

Волновые ГЭС (WHPP) – обзор мирового опыта использования Wave HPP (WHPP) - review of world experience

аспирант Репин Константин Константинович
ФГБОУ ВПО Санкт-Петербургский государственный политехнический университет
+7 (911) 287 6281; kostia.repin2011@yandex.ru
Санкт-Петербурге
Российская Федерация

Graduate Student Konstantin Konstantinovich Repin
Saint-Petersburg State Polytechnical University
+7 (911) 287 6281; kostia.repin2011@yandex.ru
Saint-Petersburg
Russian Federation

Ключевые слова: возобновляющие источники энергии, кинетическая энергия морской волны, волновая гидроэлектростанция, мировой опыт использования, сложная мировая экономическая ситуация, экологическая безопасность, экономический эффект.

В статье рассматривается опыт применения различными странами мира волновых гидроэлектростанций (ВГЭС) – принципиально нового типа гидроэнергетических установок, получающих электричество из кинетической энергии морских волн. Приводятся конкретные примеры использования ВГЭС и их технические показатели, описываются основные типы ВГЭС их достоинства и недостатки в целом.

Анализируется потенциал возможного использования ВГЭС в будущем, учитывая динамику различных экономических и социальных факторов, делаются относительные прогнозы целесообразности дальнейшего использования ВГЭС и сферы их применения.

Стремительные темпы научно-технического прогресса, а также наметившиеся тенденции, к минимальному воздействию на природу при строительстве инженерных сооружений отводят ВГЭС одну из главных ролей в современной гидроэнергетике.

Key words: resume sources of energy, kinetic energy of sea waves, the wave hydroelectric power station, the world experience of use, the difficult global economic situation, environmental safety, economic effect.

The article examines the experience of different countries of the world wave of hydroelectric power plants (WHPP) - a new type of hydro plants, receiving electricity from the kinetic energy of sea waves. Provides concrete examples of the use of WHPP and their technical indicators, describes the main types of WHPP their advantages and disadvantages as a whole.

Examines the potential for the use of WHPP in the future, taking into account the dynamics of different economic and social factors, are taken relative forecasts of expediency of the further use of WHPP and spheres of their application.

The rapid pace of scientific and technological progress, as well as emerging trends, to the minimal impact on nature in the construction of engineering structures assign WHPP one of the main roles in the modern hydropower.

Введение

Жизнь человека-это производство и потребление энергии. Непрерывность и качество данного процесса определяет направление и скорость развития человеческой цивилизации.

Мировая энергетика находится в переходной фазе [5, 12, 17, 35]. Экономико-техническое развитие стран требует большого количества энергии, а запасы ископаемого топлива, на котором основана традиционная энергетика, не безграничны [3, 5, 12, 33, 35]. Рост стоимости ископаемого топлива усугубляется и тем, что достигшее колоссальных размеров использование углеводородов наносит ощутимый вред окружающей среде, что отражается на качестве жизни населения [2, 3, 5, 6, 9, 32, 35, 36, 40, 41, 43, 47, 54, 58].

Возобновляющиеся источники энергии (ВИЭ) - это источники на основе постоянно существующих или периодически возникающих процессов в природе, а также жизнедеятельности растительного и животного мира (так называемая-биомасса) [7]. Данные процессы в природе – это потоки энергии солнца,

энергии ветра, энергии рек и водоемов (потенциальная и кинетическая), энергия приливов и волн, геотермальная высокопотенциальная энергиях [2, 17, 27, 32, 35, 51, 54, 59, 65].

В свете неопределенной мировой экономической ситуации, ВИЭ можно рассматривать как один из путей выхода из кризиса, к такому выводу зарубежные политики и экономисты пришли еще 20 лет назад, выделяя огромные субсидии и осуществляя меры стимулирования развития этих отраслей. Для реализации масштабных проектов ВИЭ в мире еще нет достаточного опыта их использования [2, 4 - 6, 20, 23, 24, 27, 32, 38, 40, 41] (многие проекты имеют экспериментальный характер), несопоставимо высокая себестоимость ВИЭ по сравнению с традиционной энергией, значительная часть потенциала возобновляемой энергии располагается в изолированных и неценовых зонах, что не позволяет осуществлять долгосрочное планирование проектов и привлекать инвесторов в силу неопределенности доходной базы [17, 23, 32, 51, 56 - 58, 60]. Отсутствие нормативной и законодательной базы для поддержки строительства и эксплуатации электростанций, использующих ВИЭ, серьезно тормозит развитие этого направления [20, 23, 24, 32, 35, 38, 39, 51]. Не решены еще пока вопросы подсоединения возобновляемых источников энергии к распределительным сетям и продажи избытка энергии сетевым компаниям [23, 25, 57, 58].

Но все эти проблемы решаемы – это вопрос времени. Эра ВИЭ только начинается – за ними будущее энергетики. Серьезные экологические последствия использования традиционных источников энергии (нефть, газ, уголь) заставляют склоняться мировую общественность в сторону более экологически чистых возобновляемых технологий [2, 5, 6, 8 - 12, 19, 20, 23, 24, 28, 32, 33, 39, 47, 58, 61].

Современное состояние волновой энергетики

Волновая энергетика – одно из направлений альтернативной гидроэнергетики, использующей энергию морских и океанских волн и течений [2, 6, 9, 12, 13, 17, 18, 21 - 24, 32, 36, 38, 46, 58, 65]. Вода – один из самых чистых элементов, к тому же она занимает около 70% поверхности Земли [2, 5, 13, 14, 16, 32, 58, 59, 63]. До сих пор широко использовалась только энергия речных потоков (речные ГЭС), но многочисленные исследования ученых показали, что мощность морских течений на много порядков превышает мощность всех рек мира [6, 21, 23, 33]. Большие потребности в электроэнергии в 20 веке обусловили необходимость в быстрых приростах мощностей, которые были реализованы преимущественно за счет строительства больших ГЭС [25, 28, 29, 42, 44 - 46, 71]. В настоящее время ситуация резко отличается, многие развитые страны, где ресурсы «большой» гидроэнергетики исчерпаны (в Европе-70%, в Сев. Америке – около 70%), а также в силу приоритетов государственной политики (Италия, Франция, Германия, Испания и др.), рассматривают волновую гидроэнергетику как одну из самых перспективных отраслей альтернативной энергетики [21, 22, 24, 29, 53, 58] (английская компания Alderney Renewable Energy и французское предприятие подписали меморандум о намерении развития волновой энергетики до 2020 г). Великобритания и Япония вкладывают большие инвестиции в проекты волновых ГЭС, министерство энергетики США ведет активную разработку системы по использованию энергии, кроющейся в волнах океана, приливах и течениях. Американские аналитики пришли к выводу, что такой энергии достаточно, чтобы вырабатывать около двух триллионов Ватт электричества [58].

