добавил Болат Акчулаков.

2. Президент поручил перейти к новой тарифной политике



Президент Казахстана Касым-Жомарт Токаев заявил, что необходимо перейти к новой тарифной политике, сообщает Zakon.kz.

По словам главы государства, в стране изношены две трети сетей электроснабжения, 57% тепловых коммуникаций и почти половина водопроводных сетей. Эти цифры говорят сами за себя.

Искусственное сдерживание тарифов чревато веерными отключениями, авариями, и, как итог, угрозой здоровью и жизни граждан. На монопольных рынках необходимо перейти к новой тарифной политике "Тариф в обмен на инвестиции".

Касым-Жомарт Токаев

Президент поручил сократить показатели износа сетей и мощностей минимум на 15%. Тариф будет предоставляться в обмен на вложения в инфраструктуру и участие в системе госмониторинга для обеспечения прозрачности. Весомое участие в инвестициях собственник должен вести из своих средств, а не за счет тарифа. Следует разработать действенные стимулы для внедрения инноваций, разрешить перераспределять часть затрат внутри тарифной сметы и сохранять определенную долю дохода. Предстоит постепенно отказаться от перекрестного субсидирования тарифов, при котором цены для одних потребителей сдерживаются посредством повышенной стоимости и услуг для других.

Президент Казахстана

3. Турецкая компания построит в Кызылорде новую ТЭЦ за 215 млрд тенге

Мощность теплоэлектростанции составит 240 МВт



В четверг, 25 августа, аким Кызылординской области Нурлыбек Налибаев провел встречу с главой казахстанского представительства турецкой компании Aksa Energy Мустафой Кемалем, чья компания и будет строить новую ТЭЦ мощностью 240 МВт, сообщила пресс-служба акимата региона.

Мустафа Кемаль сообщил, что ТЭЦ построят в 2025 году.

«Этот проект выгоден не только Кызылординской области, но и в целом Казахстану. В будущем этот объект позволит обеспечить энергетическую безопасность», - ответил Мустафа Кемаль.

Как уточнили в акимате Кызылординской области, новый объект стоимостью 215 млрд является самым масштабным и беспрецедентным проектом, реализуемый в стране за годы независимости в сфере энергетики за счет иностранных инвесторов.

Кроме того, в 2022 году в области будут реконструированы отопительные котельные 23 социальных объектов. На эти работы из республиканского и областного бюджетов выделено 676 млн тенге.

Aksa Energy входит в структуру Kazanci Holding, который был основан в 1960 году. Холдинг развивает проекты не только в сфере энергетики, но и в сельском хозяйстве, а также туризме. Aksa Energy в свою очередь сегодня занимается строительством электростанций в ряде стран: Турции, Гане, Мадагаскаре, Мали, Конго и Узбекистане.

4. За грубые нарушения требований промышленной безопасности приостановлено 582 объекта



Особенностью осуществления государственного надзора в рамках законодательства является возможность применения инспекторами мер оперативного реагирования в целях предотвращения возникновения угрозы деятельности опасных производственных объектов. По словам председателя Комитета промышленной безопасности МЧС РК Ныгмеджана Макажанова, за грубое нарушение требований промышленной безопасности, создающее угрозу причинения вреда жизни и здоровью людей, приостановлено 582 объекта, передает Деловой Казахстан.

«В целях решения имеющихся проблем в части постепенного вывода из эксплуатации устаревшего, морально и физически изношенного оборудования, производится замена технологического оборудования в соответствии со сводным планом технического перевооружения опасного производственного объекта. В этом году запланирована замена 3 267 технологических единиц оборудования. В разрезе регионов основное количество подлежащего замене оборудования приходится на Павлодарскую, Карагандинскую, Восточно-Казахстанскую области», - сказал спикер на площадке Службы центральных коммуникаций.

Он отметил, что на сегодняшний день в целях реализации принципов новой регуляторной политики проводится работа по пересмотру всех нормативно-правовых актов в области промышленной безопасности.

