

раммы развития санаторно-курортной сферы, туризма и отдыха как действенного механизма реализации рекреационной политики в регионе.

Ключевые слова: рекреационный потенциал, стратегия развития рекреационной сферы, механизм реализации рекреационной политики.

Ivantsyura O.V. The problems of Tourist Potential Realization of Lviv region

Modern position of recreational potential of Lviv region is analyzed. Conceptual principles of recreational– tourist complex development as effective means of ecologic and social oriented structural transformation of economy are substantiated. The main conditions of development Program of health resort sphere, tourism and recreation as an effective mechanism of recreational policy realization in the region are pointed on in the article.

Keywords: recreational potential, strategy of recreational sphere development, mechanism of recreational policy realization.

УДК 330:33:332.145

***Доц. А.И. Башта, канд. экон. наук – Таврический
НУ им. В.И. Вернадского***

СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ РАЗВИТИЯ ЭНЕРГОСБЕРЕГАЮЩИХ ТЕХНОЛОГИЙ В РЕКРЕАЦИОННОЙ СФЕРЕ

Рассмотрен вопрос о целесообразности внедрения энергосберегающих технологий в рекреационную сферу как одного из важных социально-экономических шагов в развитии экономики страны. Приведены данные научно-исследовательских разработок (фототермопреобразователь солнечной энергии и солнечный концентратор для фотоэлектрических модулей), защищенные патентами.

Ключевые слова: рекреационная деятельность, экономические проблемы, энергосберегающие технологии.

Введение. К настоящему времени в развитии нетрадиционной и возобновляемой энергетики удалось достигнуть впечатляющих результатов. Несмотря на использование этих источников человечеством на протяжении тысячелетий, современное состояние возобновляемой энергетики в корне отличается от того состояния, в котором находилась эта отрасль даже десять лет назад [5].

В последние годы развитыми странами была разработана правовая база, согласно которой энергоснабжающие компании обязаны принимать энергию, вырабатываемую нетрадиционными источниками энергии (НИЭ). Кроме того, разработаны программы по экономической поддержке производства энергии НИЭ. Появились хорошо финансируемые проекты, на которые ежегодно в мире тратятся огромные средства. С каждым годом все больше стран начинают развивать производство энергетики с НИЭ. В итоге спрос на оборудование для электростанций, работающих на возобновляемых источниках энергии, постоянно растет, а цены на электроэнергию, выработанную на них, неуклонно приближается к ценам, полученным на энергию, полученную из традиционных видов топлива [10].

Внедрение энергосберегающих технологий в рекреационную сферу является важным социально-экономическим шагом в развитии экономики страны. Таким образом, целью данной работы является разработка эффектив-

ных и востребованных потребителями энергосберегающих установок и расчет социально-экономической целесообразности их внедрения.

Анализ развития НИЭ за последние годы. В мире лидирующие позиции по развитию НИЭ имеют Азиатский тихоокеанский регион, Европа и Северная Америка. Азиатский регион развивается за счет Китая – ветроэнергетика, солнечная энергетика, Япония – фотоэлектрические преобразователи. В Европе большими темпами развивается ветроэнергетика и фотовольтанка. Североамериканский регион до недавнего времени имел лидирующие позиции в развитии НИЭ. Знаменитая силиконовая долина производила основную долю мировых кремниевых элементов для фотоэлектрических батарей, а ветроэнергетика значительно опережала по мощным показателям все мировое производство. Однако в XXI ст. США значительно утратила лидирующие позиции в этих областях, в основном из-за бурного развития НИЭ в Европе и Китае [2].

