

РАЗРАБОТКИ

Разработаны в Дагестанском государственном университете ПВК многокритериальной оптимизации энергоснабжения потребителей с учетом местных возобновляемых энергоисточников и запатентованы до 20 энергоустановок

ОПТИМИЗАЦИЯ СИСТЕМЫ ТЕПЛО- И ЭНЕРГОСНАБЖЕНИЯ АВТОНОМНОГО ПОТРЕБИТЕЛЯ "OPTIMUM"

Назначение: Предлагаемая программа "Optimum" предназначена для расчета нагрузки потребителя и выбора оптимальной комбинированной системы его тепло- и энергоснабжения с использованием возобновляемых источников энергии.

Описание проекта: Программа включает в себя основную модель с объемом занимаемой памяти 11,2 Кбайтов, 9 файлов базы данных (объем занимаемой памяти при решении задачи с 9 видами ресурсов сравнением 5 вариантов составил 1,1 Кбайт) и 1 файл вывода результатов (объем памяти при решении описанной задачи составил 1 Кбайт).

Конкретные преимущества проекта: Программа введением исходных данных автономного потребителя, до девяти видов имеющихся энергоресурсов, определяет требуемую энергетическую нагрузку, энергоресурсы с учетом КПД и теплотворной способности, основные показатели вариантов сравнения (приведенные затраты, себестоимость энергии, материалоемкость, использование территорий, обслуживающий персонал) согласно долей использования того или иного вида энергоресурса в данном варианте. Выбор оптимальной системы комбинированного энергоснабжения программа осуществляет сравнением пяти вариантов, которые формируются введением матрицы коэффициентов, с учетом до десяти взаимосвязанных технико-экономических, энергетических, экологических и социальных показателей методом "Паук-ЦИС".

Правовая защита: Авторское свидетельство № 2002611012 от 20 июня 2002 г.



ОПИСАНИЕ ТЕРМОХИМИЧЕСКИХ РЕАКЦИЙ В N-КОМПОНЕНТНЫХ ВЗАИМНЫХ СИСТЕМАХ "ТЕПЛОВОЙ ЭФФЕКТ"

Назначение: Предлагаемая программа предназначена для прогнозирования химических реакций при физико-химическом анализе многокомпонентных систем (МКС).

Описание проекта: Программа " ТЕПЛОВОЙ ЭФФЕКТ " описания химического взаимодействия в многокомпонентных взаимных системах расчета составлена в среде Borland Delphi 6. Программа включает в себя 1 основную модель с объемом занимаемой памяти 475 Кбайтов, и 1 файл вывода результатов выполнения программы (объем памяти при решении описанной задачи для системы Li,Na,Ca,Ba//F,MoO₄ составил 5500 Кбайтов). Программа позволяет кроме получения конечного решения, просмотреть и обработать промежуточные результаты и осуществить поиск уравнений реакций с заданными характеристиками. Входными данными для описания термохимических реакций в n-компонентных взаимных системах (где n - любое целое положительное число, зависит лишь от возможностей ЭВМ) является информация по составам исходных компонентов и соединений, энтальпии образования их, матрица инцидентов системы. Программа апробирована на конкретных взаимных системах.

Конкретные преимущества проекта: Введением входных данных, программа выдает набор термохимических (с указанием тепловых эффектов) реакций протекающих в n-компонентных взаимных системах с учетом стехиометрических коэффициентов. Программа также позволяет организовать: просмотр и обработку промежуточных результатов, поиск уравнений реакций с заданными характеристиками.

Правовая защита: Авторское свидетельство № 2003611876 от 12 августа 2003 г.



ГЕЛИОСУШИЛКА ДЛЯ СУШКИ ФРУКТОВ И ОВОЩЕЙ

Назначение: Предлагаемый проект относится к оборудованию для переработки сельскохозяйственного сырья, а именно для сушки плодов и овощей с целью их продолжительного хранения и сохранения качества.