Кроме того, расследование аварий на опасных производственных объектах отнесено к одной из форм контроля, в связи с чем при организации и проведении расследования будут применяться положения Предпринимательского кодекса. В целях снижения уровня опасности на опасных производственных объектах в части совершенствования действующего законодательства прорабатываются поправки в рамках проекта Концепции «О внесении изменений и дополнений в некоторые законодательные акты Республики Казахстан по вопросам гражданской защиты», включающие видение по решению актуальных проблем в области промышленной безопасности. В целом, проводимая работа позволит обеспечить надлежащий уровень безопасности, реализовать поставленные цели и задачи, направленные на снижение уровня опасности на производственных объектах, а также создать правовые и организационные условия для развития инфраструктуры безопасности

5. Смаилов: Жизненный путь славных нефтяников – пример молодому поколению



Находясь с рабочей поездкой в Атырау, премьер-министр РК Алихан Смаилов по поручению Главы государства принял участие в торжественном собрании по случаю 100-летия со дня образования компании АО "Эмбамунайгаз".

В своем выступлении премьер-министр отметил, что Президент РК Касым-Жомарт Токаев всегда подчеркивает важность развития нефтегазового сектора в качестве одного из приоритетных направлений экономики, а также вклад отрасли и отечественных нефтяников в становление независимого Казахстана.

По словам Алихана Смаилова, 100-летний юбилей предприятия, стоявшего у истоков добычи казахской нефти, – это знаменательный праздник, потому что "черное золото", найденное на Карашунгуле, стало брендом нашей страны.

"Геологи Эмбы внесли огромный вклад в открытие крупнейших нефтяных месторождений на западе Казахстана. Благодаря этому нефтегазовая отрасль стала локомотивом развития экономики страны", – сказал Алихан Смаилов.

Премьер-министр добавил, что за свою вековую историю предприятие "Эмбаунайгаз" воспитало множество славных династий нефтяников и подготовило тысячи отечественных специалистов.

"Разведка и освоение полезных ископаемых требуют неиссякаемой энергии, глубоких знаний и упорства. Никогда не забудется труд нефтяников, выдержавших столь много испытаний на производстве и внесших значительный вклад во благо страны", – подчеркнул Алихан Смаилов.

В заключение премьер-министр отметил, что на сегодняшний день "Эмбаунайгаз" как социально ответственная компания продолжает оказывать всестороннюю поддержку развитию Атырауской области.

После выступления глава Правительства от имени Президента РК вручил различные государственные награды 25 ветеранам и работникам отрасли:

Орден "Барыс" III степени: Оржанов Табын Капанович и Таскинбаев Есен Таскинбаевич.

Орден "Парасат": Бабашева Мансия Нургалиевна.

Орден "Кұрмет": Салихов Мендеш Халилович, Суюнгариева Казира Суйегеновна, Турегалиев Дармен Тлеубергенович и Жамауов Жумабек.

Орденом "Еңбек Данқы" III степени были награждены: Ахметов Ерболат Кусайнович, Жумажан Нуржанов, Уразов Нурлан Аленович и Абежан Қуанғали Халидоллаұлы.

Медаль "Ерен еңбегі үшін" получили: Имангалиев Нуржан Искаирович, Аманкулов Мажит Казекенович, Кондыбаев Ерлан Жанабаевич, Достанов Ерик Давыдович, Баспаев Амангали Фазылович, Косанова Галия Сабировна, Сахуалин Курмангазы Кинашович, Коктенов Сагидолла Шораевич, Кенжебаева Айман Сатканбаевна, Давлеталиева Светлана Ахметовна, Айдинова Салима Хамидоллиевна, Килибаева Светлана Жайболовна, Галиев Нурлан Кисаевич и Агафонова Ольга Альбертовна.

МИРОВЫЕ НОВОСТИ

1. АО «Национальные электрические сети Узбекистана»: Создана цифровая модель и интерактивная карта энергосистемы Узбекистана



**НАЦИОНАЛЬНЫЕ
ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ
СЕТИ УЗБЕКИСТАНА**



UzAssystem

uzbekistonmet.uz

Сегодня ни для кого не секрет, что потребность в электроэнергии, которая определяется как особый вид продукции, с каждым годом увеличивается. Верно, что увеличение численности населения, повышение уровня жизни, бурное развитие крупных промышленных предприятий, среднего и малого бизнеса — предпринимательства в нашей стране являются основой для реализации крупных инвестиционных проектов в энергетическом секторе, в частности, в электроэнергетике. В связи с этим принято много Постановлений Президента, реализуется ряд распоряжений и поручений Кабинета Министров Республики Узбекистан.

