



УКРАЇНА

(19) UA (11) 59587 (13) A

(51) 7 F03D9/00, F24J2/42

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІОПИС
ДО ДЕКЛАРАЦІЙНОГО ПАТЕНТУ
НА ВИНАХІДвидається під
відповідальність
власника
патенту

(54) СПОСІБ СТВОРЕННЯ ПОТУЖНИХ ГЕЛІОЕНЕРГОУСТАНОВОК

1

2

(21) 2002097395

(22) 12 09 2002

(24) 15 09 2003

(46) 15 09 2003, Бюл. № 9, 2003 р.

(72) Чабанов Алім Іванович, Филипенко Євген Семенович, Смарж Іван Ілліч, Баженов Андрій Миколайович, Андріанов Іван Тимофійович, Мартинов Володимир Георгійович, Бакаєв Фарід Анварович, Матасов Рев Олександрович

(73) Чабанов Алім Іванович

(57) 1 Спосіб створення потужних геліоенергоустановок, який включає поглинання сонячних променів геліопоглинаючою поверхнею, теплоізолюваною від навколишнього середовища світлопроникним покриттям, нагрівання контактуючого з геліопоглинаючою поверхнею повітря, яке характеризується інерційністю процесу в часі, спрямування його у повітровідвідний канал - тягову трубу через витроторбину, зчленовану з електрогенератором, акумулювання теплової енергії, який **відрізняється** тим, що енергетичні компоненти навколишнього простору, у тому числі температуру нагрівання геліопоглинаючих поверхонь, які містять водяні, ґрунтові і рослинні поверхні, а також поверхні технологічних пристроїв і споруджень, накриті світлопроникним теплоізолюючим покриттям, температуру і вологість повітря в замкнутих об'ємах, обмежених світлопроникним теплоізолюючим покриттям і геліопоглинаючими поверхнями, які випаровують вологу і виділяють додаткові теплові потоки, швидкість приземного вітрового потоку, який направляє у повітровідвідний канал, швидкість горизонтального атмосферного вітропотоку над тяговою трубою, перетвореного у вертикальний вихровий повітропотік над верхнім прорізом повітровідвідного каналу за допомогою аеродинамічних засобів, тепло, виділене в процесі фазових переходів води у повітровідвідному каналі і за його межами, температуру і тиск повітря в атмосфері над тяговою трубою, які створюють умови для збільшення тяги в ній, зв'язують між собою результуючу швидкісного потоку повітря, діючого на витроторбину, для чого нагрівання контактуючого з геліопоглинаючою поверхнею повітря проводять названими водяними, ґрунтовими, рослинними і технологічними поверхнями в енергетичній взаємодії із закріпленими над поверхнею води і прибережною ґрунтовою поверх-

нею геліоплатформами, поміщеними на опорах, закріплених на поверхні води і прибережній фундаментній базі, причому платформи містять каркас з чарунками, заповненими повітропроникним і геліопоглинаючим матеріалом, і накриті світлопроникним теплоізолюючим матеріалом, закріпленим в чарунках, наприклад, на гнучкому каркасі, утворюючому замкнуту порожнину над геліопоглинаючою поверхнею, яка сполучається через витроторбину з повітровідвідною тяговою трубою, при цьому на водяній поверхні під геліоперетворюючою повітропроникною платформою розміщують об'єкти агропромислового комплексу, у тому числі за допомогою плаваючих засобів, а на суші в просторі, прилягаючому до повітровідвідної тягової труби, розміщують оброблювані ґрунтові поверхні і встановлюють екзотермічне промислове устаткування, при цьому повітря, що надходить у замкнуту порожнину над геліоперетворюючою платформою, попередньо підігрівають і збільшують його вологість над поверхнею теплоізолюваного сонячного ставка, для створення якого частину об'єму водойми обмежують з усіх боків горизонтальною і вертикальними теплоізолюючими перегородками, а з боку повітря накривають світлопроникним теплоізолюючим покриттям

2 Спосіб за п. 1, який **відрізняється** тим, що додатково заповнюють сонячний ставок теплою водою з поверхні водойми за межами світлопроникного теплоізолюючого покриття, для чого у верхній підповерхневій частині сонячного ставка утворюють перепивні водозабори, а в нижній придонній частині - зливи

3 Спосіб за пп. 1, 2, який **відрізняється** тим, що додатково концентрують потік природного вітру, направляючи його вертикально нагору уздовж осі повітровідвідної тягової труби в додатково утворений витрозабірний канал навколо верхньої частини повітровідвідної тягової труби шляхом утворення принаймні двох розбіжних між собою від повітровідвідної тягової труби до периферії вертикально розташованих стінок, і стелі, накриваючої простір між стінками

4 Спосіб за пп. 1-3, який **відрізняється** тим, що стелю і стінки виконують зі світлопроникного матеріалу, закріпленого, наприклад, на гнучких канатних сітках

(13) A

(11) 59587

(19) UA

5 Спосіб за пп 1-4, який відрізняється тим, що повпровідвідну тягову трубу оснащують керованою самопідйомною надбудовою, внутрішня порожнина якої є продовженням повпровідвідної тягової труби і яка сприймає такі динамічні енергопотіки, як потік нагрітого повітря, що виходить з верхнього прорізу повпровідвідної тягової труби, сконцентрований приземний потік природного вітру і сконцентрований приземний повітряний потік, викликаний перепадом температури і тиску в атмосфері уздовж повпровідвідної тягової труби і названої надбудови, перетворені в динамічні вертикальні обертові вітропотіки, для чого

