

ЕНЕРГОАКТИВНІ БУДИНКИ ТА АГРОСАДИБИ ДЛЯ РЕКУЛЬТИВАЦІЇ ДЕГРАДОВАНИХ ЗЕМЕЛЬ

**В. І. ДЕРЕВ'ЯНКО¹, В. І. КАРПЕНКО², С. М. ДУТКА¹,
Ю. А. БОГАТИРЬОВ³, С. О. СВЯТЕНКО¹**

¹ГО «Севастопольська академія наук»

²Національний авіаційний університет, м. Київ

³ВАТ «Дніпробудіндустрія», м. Дніпропетровськ

Разроблено науково-технічні підходи створення енергоактивних будинків та садиб з отриманням відновлювальних енергоносіїв з біомаси та відходів. Пропонується їх використання для рекультивації деградованих земель, які можуть прилягати або знаходитись на території природно-заповідного фонду з Міжнародним курортно-оздоровчим і туристичним статусом.

***Ключові слова:** енергоактивний будинок, енергоактивна садиба, відтворення деградованих земель, курортно-оздоровчі і туристичні зони.*

Вступ. Тривалий час існує актуальна проблема відтворення деградованих та екологічно порушених земель. Ця проблема існує також для унікального регіону м. Севастополя, в якому більш 30 % території відноситься до природно-заповідного фонду, якій надано статус Міжнародної курортно-оздоровчої і туристичної зони (Рис. 1–4). Застосовувати традиційні підходи відтворення деградованих земель в цій місцевості буде малоефективним, або взагалі неможливим.

За кордоном проблеми відтворення порушених земель вирішують засобами сучасного мистецтва або Ленд–арту (рис. 5, 6).



Рис. 1, 2. Переповнений відходами дробарно-збагачувальної фабрики відпрацьований Західно – Балаклавський кар'єр як просторова база моделі використання енергобудинків з енергосадибами.



Рис. 3, 4. Прослаблені борти Псилерахського кар'єру



Рис. 5, 6. Сучасне мистецтво Ленд-арту техногенно порушених земель

Нами розроблено комплекс енергозберігаючих, екологічно безпечних і економічно прибуткових підходів та технологій відтворення деградованих та екологічно порушених земель з використанням енергобудинків з енергосадибами.

Мета роботи – розробити патентоспроможні підходи та технології відтворення деградованих та екологічно порушених земель з використанням енергоактивних будинків з енергосадибами.

Матеріали та методи досліджень. Відходи дробарно-збагачувальної фабрики відпрацьованого Західно–Балаклавського кар’єру. Використовувалися екологічні та енергозберігаючі методики відтворення деградованих та екологічно змінених земель з врахуванням їх знаходження на території, якій надано статус Міжнародної курортно-оздоровчої і туристичної зони. Використовувалися також методи патентування науково-технічних розробок.

Результати та їх обговорення. Будь-яка енергоактивна екологобезпечна садиба має мати будинок з певними технологічними вимогами. Тому, нами було розроблено енергоактивні житлові будинки (рис. 7, 8). Розроблено патент на корисну модель «Енергоактивний житловий будинок», № 51972 від 01.02.2010 р. [1, 2]. Науково-технічна сутність і новизна технічного рішення полягає в тому, що на прилеглий до будинку території з південною і південно-західною орієнтацією додатково збудований біореактор керованого фотосинтезу, з’єднаний через споруду підготовки і використання біомаси та її відходів метантенком для синтезу біогазу. Газовий вихід якого підключений через газгольдер до дизель-генератора з теплоутилізатором вихлопних газів і до теплового насоса абсорбційного типу, при цьому електромережа дизель-генератора забезпечена пристроєм управління, акумулювання і дублювання з місцевою електромережею і зєднана з системою енергопостачання приміщень будинку. Теплоакумулятор вихлопних газів і сонячні колектори циркуляційними контурами введені в лінію зарядки водогрунтового теплоакумулятора, лінія розрядки якого циркуляційним контуром функціонально пов’язана через тепловий насос з автоматизованою системою кондиціонування мікроклімату в приміщеннях будинку, а також з культиваційними спорудами, біореакторами керованого фотосинтезу і метантенком, спорудами підготовки і використання біомаси та її відходів. Біогаз із метантенку через газовий вихід 25

