

РЕСУРСОЗБЕРЕЖЕННЯ ТА РЕСУРСОЗБЕРІГАЮЧІ ТЕХНОЛОГІЇ В ГАЛУЗІ ЕКОЛОГІЧНОГО ТУРИЗМУ

В цій статті розглядається ресурсозбереження та деякі ресурсозберігаючі технології, використання яких в екотуристичній галузі принесе можливість розвитку зі зменшенням впливу на навколишнє середовище.

В данной статье рассматривается ресурсосбережение и некоторые ресурсосберегающие технологии, использование которых в экотуристической отрасли принесет возможность развития с уменьшением влияния на окружающую среду.

Saving of resources and some resources-saving technologies, the use of which in eco-touristic sphere will bring the possibility of development with the least pressure upon the environment, are considered in this article.

У багатьох країнах екологічний туризм стає супутником і невід'ємною частиною всіх видів туризму, інтегрує їх у загальний процес, а завдяки своєму максимально доступному просвітницькому та освітньому потенціалу є чи не єдиним регулятивним та формуючим поведінку важелем управління урбанізаційними процесами, раціонального природокористування та охорони природи. Він дозволяє пом'якшити удари, що завдає природі бездумне ставлення до неї людини, зберігає кутки незайманої природи і сприяє примноженню природних цінностей не тільки за допомогою екологічної просвіти, але і за рахунок коштів, що спрямовуються з прибутків від екотуризму на вирішення цих завдань. Тому розвиток екотуризму є досить важливим та нагальним питанням як для країни в цілому, так і для окремих її регіонів.

Потрібно цілеспрямовано формувати дбайливе ставлення до природи, виховувати в людях почуття вдячності до неї за те, що вона їм дає, за її роль у житті нинішнього й майбутнього поколінь. У наш час туризм посідає значне місце в житті світового суспільства. Це потужна індустрія, яка має свої закони розвитку, що потребують вивчення та професійного розгляду. На сьогоднішній день одним із пріоритетних напрямків туризму став екологічний туризм. Екологічний туризм з його величезними рекреаційними і пізнавальними можливостями покликаний сформулювати суспільну свідомість щодо охорони та раціонального використання природних багатств, донести до людей нагальність і важливість питань захисту навколишнього середовища [1].

Ресурсозбереження – це прогресивний напрям використання природно-ресурсного потенціалу, що забезпечує економію природних ре-

сурсів та зростання виробництва продукції за тієї самої кількості використаної сировини, палива, основних і допоміжних матеріалів. Основні стратегічні напрями ресурсозбереження можуть бути зведені до таких: комплексне використання мінерально-сировинних і паливних ресурсів; впровадження ресурсозберігаючої техніки і технології; стабілізація земельного фонду, відновлення родючості землі тощо.

Розвиток туристичної індустрії здійснює свій негативний вплив на оточуюче середовище. Найбільше навантаження створює транспорт, використання води і землі, створення відходів. Але однією з головних проблем є раціональне споживання енергії при організації туристичних послуг та перехід до альтернативних джерел енергії, які більшою мірою є екологічно чистими.

В сучасній науці проблеми екологічного туризму, методи його впровадження та організації розглядаються в роботах І. В. Зорина, А. В. Дроздова, І. Н. Панова, Н. С. Мироненко, О. О. Бейдик, В. І. Гетьмана, О. О. Любіцева та ін. В своїх роботах вони визначають пріоритети розвитку саме екологічного туризму, як екобезпечного туризму, який направлений на мінімізацію впливів на оточуюче середовище. Розглянуто проблеми впливу електростанцій на навколишнє середовище та основні дії, спрямовані на їх усунення.

Швидкий розвиток індустрії туризму включає в себе: сектор подорожей, житловий сектор та харчування; розважальні та відпочивальні об'єкти, необхідним є розроблення нових умов для відпочинку, а також визначення перспектив ресурсозбереження та використання нових джерел енергії з мінімальною шкодою для навколишнього середовища.