надбудову виконують у формі розширюваного доріг зрізаного конуса з гнучкого гофрованого в горизонтальних перерізах повітронепроникного матеріалу і закріплюють її нижню основу відносно несучих конструкцій верхнього закінчення корпусу повпровідвідної тягової труби та/або зв'язаних з нею конструктивних елементів, а верхня основа - до несучих канатних строп, автоматично керованих піднімальних пристроїв, виконаних, наприклад, за допомогою застосування піднімальних резервуарів з легким газом, розташування яких на висоті регулюють автоматичними натяжними пристроями, за допомогою утримуючих канатних розтяжок

Винахід належить до галузі виробництва енергоустановок на основі використання сонячної енергії і позитивно вирішує задачу відшукування реальних шляхів для будівництва потужних і високоефективних геліоелектростанцій, у першу чергу на водоймах, причому спочатку на внутрішніх, деякою мірою локалізованих по глибині і хвилюванню водної поверхні, а потім і на морях, океанах. Цей же спосіб застосовується і на суші, у різних регіонах по географічній довготі і широті.

Відомо, що можливість рішення цієї задачі в найближчому майбутньому поки ще залишається не очевидною і навіть дуже сумнівною в аспекті сформованого розуміння проблеми. Численні фірми ведучих країн світу, серійно випускаючи і розробляючи вітроелектроагрегати, напружено працюють над проблемою зниження питомої капіталоемності їхньої продукції, підвищуючи одиничну потужність вітроелектричних агрегатів до 5 тис. кВт і вище, удосконалюючи технологічні і конструкторські аспекти виробничого зниження собівартості, вкладаючи в цей напрямок енергетики дуже значні капітали при державній підтримці і навіть зневажаючи деякими екологічними аспектами в угоду зниження собівартості агрегатів. Проте, найсучасніші технології і виробництва поки досягають зниження питомої капіталоемності споруджених вітроелектроагрегатів до 800 доларів на 1 кВт установленної потужності, що значно перевищує питомі капіталовкладення в будівництво ТЕЦ на газовій енергетичній сировині. Але ще більш важливим стримуючим фактором для великомасштабного упровадження вітроелектроагрегатів у велику енергетику є одночасно з останнім низький коефіцієнт середньорічного використання їхньої встановленої потужності. Він складає величину усього лише близько 20 - 40% через низьке значення осередненого по році вітропотенціалу, тоді як на сучасних ТЕЦ цей показник перевищує 90%. Саме тому приватний капітал не йде самостійно значним потоком у цей напрямок енергетики і працює тільки лише в сукупності з державними дотаціями, які обмежені.

Відомий також комбінований напрямок розвитку сонячної енергетики шляхом спільного використання енергії сонячних променів і енергії природного вітру із застосуванням у якості основного робочого тіла в енергоперетворенні повітря на-

вколишнього середовища, а також використання при цьому акумуляторів теплової енергії. Цей напрямок у сонячній енергетиці є найбільш близьким до запропонованого авторами способу, і тому для вибору як прототип даного винаходу використовується відома авторам офіційна інформація з даного розділу сонячної енергетики.

Відомий спосіб перетворення енергії сонячних променів і природного вітру, як одного з конкретних проявів сонячної енергії в накопичувальному середовищі, в електричну енергію, заснований на використанні принципу поглинання сонячних променів темною поверхнею, нагрівання контактуючого з темною пластиною повітря і спрямування його у повітрявідводячу трубу і далі у вітротурбіну, зчленовану з електрогенератором [див. а.с. СРСР №1416745 "Енергетична установка" F03D9/00, опубліковане 15.08.88 р., а також заявка ФРН № 3312977 "Сонячна вітроустановка" F03D9/00, 1984].

Недоліком даного способу є локалізація його на використанні обмеженого числа компонент сонячної енергії навколишнього простору і мала економічна ефективність конструктивної реалізації, використання принципів, унаслідок чого має місце висока вартість одиниці виробленої енергії.

Відомий спосіб виробництва електроенергії, заснований на перетворенні температури нагрітої водної поверхні в нагрівання рідини як робочого тіла, з низькою температурою кипіння і випару, подачі пар робочого тіла в турбогенератор, з непрямою участю повітря як робочого тіла в процесі енергоперетворення [див. а.с. СРСР № 1495492 "Океанічна енергетична установка" F03G7/04, F01K25/00, опубліковане 23.07.89 р.].

Даний спосіб має недоліки, аналогічні приведеному вище, які виражені ще більше.

Відомий спосіб використання сонячної енергії, викладений у французькій заявці "Колектор сонячної енергії підвищеної ефективності" [див. № 2698682 F24J2/16, 2/20, 2/48, опубліковану 03.06.94р.], який використовує поглинання сонячних променів темною поверхнею, нагрівання повітря, контактуючого з темною поверхнею - повітропроникним геліопопінним матеріалом і його подальше технологічне застосування. Дане технічне рішення у своєму конструктивному виконанні більш ефективно в зв'язку з важливим застосуван-

ням повітропроникного матеріалу в якості темної поверхні, однак явна локалізація числа компонент сонячної енергії в енергетичному перетворенні, навіть відсутність у ньому втратового компонента, обмежують можливості його використання сферою лише малопотужних споживачів.