Техническое описание проекта: В предлагаемой гелиосушилке (рис. 1) стенки 1, 2 и откидная крышка 3 крепятся к металлической раме 4 с ячейками для плотной установки лотков 5. Непосредственно к днищу лотков 5 прикреплены контейнеры 6 с фазопереходным теплоаккумулирующим материалом, который служит подогревателем воздуха в ночное время. Днем, нагреваясь, теплоаккумулирующий материал расплавляется, а ночью, кристаллизуясь, отдает тепло воздуху. Таким образом, сушилка может работать как днем, так и ночью, что ускоряет процесс сушки. Лотки 5 устанавливаются под углом к горизонту. На лотках прикреплены буртики 7, которые не дают скатываться высушиваемому материалу. Высушиваемое сырье покрывается непрозрачным фильтрующим материалом. Сушилка соединена с трубой 8

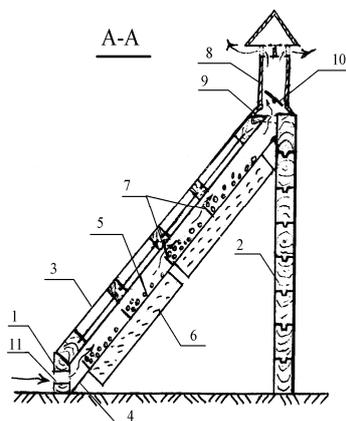


Рис. 1.

плавным переходом 9, выполненным из оцинкованного железа. Труба снабжена заслонкой 10 для регулирования вытяжки. Передняя стенка имеет отверстия 11 для вытяжки воздуха

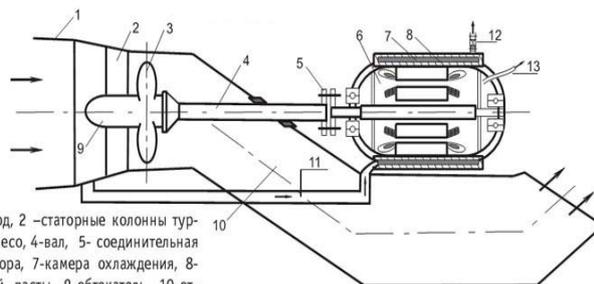
Конкретные преимущества проекта: Предлагаемая гелиосушилка экономична в использовании, обеспечивает качественную непрерывную сушку, сокращает время сушки, увеличивает срок хранения сельхозпродукции.

Область применения: Гелиосушилка может быть использовано в сельскохозяйственном производстве, пищевой и других смежных с ней отраслях промышленности.

Правовая защита: Бабаев Б. Д., Данилин В. Н. Патент на изобретение № 2216699 от 20 ноября 2003 г.

Микрогидроэлектростанция

Переносная гидроэлектростанция может найти применение в электрификации труда и быта населения, не имеющего постоянного электроснабжения: в небольших поселениях, в подсобных хозяйствах, на постах пограничной службы, в геологических партиях, на базах отдыха; лесниками, чабанами отгонного животноводства и т.д.



1 – напорный водовод, 2 – статорные колонны турбины, 3 – рабочее колесо, 4 – вал, 5 – соединительная муфта, 6 – корпус статора, 7 – камера охлаждения, 8 – слой теплопроводной пасты, 9 – обтекатель, 10 – отсасывающая труба, 11, 12 – подводящая и отводящая охлаждающую воду трубы, 13 – кабель вывода электроэнергии.

СОЛНЕЧНЫЙ КОЛЛЕКТОР

Назначение: Проект относится к области гелиотехники, а именно к низкотемпературным солнечным коллекторам.

Техническое описание проекта: Солнечный коллектор (рис. 1) содержит корпус,

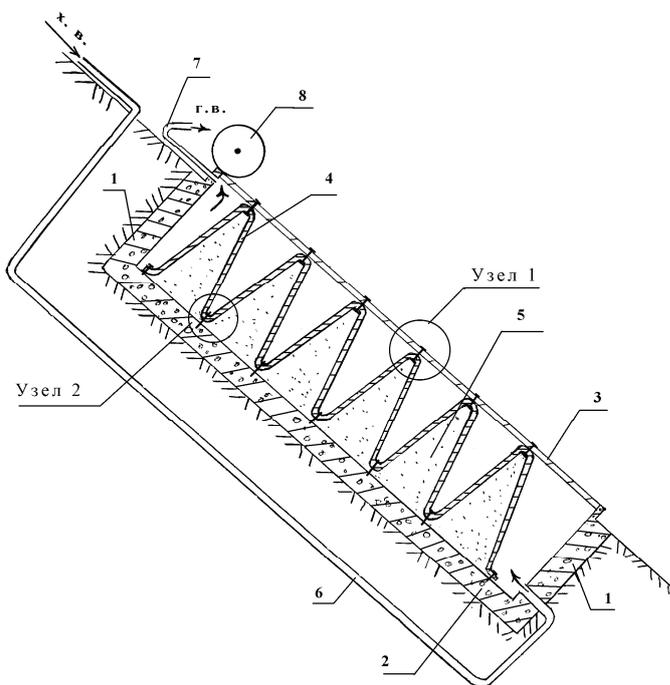


Рис. 1

состоящий из асфальтобетонных стенок 1 и основания 2 выполненных на выемке грунта на склоне горы, прозрачное ограждение крышки 3, поперечно гофрированную стенку 4, фазопереходный теплоаккумулирующий материал 5 между ней и асфальтобетонным основанием. Нагреваемая вода подается через трубопровод 6, уложенный по склону горы в грунте, в межгофровое пространство снизу коллектора. Самотечно проходя снизу вверх, обходя гофры и заполняя пространство между ними, отводится сверху коллектора по трубопроводу 7. В периоды отсутствия солнца вода греется за счет теплоты выделяемой при кристаллизации