В период за 2017–2021 годы выполнен ряд практических работ по модернизации и реконструкции, строительно-монтажных, ремонтно-наладочных работ в процессе производства (генерации) электроэнергии, так же высоковольтных и низковольтных электрических сетей и подстанций. Но эти усилия по-прежнему недостаточны для удовлетворения растущих потребностей.

Например, как отмечает Министерство энергетики, за 7 месяцев текущего года только на высоковольтных подстанциях создано 591 МВА (мегавольт-ампер) дополнительной мощности.

Почти половина из 84 подстанций с напряжением 220–500 кВ, находящихся на балансе Акционерного общества «Национальные электрические сети Узбекистана», в настоящее время модернизируется за счет инвестиционных проектов, то есть устанавливается современное оборудование, способное транспортировать большую мощность взамен старого электрооборудования и устройств. Аналогичным образом поэтапно обновляются сети высоковольтных электропередач с напряжением 110, 220 и 500 кВ, протяженностью 11

650 километров.

Здесь возникает закономерный вопрос. Итак, поскольку в энергосистеме Узбекистана идут процессы модернизации высокого уровня, то как новые мощности повлияют на существующую энергосистему при их проектировании? Ведется ли планомерная работа по развитию электрических сетей высокого и низкого напряжения в соответствии с увеличением производственных мощностей процесса генерации?

Конечно. Существует традиция, что стратегия развития электросети, т.е. планы на будущее, проектные работы, выполняются несколько раньше, чем строительно-монтажные работы. Но когда темпы роста были такими быстрыми, понадобилась цифровая модель и интерактивная карта энергосистемы Узбекистана. Именно так и появилась «искусственная модель энергосистемы Узбекистана».

Вчера в зале заседаний АО «Национальные электрические сети Узбекистана» состоялась рабочая церемония презентации цифровой модели и интерактивной карты электрических сетей энергосистемы Республики Узбекистан — электронной программы, разработанной СП ООО «UZASSYSTEM». В ней приняли участие председатель правления акционерного общества Исакулов Д.А., специалисты профильного отдела, работники филиалов магистральных электрических сетей и представители проектной организации.

На презентации было отмечено, что эта цифровая программа, которая создавалась около полутора лет, включает в себя информацию о воздушных сетях и подстанциях напряжением 35, 110, 220, 500 кВ электросетей, изучает энергосистему Узбекистана.

После презентации, проведенной СП ООО «UZASSYSTEM», были изучены мнения и предложения специалистов. По предложению Председателя правления АО «НЭС Узбекистана» данная электронная программа — цифровая модель и интерактивная карта энергосистемы Узбекистана будет усовершенствована и переведена на государственный язык.

Также, Дадажон Айнакулович поручил специалистам разработать Устав и соответствующий регламент использования программы, определить порядок внесения информации, касающейся смежных организаций и внести проект документации в Министерство Энергетики Республики Узбекистан. Он также предложил обучать молодых кадров на специальных курсах по повышению квалификации с целью эффективного использования электронной программы в дальнейшем, а также организовать обучение в зарубежных странах.

Кроме этого, по предложению Председателя правления АО «НЭС Узбекистана» Д.А.Исакулова для цифровой модели и интерактивной карте энергосистемы Узбекистана будет организована официальная презентация в расширенном виде, с участием представителей всех организаций, связанных с электроэнергетической отраслью.

Следует отметить, что, как было сказано в обсуждениях презентации, новая электронная программа широко используется в деятельности вновь созданного государственного унитарного предприятия «Национальный диспетчерский центр» при Министерстве энергетики.

Улугбек Урунов, пресс-секретарь председателя правления АО «Национальные электрические сети Узбекистана» — советник по вопросам информационной политики

2. Энергосбережение в Гамбурге: реализация мер с 1 сентября



Постановление действует в течение 6 месяцев.