Найбільш близьким технічним рішенням до запропонованого авторами способу по сукупності ознак і потенційно можливим технічним результатам є спосіб виробництва електроенергії, закладений у пристрої [див. а.с. СРСР № 1625999 F24]2/42 "Сонячний двигун", опубліковано 07.02.91], який містить поглинання сонячних променів геліопоглинаючою поверхнею, нагрівання контактуючого з геліопоглинаючою поверхнею повітря з інерційним процесом теплопередачі акумульованої теплової енергії і спрямування нагрітого повітря у повітрявідводячу трубу і віртурбіну, зчленовану з електрогенератором, у поєднанні з використанням природного вітру.

Це технічне рішення дозволяє згладжувати перепади потужності виробленої електроенергії, але також не забезпечує необхідного рівня економічної ефективності для будівництва на його основі потужних геліоенергетичних станцій через обмеженість і незбалансованість між собою використовуваних у ньому компонентів сонячної енергії.

Всі інші технічні рішення, відомі авторам по вивчених патентних матеріалах і опублікованій науково-технічній інформації, не досягають потенційних техніко-економічних результатів, зв'язаних з можливим використанням зазначеного вище пристрою "Сонячний двигун", через некомплексне і незбалансоване застосування найбільш доступних до використання у великій енергетиці компонентів сонячної енергії в навколишньому середовищі, і тому на їхній основі неможливо створити конкурентоздатну теплоелектростанцію.

Задачею даного технічного рішення є створення способу виробництва електроенергії від екологічно чистих поновлюваних джерел природного середовища і створення на цій основі могутніх геліотеплоелектростанцій, у першу чергу, на водоймах, що забезпечує значне підвищення потужності цих станцій до значень, порівнянних з потужностями теплоелектростанцій, які працюють на вуглеводневій енергетичній сировині, при максимальній економії вкладених коштів в шляхом комплексного використання, організації і концентрації потоків енергії від таких низькопотенціальних природних джерел, як пряма сонячна радіація, енергія відбитих сонячних променів, енергія нагрітої водної поверхні, природного вітру, у т.ч. прибережного, потенційна енергія, запасена в перепаді температури і баричного тиску між поверхнею землі і більш високими шарами атмосфери, енергія фазових переходів води в процесах випару, конденсації і замерзання, а також залучення невикористовуваних у даний час водяних просторів і неупід у господарську діяльність людини.

Технічним результатом дійсного концептуального рішення є підвищення ефективності і досягнення значних потужностей геліовітроустановок, підвищення стабільності вироблюваної потужності в часі, а також створення умов для організації

ефективного рослинництва на водяних просторах, тваринництва в прибережній зоні і т.д.

Зазначений технічний результат при здійсненні винаходу досягається тим, що у відомому способі створення потужних геліоенергоустановок, який містить поглинання сонячних променів геліопоглинаючою поверхнею, теплоізованою від навколишнього середовища світлопроникним покриттям, нагрівання контактуючого з геліопоглинаючою поверхнею повітря, яке характеризується інерційністю процесу в часі, спрямування його у повітрявідводячий канал - тягову трубу через віртурбіну, зчленовану з електрогенератором, акумулювання теплової енергії, мають відмінності у тому, що енергетичні компоненти навколишнього простору, у тому числі, температуру нагрівання геліопоглинаючих поверхонь, які містять водяні, ґрунтові і рослинні поверхні, а також поверхні технологічних пристроїв і споруджень, накриті світлопроникним теплоізолюючим покриттям, температуру і вологість повітря і замкнутих об'ємах, обмежених світлопроникним теплоізолюючим покриттям і геліопоглинаючими поверхнями, які випаровують вологу і виділяють додаткові теплові потоки, швидкість приземного вітрового потоку, який направляється у повітрявідводячий канал, швидкість горизонтального атмосферного вітрового потоку над тяговою трубою, преутвореного у вертикальний вихровий повітряпотік над верхнім прорізом повітрявідводячого каналу за допомогою аеродинамічних засобів, тепло, виділюване в процесі фазових переходів води у повітрявідводячому каналі і за його межами, температуру і тиск повітря в атмосфері над тяговою трубою, які створюють умови для збільшення тяги в ній, зв'язують між собою результуючий швидкісний потік повітря, діючий на віртурбіну, для чого нагрівання контактуючого з геліопоглинаючою поверхнею повітря провадять названими водяними, ґрунтовими, рослинними і технологічними поверхнями в енергетичній взаємодії із закріпленими над поверхнею води і прибережною ґрунтовою поверхнею геліоплатформами, поміщеними на опорах, закріплених на поверхні води і прибережній фундаментній базі, причому платформи містять каркас з чарунками, заповненими повітропроникним і геліопоглинаючим матеріалом, і накриті світлопроникним теплоізолюючим матеріалом, закріпленим в чарунках, наприклад, на гнучкому каркасі, утворюючому замкнуту порожнину над геліопоглинаючою поверхнею, яка сполучається через віртурбіну з повітрявідводячою тяговою трубою, при цьому на водяній поверхні під геліоперетворюючою повітропроникною платформою розміщують об'єкти агропромислового комплексу, у тому числі за допомогою плаваючих засобів, а на суші в просторі, прилягаючому до повітрявідводячої тягової труби, розміщують оброблювані ґрунтові поверхні і встановлюють екзотермічне промислове устаткування, при цьому повітря, надходяче у замкнуту порожнину над геліоперетворюючою платформою, попередньо підігрівають і збільшують його вологість над поверхнею теплоізованого сонячного ставка, для створення якого частину об'єму водойми обмежують з усіх боків горизонтальною і вертикальними теплоізолюючими перегородками, а з боку