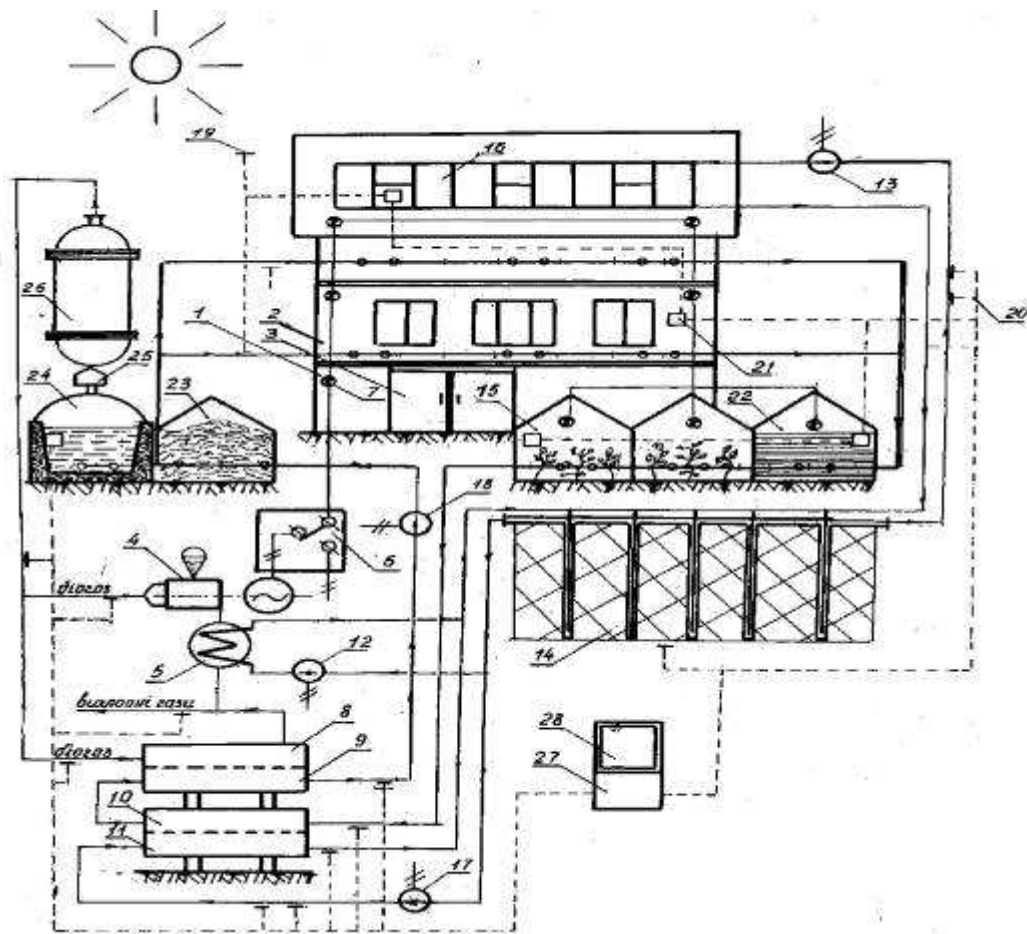


Рис. 7. Функціональна схема патентоспроможного енергоактивного житлового Будинку (ЕАЖБ) з біогазовою енергетичною установкою: 1 – високий фундамент, 2 – житловий будинок, 3 – гараж, 4 – газорідинний дизель-генератор, 5 – теплоутилізатор вихлопних газів, 6 – пристрій управління, акумулювання та дублювання з місцевою електромережею, 7 – системи енергозабезпечення будинку, 8 – тепловий насос абсорбційного типу з генератором, 9 – конденсатор, 10 – абсорбер, 11 – випарювач, 12 – циркуляційний контур, 13 – зарядка водоґрунтового теплоакумулятора, 14 – водоґрунтовий теплоакумулятор, 15 – культивацийні споруди, 16 – сонячні колектори, 17 – циркуляційний контур розрядки, 18 – автоматизована система кондиціонування мікроклімату, 19 – датчики параметрів навколишнього середовища, 20 – датчики технологічних параметрів енергоносіїв, 21 – датчики теплового комфорту в приміщеннях будинку, 22 – біореактор керованого фотосинтезу, 23 – споруда переробки і використання біомаси та її відходів, 24 – метантенк для синтезу біогазу, 25 – вихід для газу, 26 – газгольдер, 27 – автоматизована система управління мікрокліматом забезпечена програмно-обчислювальним комплексом, 28 – комп'ютерна система.

подається в газгольдер 26 і акумулюється для отримання електричної енергії у газорідинному дизель-генераторі 4 з теплоутилізатором вихлопних газів 5, а також в генератор теплового насоса абсорбційного типу, який може працювати