теплоаккумулирующего материала, и коллектор укрывается теплоизоляционным материалом 8.

Преимущества: Повышаются степень использования возобновляемых источников энергии и теплоаккумулирующая способность, снижаются теплотери и энергозатраты, используются тепло грунта.

Область применения: Солнечный коллектор может быть использован в системах тепло- и горячего водоснабжения.

Правовая защита: Патент № 2230263 от 10 июня 2004 г.



ГЕЛИОСИСТЕМА

Актуальность: В условиях подорожания традиционных энергоресурсов и повышения требований к экологической чистоте актуальным становится вопрос вовлечения нетрадиционных возобновляемых источников энергии в системы теплоснабжения зданий.

Описание разработки: На рис. 1 представлена принципиальная схема предлагаемой разработки - гелиосистемы.

Солнечное излучение, проходя через прозрачное ограждение 2, разогревает теплоноситель 3 в жидкостной емкости 1 солнечного коллектора. При этом происходит кипение теплоносителя в емкости 1 и трубе 7. Образовавшийся пар движется вверх по трубе и через узкую щель, как показано стрелками, проходит в паровую емкость 4 с теплоизоляционной крышкой 5, где теплоноситель конденсируется за счет теплообмена с теплоносителем второго контура в теплообменнике 6, и по переливной трубке 8 возвращается в испарительную жидкостную емкость 1. Теплообменник 6 с подающим 11 и обратным 12 трубопроводами соединен трехходовым вентилем 13. Крышка - отражатель 9 в открытом состоянии служит экраном для усиления и концентрирования солнечных лучей, а при отсутствии солнечного излучения закрывается для снижения тепловых потерь.

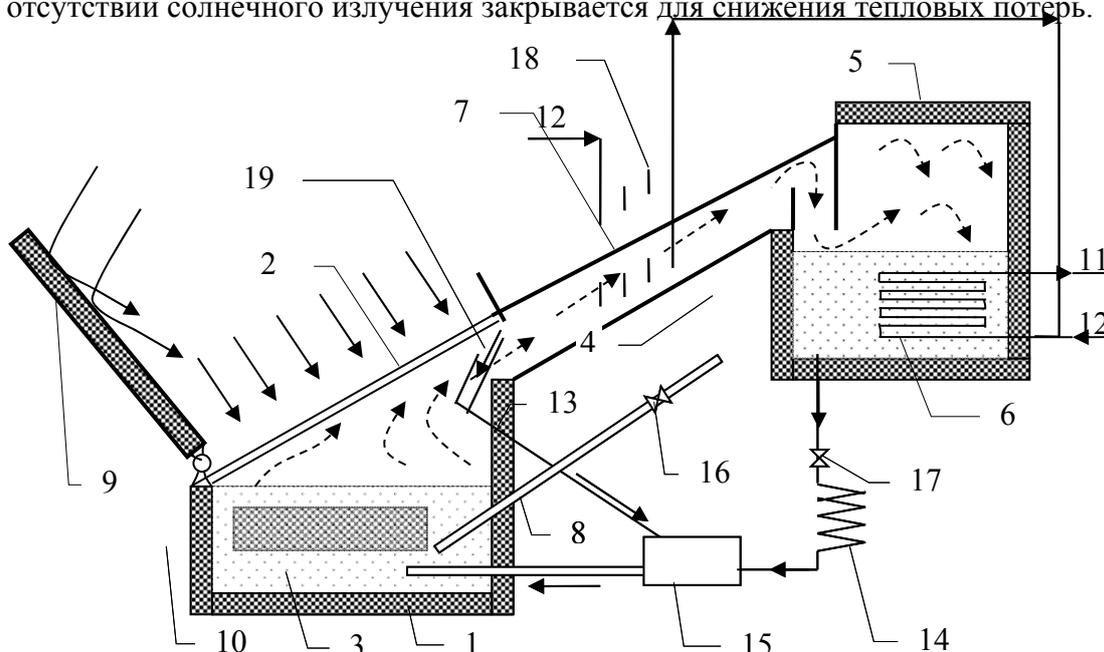


Рис. 1. Принципиальная схема гелиосистемы теплоснабжения.