повітря накривають світлопроникним теплоізолюючим покриттям

Крім того, особливість полягає у тому, що додатково заповнюють сонячний ставок теплою водою з поверхні водойми за межами світлопроникного теплоізолюючого покриття, для чого у верхній підповерхневій частині сонячного ставка утворюють переливні водозабори, а в нижній придонній частині - зливи

Крім того, особливість полягає у тому, що додатково концентрують потік природного вітру, направляючи його вертикально нагору уздовж осі повітрявідводної тягової труби в додатково утворений впротозабірний канал навколо верхньої частини повітрявідводної тягової труби шляхом утворення, принаймні, двох розходячихся між собою від повітрявідводної тягової труби до периферії вертикально розташованих стінок, і стелі, накриваючий простір між стінками

Крім того, особливість полягає у тому, що стелі і стінки виконуються зі світлопроникного матеріалу, закріпленого, наприклад, на гнучких канатних сітках

Крім того, особливість полягає у тому, що повітрявідводну тягову трубу споряджують керованою самопіднімаючою надбудовою, внутрішня порожнина якої є продовженням повітрявідводної тягової труби і яка сприймає такі динамічні енергопотоки, як потік нагрітого повітря, виходячого з верхнього прорізу повітрявідводної тягової труби, сконцентрований приземний потік природного вітру і сконцентрований приземний повітряний потік, викликаний перепадом температури і тиску в атмосфері уздовж повітрявідводної тягової труби і названої надбудови, перетворені в динамічні вертикальні обертові впротопотоки, для чого надбудову виконують у формі розширюючогося дотори усіченого конуса з гнучкого гофрованого в горизонтальних перетинах повітронепроникного матеріалу і закріплюють її нижню основу відносно несущих конструкцій верхнього закінчення корпусу повітрявідводної тягової труби та/або зв'язаних з нею конструктивних елементів, а верхня основа - до несущих канатних строп автоматично керованих піднімальних пристроїв, виконаних, наприклад, за допомогою застосування піднімальних резервуарів з легким газом, розташування якого на висоті регулюється автоматичними натяжними пристроями, за допомогою утримуючих канатних розтяжок

Зазначений технічний результат обумовлений комплексним використанням таких природних факторів як енергетичний градієнт перепаду тиску і температури в атмосфері уздовж вертикалі від земної поверхні нагору, прояв якого зростає зі збільшенням висоти керованої самопіднімаючої надбудови, природний вітер, який має підвищений потенціал поблизу узбережжя водойм, прямі і відбиті сонячні промені, теплопередача від водяної поверхні в нічний час, яка згладжує коливання потужності, вироблюваної під час відсутності сонячних променів, різні види фазових переходів води шляхом зазначеної нової організації одержання і концентрації енергетичних потоків

Найкращий технічний результат досягається при використанні всіх пунктів формули винаходу

При досягненні технічного результату в пропо-

нованому технічному рішенні використовуються ознаки, віднесені до відмітних, котрі відомі з рівня техніки, наприклад, "нагрівання повітря, контактуючого з темною поверхнею світлопроникного геліопоглинаючого матеріалу" [див патент Франції "Колектор сонячної енергії підвищеної ефективності" № 2698682 F24J2/16, 2/20, 2/48 опубл. 3 06 1994] Але в пропонованому рішенні технічний результат досягається особливою формою розташування і взаємодії в просторі елементів здійснюючих зазначене вище нагрівання, а саме "нагрівання провадять водяними, ґрунтовими, рослинними і технологічними поверхнями в енергетичній взаємодії з закріпленими над поверхнею води " Такі ознаки, як "гнучкий каркас", "гнучке закріплення на воді" дозволяють досягти зазначеного результату, тому що при їхній відсутності не було б можливим досягнення значної потужності одержуваної електроенергії, яка досягається при значних площах, займаних геліоплатформами і світлопроникними теплоізолюючими покриттями на воді і на суші, і які вимагаються для забезпечення працездатності способу

Така ознака як "використання теплоізолюваного сонячного ставка для нагрівання робочого тіла" також відомий з рівня техніки [див а с СРСР "Океанічна енергетична установка" F03Q7/04, P01D0 25/00, опубл. 23 07 99], але в пропонованому технічному рішенні ця ознака використовується як фактор знижуючий витрати на виробництво електроенергії, як дешевий концентратор енергії в дуже великих водоймах - теплоаккумулятор і джерело водяних пар стабілізуючий вироблення електроенергії, тобто цілі його застосування значно ширші

Попередній підігрів і підвищення вологості повітря надходячого у геліоперетворюючі повітряпроникні платформи над поверхнею теплоізолюваного сонячного ставка, збільшує ефективність способу, дозволяє створювати більш потужні повітряні потоки, взаємодіючи з природним вітром, зниженими тиском і температурою над трубою, і діючи на впротурбіну

Така ознака як "заповнення сонячного ставка з поверхні водойми за межами сонячного ставка", описаний у тім самим джерелі, див вище, але з іншою метою - для простого заповнення рівня води в ставку, витрачаємої для описання У пропонованому ж технічному рішенні перелив здійснюють з метою акумуляції тепла, що також збільшує ефективність способу

Додаткова концентрація потоку природного вітру, і так має підвищений потенціал поблизу узбережжя, і напрямок його вертикальний нагору уздовж осі повітрявідводної тягової труби в додатково утворений впротозабірний канал у загальному повітрявідводному каналі можлива завдяки утворенню принаймні двох вертикально розташованих стінок, розходячихся між собою від повітрявідводної тягової труби до периферії, і стелі, накриваючої повітряний простір між вертикальними стінками Виконання цієї стелі і стінок світлопроникними дозволяє більш ефективно використовувати сонячну енергію, а виконання їх на гнучких, динамічних конструкціях, зокрема, на канатних сітках робить спосіб значно більш ефекти-

вним

Чарунка вітростелі і частина геліоперетворюючої повітропроникної платформи, розташовані в прибережній зоні над ґрунтовою поверхнею, можуть виконуватися за допомогою жорстких високотривких несущих конструкцій, оскільки в цій зоні швидкості вітропотоків різко збільшені, і крім того, це полегшує і підвищує ефективність завихрення повітряпотoku, додаючи йому в процесі підйому нагору високошвидкісного обертального руху.