Энергосбережение в Гамбурге начнет осуществляться с 1 сентября в соответствии с Указом, принятым Федеральным кабинетом министров 24 августа 2022 года.

Энергосбережение в Гамбурге: реализация мер с 1 сентября
ОБЩЕСТВО
Постановление действует в течение 6 месяцев.

Энергосбережение в Гамбурге

Энергосбережение в Гамбурге начнет осуществляться с 1 сентября в соответствии с Указом, принятым Федеральным кабинетом министров 24 августа 2022 года.

Постановление об обеспечении энергоснабжения

«Постановление об обеспечении энергоснабжения с помощью краткосрочных эффективных мер» действует в течение 6 месяцев и включает меры экономии в государственном секторе. А также это касается компаний и частных домашних хозяйств.

Второе регулирование будет применяться с 1 октября 2022 года. Оно будет действовать в течение 24 месяцев. Но это по-прежнему требует одобрения Федерального совета.

Энергосбережение в Гамбурге и необходимые меры: в целях учета ролевой функции государственного сектора в экономии газа максимальный предел температуры воздуха в 19 градусов не может быть превышен в офисах и общественных нежилых зданиях.

Соответствующее снижение температуры воздуха распространяется и на другие рабочие места в общественных нежилых зданиях в зависимости от степени физических нагрузок, связанных с активностью в этих помещениях. Исключениями здесь являются медицинские учреждения, организации для инвалидов, школы или центры дневного ухода; в общественных нежилых зданиях децентрализованные системы подогрева питьевой воды, в частности проточные водонагреватели или резервуары для хранения горячей воды, необходимо отключить, если их работа предназначена для мытья рук и при условии, что гигиенические нормы не исключают этого. Также сюда относятся исключения: медицинские учреждения, организации для инвалидов, школы или детские сады; освещение зданий или памятников снаружи, за исключением безопасного и аварийного освещения, запрещается. Исключается краткосрочное освещение на культурных мероприятиях и фольклорных фестивалях. А также в целом во всех случаях, когда освещение необходимо для поддержания безопасности дорожного движения или предотвращения других опасностей; поставщики газа и тепла обязаны информировать своих клиентов о потреблении энергии и связанных с этим расходах. То есть о последствиях текущего и, возможно, все еще грядущего повышения цен на энергию и о возможных потенциалах экономии. Собственники, жилые помещения которых снабжаются газом или теплом по трубопроводу, обязаны направлять эту информацию пользователям.

Энергосбережение в Гамбурге и экономия тепла и энергии:

в отапливаемых торговых помещениях постоянное удержание открытыми дверей магазинов и входных систем, которое вызывает потерю тепла, запрещено; эксплуатация световых или светоизлучающих рекламных систем запрещена с 22:00 до 16:00 следующего дня. Это правило не применяется, если освещение необходимо для поддержания безопасности дорожного движения. Поэтому не допускаются регулярно освещаемые рекламные носители в залах ожидания, остановках и железнодорожных подземных переходах; для рабочих мест указанные максимальные значения температуры воздуха считаются минимальными значениями; арендаторы получают больше свободы действий для экономии энергии. В настоящее время в некоторых договорах аренды есть пункты, которые предусматривают минимальную температуру в помещениях. Это означает, что если эти арендаторы хотят меньше отапливать, они нарушают свои договоры аренды. Таким образом, эти договорные обязательства должны быть временно приостановлены; в зданиях или связанных с ними частных садах запрещается отопление крытых или открытых плавательных и купальных бассейнов, за исключением терапевтических применений. А также коммерческие бассейны не затрагиваются; в обязательном порядке регулируется, чтобы больше не отапливать помещения, в которых человек не находится регулярно. Например, коридоры или большие залы, фойе или технические помещения, если для этого нет технических причин или соображений безопасности. Исключаются учреждения, в которых для поддержания здоровья лиц, находящихся там, требуется более высокая температура воздуха.