Гелиосистема теплоснабжения включает вентиль 17, который открывается при использовании для хладоснабжения (при использовании для теплоснабжения вентиль 16 открыт, а 17 закрыт). Низкокипящая жидкость попадает в испарительную часть 14, где поглощает тепловую энергию из окружающей среды. Далее пары поглощаются в абсорбционной камере 15 водой, сконденсировавшейся в соединительной трубе 7 и попадающей по отводу 19 и трубке 13.

Конкретные преимущества проекта. Преимущества предлагаемой гелиосистемы заключаются в том, что улучшается естественная циркуляция теплоносителя первого контура, используя принцип тепловой трубы и переливную трубку вместо фитилей, обеспечивается достаточно полное поглощение солнечных лучей за счет использования крышки отражателя,

увеличивается теплоаккумулирующую способность за счет использования фазопереходного теплоаккумулирующего материала в жидкостной емкости, например, парафина В5 с $T_{\text{плавл.}} = 46 \text{ }^\circ\text{C}$ и $H = 209,4 \text{ кДж/кг}$, уменьшаются тепловые потери за счет теплоизоляции емкостей первого контура, повышается степень использования возобновляемых источников энергии.

Область применения: Изобретение относится к гелиотехнике, может быть использовано в системах теплоснабжения и кондиционирования.

Стратегия коммерциализации. Изобретение запатентовано и прошла апробацию в лабораторных условиях. Для коммерциализации предлагаемой гелиосистемы необходимо проведение испытаний в промышленных условиях и дальнейшее тиражирование с учетом результатов испытаний.

Предложения по сотрудничеству: Продажа лицензий, передача ноу-хау, патента, предоставление коммерческой информации, доведение разработки до промышленного уровня.

Правовая защита: Бабаев Б. Д. патент на изобретение РФ № 2312276 от 26.04.2006 г.



СТЕНОВАЯ ПАНЕЛЬ ЗДАНИЯ

Назначение: Предлагаемое изобретение относится к гелиотехнике, позволяет повысить аккумулирующую способность и обеспечить автономное регулирование теплового режима здания, может быть использовано в системах теплоснабжения зданий.

Техническое описание проекта: Солнечная панель здания (рис. 1) содержит двойное светопрозрачное покрытие 1, теплоаккумулирующая стенка 2 с фазопереходным теплоаккумулирующим материалом, например с $\text{Na}_2\text{SO}_4 \cdot 10\text{H}_2\text{O}$, $t_{\text{пл}} = 24 - 32 \text{ }^\circ\text{C}$, $\Delta H_{\text{пл}} = 250 \text{ кДж/кг}$ или парафином В5 $t_{\text{пл}} = 46 \text{ }^\circ\text{C}$, $\Delta H_{\text{пл}} = 209,4 \text{ кДж/кг}$ внутренняя плоская стенка 3 с емкостным теплоаккумулирующим материалом. В верхней и нижней частях стенок выполнены отверстия 4 и 5, в которых установлены регулирующие заслонки 6 и 7. Панель имеет нижнее 8 и верхнее 9 ограждения. Теплоноситель поступает через входное отверстие 4 и отводится через выходное отверстие 5, проходя через канал 10. Заслонки регулируются терморегулятором (биметаллическая спираль) 11.