Наряду с выработкой энергии, волновая гидроэнергетика также является перспективной областью для передовых технических разработок и инноваций. Идея создания инженерных сооружений [23, 55, 58], гармонично вписывающихся в природный ландшафт, легко реализуема за счет небольшого размера ВГЭС, простого монтажа в водной среде, не требующего специальных подготовительных мероприятий (устройство котлована, перекрытия русла реки и т.п.), а также минимального воздействия на окружающую среду [5, 15, 23, 26, 39, 52, 53, 58, 61, 63, 74].

Несмотря на кажущуюся простоту, пока технология использования морских волн остается достаточно затратной для широкого применения на практике и чрезвычайно дорогой - производство 1кВт электроэнергии на ВГЭС в 5...10 раз выше, чем на АЭС или ТЭС [32, 58, 59]. Кроме того, если значительная часть акватории будет покрыта волновыми преобразователями, это может привести к неблагоприятным экологическим последствиям, так как волны играют важную роль в газообмене атмосферы и океана, в очистке поверхности моря и придонного слоя воздушного потока от загрязнения [23, 32, 58, 81]. Это нужно рассматривать скорее как подтверждение того, что воздействие на биосферу есть у любого инженерного сооружения, кажущегося экологически чистым и безопасным на первый взгляд [28, 46, 53, 54, 62, 63, 71, 74 - 76, 81].

На данном этапе своего становления, волновая гидроэнергетика – это молодая и перспективная отрасль инженерных разработок и экспериментов, с помощью которой, освоение просторов морей и океанов в 21 веке приобретает новый смысл. Мощь и необузданность водной стихии в недалеком

будущем может превратиться в «мирную и созидательную силу», преображающую новый мир [5, 6, 11 - 13, 16, 30, 32, 36, 45, 47, 54, 58, 61].

В настоящее время практику применения ВГЭС имеют уже многие страны, опыт их использования интересен и необходим для успешного развития и дальнейшего продвижения этой отрасли на мировом энергетическом рынке другими странами [32, 34, 37, 54, 57, 58, 66, 68, 77]. Ознакомление с этим опытом видится чрезвычайно нужным и полезным, не только для специалистов в этой области, но и для простых людей, которые видят в возобновляющихся источниках энергии – свое будущее.

Первая заявка на патент ВГЭС была подана в Париже в 1799 г. [5, 58]. Уже в 1890 г. была предпринята первая попытка практического использования энергии волн, хотя первая волновая электростанция мощностью 22,5 МВт вошла в коммерческую эксплуатацию только в 2008 г. в районе Агусадора (Португалия) на расстоянии 5 км от берега [58, 84, 90]. Проект электростанции принадлежит шотландской компании *PelamisWave Power*, которая в 2005 г. заключила контракт с португальской энергетической компанией *Enersis* на строительство волновой электростанции, мощности которой, по оценкам инженеров, должно хватить для электроснабжения 15000 домов. Ее использование сможет спасти атмосферу планеты от выброса 60000 тонн CO₂. Стоимость контракта составила 8 млн. евро. В 2009 г. волновая электростанция была введена в эксплуатацию на Оркнейских островах [58, 84, 90].

В Великобритании строится волновая электростанция мощностью 20 МВт [58], разрабатываются проекты таких электростанций и на некоторых других прибрежных территориях западной Европы, Новой Зеландии и Южной Африки [58].

В большинстве проектов волновых электростанций предполагается использовать двухступенчатую схему преобразования. На первом этапе осуществляется передача энергии от волны к телу-поглотителю и решается задача концентрирования волновой энергии. На втором этапе поглощенная энергия преобразуется в вид, удобный для потребления. Существует три основных типа проектов по извлечению волновой энергии [5, 10, 35, 43, 56, 58, 70]. В первом используется метод повышения концентрации волновой энергии и превращения ее в потенциальную энергию воды (колеблющийся водяной столб). Во втором – тело с несколькими степенями свободы находится у поверхности воды. Волновые силы, действующие на тело, передают ему часть волновой энергии (поплавковый тип). Основным недостатком такого проекта является уязвимость тела, находящегося под действием волн. В третьем типе проектов, система, поглощающая энергию, находится под водой (подводные турбины). Передача волновой энергии происходит под действием волнового давления или скорости [5, 32, 35, 43, 56, 58, 70].

В ряде волновых установок для повышения эффективности плотность волновой энергии искусственно повышается. Изменяя рельеф дна в прибрежной зоне, можно сконцентрировать морские волны подобно линзе, фокусирующей световые волны. Если сфокусировать волны с побережья длиной в несколько километров на фронте в 500 м, то высота волны может достигнуть 30 м [58, 84, 90]. Попадая в специальные сооружения, вода поднимается на высоту в 100 м. Энергия поднятой воды может быть использована для работы гидроэлектростанции, расположенной на уровне океана. Волновая электростанция подобного типа используется для обеспечения электроэнергией острова Маврикий, не имеющего традиционных источников энергии [58, 90]. Ряд устройств по преобразованию волновой энергии использует различные свойства волновых движений: периодические изменения уровня водной поверхности, волнового давления или волновой скорости [17]. Процент использования волновой энергии достигает 40 %. Электроэнергия передается на берег по кабелю. В Японии создан промышленный образец такой системы, имеющей 9 турбин общей мощностью в 2 МВт [58].

В уточнение к вышесказанному, полезно будет заметить, что до 2000 года и в период до 2010 года в области волновой гидроэнергетики разрабатывались пилотные проекты, обрабатывались различные технические решения [5, 35, 58]. Начало реализации крупных проектов ВГЭС, а также приливных ЭС (ПЭС) намечается на период 2010-2020 гг. [58]. В планах у большинства стран: увеличить объем финансирования проектов ВГЭС, расширить их функции в энергообеспечении морских и прибрежных городов, лоббировать законы о государственной поддержке волновой гидроэнергетики и использовании возобновляемых источников энергии [1, 5, 8, 10, 40, 77, 79, 80, 85, 89].

В перспективе человечество может обеспечить энергией все прибрежные города за счет использования только лишь энергии волн [58, 66, 67].

Энергетическая компания EVE намерена использовать 200км (!) атлантического побережья Испании для производства экологически чистой электроэнергии из энергии волн [58]. По подсчетам экспертов, волновой потенциал в регионе теоретически позволяет вырабатывать 10% электричества, потребляемого в Стране басков [58].

Великобритания и Ирландия подписали соглашение о масштабном проекте в области морской энергетики. Aquamarine Power (Эдинбург, Шотландия) заключила соглашение о партнерстве с ирландской компанией Airtricity. По этому соглашению партнеры в 2020 г. должны построить в Великобритании и Ирландии парк приливных и волновых электростанций. Общая установленная мощность составит 1ГВт [58].

Логично предположить, что основная доля волнового гидростроительства придется на островные территории с открытым доступом к океану или морю (Великобритания, Япония, государства Австралии и Америки), но этот факт, конечно же, не умоляет вклад других государств в развитие волновой энергетики [58].