в режимах холодильної машини, теплової помпи і одночасного виробництва тепла і холода для кондиціювання мікроклімату в житловому будинку 2, культиваційних спорудах 15, біореакторі 22, спорудах переробки і використання біомаси і її відходів 23, метантенку синтезу біогазу 24 по відповідним інтегральним датчикам теплового комфорту 21. Для підвищення ефективності і надійності використання біогазу передбачено використання газорідного дизеля-генератора, який забезпечений пристроєм управління, акумулювання та дублювання 6, що включений в систему енергозабезпечення місцевої електромережі.

Також розроблено енергоактивний житловий будинок [3, 4] для садиби (Рис. 8), який містить масивний фундамент 1, розділений на зовнішню несучу 2 і внутрішню теплоізольовану частину 3 з теплопровідного матеріалу 4, збудований житловий будинок 5 з вітроенергетичною установкою 6 і її мережею 7, а також з електроперетворювачем сонячної енергії 8 з його електромережею 9, розташований на даху, кут якого дорівнює географічній широті місцевості. В осереддя 10 теплоізольованої частини 3 з теплопровідного матеріалу 11 введений електричний генератор тепла 12, підключений через пульт управління 13 до електромережі 9 перетворювача сонячної енергії 8, а також до місцевої електромережі 14 через багатофункціональний електrolічильник 15. Через пристрій вводу-виводу 16 з осереддям внутрішньої частини фундаменту функціонально пов'язані випарювальні частини 17 термосифонів 18, розвинені конденсаційні частини 19, які заведені в приміщення будинку 5 з датчиками теплового комфорту 20 автоматизованої системи опалювання 21, з датчиками параметрів навколишнього середовища 22, електричних мереж 23, термообмежувача і регулятора теплової зарядки осереддя 24.