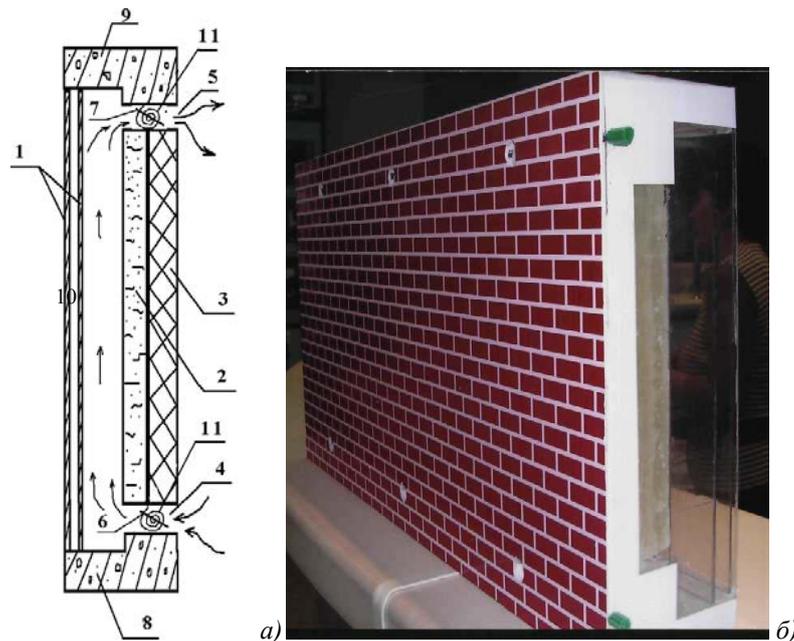


Рис. 1. Стеновая панель с фазопереходным теплоаккумулирующим материалом: (а) - поперечный разрез; (б) – общий вид макета.

Конкретные преимущества проекта: Предлагаемое изобретение обеспечивает уменьшение тепловых потерь, увеличивает теплоаккумулирующую способность за счет фазового перехода, предохраняет здание от перегрева, и сама теплоаккумулирующая стенка с фазопереходным теплоаккумулирующим материалом служит защитным экраном, становясь непрозрачной при кристаллизации, и упрощает схему автономной работы его.

Правовая защита: Патент на изобретение № 2223451 от 10 февраля 2004 г.



СОЛНЕЧНАЯ ВЕТРОУСТАНОВКА

Назначение: Изобретение относится гелиотехнике, а точнее к установкам по использованию нетрадиционных возобновляемых источников энергии - солнечной и ветровой. Может быть использовано для выработки электроэнергии и вентиляции загрязненного у поверхности земли воздуха.

Техническое описание проекта: На рис. 1 представлена общая схема предлагаемой солнечной ветроустановки.

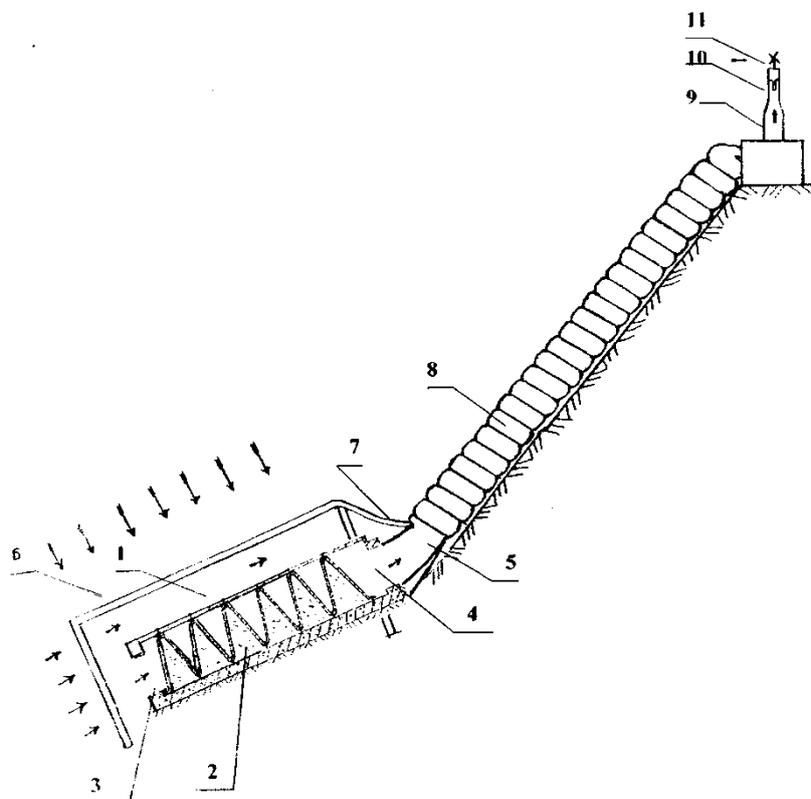


Рис. 1. Солнечная ветроэнергетическая установка.

Она содержит солнечный коллектор 1, выполненный в грунте у подножья горы. Между поперечно гофрированной стенкой солнечного коллектора и основанием находится фазопереходный теплоаккумулирующий материал 2. Солнечный коллектор 1 включает отверстия подвода 3 и отвода 4 воздуха в металлический трубопровод 5, который имеет задвижку и проложен по склону горы до его вершины. Над солнечным коллектором установлена светопрозрачная галерея 6, которая плавным переходом 7 переходит в эластичную трубку 8 из светопрозрачного материала спирально навитая на металлический трубопровод 5, оба трубопровода 5 и 8 на вершине горы соединены в общий канал 9, в котором установлен ветроагрегат 10, который работает за счет воздушного потока создающий вследствие разности температур и давлений объема воздуха в солнечном коллекторе 1, галереи 6 и в канале 9. Ветроагрегат 11 установлен, наверху канала и работает при наличии ветра на вершине горы.