Збільшення висоти повітрявідводячої тягової труби за рахунок застосування керованої самопіднімаючоїся надбудови, внутрішньої порожнини якої є продовженням повітрявідводячої тягової труби і яка сприймає такі динамічні енергопотоки, як потік нагрітого повітря, виходячого з верхнього прорізу повітрявідводячої труби, сконцентрований приземний потік природного вітру і сконцентрований приземний повітряний потік, викликаний тягою у повітрявідводячому каналі, породженою перепадом температури і тиску на вході і виході повітрявідводячого каналу, перетворені в загальний динамічний вертикальний обертаний вітропотік за допомогою аеродинамічних конструктивних елементів, сполучених і поверхнею повітрявідводячої тягової труби, дозволяє, у свою чергу, забезпечити особливо велике нарощування ефективності способу. Для цього зазначену надбудову виконують охоплюючою простір над повітрявідводячою трубою і частиною аеродинамічних конструктивних елементів, перетворюючих рух вітропотоків, переважно у формі розширюючогося дотори усеченого конуса з гнучкого гофрованого матеріалу, що дозволяє збільшувати вироблення електроенергії при підйомі керованої самопіднімаючоїся надбудови за рахунок посилення взаємодії комплексу енергетичних компонентів навколишнього середовища. Можливий підйом цієї надбудови на велику висоту може забезпечити і дуже велике збільшення вироблення електроенергії.

Ретельне вивчення й облік рельєфу місцевості і рози вітрів дозволяють найбільш ефективно використовувати даний спосіб.

На фіг 1 зображено у вертикальній проекції схематичне компонування елементів, передбачаючих можливу реалізацію способу.

На фіг 2 у плані дається уточнення розташування елементів можливої реалізації способу.

На фіг 3 схематично показане закріплення керованої самопіднімаючоїся надбудови.

Спосіб здійснюють у таким чином.

Над поверхнею водойми 1 (див. фіг 1) на вертикальних опорах 2 поміщають принаймні одну геліопоглинаючу платформу 3. Платформа 3 заповнена повітропроникним геліопоглинаючим матеріалом 4, накрита світлопроникним теплоізолюючим матеріалом 5 так, що над геліопоглинаючим матеріалом 4 утворена замкнута порожнина 6, яка сполучається з повітрявідводячою тяговою трубою 7, розташованою і закріпленою на несучій конструктивній базі, переважно, на узбережжі 8. Вітротурбіна 9 зчленована з електрогенератором 10 (див. фіг 2) і розташована в нижній частині повітрявідводячої труби 7.

Сонячні промені, падаючи зверху, попадають через світлопроникний теплоізолюючий матеріал 5

на геліопоглинаючий матеріал 4, нагрівають його. Сонячні промені, відбиті від поверхні води, також нагрівають геліопоглинаючий матеріал знизу. Повітря проходить знизу через геліопоглинаючий повітропроникний матеріал і додатково нагрівається. Для створення визначених режимів нагрівання і руху повітря в замкнутій порожнині 6 геліоперетворююча повітропроникна платформа 3 може бути виконана у формі плоского кільця, охоплюючого повітрявідводячий канал, у формі плоских концентричних кілець, розташованих на різних рівнях по висоті, або містити різні елементи форм, відповідаючих визначеним технологічним задачам. Під час відсутності сонячних променів, над поверхнею води також відбувається процес попереднього нагрівання шляхом теплопередачі від води до повітря. Нагріте повітря з порожнини 6 над геліопоглинаючим матеріалом відводиться через вітротурбіну 9 у повітрявідводячу тягову трубу 7, змішується над трубою за допомогою вихрового процесу з більш холодним середовищем, яке має також і знижений тиск, і забезпечує підвищення тяги в трубі 7 і швидкості повітряпотoku, діючого на вітротурбіну 9. Цей процес підсилюється потоком природного вітру над трубою 7, який за допомогою аеродинамічних поверхонь, наприклад, конічних і гвинтових, перетворюється у вертикальний вихровий повітряпотік над верхнім прорізом повітрявідводячого каналу, конструктивна реалізація чого на представлених фігурах не ілюструється. Додатковим джерелом підвищення температури і вологості повітря, збільшувач потужності його дії на вітротурбіну 9, є встановлені на водній і ґрунтовій поверхні під геліоперетворюючою повітропроникною платформою об'єкти агропромислового комплексу, наприклад, плантації водяних рослин і купитивуємої ґрунтової рослинності, а в просторі, прилягаючому до повітрявідводячої труби, - промислове екзотермічне устаткування, наприклад, виробництво виробів зі скла (на фіг 1, 2, 3 не показано).