Развитие событий в мировой ветроэнергетике заставляет по-новому посмотреть на важность ветроэнергетических ресурсов Украины и их стратегическое значение. При сильной зависимости страны от заграничного снабжения энергоносителями использование своего собственного значительного ветрового потенциала делает национальную ветроэнергетику одним из самых перспективных направлений развития энергетики Украины. Подсчитано, что суммарно имеется возможность соорудить около 16000 МВт ВЭС в разных регионах Украины, что может помочь покрыть 20-30 % от общего потребления электроэнергии в стране. При этом необходимо иметь в виду одно принципиально важное обстоятельство, использование установленной мощности составляет около 38-42 %, и поэтому показателю ВЭС уже приближается к тепловым электростанциям. Таким образом, с технической точки зрения ветровая электроэнергетика уже вплотную приближается к традиционной. При этом отсутствие необходимости покупать органическое топливо, которое дорого стоит, а также экологическая чистота делают ветроэнергетику, как это уже подчёркивалось выше, одним из наиболее перспективных для Украины направлений в развитии национальной энергетики.

На сегодня Украина имеет разработки относительно технологических процессов почти всех видов производства и добычи нетрадиционного топлива и энергии, а ее промышленность способна в сжатые сроки наладить производство необходимого оснащения и оборудования. В Украине существует достаточная сырьевая база для развития работ по производству (добычи) альтернативных видов топлива. Однако спад мирового и отечественного производства за последние два года не позволил стране начать развитие собственных производственных мощностей в области НИЭ [9].

В свете выше сказанного наиболее перспективным направлением развития НИЭ в данное время для Украины является развитие производства в области малой ветроэнергетики (ветроустановки мощностью до 100 кВт), солнечной тепловой и фотоэлектрической энергетики для автономного обеспечения индивидуальных потребителей. Эти мощности на данное время наиболее востребованы и могут приносить реальный доход. Использование ав-

тономных энергосберегающих домов наиболее эффективно в южных регионах Украины. Особенно развитие этого направления перспективно в Крымском регионе для развития курортно-рекреационной сферы.

Расчет электрического и теплового оборудования для автономного энергосберегающего дома можно привести на примере небольшого дачного строения в курортном регионе Крыма. Данные разработки с большой эффективностью можно использовать практически в любой точке крымского побережья [4].

Энергосберегающий дом. Для примера расчета автономного энергообеспечения был выбран частный жилой дом на 3-5 человек, находящийся в стадии строительства, общей площадью 120 м². Дом располагается в г. Севастополе, в районе бухты Казачьей (садоводческое товарищество "Сатурн"), на участке размером в 6 соток, есть открытое пространство вокруг будущего места установки ветрогенератора, и находится на 15 м над уровнем Черного моря. По предварительным расчётам жильцы дома будут потреблять не более 200-250 кВт электроэнергии ежемесячно. По санитарным нормам количество воды на одного человека в сутки составляет 100 литров. Затраты электроэнергии не очень высокие, т.к. хозяева будут использовать для нагрева воды солнечный коллектор, а ветрогенератор и фотоэлектрический преобразователь необходим только для обеспечения бытовых приборов электроэнергией.

Таким образом, нам необходимо обеспечить 200-250 кВт электроэнергии ежемесячно с пиковыми нагрузками 5 кВт и 100 литров на 1 человека горячей воды в сутки, для чего произведем следующий расчет. Рассчитаем время для зарядки аккумуляторов при расходе электроэнергии 250 кВт в месяц (30 дней):

- $250/30 = 8,34$ кВт – среднее ежедневное потребление;
- $8,34/24 = 0,347$ кВт/час – среднее ежечасное потребление.

Таким образом, скорость заряда аккумуляторных батарей генератором должна составить как минимум 347 Вт в час. В Севастополе низкая среднегодовая скорость ветра, но открытое пространство и возвышение объекта позволит ветрогенератору работать как минимум на 30-40 % от номинальной мощности. Для того чтобы обеспечить заряд аккумуляторных батарей ветроустановкой при этих условиях со скоростью 0,347 кВт/час, нужно взять генератор и фотоэлектрический преобразователь, номинальная мощность которого будет как минимум в три раза больше необходимой, т.к. ветрогенератор будет работать всего на 30-35 % от номинальной мощности ($347 \text{ Вт/ч} \cdot 3 = 1041 \text{ Вт/ч}$). Для этих нужд нам подходит генератор с номинальной мощностью 1 кВт и 3 модуля KV-150/24 с номинальной мощностью 450 Вт. Для расчета объема воды мы количество людей умножаем на ежедневное потребление, получаем ($5 \cdot 100 = 500$ л/сут.).