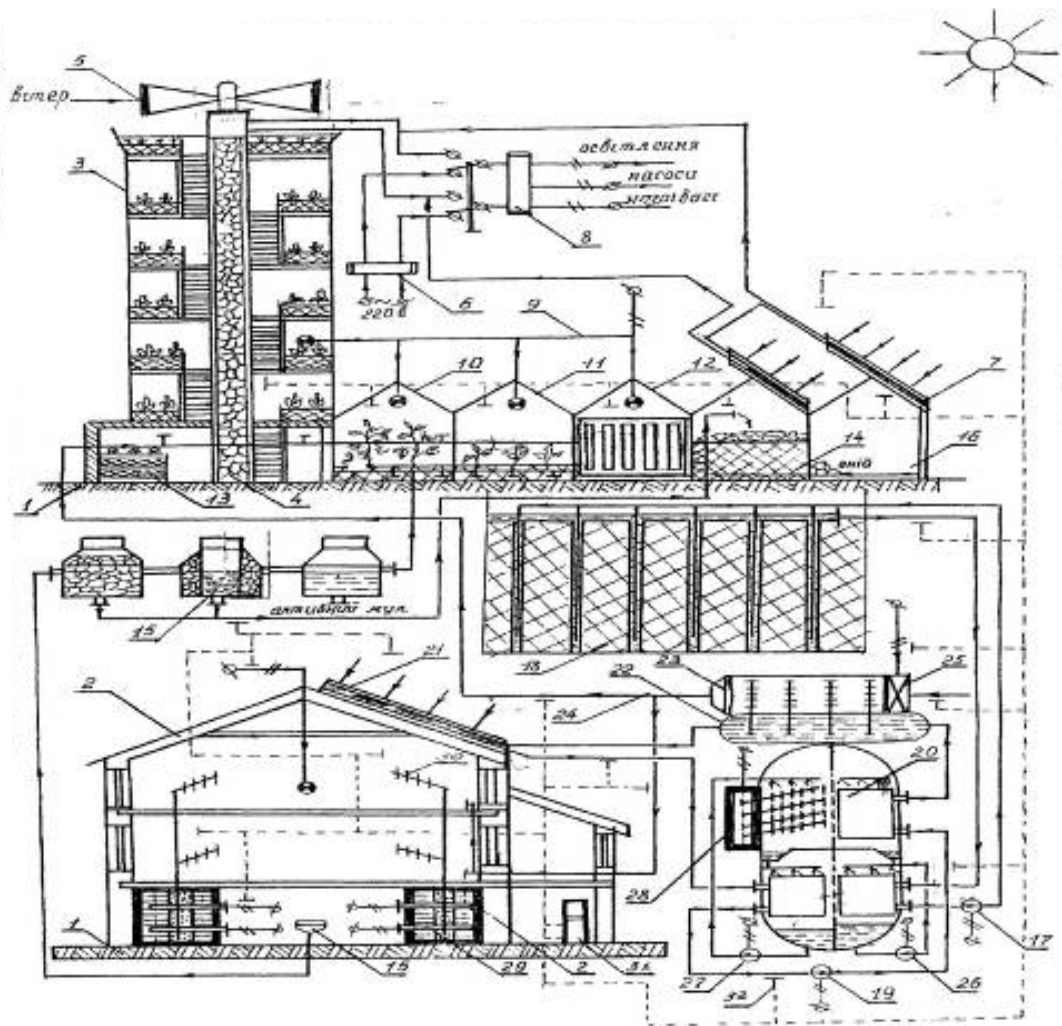


Рис. 8. Енергоактивні будинки як основні елементи функціональної схеми патентоспроможних енергоактивних агросадіб для відтворення родючості ґрунту техногенно порушених земель: 1 – масивний фундамент, 2 – зовнішня несуча теплоізольована частина, 3 – внутрішня теплоізольована частина, 4 – теплопровідний матеріал, 5 – житловий будинок, 6 – вітроенергетична установка, 7 – мережа вітроенергетичної установки, 8 – електроперетворювач сонячної енергії, 9 – електромережа електроперетворювача, 10 – осереддя теплоізольованої частини, 11 – теплопровідний матеріал, 12 – електричний генератор тепла, 13 – пульт управління, 14 – місцева електромережа, 15 – багатофункціональний електроділічильник, 16 – пристрій вводу-виводу, 17 – випарувальні частини, 18 – термосифони, 19 – розвинені конденсаційні частини, 20 – датчики теплового комфорту, 21 – автоматизовані системи опалювання, 22 – датчики параметрів навколишнього середовища, 23 – електрична мережа, 24 – термообмежувач і регулятор теплової зарядки осереддя, 25 – датчики параметрів навколишнього середовища, 26, 27 – циркуляційний контур розрядки, 28 – система управління температурного контролю.