Австралийская компания Bio Power Systems разработала систему bio Wavesystem, преобразующую энергию волн. В течении 4-х лет пилотная система мощностью 250 кВт будет тестироваться на площадке 30-метровой глубины около форта Файри, Виктория [58]. За это время компания планирует построить промышленную установку мощностью 1 МВт [58].

Ученые из ВВС США закончили проведение крупного эксперимента по тестированию преобразователя энергии морских волн в электричество. Новая установка, по научным данным, будет иметь невиданный до этого КПД-99% (!). Невероятно, но факт [58].

Десять европейских стран намерены инициировать проект по созданию единой энергетической сети, объединяющей установки ВИЭ [32, 58]. Совместный проект должен объединить ветропарки, солнечные и волновые э/станции Германии, Великобритании, Франции, Бельгии, Дании, Нидерландов, Ирландии, Люксембурга и Норвегии. Предварительная стоимость проекта порядка 30 млрд. евро[58].

По последним расчетам НАСА из волновой энергии океана ежегодно можно извлекать более 91000ТВт*ч [58]. Однако наряду с прочим, у волновой энергии есть следующие недостатки: непредсказуемость и непостоянство потока энергии, технические сложности эксплуатации и транспортировки энергии к потребителю [2, 5, 6, 10, 23, 24, 27, 31, 32, 35, 43, 48, 58, 68, 73, 77, 82, 85 - 87, 89]. Расположение ВГЭС в открытом море сопряжено с необходимостью увеличивать длину токопроводящего кабеля до энергопотребителей, учитывать расположение рыболовецких зон и границы хода торговых и пассажирских судов [23, 32, 58, 70, 72, 73, 87, 89]. Решение данной проблемы предложила кампания AWS (Archimedes Wave Swing) – представив ВГЭС, работающую под водой на глубине 40...50 метров [58, 84], причем от верхушки сооружения до поверхности воды будет оставаться примерно 6 метров, что одинаково хорошо как с эстетической, так и с практической точки зрения (не мешает движению судов). Сама установка AWS представляет собой цилиндр диаметром 12 и высотой 30 метров [58]. Весит такой гигант примерно 800 тонн и способен вырабатывать энергию для 500 домов, т.е. выдает до 12 ГВт-часов в год [58]. Рассчитанная стоимость 1 кВт-ч по нынешнему курсу порядка – 13 рублей. Дороговато, но разработчики системы уверяют, что с ее масштабированием цена киловатта будет снижаться [58].

Необходимо упомянуть и о положительном экологическом эффекте ВГЭС [2, 6, 10 - 12, 16, 23 - 25, 27, 32, 33, 36, 47, 49, 50, 55, 57, 58, 67, 69, 79, 80, 83, 87]. Использование одного модуля ВГЭС Pelamis, упомянутого выше, мощностью 750 кВт в течении года позволяет отказаться от сжигания такого количества органического топлива, которое дало бы выброс 2000 тонн парникового газа CO₂ [58] ! В ближайшем будущем будут реализованы еще два аналогичных проекта: один – Pelamis – в Шотландии по заказу компании Scottish Power, мощность станции составит 3 МВт, другой в Англии, станция мощностью 5 МВт - проект компании E-on [58, 64, 70, 82, 83].

Заключение

Подводя итог, можно заключить, что процесс изучения и внедрения технологии использования морских волн идет полным ходом, в некоторых странах ВГЭС уже работают наравне с традиционными источниками энергии, полученные «первые» мегаватты электроэнергии снабдили тысячи домов светом и теплом.

Мировые экономические тенденции склоняют к выводу о том, что растущие энергетические, экологические и социальные потребности во многих государствах (в том числе и в России) способствуют или будут способствовать созданию условий для запуска и развития разнообразных инфраструктурных проектов в области альтернативной гидроэнергетики и использования ВИЭ. Одновременно, развернувшийся глобальный финансовый кризис может оказать не лучшее влияние на темпы развития этих проектов в ближайшие несколько лет [58, 62, 63, 72, 73, 78, 88].

Волновая гидроэнергетика – это будущее, и оно создается уже сегодня гением инженерной мысли и бесконечными опытами ученых. Жизнь, как известно не стоит на месте, и в перспективе научных

разработок использование концепции «биомимикрии», т.е. заимствование технологических решений у природы. Создание ВГЭС похожих на водоросли, в основе работы которых лежит подобие колебаниям морских растений под водой.

Литература

1. Аверьянова О.В. Экономическая эффективность энергосберегающих мероприятий // Инженерно-строительный журнал. 2011. №5(23). С. 53-59.
2. Аверьянова О.В. О комплексном подходе к проектированию систем жизнеобеспечения с целью повышения ресурсо - и энергосбережения // Инженерные системы. 2011. №2. С. 50-52.
3. Андреева Е. В. Экономика нетрадиционной энергетики // Инженерно-техническое обеспечение. 2005. №1. С.67.
4. Арефьев Н. В. Комплексные системы автономного энергоснабжения / Н.В. Арефьев, Ю.С. Васильев, К.П. Селезнев// Автономная энергетика сегодня и завтра: сб.докл.-СПб.,1993.
5. Арефьев Н. В. Основы формирования природно-аграрных систем. Теория и практика / СПб.: Изд-во Политехн. ун-та, 2011. 532с.
6. Арефьев Н. В. Обоснование режимов работы энергОВОДОХОЗЯЙСТВЕННЫХ комплексов /Н.В. Арефьев// Экология использования возобновляющихся энергоисточников/ ЛГТУ. – Л., 1991. – С. 19-204.
7. Арефьев Н. В. Упругость вместо жесткости. Методические подходы к моделированию переходных гидромеханических процессов в системах охлаждения новых энергоблоков АЭС, возводимых на эксплуатируемых площадках // Вода Magazine.2011. №6 (46).
8. Арефьев Н. В. Эколого-энергетические принципы управления энергОВОДОХОЗЯЙСТВЕННЫМИ системами. В кн. Научная школа акад. Ю.С. Васильева в области энергетики и охраны окр. среды: СПб.: Изд-во СПб ГПУ, 2004, 132с.
9. Арсеньев Д. Г., Ватин Н. И. Международное сотрудничество в строительном образовании и науке // Строительство уникальных зданий и сооружений. 2012. №2. С.1-5.
10. Бальзанников М. И., Елистратов В. В. Возобновляемые источники энергии. Аспекты комплексного использования. Самара, Изд. СамГАСУ, 2008, 260 с.
11. Безруких П. П. Использование энергии ветра. Техника, экономика, экология: учеб. пособие. – М.: Колос, 2008. 196 с.
12. Безруких П. П. Состояние и перспективы развития возобновляемой энергетики // Электрика. 2008 №9 С. 3-10.
13. Безруких П. П. О необходимости и темпах развития возобновляемой энергетики в России // Международный конгресс «Дни чистой энергии в Петербурге 15-16 апреля 2010 года» - СПб., ГУ «Институт энергетической стратегии», 2010. 41с.
14. Бреусов В. П. Использование энергии возобновляемых источников в комбинированных автономных энергосистемах. Дисс. на соиск. уч. степ. д. т. н.: Спец.05.14.08. СПб.,2002. 221с.
15. Бреусов В.П. Технология преобразования нетрадиционных возобновляемых источников энергии. СПб.: Нестор, 2001. 106с.
16. Брусницын А. Н. Развитие нетрадиционной энергетики XXI В. // Теплоэнергетика. 2007 №8 С. 2-11.
17. Будыко М. И. Глобальная экология. – М.:Мысль,1977. 327 с/
18. Валигун И. С. Использование объектов малой и нетрадиционной энергетики как фактор инновационной стратегии электроэнергетики. Дисс. на соиск. уч. степ. к.т.н.: Спец. 08.00.05. Москва, 2008. 140с.
19. Васильев Ю. С. Возобновляемая электроэнергетика и энергетическая безопасность/ Академия энергетики. 2007. №2 (16). С.50-55.
20. Васильев Ю. С. Использование водной энергии - М.: Энергоатомиздат, 1995.
21. Васильев Ю. С., Хрисанов Н. И. Экология использования возобновляющихся энергоисточников. Л., 1991.342 с.
22. Волостнов Б. И., Поляков В. В., Косарев В. И. Энергосберегающие технологии и проблемы их реализации (зарубежный опыт) // Информационные ресурсы России. 2010 №2 С.7-12.
23. Гайтова Т. Б. Развитие теории и практики электротехнических комплексов для нетрадиционной энергетики: Дисс. На соиск. уч. степ. д.т.н.: Спец. 05.09.03. Москва, 2005. 309с.
24. Галюжин С. Д., Галюжин А. С., Лобикова О. М. Пути решения энергетической проблемы // Вестник Белорусско-российского университета. 2008. №2. С.144-155.