3. Дата-центры по всему миру сталкиваются с проблемами из-за засухи

За день ЦОД обрабатывают огромное количество информации, тратя не меньшее количество энергии, из-за чего они не могут работать без технологии испарительного охлаждения. Так, для среднего дата-центра на 2-3 МВт ИТ-нагрузки нужны десятки тысяч кубических литров воды в день.

Потребность в вычислительных ресурсах возрастает, но изменение климата усугубляет засуху, и порой брать воду на обеспечение потребностей ЦОД практически неоткуда — все водоемы мелеют и пересыхают.

Согласно данным ученых, около 20% дата-центров США полагаются на водосборные бассейны, которые уже сейчас испытывают дефицит воды из-за засухи и других факторов.

Компромиссом в этом случае может быть смена технологии охлаждения а кондиционирование — она дороже, поскольку вода в разы дешевле электроэнергии, но может стать отличной заменой.

Однако не стоит забывать, что на вода на самих электростанциях — не менее ценный ресурс. Есть вероятность, что дополнительная нагрузка на энергосистемы только ухудшит ситуацию, но никак не поможет решить вопрос с охлаждением ЦОД.

4. Беларусь является одним из лидеров в СНГ по уровню развития цифровых технологий в энергетике – Минэнерго



Заместитель министра энергетики Ольга Прудникова заявила, что Беларусь – один из лидеров СНГ по уровню развития цифровых технологий в энергетике. Об этом БЕЛТА сообщили в пресс-службе ведомства.

До 2025 года определены приоритетные направления развития информационно-коммуникационных технологий. Предусмотрены внедрение автоматизированных систем в области тепло-, электро- и газоснабжения и систем управления распределительными электрическими сетями (Smart Grid), систем контроля и учета энергоресурсов, а также автоматизация основных бизнес-процессов.

Планируется реализация проектов по предоставлению электронных услуг потребителям, внедрение новых инструментов информационной безопасности, строительство цифровых подстанций.

5. Солнечные батареи в США: популярность растет из-за кризиса



Стоимость и перебои с электричеством: главные причины роста спроса на солнечные батареи среди частных домов США.

Солнечные батареи в США становятся все более востребованными. Согласно анализу BloombergNEF (BNEF), в этом году домохозяйства США установят рекордное количество солнечных батарей, чтобы сократить счета за электроэнергию. Солнечная энергия действительно является хорошим способом, чтобы сэкономить на растущих тарифах на электроэнергию. И данная тенденция в скором времени может охватить не только США, но и большую часть мира.

Солнечные батареи в США: анализ BloombergNEF

Согласно отчету BNEF, опубликованному в понедельник, в 2022 году бытовые солнечные установки увеличатся по мощности примерно на 5,6 гигаватта по всей стране, в первую очередь во Флориде, Техасе и Калифорнии. Новый способ получения электроэнергии обусловлен сразу же несколькими причинами. Во-первых, высокие цены на электроэнергию, а также специальные налоговые условия для тех, кто использует солнечные батареи для генерирования энергии для дома, дают неплохую экономическую выгоду для жителей многих штатов США. Во-вторых, что немаловажно, потребители приобретают собственные источники питания в стремлении к более чистой энергии и уменьшению своей зависимости от сетей, которые становятся все более уязвимыми в плане отключения и перебоев, вызванных экстремальными погодными условиями, лесными пожарами и засухой. «Несмотря на проблемы с цепочками поставок и более высокие затраты, 2022 год станет абсолютным рекордным годом для солнечной энергетики в США», — пишет аналитик BNEF Пол Лескано.

Что ждет сектор солнечной энергии в будущем?

Безусловно, солнечная энергетика является намного более продвинутой, дешевой и экологичной, чем многие другие виды добычи электричества. Согласно данным BNEF, в этом

году домохозяйства США установят в три раза больше солнечных батарей, чем коммерческие клиенты, и будут лидировать до 2030 года. Это означает, что люди понимают выгоду и уже массово переходят не только на электрокары.

Очень вероятно, что к 2030–2050 годам значимая часть всей добываемой электроэнергии в развитых европейских государствах и США будет основана на возобновляемых и экологичных источниках. И частные солнечные батареи на крышах домов людей будут вносить большой вклад в развитие сферы.