Прийшов час, коли проблема взаємодії енергетики і навколишнього середовища набула нових рис, поширюючи вплив на величезні території, більшість річок і озер, величезні об'єми атмосфери і гідросфери Землі. Ще значніші масштаби енергоспоживання в найближчому майбутньому зумовлюють подальше інтенсивне збільшення різноманітних впливів на всі компоненти навколишнього середовища в глобальних масштабах. Використання альтернативних джерел енергії (сонячної енергії, низькопотенційної енергії Землі та ін.) в екологічному туризмі призведе до подальшої екологізації цієї галузі. Застосування енергоефективних і екологічно дружніх технологій, використання відновлюваних джерел енергії в будівництві і експлуатації житла дозволить усунути бар'єри для заощадження енергії і підвищення ефективності її використання. Енергоефективне екологічне житло, в якому використовуються ресурсозберігаючі технології, що скорочують споживання енергії і води, застосовуються системи сонячного обігріву та інші альтернативні джерела енергії, біотехнології пропонується як розвиток традиційного досвіду будівництва малоповерхового житла на базі сучасних науково-технічних знань в цілях зниження енергоспоживання, поліпшення екологічної обстановки в населених пунктах [2].

Все більш обговорюваними стають електростанції, що використовують відновлювальні джерела енергії – приливні, геотермальні, сонячні, космічні сонячні, вітрові і деякі інші. Але, на нашу думку, одними з оптимальних постачальників електроенергії є сонячні та вітрові. Розробляються їх нові проекти, споруджуються дослідні і перші промислові установки. Це викликано як економічними, так і екологічними чинниками. На «альтернативні» електростанції покладають великі надії з погляду зниження антропогенного навантаження на навколишнє середовище. Європейський Союз, наприклад, планує збільшити в найближчі декілька років частку енергії, що виробляється такими електростанціями.

Всі фотоелектричні системи (ФЕС) можна розділити на два типи: автономні і сполучені з електричною мережею. Станції другого типу віддають надлишки енергії в мережу, яка служить резервом у разі виникнення внутрішнього дефіциту енергії.

Автономні комплекси в загальному випадку складаються з набору сонячних модулів (СМ), розміщених на опорній конструкції або на даху, акумуляторної батареї (АКБ), контролера заря-

ду акумулятора, сполучних кабелів. Якщо споживачу необхідно мати змінну напругу, то до цього комплексу додається інвертор-перетворювач постійної напруги в змінну.

Під розрахунком ФЕС розуміється визначення номінальної потужності модулів, їх кількості, схеми з'єднання; вибір типу, умов експлуатації і місткості АКБ; потужностей інвертування і контролера заряду-розряду; визначення параметрів сполучних кабелів.

Перш за все, треба визначити сумарну потужність всіх споживачів, що підключаються одночасно. Потужність кожного з них вимірюється у ваттах і вказана в паспортах виробів. На цьому етапі вже можна вибрати потужність інвертування, яка повинна бути не менше, ніж в 1,25 рази більше розрахункової. Слід мати на увазі, що такий хитрий прилад, як компресорний холодильник у момент запуску споживає потужність в 7 разів більше паспортної. Номінальний ряд інвертувань – 150, 300, 500, 800, 1500, 2500, 5000 Вт. Для могутніх станцій (більш як 1 кВт) напруга станції вибирається не менше 48 В, оскільки на великих потужностях інвертування краще працюють з вищих початкових напруг.

Наступний етап – це визначення місткості АКБ. Місткість АКБ вибирається із стандартного ряду ємностей з округленням у бік, більший за розрахункову. А розрахункова місткість виходить простим розподілом сумарної потужності споживачів на відтворення напруги АКБ на значення глибини розряду акумулятора в частках.

Наприклад, якщо сумарна потужність споживачів 1000 Вт·год. на добу, а допустима глибина розряду АКБ 12 В – 50 %, то розрахункова місткість складе:

$$1000 / (12 \cdot 0,5) = 167 \text{ А} \cdot \text{год.}$$

При розрахунку місткості АКБ в повністю автономному режимі необхідно брати до уваги і наявність у природі похмурих днів, в перебігу яких акумулятор повинен забезпечувати роботу споживачів.