У зв'язку зі створенням у водній термоізолюваного простору сонячного ставка 11, обмеженого в об'ємі води вертикальними і горизонтальною теплоізолюючими стінками 12 і накритого з боку повітря світлопроникним теплоізолюючим покриттям 13 (на фіг 1 відзначено вертикальними штрихами), створюється повітряний канал 14, який сполучається з надплатформним повітряним простором - замкнутою порожниною 6 через повітропроникний геліопоглинаючий матеріал 4. Повітря у підплатформеному просторі від поверхні води попередньо збагачується водяними парами і нагрівається, що дозволяє створити більш потужні повітряні потоки, діючі на вітротурбіну. Крім того, щоб створити запаси тепла на зиму у воді як у легко доступному теплоакumuлюючому матеріалі, тепла вода з великої поверхні водойми направляється в сонячний ставок у теплий час року через переливні водозабори 15, а холодна віддаляється через зливи 16, чим акумулюється сонячна енергія з великих водяних просторів. Пристрої для фільтрації води, надходячої у сонячний ставок, на фігурах не показані.

У випадку утворення принаймні двох вертикально розташованих вітронапрямних стінок 17 (на фіг 1 відзначено горизонтальними штрихами), роз-

ходячихся між собою від повітрявідводячої тягової труби 7 до периферії (див фіг 2), і вітрової стелі, закріпленої, зокрема, на гнучких канатних сітках (не показано), накриваючої частково або цілком повітряний простір між вертикальними стінками, потік природного вітру концентрується і направляється вертикально нагору уздовж осі повітрявідводячої труби в додатковий вітрозабірний канал 18, розташований навколо повітрявідводячої труби в її верхній частині і виконаний у вигляді порожнього конічного ковпака 19, поверхню якого придані завихрюючі аеродинамічні форми, чим підсилюється вироблення електроенергії. Виконання зазначених стелі і стінок світлопроникними додатково дозволяє підігрівати, прискорювати і завихрювати повітря, яке направляється на вітротурбіну 9, і тим самим підвищити ефективність способу. Над конічним ковпаком 19 і його вітрозабірним каналом 18 може бути встановлена друга вітротурбіна, що більш ефективно для місцевостей з підвищеним значенням осередненого вітру.

У випадку спорядження повітрявідводячої труби керованою самопіднімаючоюся надбудовою 20 (див фіг 3), вона своєю гофрованою поверхнею 21 приєднується до корпусу повітрявідводячої тягової труби 7 за допомогою порожнього конічного ковпака 19 (з аеродинамічними поверхнями) по зовнішній окружності його нижньої основи, у вузлах кріплення 22, між якими по висоті конічного ковпака 19 виконані прорізи для проходу вітропотoku до останнього (на фіг 3 не показано). Зовнішня поверхня конічного ковпака 19 містить аеродинамічні завихрювачі вітропотoku (на фіг 3 також не показано).

Для забезпечення самопідйому керованої надбудови, у даному варіанті реалізації способу, верхня основа конічної гофрованої поверхні 21 приєднана по окружності до замкнутого піднімального резервуара 23 (проекція якої представлена точкою 24), заповненому легким газовим середовищем, і за допомогою канатів 25 з'єднаному з натяжними пристроями 26, закріпленими відносно опорних несущих конструкцій і зв'язаними по каналах керування 27 із пристроями керування 28, які по інших каналах керування 29 зв'язані з комп'ютерним центром 30 енергоустановки. Така схема підйому керованої самопіднімаючоїся надбудови лише ілюструє спосіб, можливі інші варіанти схем для підйому керованої надбудови відносно тягової труби.

При необхідності збільшення вироблення електроенергії комп'ютерний центр 30 теплоенергоустановки по керуючих каналах 29 через пристрої керування 28 видає команди на підйом керованої самопіднімаючоїся надбудови, тим самим верхня основа надбудови піднімається на необхідну висоту.

У результаті цього верхня основа надбудови піднімається в шари атмосфери, які характеризуються суттєвим зниженням температури і баричного тиску відносно нижньої основи повітрявідводячого каналу. Тим самим енергопотіки у вигляді потоку теплового, насиченого парами і мікрочастинками води, повітря, концентрованого приземного природного вітру, концентрованого приземного повітряпотіку, атмосферного вітру над повітрявід-

водячою тяговою трубою, перетворені в динамічний вертикальний обертовий потік, взаємодіють з енергосередовищем над верхньою опорою надбудови і викликають вторинний ефект посилення тяги у повітрявідводячій тяговій трубі, додатково збільшений за рахунок висоти підйому надбудови.

ПРИКЛАД РЕАЛІЗАЦІЇ СПОСОБУ

Для здійснення способу над поверхнею водойми 1 і прилягаючою береговою територією 8 на сталевих тросах, закріплених між несучим каркасом повітрявідводячої тягової труби 7 і відносно легкими вертикальними опорами 2 з бетонозамінюючого матеріалу, установленими на плаваючих коробах 2, закріплених якірним способом, якщо глибина велика, і на прибережній фундаментній базі поміщають геліоперетворюючу повітропроникну платформу 3. Платформа 3 має гнучкий дрітотвий каркас з чарунками (14,4, див фіг 2), заповненими повітропроникним геліопоглинаючим матеріалом (4) - металевими плитками 4 з отворами (14), і накрита полімерною плівкою 5, закріпленою в чарунках на дрітотвому каркасі, яка утворює порожнину 6, сполучену з повітрявідводячою трубою 7, розташованою на узбережжі 8. Корпус повітрявідводячої тягової труби 7 і її опорна частина виконані з бетонозамінюючих конструкцій, зокрема - композитних дерево-металевих профілів.