25. Гидроэлектростанции малой мощности / Андреев А. Е., Бляшко Я. И., Елистратов В. В., Кубышкин Л. И., Кудряшева И. Г., Масликов В. И., Савин Д. М., Саморуков И. С., Фролов В. В., Под ред. Елистратова В.В. – СПб.: Изд-во Политехн. ун-та, 2007. – 432с.
26. Гидротехнические сооружения. Справочник проектировщика / Под ред. Недриги В.П. – М.: Стройиздат, 1983. – 543с.
27. Гидроэнергетика / Под ред. В.И. Обрезкова. М., 1988. 511 с.
28. Гидроэнергетика и вопросы охраны окружающей среды. М., 1987. 70 с.
29. Гидроэнергетические установки / Под ред. Д.С. Щавелева. Л., 1981. 516 с.
30. Гиргидов А. Д. Механика жидкости и газа (гидравлика): Учебник для вузов. СПб.: Изд-во СПбГПУ, 2002. – 545 с.
31. Горшков А. С. Энергоэффективность в строительстве: вопросы нормирования и меры по снижению энергопотребления зданий // Инженерно-строительный журнал. 2010. №1. С.9-13.
32. Дмитриев О. Энергетика будущего // BFM.RU.2013.
33. Дьяков А. Ф., Морозкина М. В. Проблемы использования энергии волн. -М.: Энергоатомиздат, 1993. 176с.
34. Евстигнеев В.М. Гидроэнергия // Научно-информационный портал ВИНИТИ.
35. Елистратов В. В. Возобновляемая энергетика. СПб.: Изд-во СПбГПУ, 2011, 239с.
36. Елистратов В. В. Возобновляемые источники энергии и их использование. В Сб. научных трудов «Экономические механизмы инновационной экономики» / СПб.: НОУ МИЭП, 2009, 74 с.
37. Елистратов В. В., Бреусов В. П., Ташимбетов М. А. Возобновляемые источники энергии и способы их использования (на примере Центрально-Азиатского региона). СПб.: Изд-во «Нестор», 2005. 135 с.
38. Елистратов В. В., Акентьева Е. М., Борисенко М. М. [и др.] Климатические факторы возобновляемых источников энергии. СПб.: Наука, 2010. 235 с.
39. Елистратов В. В., Аронова Е. С. Моделирование работы и оптимизация параметров систем автономного электроснабжения на основе ВИЭ // Известия Академии наук. Энергетика. 2011. № 1. С.119-127.
40. Елистратов В. В. Мониторинг развития возобновляемой энергетики в мире и России / Академия энергетики. 2008. №2 (22) .С. 32- 44.
41. Елистратов В. В. Опыт внедрения ВИЭ в мире и России // Академия энергетики.2009. №2 (28). С.56-66.
42. Елистратов В. В., Заиров Х. И. «Три ущелья» - крупнейшая гидроэлектростанция мира. Энергохозяйство за рубежом. Приложение к журналу «Электрические станции» № 1(254) 2011. Энергопрогресс., 2011 С. 26-32.
43. Жарков С. В. Энергия морских волн и ВЛЭС // Энергия: Экономика, Техника, Экология. 2008. №4. С. 11-18.
44. Здания гидроэнергетических установок / Под ред. Щавелева Д.С. М.: Энергия, 1967. 200с.
45. Ильиных И. И. Гидроэлектростанции. М.: Энергоиздат, 1982. 193с.
46. Использование водной энергии: Учебник для вузов / Под ред. Васильева Ю.С. 4 изд. М.: Энергоатомиздат, 1995. 608с.
47. Историк Б. Л., Усачев И. Н., Шполянский Ю. Б. Малая нетрадиционная морская, речная и геотермальная энергетика // Малая энергетика. 2004. №1. С. 54-58.
48. Ищенко Ю. А. Подземный захват энергии взаимодействия глубин и волн мирового океана // Энергия. 2003. №3. С.28-36.
49. К вопросу повышения энергетической эффективности зданий и сооружений / Сигачев Н. П., Елисеева Л. И., Востриков М. В., Клочков Я. В. // Вестник Иркутского государственного технического университета. 2010. №5. Том.45. С.109-113.
50. Климова Е. В. Нетрадиционная экологически безопасная энергетика [Источники энергии, используемые в Белоруссии] // Экологическая безопасность в АПК. Реферативный журнал. 2005 №1 С.13.
51. Козинец Г. Л. Обоснование надежности гидроагрегатных блоков высоконапорных ГЭС // Инженерно-строительный журнал. 2012. №5 (31). С. 30-37.
52. Козинец Г. Л. Алгоритм расчета сталежелезобетонных водоводов // Инженерно-строительный журнал. 2011. №6. С. 41- 49.
53. Конищев М. А. Методика обоснования параметров и режимов работы энергокомплексов ГЭС-ВЭС. Дисс. на соиск. уч. степ. к.т.н.: Спец. 05.14.08 .СПб., 2010.140с.