Останній етап – це визначення сумарної потужності і кількості сонячних модулів. Для розрахунку потрібно значення сонячної радіації, яке береться в період роботи станції, коли сонячна радіація мінімальна. У разі річного використання – це грудень.

Узявши з таблиць значення сонячної радіації за період, що цікавить нас, і розділивши його на 1000, одержимо так звану кількість піко-

часів, тобто, умовний час, в перебігу якого сонце світить як би з інтенсивністю 1000 Вт/м^2 .

Модуль потужністю P_w в перебігу обраного періоду виробить наступну кількість енергії:

$$W = k \cdot P_w \cdot E / 1000,$$

де E – значення інсоляції за обраний період; k – коефіцієнт, рівний 0,5 влітку і 0,7 в зимовий період, який робить поправку на втрату потужності сонячних елементів при нагріві на сонці, а також враховує похиле падіння проміння на поверхню модулів у перебігу дня.

Різниця в значенні коефіцієнту рівняння взимку і влітку обумовлена меншим нагрівом елементів у зимовий період.

Виходячи із сумарної потужності споживаної енергії та наведеної вище формули легко розрахувати сумарну потужність модулів. А знаючи її, простим розподілом її на потужність одного модуля, одержимо кількість модулів.

При створенні ФЕС настійно рекомендується максимально понизити потужність споживачів. Наприклад, як освітлювачі використовувати (по можливості) тільки люмінесцентні лампи. Такі світильники, при в 5 разів меншому споживанні, забезпечують світловий потік, еквівалентний світловому потоку лампи розжарювання.

Для невеликих ФЕС доцільно встановлювати її модулі на поворотному кронштейні для оптимального розвороту відносно падаючого проміння. Це дозволить збільшити потужність станції на 20...30 %.

За достатньої кількості сонячних елементів можна створити сонячну батарею з практично будь-якою напругою і струмом, здатну забезпечити зарядку будь-якого типу акумуляторів. Вся справа тільки у вартості такої сонячної батареї. Звичайно, не слід забувати, що могутня сонячна батарея займатиме велику площу для своєї установки. Слід також відзначити, що якщо повноцінне сонячне освітлення батареї буває обмежений час діб, то бажано використовувати сонячну батарею, що забезпечує прискорений зарядний струм, величина якого знаходиться в межах 0,15...0,3 від місткості акумуляторів [4].

Якщо ж сонячна батарея забезпечує струм, менший ніж номінальний зарядний струм, менше 0,08 від місткості акумуляторів, то в даному випадку може йтися не про зарядку, а тільки про заряджання акумуляторів. Це означає, що в світлий період часу сонячна батарея повинна

бути постійно підключена до акумулятора, весь цей час постійно заряджаючи його.

Для зарядки акумуляторів можна застосувати сонячну батарею, яка має максимальний струм, що генерується, приблизно рівний струму зарядки акумуляторів. В цьому випадку сонячна батарея автоматично вироблятиме зарядку акумуляторів необхідним зарядним струмом при своєму освітленні. Батарею необхідно підключати до акумуляторів через діод або через контролер заряду. Це необхідно тому, що за несприятливого сонячного освітлення напруга на сонячній батареї може впасти нижче, ніж напруга на заряджаючих акумуляторах. В цьому випадку акумулятори замість свого заряду, розрядяться через внутрішній опір сонячної батареї. Буферний конденсатор C_1 необхідний, якщо акумулятори використовуватимуться для роботи під час свого заряджання.

Необхідно звернути увагу, що в деяких випадках сонячна батарея може зробити перезаряд акумуляторної батареї. А це приведе до зміни полюсів елементів акумуляторної батареї і до виходу її з ладу. При використанні контролера заряду ця проблема усувається. Відразу можна сказати, що при використанні 18-вольтової сонячної батареї можна не побоюватися перезаряду акумуляторної батареї на 12 В, оскільки сонячна батарея на напругу 18 В зможе забезпечити тільки дозарядку акумуляторної батареї на рівні 20 % від її номінальної потужності.