Конкретные преимущества проекта: Предлагаемая солнечная ветроустановка повышает стабильность работы ветроагрегата за счет теплоаккумулирующей способности, обеспечивает достаточно полное поглощение солнечных лучей, дает возможность регулирования воздушного потока через канал, снижают тепловые потери и энергозатраты, повышает степень использования возобновляемых источников энергии.

Правовая защита: Патент на изобретение № 2234034 от 10 августа 2004 г.

СИСТЕМА СОЛНЕЧНОГО ЭНЕРГОСНАБЖЕНИЯ

Назначение: Изобретение относится к энергетике, а точнее к гелиотехнике и может быть использовано для энергоснабжения потребителей.

Техническое описание проекта: На рис. 1 представлена принципиальная схема системы солнечного энергоснабжения.

Она содержит I^{ый} контур, где теплоносителем является вода, состоящий из солнечного коллектора 1, питательного насоса 2 и теплообменника 3 расположенного в герметичном сосуде 4 с теплоизоляционными стенками, заполненном термочувствительным газообразным рабочим телом 5 II^{ого} контура, например аммиаком и его жидким сорбентом 6, например водным раствором аммиака.

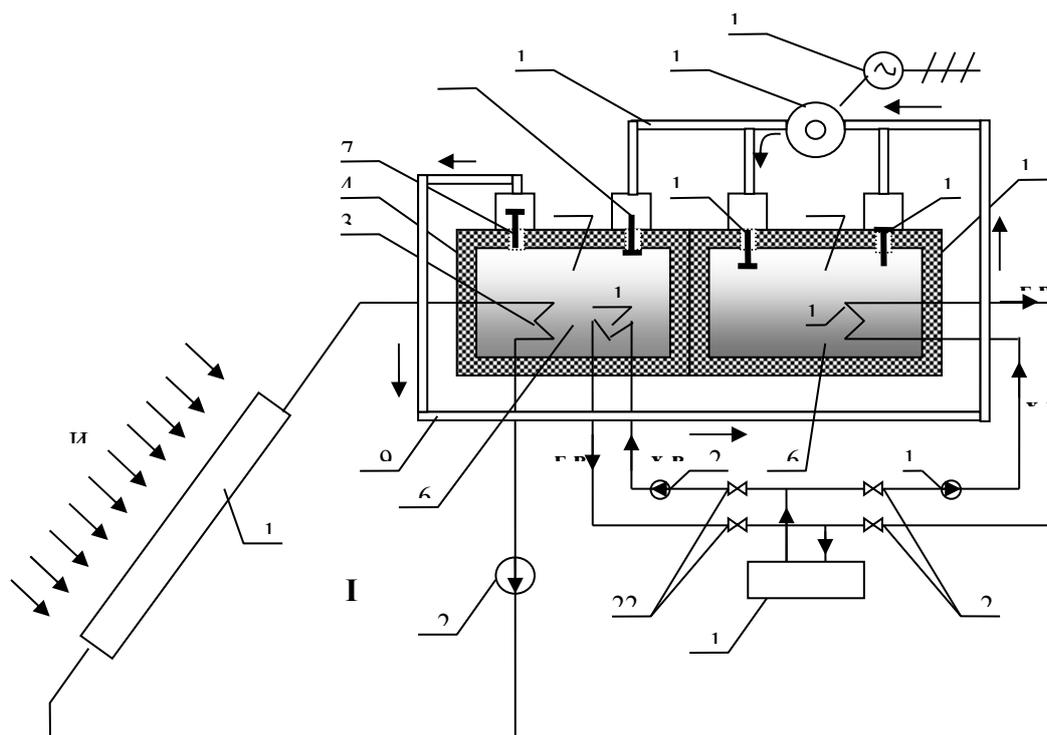


Рис. 1. Принципиальная схема системы солнечного энергоснабжения

Герметичный сосуд 4 соединен через напорный 7 и всасывающий 8 клапаны соответственно с напорным 9 и всасывающим 10 трубопроводами II^{ого} контура. На напорном трубопроводе 9 размещена турбина 11, соединенная с генератором 12, и параллельно с ней - второй герметичный сосуд 13 с теплоизоляционными стенками. Герметичный сосуд 13 соединен с всасывающим трубопроводом 10 через входной обратный клапан 14, а с напорным трубопроводом 9 - через выходной обратный клапан 15. Второй герметичный сосуд 13 с теплоизоляционными стенками, также частично заполнен жидким сорбентом 6, например водным раствором аммиака и термочувствительным газообразным рабочим телом 5, например аммиаком и служит аккумулятором энергии. Во втором сосуде 13 расположен теплообменник 16 III^{ого} контура, в первом - теплообменник 17 IV^{ого} контура соединенные с потребителем тепловой энергии 18 питательными насосами 19 и 20 через вентили 21 и 22, соответственно III^{ого} и IV^{ого} контуров.