54. Кузык Б. Н. Вызов XXI Века: Энергетический кризис и альтернативная энергетика // Альтернативная энергетика и экология. 2008. №10. С. 10-25.
55. Левинзон С. В. Новые тенденции в энергосберегающих технологиях // Международный журнал экспериментального образования. 2011. №6. С. 78-79.
56. Лукутин Б. В. Стабилизация напряжения автономных микрогидроэлектростанций // Техника в сельском хозяйстве. 1989. №2. С. 22-24.
57. Мазур И. И. Глобальная энергетическая безопасность // Век глобализации. 2008. №1. С. 57-69.
58. RENEWABLES 2012 Global Status Report. REN21 Renewable Energy Policy Network for the 21st Century. 2012. [Электронный ресурс]. URL: <http://www.map.ren21.net/GSR/GSR2012.pdf> (дата обращения 16.07.2013).
59. Современная энергетика / Матковский П. Е., Алдошин С.М., Троицкий В.Н., Яруллин Р.С., Смирнов М.Н., Борисов А. А., Мешалкин В. П. // Альтернативная энергетика и экология. 2007. №11. С. 25-72.
60. Михайлов Л. П. Повышение научно-технического уровня проектов гидрэнергетического строительства // Гидротехническое строительство. 1982. №7. С. 1-5.
61. Михалев М. А., Кумина Т.Д. Инженерная гидрология. Л.: Изд-во ЛПИ, 1989. 83 с.
62. Мишин В. А., Климовский А. Б. Энергообеспечение очистных сооружений с использованием возобновляемых источников энергии // Альтернативная энергетика и экология. 2007. №8. С. 75-78.
63. Нечаева Е. Г. Проблемы безопасности использования водных ресурсов // География и природные ресурсы. 2006. №3. С. 170-171.
64. Овчинников И. И. Современное состояние проблемы расчета армированных конструкций, подвергающихся воздействию агрессивных сред // Строительство уникальных зданий и сооружений. 2012. №2. С. 46-60.
65. Резникова Л. Н., Сичкарев В. И., Кукушкин И. В. Оценка энергетических запасов волнения Мирового океана // Тезисы докладов 1У Всесоюзной конференции "Проблемы научных исследований в области изучения и освоения Мирового океана": Гидрофизические поля океана и методы их исследования, ч. 2. Владивосток: МВССО, ДВНЦ-АН СССР, 1983. С. 3-5.
66. Резникова Л. Н., Сичкарев В. И. Оценка потока волновой энергии бассейна Тихого океана // Использование энергии приливных и ветровых волн в океане. Владивосток: ДВНЦ АН СССР, 1984. С. 25-32.
67. Савин В. К. Энергетическая модель расхода первичных источников энергии и эффективность их использования при строительстве и эксплуатации зданий. Часть 2 // Строительные материалы, оборудование, технологии XXI века. 2008. №10. С.56-58.
68. Саликеева С. Н., Галева Ф. Т. Обзор методов получения альтернативной энергии // Вестник Казанского Технологического университета. 2012. №8. С. 57-59.
69. Сидоренко Г. И. Основы и методы определения комплексного потенциала возобновляемых энергоресурсов региона и его использования. Дисс. на соиск. уч. степ. д.т.н.: Спец. 05.14.08. СПб., 2006. 314с.
70. Сичкарев В. И., Акуличев В. А. Волновые энергетические станции в океане. Л.: Наука, 1989. 134 с.
71. Соколов Б. А., Арефьев Н. В. Численное моделирование нестационарных процессов в водопроводящих трактах гидроэнергетических и водохозяйственных комплексов. Изв. ВНИИГ. Том. 168. Л.: Энергоатомиздат, 1985. С. 85-93.
72. Соловьёв Д. А., Соловьёв А. А. Использование энергетического потенциала гидросферы Земли // Энергия: Экономика, Техника, Экология. 2011. №3. С. 44-50.
73. Сообщение ДОР ЦНИИАТОМИНФОРМ «Современное состояние и перспективы использование нетрадиционной энергетики» // Альтернативная энергетика и экология. 2006. №9. С. 114-117.
74. Сольский С. В. Методы и практика инженерно-экологической подготовки техногенно-нагруженных территорий // Известия ВНИИГ им. Б.Е.Веденеева. 2007. Т.246. С.92-106.
75. Ташимбетов М. А. Комбинированное использование установок на основе возобновляемых источников энергии для снабжения локальных потребителей. Дисс. на соиск. уч. степ. к.т.н.: Спец. 05.14.08 СПб., 2005. 134 с.
76. Производство гидротехнических работ. / Телешев В. И., Ватин Н. И., Марчук А. Н., Комаринский М. В. Часть 1. М.: АСВ, 2010. 432 с.
77. Федоров Д. В. Лизинг – новое экономическое направление развития малой и нетрадиционной энергетики: Дисс. на соиск. уч. степ. к.т.н.: Спец. 08.00.05, 05.14.04. Москва, 2003. 158 с.

78. Фортов В. Е., Федоров М. П., Елистратов В. В. Научно-технические проблемы гидроэнергетики после аварии на Саяно-Шушенской ГЭС. Вестник Российской Академии наук, 2011. Том 81. №7. С. 579-586.
79. Чеготова Е. В. Роль технического заказчика в организации инвестиционно-строительной деятельности // Инженерно-строительный журнал. 2012. №3. С. 5-11.
80. Чеготова Е. В. Негосударственная экспертиза – законодательство и реалии // Строительство уникальных зданий и сооружений. 2012. №1. С28.
81. Чугаев Р. Р. Гидравлика. Л.: Энергия, 1975. 552 с.
82. Шуйский В. П., Алабян С. С., Морозенкова О. В. Возобновляемые источники энергии в первой половине XXI в. // Россия и современный мир. 2012. №1. С. 118-132.
83. Шульман Г. С. Оценка надежности оборудования при экстремальных динамических воздействиях// Известия ВНИИГ им. Б. Е. Веденеева. 1999. Т 234. с. 152-157
84. Alok Jha. Making Waves: UK firm harnesses power of the sea...in Portugal. The Guardian.2008.p.32-36.
85. Elistratov V. V. Electrical Energy Sector Overview. Wind Energy International 2011/2012/ WWEA 2011/ Bonn. Pp. 457.
86. Fyall J."600ft"sea snake" to harness power of Scotland". The Scotsman(Edinburgh). 2010. Pp. 10-11.
87. Falnes J. Ocean Waves and Oscillating Systems. Cambridge University Press. 2002. 288 p.
88. Leijon M. (2008). Catch the Wave to Electricity. IEEE power energy magazine. 2008. No.7(1). Pp.50-54.
89. Twidell J., Weir A.D., Weir T. Renewable Energy Resources. Taylor and Francis. 2006. 601 p.
90. Wiegel R.L., Johnson J.W. (1950). Elements of wave theory. Proceedings 1st International Conference on Coastal Engineering.1950. Pp. 5–21.