Для обеспечения энергокомплекса была выбрана ветроустановка EuroWind 1, максимальная мощность которой может достигать 1600 Вт при скорости ветра 11-12 м/с [4]. Характеристика мощности и ее внешний вид представлены на рис. 1.



Рис. 1. Ветроустановка EuroWind 1

Основные энергетические характеристики для ВЭУ, при использовании на мысе Херсонес, определены по данным ближайшей метеостанции для вероятностей скоростей ветра [5]. Годовая выработка электроэнергии установкой составляет 4442 кВт/ч за год.

Для дополнительного электрообеспечения жилого дома можно установить фотоэлектрическую батарею, состоящую из трёх фотоэлектрических модулей, производства фирмы "Квазар" KV-150/24М, общей мощностью 450 Вт. По данным метеослужбы для среднемесячной суммарной солнечной радиации в окрестностях г. Севастополя теоретически рассчитана годовая энергосовыработка фотоэлектрического модуля, которая составила 125299,6 Вт/ч/см² [5]. При работе в естественных условиях следует учитывать ориентацию фотоэлектрического модуля как по азимуту, так и по углу установки от горизонтальной поверхности.

Для теплового обеспечения дома используются вакуумные солнечные коллекторы модели TS-30-58РА. КПД вакуумного солнечного коллектора на 40 % выше, чем у плоского коллектора с такой же площадью абсорбера (рабочая площадь поглотителя определяется как площадь проекции цилиндрического абсорбера вакуумной трубки). Производительность одного вакуумного солнечного коллектора при нагреве воды от 15 до 50 °С, составляла 86198 л/сутки [4]. На сегодня для члена кооператива "Сатурн" стоимость 1 кВт энергии составляет 5800 грн. Энергии необходимо минимум 5 кВт (5·5800 = 29000 грн), причем тариф на электроэнергию для кооператива 0,35 грн за 1 кВт. При ежемесячном потреблении 200-250 кВт мы получаем (250·0,35 = 87,5 грн), тогда годовые затраты составят (87,5·12 = 1050 грн). Итак общие затраты составят (29000+1050 = 30050 грн).

Таким образом, для обеспечения индивидуального потребителя НИЭ необходимо установить отдельные тепловые и фотоэлектрические солнечные установки. Для экономии материалов и средств были разработаны комбинированные солнечные установки для одновременной выработки тепловой и электрической энергии.

Комбинированные солнечные установки с концентратором. Фото-термопреобразователь солнечной энергии и солнечный концентратор для фотоэлектрических модулей [6, 7, 8] могут быть использованы в системах электрообеспечения, горячего водоснабжения и обогрева жилых зданий, промышленных сооружений.

Гелиопрофиль фототермопреобразователя, изготовленный из алюминиевого сплава, имеет два канала для воздуха и жидкости, а фотоэлектрические элементы располагаются непосредственно на внешней поверхности профиля. Рабочая поверхность фотогелиопрофиля, на которую падает солнечное излучение, является светотеплопоглощающей и одновременно преобразует широкий спектр электромагнитного солнечного излучения в тепловую и электрическую энергию. Сам профиль представляет собой готовый материал для покрытия кровли зданий и сооружений. Такая конструкция обеспечивает возможность в несколько раз уменьшить площади для установки систем солнечного теплового и фотоэлектрического обеспечения зданий, при сохранении их энергетических характеристик, дает экономию кровельных металлоконструкций и строительных материалов. Позволяет в городских условиях экономии строительных площадей устанавливать системы солнечного обеспечения потребителей теплом, горячей водой и электроэнергией.