Сонячні промені, падаючи зверху, попадають через полімерну плівку 5 на металеві плитки 4 з отвори 14 і нагрівають їх. Відбиті від поверхні води, як і від інших променевідбиваючих поверхонь водної і прибережної зон, сонячні промені додатково нагрівають металеві плитки 4. Повітря проходить через отвори 14 у металевих плитках, нагрівається і надходить у повітрявідводячу тягову трубу 7, змішується над верхнім прорізом повітрявідводячого каналу з більш холодним середовищем, яке має знижені відносно поверхні землі температуру і так називаний баричний тиск, завдяки чому забезпечується підвищення тяги в трубі 7 і швидкості повітряного потоку, діючого на вітротурбіну 9.

Під час відсутності сонячних променів над поверхнею води продовжує відбуватися процес теплопередачі від води до повітря. Повітря з навколишнього середовища в підплатформений простір може надходити як через внутрішню порожнину пустотілих опор 2, так і по всьому периметру.

Для створення у водоймі теплоізолюваного простору сонячного ставка 11, роблять горизонтальну і вертикальні стінки 12 з полімерних плівок, закріплених в чарунках на дрітотвому каркасі в об'ємі водойми, у тому числі і за межами горизонтальної проекції геліопоглинаючої платформи, а також з полімерних плівок 13 - над повітряною поверхнею ставка. Стеля і стінки з плівок 13 над сонячним ставком виконуються похилими від невеликої висоти на периферії до стикування його з геліоперетворюючою платформою 3, яка розташовується на значній висоті над поверхнею водойми, щоб максимально сприймати відбиті промені.

У випадку виконання у верхній підповерхневій частині сонячного ставка переливних водозаборів 15, а в нижній придонній частині ставка зливів 16, відбувається додаткове акумулювання теплової

енергії

Для додаткової концентрації природного вітру виконують вітронапрямні стінки і стелю 17. Вони закріплені на несучому канатному каркасі аналогічно світлопроникним покриттям 5 і 13. Подовжні несучі канати світлопроникної вітронапрямної стелі закріплені відносно конічного порожнього ковпака 19, що представлено на фіг 3 точкою 22. Природний вітропотік уздовж вітронапрямних стінок і стелі 17 концентрується і через внутрішню порожнину 18 з аеродинамічною поверхнею порожнього конічного ковпака 19 піднімається нагору над виходом повітрявідводячої труби 7 у напрямку перетинання з її віссю на деякій відстані від торця, здобуваючи обертальний рух, і підсилює усмоктування нагрітого повітря з порожнини 6. Цим розвивається вторинний ефект посилення тяги в трубі за рахунок взаємодії збільшеного потоку нагрітого повітря з порожнини 6 в атмосферу над повітрявідводячою трубою 7, яка характеризується зниженими температурою і баричним тиском відносно поверхні водойми 1.

Горизонтальний потік природного вітру над повітрявідводячою трубою 7 за допомогою зовнішньої аеродинамічної поверхні конічного порожнього ковпака 19 трансформується у вертикальний обертаний вітропотік, викликаючи процеси за аналогією з попереднім.

Для стабілізації вироблення електроенергії створюється над повітрявідводячою трубою 7 керована самопіднімаючася надбудова 20 (див фіг 3). У початковому положенні вона знаходиться в зжатому вигляді, завдяки гофрованій конічній поверхні 21, і розташована безпосередньо на несущому каркасі вітронапрямної стелі 17, охоплюючи конічний порожній ковпак 19 (на фіг 3 це положення керованої самопіднімаючоїся надбудови 20 не показано), її закріплення до несущого каркасу здійснено за допомогою канатів у точках 22, при цьому утворені прорізи для проходів до конічного ковпака 19 горизонтальні віпростелі.

Підйом керованої самопіднімаючоїся надбудови у вертикальне положення провадиться замкнутим піднімальним резервуаром 23, який для цього заповнюється газовим середовищем, причому останнє легше повітря в діапазоні робочих температур рухаючогося нагрітого повітряпотоку і навколишнього середовища. На фіг 3 пристрої для заповнення замкнутого піднімального резервуара 23 газовим середовищем з метою його підйому не показані. Висота підйому замкнутого піднімального резервуара 23 і разом з ним верхньої основи керованої допоміжної повітрявідводячої труби 20 визначається положенням канатів 25 за допомогою натяжних пристроїв 26, які, при підйомі керованої самопіднімаючоїся надбудови 20, розмотують канати 25 на величину, задану через пристрої керування 28 комп'ютерним центром 30 по каналах керування 27 і 29. У тих випадках, коли вироблення електроенергії енергоустановкою починає знижуватися в силу погодних умов, нічних і сезонних періодів, комп'ютерний центр енергокомплексу видає керуючі команди для підйому керованої допоміжної повітрявідводячої труби (надбудови) на ту висоту, яка забезпечить стабілізацію вироблення електроенергії на проектному рівні енергоуста-

новки, завдяки збільшенню взаємодії зазначених вище енергетичних факторів на посилення тяги повторного потоку через вітротурбіну 9.

У випадку, якщо водойма характеризується періодичним значним хвилюванням водної поверхні, по зовнішньому периметру сонячного ставка виконується плаваючий хвилевідбиваючий короб, який буде одним з найдорожчих конструктивних елементів енергоустановки, але все-таки буде являти собою значно більш дешеве спорудження, чим газопровід і зв'язана з подачею газу в котли інфраструктура ТЕЦ аналогічної потужності.