Новизна енергоактивної садиби полягає у тому, що вона містить енергоактивний житловий будинок зведений на масивному фундаменті, водогрунтовий акумулятор теплової енергії, розташований на підніжжі прилеглих до будинку культивацийних споруд і з'єднаний циркуляційним контуром з тепловим насосом абсорбційного типу, генератор якого забезпечений автономним теплоелектричним акумулятором з термосифонами, підключеними через блок управління до електромережі вітроенергетичної установки, а абсорбер і конденсатор теплового насосу з'єднані між собою циркуляційним контуром і підключені через сонячний колектор на даху житлового будинку до бака (акумулятора гарячої води), куди вставлено термосифони, поверхня яких разом з вентилятором та припливно-витяжними каналами введені в автоматизовану систему повітряного кондиціонування мікроклімату в приміщеннях будинку і культивацийних споруд з датчиками параметрів навколишнього середовища і технологічних енергоносіїв з програмно-обчислювальним та управляючим комп'ютерним комплексом. Вона відрізняється тим, що в структуру агросадиби включена прилегла до житлового будинку і культивацийних споруд територія малопродуктивних земель як просторова база для спорудження баштової теплиці, на центральній несучій конструкції якої змонтовано вітроенергетичну установку з вертикальною віссю і зблокованою через багатотарифний лічильник з місцевою електромережею, разом з блоком сонячних колекторів через електроперетворювач для живлення побутових приладів і освітлення, циркуляційних насосів і вентиляторів та високотемпературних електротеплоакумуляційних нагрівачів генератора теплового насосу і акумуляторів теплової енергії у масивному фундаменті житлового будинку, в осередді яких встановлені з можливістю переміщення термосифони, а також камерної та енергозберігаючих секційних теплиць і біореактора керованого фотосинтезу, які включені в автоматизовану систему повітряного кондиціонування мікроклімату, при цьому біологічні відходи культивацийних споруд, автономної каналізаційної установки житлового

будинку, свійських тварин і птиці спрямовані до біореактора компосту, який потім використовується для відтворення ушкоджених земель [5, 6].

Основним елементом енергоактивних агросадіб і їх особливим ресурсом є територія малопродуктивних техногенно порушених земель, яка підлягає обов'язковій рекультивації з використанням технологій органічного землеробства.

Органічний компонент утворюється з біомаси та органічних відходів з використанням енергозберігаючих технологій, що генерують відновлювальні джерела енергії, які використовуються в енергоактивних будинках та енергоактивних садибах. Отримані відновлювальні джерела енергії дозволяють в екологічно безпечному режимі проводити відтворення деградованих земель на прилеглих до агросадіб територіях [7].

Розроблені інноваційні пропозиції були направлені на розгляд для впровадження до Севастопольської держадміністрації (лист № 9934/46-06 від 16.10.2006р.).

Рішенням Севастопольської держадміністрації відзначено, що наші інноваційні пропозиції відповідають екологічному оздоровленню курортної та туристичної зони м. Севастополя і, в перспективі, можуть виступити як «ноу-хау» на земельних ділянках Балаклавського рудоуправління, таких як Західно-Балаклавський та Псилерахський кар'єри. Рекомендовано звернутися до власника Балаклавського рудоуправління з пропозицією реалізації інноваційних проектів, що дозволить виконати екологічні обов'язки на територіях рудоуправління.

Сьогодні нами розробляється детальний екоаналіз сутності і обсягів порушених земель в межах виділеної території та джерел патогенності, а також соціально-економічних умов їх відтворення. Проекти розробляються і узгоджуються з головним Інститутом проблем природокористування і екології.