Преимущества проекта: Предлагаемая система солнечного энергоснабжения обладает следующими преимуществами: обеспечивает достаточно полное поглощение солнечных лучей; повышается надежность и стабильность энергоснабжения потребителя; повышается КПД и мощность установки за счет повышения разности температур и давлений в двух сосудах; используется дополнительно тепловая энергия фазового перехода (конденсации) теплоносителя для теплоснабжения, а турбина с генератором для электроснабжения потребителя.

Правовая защита: Патент на изобретение 2350855 от 27 марта 2009 г.



ВОЛНОВАЯ ЭЛЕКТРОСТАНЦИЯ

Назначение: Изобретение относится к гидроэнергетике и может быть использовано в волновых и приливных энергетических установках, а также в качестве берегозащитного сооружения.

Техническое описание проекта: На рис. 1 схематично показана волновая электростанция (вид сверху), где 1 – продольные дамбы, 2 – направляющие стойки, 3 – поперечная балка, 4 – турбоагрегат 1 (ТА 1), 5 – турбоагрегат 2 (ТА 2), 6 – отражающие экраны, 7, 8 – клапаны-затворы, 9 – бассейн (при использовании устройства для преобразования энергии приливов)

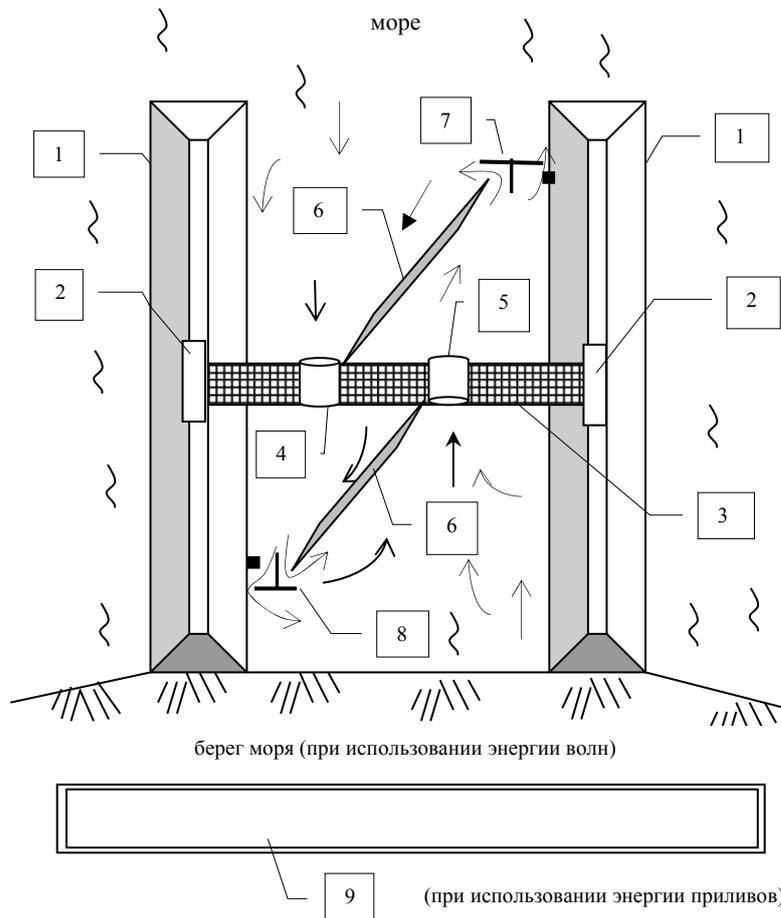


Рис. 1. Волновая электростанция (вид сверху)

На рис. 2 дано аксонометрическое изображение волновой электростанции при положении клапанов-затворов при прибое волны (при приливе).