References

1. Aver'ianova O.V. *Ekonomicheskaja effektivnost' energosberegaiushchikh meropriyatii // Inzhenerno-stroitel'nyi zhurnal. 2011. №5(23). S. 53-59. (rus)*
2. Aver'ianova O.V. *O kompleksnom podkhode k proektirovaniu sistem zhizneobespecheniya s tsel'iu povysheniya resurso - i energosberezheniya // Inzhenernye sistemy. 2011. №2. S. 50-52. (rus)*
3. Andreeva E. V. *Ekonomika netraditsionnoi energetiki // Inzhenerno-tekhnicheskoe obespechenie. 2005. №1. S.67. (rus)*
4. Aref'ev N. V. *Kompleksnye sistemy avtonomnogo energosnabzheniya / N.V. Aref'ev, Iu.S. Vasil'ev, K.P. Seleznev// Avtonomnaya energetika segodnya i zavtra: sb.dokl.-SPb., 1993. (rus)*
5. Aref'ev N. V. *Osnovy formirovaniya prirodno-agrarnykh sistem. Teoriya i praktika / SPb.: Izd-vo Politekhn. un-ta, 2011. 532s. (rus)*
6. Aref'ev N. V. *Obosnovanie rezhimov raboty energovodokhoziaistvennykh kompleksov /N.V. Aref'ev// Ekologiya ispol'zovaniya vozobnovliaiushchikhsia energoistochnikov/ LGTU. – L., 1991. – S. 19-204. (rus)*
7. Aref'ev N. V. *Uprugost' vmesto zhestkosti. Metodicheskie podkhody k modelirovaniu perekhodnykh gidromekhanicheskikh protsessov v sistemakh okhlazhdeniya novykh energoblokov AES, vozvodimykh na ekspluatiruemyykh ploshchadkakh // Voda Magazine.2011. №6 (46). (rus)*
8. Aref'ev N. V. *Ekologo-energeticheskie printsipy upravleniya energovodokhoziaistvennyimi sistemami. V kn. Nauchnaya shkola akad. Iu.S. Vasil'eva v oblasti energetiki i okhrany okr. sredy: SPb.: Izd-vo SPb GPU, 2004, 132s. (rus)*
9. Arsen'ev D. G., Vatin N. I. *Mezhdunarodnoe sotrudnichestvo v stroitel'nom obrazovanii i nauke // Stroitel'stvo unikal'nykh zdaniy i sooruzheniy. 2012. №2. S.1-5. (rus)*
10. Bal'zannikov M. I., Elistratov V. V. *Vozobnovliaemye istochniki energii. Aspekty kompleksnogo ispol'zovaniya. Samara, Izd. SamGASU, 2008, 260 s. (rus)*
11. Bezrukikh P. P. *Ispol'zovanie energii vetra. Tekhnika, ekonomika, ekologiya: ucheb. posobie. – M.: Kolos, 2008. 196 s. (rus)*
12. Bezrukikh P. P. *Sostoianie i perspektivy razvitiya vozobnovliaemoi energetiki // Elektriya. 2008 №9 S. 3-10. (rus)*
13. Bezrukikh P. P. *O neobkhodimosti i tempakh razvitiya vozobnovliaemoi energetiki v Rossii // Mezhdunarodnyi kongress «Dni chistoi energii v Peterburge 15-16 aprelya 2010 goda» - SPb., GU «Institut energeticheskoi strategii», 2010. 41с. (rus)*
14. Breusov V. P. *Ispol'zovanie energii vozobnovliaemykh istochnikov v kombinirovannykh avtonomnykh energosistemakh. Diss. na soisk. uch. step. d. t. n.: Spets.05.14.08. SPb.,2002. 221s. (rus)*

15. Breusov V.P. *Tekhnologiya preobrazovaniia netraditsionnykh vozobnovliaemykh istochnikov energii*. SPb.: Nestor, 2001. 106s. (rus)
16. Brusnitsyn A. N. *Razvitie netraditsionnoi energetiki XXI V. // Teploenergetika*. 2007 №8 S. 2-11. (rus)
17. Budyko M. I. *Global'naia ekologiya*. M.:Mysl',1977. 327s. (rus)
18. Valigun I. S. *Ispol'zovanie ob'ektov maloi i netraditsionnoi energetiki kak faktor innovatsionnoi strategii elektroenergetiki*. Diss. na soisk. uch. step. k.t.n.: Spets. 08.00.05. Moskva, 2008. 140s. (rus)
19. Vasil'ev Iu. S. *Vozobnovliaemaia elektroenergetika i energeticheskaja bezopasnost' / Akademiia energetiki*. 2007. №2 (16). S.50-55. (rus)
20. Vasil'ev Iu. S. *Ispol'zovanie vodnoi energii - M.: Energoatomizdat*, 1995. (rus)
21. Vasil'ev Iu. S., Khrisanov N. I. *Ekologiya ispol'zovaniia vozobnovliaiushchikhsia energoistochnikov*. L., 1991.342 s. (rus)
22. Volostnov B. I., Poliakov V. V., Kosarev V. I. *Energosberegaiushchie tekhnologii i problemy ikh realizatsii (zarubezhnyi opyt) // Informatsionnye resursy Rossii*. 2010 №2 S.7-12. (rus)
23. Gaitova T. B. *Razvitie teorii i praktiki elektrotekhnicheskikh kompleksov dlia netraditsionnoi energetiki: Diss. Na soisk. uch. step. d.t.n.: Spets. 05.09.03. Moskva, 2005. 309s. (rus)*
24. Galiuzhin S. D., Galiuzhin A. S., Lobikova O. M. *Puti resheniia energeticheskoi problemy // Vestnik Belorusskoro Rossiiskogo universiteta*. 2008. №2. S.144-155. (rus)
25. *Gidroelektrostantsii maloi moshchnosti / Andreev A. E., Bliashko Ia. I., Elistratov V. V., Kubyshkin L. I., Kudriasheva I. G., Maslikov V. I., Savin D. M., Samorukov I. S., Frolov V. V., Pod red. Elistratova V.V. – SPb.: Izd-vo Politekh. un-ta, 2007. – 432s. (rus)*
26. *Gidrotekhnicheskie sooruzheniia. Spravochnik proektirovshchika / Pod red. Nedrighi V.P. – M.: Stroizdat, 1983. – 543s. (rus)*
27. *Gidroenergetika / Pod red. V.I. Obrezkova. M., 1988. 511 s. (rus)*
28. *Gidroenergetika i voprosy okhrany okruzhaiushchei sredy. M., 1987. 70 s. (rus)*
29. *Gidroenergeticheskie ustanovki / Pod red. D.S. Shchaveleva. L., 1981. 516 s. (rus)*
30. *Girgidov A. D. Mekhanika zhidkosti i gaza (gidravlika): Uchebnik dlia vuzov. SPb.: Izd-vo SPbGPU,2002. – 545 s. (rus)*
31. *Gorshkov A. S. Energoeffektivnost' v stroitel'stve: voprosy normirovaniia i mery po snizheniiu energopotrebleniia zdaniia // Inzhenerno-stroitel'nyi zhurnal*. 2010. №1. S.9-13. (rus)
32. *Dmitriev O. Energetika budushchego // BFM.RU.2013. (rus)*
33. *D'iakov A. F., Morozkina M. V. Problemy ispol'zovaniia energii voln. -M.: Energoatomizdat, 1993. 176s. (rus)*
34. *Evstigneev V.M. Gidroenergiia // Nauchno-informatsionnyi portal VINITI. (rus)*
35. *Elistratov V. V. Vozobnovliaemaia energetika. SPb.: Izd-vo SPbGPU, 2011, 239s. (rus)*
36. *Elistratov V. V. Vozobnovliaemye istochniki energii i ikh ispol'zovanie. V Sb. nauchnykh trudov «Ekonomicheskie mekhanizmy innovatsionnoi ekonomiki» / SPb.: NOU MIEP, 2009, 74 s. (rus)*
37. *Elistratov V. V., Breusov V. P., Tashimbetov M. A. Vozobnovliaemye istochniki energii i sposoby ikh ispol'zovaniia (na primere Tsentral'no-Aziatskogo regiona). SPb.: Izd-vo «Nestor», 2005. 135 s. (rus)*
38. *Elistratov V. V., Akent'eva E. M., Borisenko M. M. [i dr.] Klimaticheskie faktory vozobnovliaemykh istochnikov energii. SPb.: Nauka, 2010. 235 s. (rus)*
39. *Elistratov V. V., Aronova E. S. Modelirovanie raboty i optimizatsiia parametrov sistem avtonomnogo elektroshchazheniia na osnove VIE // Izvestiia Akademii nauk. Energetika*. 2011. № 1. S.119-127. (rus)
40. *Elistratov V. V. Monitoring razvitiia vozobnovliaemoi energetiki v mire i Rossii / Akademiia energetiki*. 2008. №2 (22) .S. 32- 44. (rus)
41. *Elistratov V. V. Opyt vnedreniia VIE v mire i Rossii // Akademiia energetiki*.2009. №2 (28). S.56-66. (rus)
42. *Elistratov V. V., Zairov Kh. I. «Tri Ushchel'ia» - krupneishaia gidroelektrostantsiia mira. Energokhoziaistvo za rubezhom. Prilozhenie k zhurnal «Elektricheskie stantsii» № 1(254) 2011. Energoprogress., 2011 S. 26-32. (rus)*
43. *Zharkov S. V. Energiia morskikh voln i VLES // Energiia: Ekonomika, Tekhnika, Ekologiya*. 2008. №4. S. 11-18. (rus)
44. *Zdaniia gidroenergeticheskikh ustanovok / Pod red. Shchaveleva D.S. M.: Energiia, 1967. 200s. (rus)*