ВИСНОВКИ

Таким чином, пропонується проводити відтворення родючості ґрунту техногенно порушених земель на територіях санаторних і заповідних зон з використанням енергозберігаючих екологічно безпечних технологій збагачення пошкоджених ґрунтів з використанням енергоактивних будинків та енергоактивних садиб.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Пат. на корисну модель 51972 Україна, МПК F24J 2/02, F24D 17/00. Енергоактивний житловий будинок / Карпенко В. І., Дутка С. М., Дерев'янку В. І., Козлов В. В., Удовицька Є. А.; заявник та патентотримувач Національний авіаційний університет. – №а201001021; заявл. 01.02.10; опубл. 2010, Бюл. №15.
2. Енергоактивний житловий будинок / [Карпенко В. І., Козлов В. В., Дутка С. М. та ін.] // Тези доповідей науково практичного семінару «Технічна біоенергетика та ресурсозбереження». – К.: Національний авіаційний інститут, 2010. – С. 14–15.
3. Деклараційний патент на винахід 66153 А Україна, МПК F24J 12/02, F24D 17/00, AOIG 9/24. Енергоактивний житловий будинок / Дерев'янку В. І., Дутка С. М.; заявники та патентотримувачи: Дерев'янку В. І., Дутка С. М. – № 2003021391; заявл. 17.02.2003; опубл. 2004, Бюл. № 2.
4. Пат. на винахід А 94796 Україна, МПК F24J 2/02, F24D 17/00. Енергоактивна агросадоба / Дерев'янку В. І., Дутка С. М., Дерев'янку І. В.; заявники та патентотримувачи: Дерев'янку В. І., Дутка С. М., Дерев'янку І. В. – № а 200908912; заявл. 27.08.2009; опубл. 2011, Бюл. № 11.
5. Деклараційний патент на винахід 66157 А Україна, МПК Е 21С 41/00, A01G 9/24, F24J 12/00, F01В 23/00. Агроенергетичний комплекс для відпрацьованого кар'єру / Дерев'янку В. І., Макаренко П. М., Дутка С. М.; заявники та патентотримувачи: Дерев'янку В. І., Макаренко П. М., Дутка С. М. – №2003087408; заявл. 08.08.2003; опубл. 2004, Бюл. № 4.

6. Деклараційний патент на винахід 64152 А Україна, МПК Е 21G 41/00, F25B 15/06, A01G 9/24. Спосіб рекультивації порушеного ґрунту та пристрій для його здійснення / Дерев'янку В. І., Дутка С. М.; заявники та патентотримувачі: Дерев'янку В. І., Дутка С. М. – № 2003021390; заявл. 17.02.2003; опубл. 2004, Бюл. № 2.

7. Сучасні агробіотехнології енергоактивної агросадиби як механізм відтворення техногенно порушених земель / [Дерев'янку В. І., Дутка С. М., Карпенко В. І., Святенко С. О.] // Новітні досягнення біотехнології: II Міжнародна науково-практична конференція, 24–25 жовтня 2013 р.: тези доп. – К.: Вид-во «Мегапринт», 2013. – С. 44–46.

ЭНЕРГОАКТИВНЫЕ ДОМА И АГРОУСАДЬБЫ ДЛЯ РЕКУЛЬТИВАЦИИ ДЕГРАДИРОВАННЫХ ЗЕМЕЛЬ

***В. И. ДЕРЕВЯНКО¹, В. И. КАРПЕНКО², С. М. ДУТКА¹,
Ю. А. БОГАТИРЬОВ³, С. О. СВЯТЕНКО¹***

¹ОО «Севастопольская академия наук»

²Национальный авиационный университет, г. Киев

³ООО «Днепростройиндустрия», г. Днепрпетровск

Разработаны научно-технические подходы создания энергоактивных домов и усадеб с получением возобновляемых энергоносителей из биомассы и отходов. Предлагается их использование для рекультивации деградированных земель, которые могут прилегать или находиться на территории природно-заповедного фонда с Международным курортно-оздоровительным и туристическим статусом.

Ключевые слова: *энергоактивный дом, энергоактивная усадьба, воссоздание деградированных земель, курортно-оздоровительные и туристические зоны.*

***ENERGYACTIVE HOUSES AND AGROFARMSTEADS FOR
RECUITIVATION OF DEGRADED LANDS***

***V. I. DEREVYNKO¹, V. I. KARPENKO², S. M. DUTKA¹,
Y. A. BOGATUROV³, S. O. SVYTENKO¹***

¹Non-Governmental Organization «Sevastopol Academy of Sciences»

²National Aviation University, Kyev

³JSC(O) «Dniprobudindustriya», Dnepropetrovsk

Scientific and technical approaches were developed for creation of energyactive houses and farmsteads with the obtaining of renewable energy carrier from biomass and wastes. Their use is offered for recultivation of the degraded lands that can fit closely or be on territory of the naturally-protected fund with International resort-health and tourist status.

Keywords: *energyactive house, energyactive farmstead, recreation of the degraded earth, resort-health and tourist zones.*