Волновая электростанция содержит бетонные или камненабросные направляющие потоки продольные дамбы 1, на которых установлены две вертикальные направляющие стойки 2. Между продольными дамбами 1 уложена поперечная балка 3. На ней установлены два турбоагрегата (ТА) 4 и 5. Как показано на фиг. 1 и фиг. 2 между ними (дамба и направляющая балка) расположены отражающие экраны 6 для направления потока воды к турбинам. Поперечная балка 3 с ТА 4 и 5 может перемещаться вертикально по стойкам 2, меняя глубину погружения турбин в зависимости от высоты волн и приливов. Устройство имеет клапаны-затворы 7 и 8 расположенные на разных концах дамб. Устройство также может включать бассейн 9 (см. фиг. 1 – 3) при его использовании для преобразования энергии приливов.

Волновая электростанция работает следующим образом.

При движении волны на берег (приливе) клапан-затвор 7 закрывается за счет самой волны (прилива), и волна, проходя между бетонными или камненабросными дамбами 1 и отражаясь отражателем 6, сужая проход и концентрируя энергию волны, попадает на ТА 4, который и выдает электроэнергию. При этом затвор 8 открывается за счет энергии волны

(прилива), и волна воды проходит на берег (вода проходит в бассейн при использовании устройства для преобразования энергии приливов). А при движении волны от берега (отливе из бассейна) клапан 8 открывается за счет движения волны. Вода, проходя между дамбами обратно с берега и сужая проход за счет отражателя 6, попадает на ТА 5, который и выдает электроэнергию. Далее клапан 7 открывается за счет тока воды от берега (отлива), и вода попадает обратно на море. В зависимости от высоты волны (высоты прилива) поперечная балка 3 вместе с установленными ТА 4 и 5 перемещается вертикально по стойкам 2, меняя глубину погружения турбин, что позволяет расширить диапазон работы волновых и приливных энергетических устройств.

Волновая электростанция также будет поглощать часть энергии волн, снимая их разрушительное воздействие, то есть, может играть роль берегозащитного сооружения.

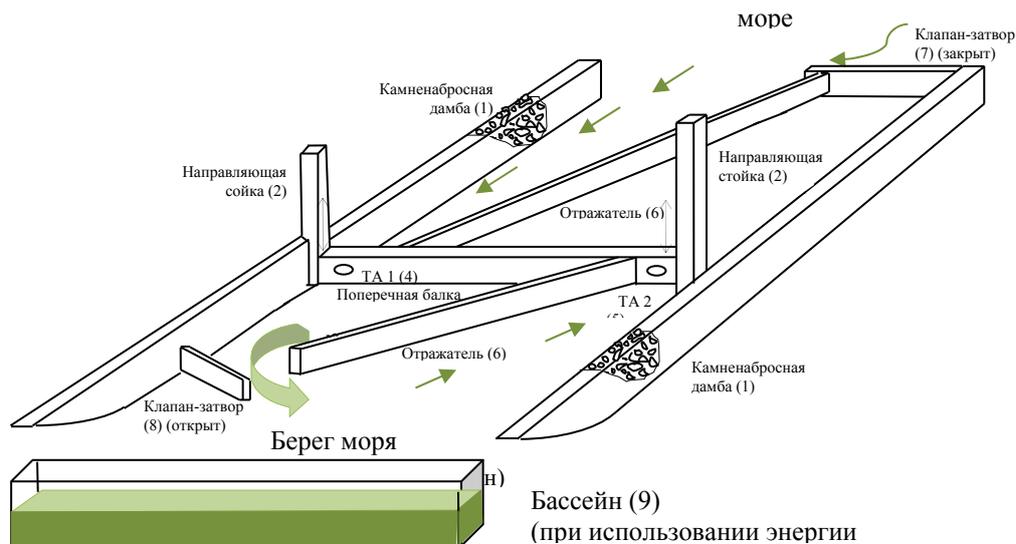


Рис. 2. Аксонометрическое изображение волновой электростанции (положение клапанов-затворов при прибое волны или при приливе).

Преимущество предлагаемой волновой электростанции в ее упрощении: за счет использования местных материалов; простоты конструкции и использования стандартных конструктивных элементов; и эффективности: за счет расширения области использования (преобразования энергии волн, приливов, а также в качестве берегозащитного сооружения); за счет расположения на разных концах разных продольных дамб клапанов-затворов и возможности вертикального перемещения поперечной балки с турбоагрегатами, меняя глубину погружения турбин, что позволяет расширить диапазон работы волновых, приливных энергетических устройств и оптимизировать работу турбины.

Правовая защита: Бабаев Б. Д. Патент на изобретение № 2536413 от 23 октября 2014 г.