45. Il'inykh I. I. *Gidroelektrostantsii*. M.: Energoizdat, 1982. 193s. (rus)
46. *Ispol'zovanie vodnoi energii: Uchebnik dlia vuzov / Pod red. Vasil'eva Iu.S.* 4 izd. M.: Energoatomizdat, 1995. 608s. (rus)
47. Istorik B. L., Usachev I. N., Shpolianskii Iu. B. *Malaia netraditsionnaia morskaiia, rechnaia i geotermal'naia energetika // Malaia energetika*. 2004. №1. S. 54-58. (rus)
48. Ishchenko Iu. A. *Podzemnyi zakhvat energii vzaimodeistviia glubin i voln mirovogo okeana // Energiia*. 2003. №3. S.28-36. (rus)
49. *K voprosu povysheniia energeticheskoi effektivnosti zdaniia i sooruzhenii / Sigachev N. P., Eliseeva L. I., Vostrikov M. V., Klochkov Ia. V. // Vestnik Irkutskogo gosudarstvennogo tekhnicheskogo universiteta*. 2010. №5. Tom.45. S.109-113. (rus)
50. Klimova E. V. *Netraditsionnaia ekologicheski bezopasnaia energetika [Istochniki energii, ispol'zuemye v Belorussii] // Ekologicheskaiia bezopastnost' v APK. Referativnyi zhurnal*. 2005 №1 S.13. (rus)
51. Kozinets G. L. *Obosnovanie nadezhnosti gidroagregatnykh blokov vysokonapornykh GES // Inzhenerno-stroitel'nyi zhurnal*. 2012. №5 (31). S. 30-37. (rus)
52. Kozinets G. L. *Algoritm rascheta stalezhebetonnykh vodovodov // Inzhenerno-stroitel'nyi zhurnal*. 2011. №6. S. 41- 49. (rus)
53. Konishchev M. A. *Metodika obosnovaniia parametrov i rezhimov raboty energokompleksov GES-VES. Diss. na soisk. uch. step. k.t.n.: Spets. 05.14.08 .SPb., 2010.140s.* (rus)
54. Kuzyk B. N. *Vyzov XXI Veka: Energeticheskii krizis i al'ternativnaia energetika // Al'ternativnaia energetika i ekologiia*. 2008. №10. S. 10-25. (rus)
55. Levinzon S. V. *Novye tendentsii v energosberegaiushchikh tekhnologiiakh // Mezhdunarodnyi zhurnal eksperimental'nogo obrazovaniia*. 2011. №6. S. 78-79. (rus)
56. Lukutin B. V. *Stabilizatsiia napriazheniia avtonomnykh mikrogidroelektrostantsii // Tekhnika v sel'skom khoziaistve*. 1989. №2. S.22-24. (rus)
57. Mazur I. I. *Global'naia energeticheskaiia bezopastnost' // Vek globalizatsii*. 2008. №1. S. 57-69. (rus)
58. RENEWABLES 2012 Global Status Report. REN21 Renewable Energy Policy Network for the 21st Century. 2012. [web source]. URL: <http://www.map.ren21.net/GSR/GSR2012.pdf> (date of reference 16.07.2013).
59. *Sovremennaia energetika / Matkovskii P. E., Aldoshin S.M. , Troitskii V.N. , Iarullin R.S. , Smirnov M.N. , Borisov A. A. , Meshalkin V. P. // Al'ternativnaia energetika i ekologiia*. 2007. №11. S. 25-72. (rus)
60. Mikhailov L. P. *Povyshenie nauchno-tekhnicheskogo urovnia proektov gidroenergeticheskogo stroitel'stva // Gidrotekhnicheskoe stroitel'stvo*. 1982. №7. S. 1-5. (rus)
61. Mikhalev M. A., Kumina T.D. *Inzhenernaia gidrologiia*. L.: Izd-vo LPI, 1989. 83s. (rus)
62. Mishin V. A., Klimovskii A. B. *Energoobespechenie ochistnykh sooruzhenii s ispol'zovaniem vozobnovliaemykh istochnikov energii // Al'ternativnaia energetika i ekologiia*. 2007. №8. S. 75-78. (rus)
63. Nechaeva E. G. *Problemy bezopasnosti ispol'zovaniia vodnykh resursov // Geografiia i prirodnye resursy*. 2006. №3. S. 170-171. (rus)
64. Ovchinnikov I. I. *Sovremennoe sostoiianie problemy rascheta armirovannykh konstruksii, podvergaiushchikhsia vozdeistviuu agressivnykh sred // Stroitel'stvo unikal'nykh zdaniia i sooruzhenii*. 2012. №2. S. 46-60. (rus)
65. Reznikova L. N., Sichkarev V. I., Kukushkin I. V. *Otsenka energeticheskikh zapasov volneniia Mirovogo okeana // Tezisy dokladov 1U Vsesoiuznoi konferentsii "Problemy nauchnykh issledovaniia v oblasti izucheniia i osvoeniia Mirovogo okeana": Gidrofizicheskie polia okeana i metody ikh issledovaniia, ch. 2. Vladivostok: MVSSO, DVNTs-ANSSSR*, 1983. S. 3-5. (rus)
66. Reznikova L. N., Sichkarev V. I. *Otsenka potoka volnovoi energii basseina Tikhogo okeana // Ispol'zovanie energii prilivnykh i vetrovykh voln v okeane. Vladivostok: DVNTs AN SSSR*, 1984. S. 25-32. (rus)
67. Savin V. K. *Energeticheskaiia model' raskhoda pervichnykh istochnikov energii i effektivnost' ikh ispol'zovaniia pri stroitel'stve i ekspluatatsii zdaniia. Chast' 2 // Stroitel'nye materialy, oborudovanie, tekhnologii XXI veka*. 2008. №10. S.56-58. (rus)
68. Salikeeva S. N., Galeva F. T. *Obzor metodov polucheniia al'ternativnoi energii // Vestnik Kazanskogo Tekhnologicheskogo universiteta*. 2012. №8. S. 57-59. (rus)
69. Sidorenko G. I. *Osnovy i metody opredeleniia kompleksnogo potentsiala vozobnovliaemykh energoresursov regiona i ego ispol'zovaniia. Diss. na soisk. uch. step. d.t.n.: Spets. 05.14.08. SPb., 2006. 314s.* (rus)
70. Sichkarev V. I., Akulichev V. A. *Volnovye energeticheskie stantsii v okeane*. L.: Nauka, 1989. 134 s. (rus)