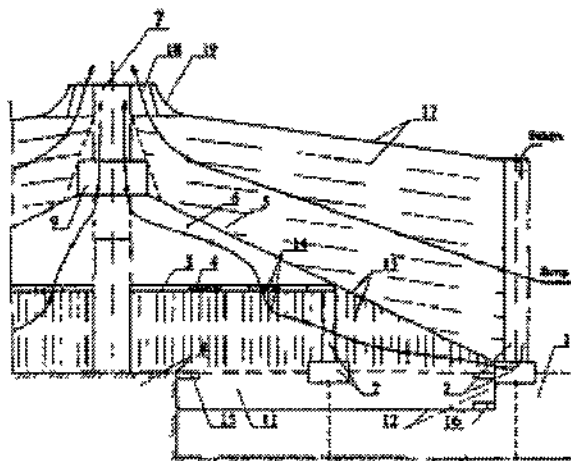
В даний час поверхня землі, зайнята водоймами, у тому числі численними штучними, використовується недостатньо інтенсивно, як у плані ведення господарської діяльності для виробництва продуктів харчування, так і в плані витягу енергетичних ресурсів, потенційно зв'язаних з цими водоймами. Наприклад, каскад гідроелектростанцій, побудованих на Волзі, привів до створення величезних водоймищ, витяг електричної енергії за допомогою яких через гідроелектростанції складає незначну частку відносно потенційних можливостей, а вилов риби в цих штучних морях малопроодуктивний. Тим часом тільки поверхня водоймища, утвореного, зокрема, Волгоградської ГЕС, сприймає в середньому по році значенні не менш 300 млн кВт потужності сонячної енергії, а в літні погожі дні - сприймана потужність складає близько 2000 млн кВт, яку можна акумулювати. Ця величезна енергія дотепер не утилізована у зв'язку з відсутністю відомих ефективних способів утилізації такої низькопотенційної енергії. Даний запропонований винахід дозволяє створення такого геліоенергетичного комплексу, при якому питомі капітальні витрати на виробництво 1кВт потужності з енергетичного низькопотенційного ресурсу водоймища були б низькими, більш того - значно більш низькими, чим це має місце при будівництві ТЕЦ на газовій енергетичній сировині. Унікальна ефективність даного способу може перетворити не тільки економіку республік колишнього СРСР з інтенсивним освоєнням північних регіонів і південних пустель, але і звільнити такі острівні держави, як Японія, від дорогого завезення енергетичних ресурсів. Наприклад, якщо на півдні Японії створити таке водоймище з морської води площею 50 х 50 км², то на його поверхню в середньому за рік буде впливати не менш 750 млн кВт сонячної енергії. За умови високоефективного використання цієї енергії, потреби Японії в електро- і теплоенергії будуть цілком задоволені. Але такі водоймища можна створювати й у прибережних зонах океану, наприклад, на південному шельфі Червоного моря, у Єгипті, навіть безпосередньо в самому океані, морі.

Запропонований спосіб відкриває практичні можливості і для керування кліматом планети. Будівництво таких геліоперетворюючих комплексів у північних регіонах, хоча і менш ефективне, ніж на півдні, по питомим капіталовкладенням усе-таки не програє газовим ТЕЦ, але створює потенціал підвищення температури клімату всього регіону через збільшення обсягів поглинання сонячної енергії в цих зонах. Навпроти, якщо в зоні пустель створити поверхні, які відбивають сонячні промені із загаль-

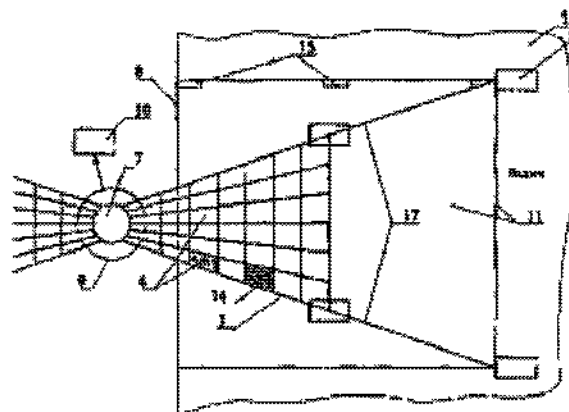
ної, технологічно розподіленої по них площі лише в розмірі $100 \times 100 \text{ км}^2$, то від поверхні землі може відбиватися потужність сонячних променів майже в 10 000 млн. кВт, що перевищує потужність усього енерговиробництва на планеті, що і створило причини небезпечного підвищення температури в цілому на планеті. При запропонованому способі

одержання енергії не відбувається виділення вуглекислого газу, який за рахунок створення «парникового ефекту» вносить свою складову частку в небезпечне підвищення температури планети.

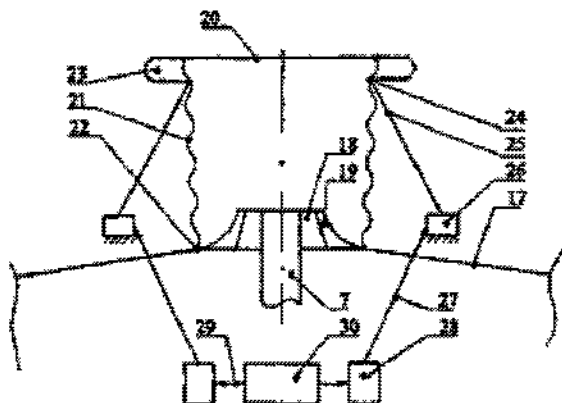
Спосіб застосувемий і на суші, для чого використовуються штучно створювані водойми.



Фиг. 1



Фиг. 2



Фиг. 3