Зовсім інший випадок буде при використанні сонячної батареї на напругу 21 В. Ця батарея здатна забезпечити зарядний струм навіть після повного заряду акумуляторів.

Для того, щоб не зіпсувати акумуляторну батарею, необхідно вести облік часу її роботи. Після цього проводити дозарядку відданої місткості. Ось приклад такого розрахунку. Візьмемо найпростіший випадок. Акумуляторна батарея, складена з елементів має зарядний струм 200 міліампер, живить прилад із струмом споживання, рівним 200 міліампер. Припустимо, цей прилад пропрацював увечері 4 год. Отже, втрачена місткість акумулятора рівна $800 \text{ мА/год. } (200 \cdot 4 = 800)$. Для відновлення втраченої місткості акумуляторної батареї вона повинна одержати заряд, на 150 % перевищуючий втрачений. Отже, для відновлення заряду ця акумуляторна батарея вдень повинна знаходитися під зарядним струмом 200 міліампер протягом 6 год. $(800 / 200 = 4; 4 \cdot 1,5 = 6)$.

Якщо систему електропостачання на сонячних батареях доповнити вітрогенератором, то

значно підвищується її надійність. Енергія вітру – це ще одне значне джерело отримання електроенергії. А в деяких випадках за допомогою вітрогенератору можна одержати більше електроенергії, ніж від сонячних батарей. Існує ряд моделей вітроелектростанцій потужністю від 0,25 кВт до 1,0 кВт. В даному варіанті пропонується енергосистема, яка поєднує вітроустановку (0,25 кВт) і 6 сонячних модулів (по 65 Вт) [5].

Пропонована енергосистема забезпечує використання освітлювальних приладів, електроінструментів, побутових електроприладів, теле- і радіоапаратури загальною споживаною потужністю до 0,7 кВт.

Розповсюдженню «альтернативних» електростанцій перешкоджають різноманітні технічні та технологічні труднощі. Не позбавлені ці електростанції і екологічних недоліків.

Таблиця 1

Технічні характеристики енергосистеми

Вітрогенератор	У комплект енергосистеми входять: - вітрогенератор з поворотним пристроєм (0,25 кВт.); - вітроколесо; - інвертування (1 кВт); - сонячні модулі (6/65 Вт); - акумуляторна батарея (190 А/год.); - щогла (5 м); - сполучні кабелі	
Технічні можливості вітроустановок, Вт:	ВУ-250	ВУ-900
Потужність на затисках акумуляторної батареї при швидкості вітру 6 м/с, Вт	200	900
Максимальна потужність при швидкості вітру 12 м/с, Вт	250	1300
Початкова робоча швидкість вітру, м/с	3,5	
Швидкість бурі вітру, м/с	40	
Діаметр ротора, м	1,3	2,3
Кількість лопатей	3	
Напруга акумуляторної батареї, В	12	24
Маса без монтажної штанги, кг	15	30
Висота монтажної штанги, м	5	
Термін служби, роки	10	
Температурний діапазон, °С	-40... +60	

Так, вітрові електростанції є джерелами шумового забруднення, сонячні електростанції достатніх потужностей займають великі площі,

що псує ландшафт і вилучає землі з сільськогосподарського обігу. Дія космічних сонячних електростанцій (у проекті) пов'язана з передачею енергії на Землю за допомогою висококонцентрованого пучка мікрохвильового випромінювання. Його можлива дія не вивчена і характеризується як імовірно негативна. Окремо стоять геотермальні електростанції. Їх вплив на атмосферу характеризується можливими викидами миш'яку, ртуті, з'єднань сірки, бору, силікатів, аміаку та інших речовин, розчинених в підземних водах. У атмосферу викидаються також водяні пари, що пов'язано зі зміною вологості повітря, виділенням тепла, шумовими ефектами. Дія геоТЕС на гідросферу виявляється в порушенні балансів підземних вод, кругообігу речовин, пов'язаного з підземними водами. Дія на літосферу пов'язана зі зміною геології пластів, забрудненням і ерозією ґрунту. Можливі зміни сейсмічності районів інтенсивного використання геотермальних джерел [6].