71. Sokolov B. A., Aref'ev N. V. *Chislennoe modelirovanie nestatsionarnykh protsessov v vodoprovo-diazhchikh traktakh gidroenergeticheskikh i vodokhoziaistvennykh kompleksov. Izv. VNIIG. Tom. 168. L.: Ergoatomizdat, 1985. S. 85-93. (rus)*
72. Solov'ev D. A., Solov'ev A. A. *Ispol'zovanie energeticheskogo potentsiala gidrosfery Zemli // Energiia: Ekonomika, Tekhnika, Ekologiya. 2011. №3. S. 44-50. (rus)*
73. *Soobshchenie DOR TsNIIATOMINFORM «Sovremennoe sostoianie i perspektivy ispol'zovanie netraditsionnoi energetiki» // Alternativnaia energetika i ekologiya. 2006. №9. S. 114-117. (rus)*
74. Sol'skii S. V. *Metody i praktika inzhenerno-ekologicheskoi podgotovki tekhnogenno-nagruzhennykh territorii // Izvestiia VNIIG im. B.E.Vedeneeva.2007. T.246.S.92-106. (rus)*
75. Tashimbetov M. A. *Kombinirovannoe ispol'zovanie ustanovok na osnove vozobnovliaemykh istochnikov energii dlia snabzheniia lokal'nykh potrebitel'ei. Diss. na soisk. uch. step. k.t.n.: Spets. 05.14.08 . SPb., 2005.134 s. (rus)*
76. *Proizvodstvo gidrotekhnicheskikh rabot. / Teleshev V. I., Vatin N. I., Marchuk A. N., Komarinskii M. V. Chast' 1. M.: ASV, 2010. 432 s. (rus)*
77. Fedorov D. V. *Lizing – novoe ekonomicheskoe napravlenie razvitiia maloi i netraditsionnoi energetiki: Diss. na soisk. uch. step. k.t.n.: Spets.08.00.05, 05.14.04. Moskva, 2003. 158 s. (rus)*
78. Fortov V. E., Fedorov M. P., Elistratov V. V. *Nauchno-tekhnicheskie problemy gidroenergetiki posle avarii na Saiano-Shushenskoj GES. Vestnik Rossiiskoi Akademii nauk, 2011. Tom 81. №7. S. 579-586. (rus)*
79. Chegotova E. V. *Rol' tekhnicheskogo zakazchika v organizatsii v organizatsii investitsionno-stroitel'noi deiatel'nosti // Inzhenerno-stroitel'nyi zhurnal. 2012. №3. S. 5-11. (rus)*
80. Chegotova E. V. *Negosudarstvennaia ekspertiza – zakonodatel'stvo i realii // Stroitel'stvo unikal'nykh zdaniia i sooruzhenii. 2012. №1. S28. (rus)*
81. Chugaev R. R. *Gidravlika. L.: Energiia, 1975. 552 s. (rus)*
82. Shuiskii V. P., Alabian S. S., Morozenkova O. V. *Vozobnovliaemye istochniki energii v pervoi polovine XXI V. // Rossiia i sovremennyi mir. 2012. №1. S. 118-132. (rus)*
83. Shul'man G. S. *Otsenka nadezhnosti oborudovaniia pri ekstremal'nykh dinamicheskikh vozdeistviakh// Izvestiia VHIIG im. B. E. Vedeneeva. 1999. T 234. s. 152-157 (rus)*
84. Alok Jha. *Making Waves: UK firm harnesses power of the sea...in Portugal. The Guardian.2008.p.32-36.*
85. Elistratov V. V. *Electrical Energy Sector Overvien. Wind Energy International 2011/2012/ WWEA 2011/ Bonn. Pp. 457.*
86. Fyall J.(2010).*"600ft"sea snake" to harness power of Scotland". The Scotsman(Edinburgh).2010.pp10-11.*
87. Falnes J. *Ocean Waves and Oscillating Systems. Cambridge University Press. 2002.288p.*
88. Leijon M. (2008). *Catch the Wave to Electricity. IEEE power energy magazine.2008. No.7(1).pp.50-54.*
89. Twidell J., Weir A.D., Weir T. *Renewable Energy Resources. Taylor and Francis.2006.601p.*
90. Wiegel R.L., Johnson J.W. (1950). *Elements of wave theory. Proceedings 1st International Conference on Coastal Engineering.1950. pp. 5–21.*