Отже, ресурсозбереження – це процес поліпшення використання ресурсів на всіх етапах і рівнях виробничо-господарської діяльності на основі науково-технічного прогресу, який супроводжується вивільненням і економією ресурсів, зменшенням витрат виробництва, зниженням рівня собівартості продукції, зростанням норми прибутку, поліпшенням навколишнього середовища та умов життя.

Ресурсозбереження в розвитку екологічного туризму сприяло намаганням справляти якнайменший вплив на природні об'єкти, які можна розглядати як туристичні та рекреаційні ресурси, звести до мінімуму негативні втручання, виключити забруднення згаданих територій.

Визначна риса екотуризму – свідомо політика використання рекреаційних територій у режимі, що не виснажує природні ресурси і не забруднює довкілля, дозволяє зберегти біологічне різноманіття природних екологічних систем і гарантує стійкий розвиток туристичної діяльності. Іншими словами, експлуатація природних ресурсів туристичною індустрією не повинна призводити до їх деградації; рекреаційні території не повинні втрачати привабливості для майбутніх поколінь [3].

Держава повинна сприяти реалізації стратегії раціонального ресурсовикористання і ресурсозбереження, використовуючи наступні системи регулювання:

- нормативно-правове забезпечення охоронного природокористування і ресурсозбереження;
- фінансова підтримка;

- інформаційне забезпечення;
- інфраструктурне забезпечення;
- страхування від надзвичайних подій і стихійних лих: землетрусів, паводків, ураганів і т.д.;
- наукове забезпечення розробками і реалізацією програм раціонального ресурсовикористання.

Ресурсозбереження, як фактор підвищення ефективності виробництва, повинне функціонувати в рамках справедливого законодавства, закони повинні чітко формулювати співвідношення між природними ресурсами і фізичними та юридичними особами. Особи, задіяні у виробництві з використанням ресурсів, запаси яких на межі або скоро будуть на межі, повинні стимулюватись з боку держави за новітні пропозиції щодо економії ресурсів за рахунок нових технологій, заміни одних ресурсів іншими в нормах балансу реального співвідношення одних ресурсів до інших. Треба наголосити, що такі міжнародні іноземні фонди, як Європейський Банк Реконструкції та Розвитку зацікавлені в проектах наших підприємств, спрямованих на підвищення виробництва завдяки новим технологіям, які також відповідають міжнародним екологічним стандартам, і під перспективні біз-

нес-проекти на тендерній основі пропонують довгострокові кредити під невисокі відсотки.

БІБЛЮГРАФІЧНИЙ СПИСОК

1. Кузьменко, О. Екологічний туризм: поняття і особливості організації [Текст] / О. Кузьменко // Схід. – 2004. – № 2. – С. 13-17.
2. Гетьман, В. І. Екотуризм: теорія і реальність [Текст] / В. І. Гетьман // Рідна природа. – 2002. – № 3. – С. 24-29.
3. Дроздов, А. В. Основы экологического туризма [Текст] : учебн. Пособие / А. В. Дроздов. – М.: Гардарики, 2005. – 271 с.
4. Дмитрук, О. Ю. Урбанізація та екотуризм: теорія і практика конструктивно-географічних досліджень [Текст] / О. Ю. Дмитрук / Київський ін.-т ім. Т. Г. Шевченка. – К., 2002. – 76 с.
5. Бейдик, О. О. Рекреаційно-туристські ресурси України: методологія та методика аналізу, термінологія, районування [Текст] : монографія / О. О. Бейдик. – К.: ВПЦ «Київський ун-т», 2001. – 395 с.
6. Ісаєнко, В. М. Використання відновлювальних ресурсозберігаючих технологій в екотуристичній галузі [Текст] / В. М. Ісаєнко, К. Д. Ніколаєв, К. О. Бабікова // Вісник Нац. авіаційного ун-ту. – К.: НАУ, 2008. – № 3 (36). – С. 131-134.

Надійшла до редколегії 18.03.2009.

Прийнята до друку 31.03.2009.