Внутри гелиопрофиля находятся два канала для воздуха и жидкости. Солнечные элементы находятся в нижней части гелиопрофиля, там, где теплоноситель имеет самую низкую температуру (фиг. 1). За счет циркуляции теплоносителя происходит отвод теплоты от фотоэлементов, что улучшает их работу. Вся конструкция сверху имеет защитное просветляющее покрытие или остекление, снизу находится легкий каркас с теплоизоляцией.

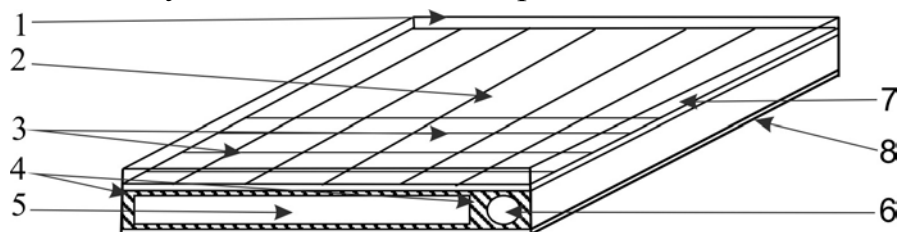


Рис. 2. Комбинированный гелиопрофиль: 1 – верхнее защитное остекление; 2 – теплопоглощающая поверхность; 3 – солнечные элементы; 4 – стенки поглощающей поверхности гелиопрофиля; 5 – воздушный канал; 6 – канал для воды; 7 – боковые крепления для защитного покрытия или остекления; 8 – каркас

Гелиопрофиль изготавливается из алюминиевого сплава и имеет цилиндрическую полость для протекания жидкого или воздушного теплоносителя, призматическую полость для протекания воздушного теплоносителя или размещения теплоаккумулирующего вещества, наружное и внутреннее технологические ребра (рис. 3).

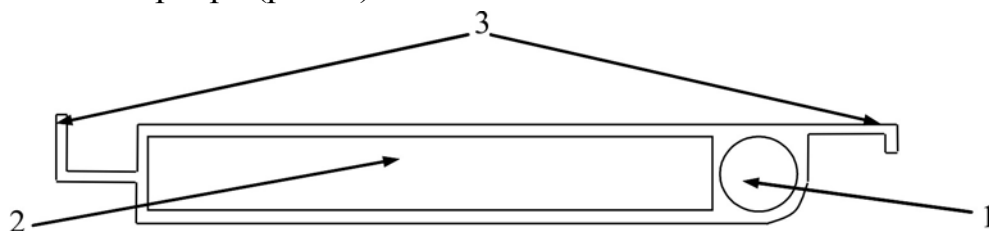


Рис. 3. Гелиопрофиль в разрезе: 1 – канал для жидкого теплоносителя; 2 – канал для воздуха; 3 – крепежные элементы профиля (технологические ребра)

Поверхность гелиопрофиля может располагаться на крыше домов или в других местах. Монтажная длина его может достигать до 7 м. Поверхность объекта, образованная смонтированными гелиопрофилями может иметь как

прямоугольную, так и криволинейную форму сторон. Благодаря тому, что ребра 3 (фиг. 2) отдельных элементов находятся в разной плоскости, они могут быть смонтированы на разном расстоянии относительно соседнего.

Ограничением для массового использования фотоэлектрических модулей является в первую очередь их высокая себестоимость за единицу вырабатываемой мощности. Одним из направлений снижения себестоимости солнечных батарей может являться использование для концентрации светового потока на рабочую поверхность фотоэлектрических установок плоских концентраторов.

Принцип действия солнечного концентратора основан на отражении потока солнечного излучения от отражающих поверхностей на рабочую поверхность фотоэлектрического модуля. Солнечные элементы батареи преобразуют в электрическую энергию диапазон длин волн солнечного спектра как прямого, так и отражённого излучения. Как следствие происходит усиление освещённости приёмной панели электрического модуля и увеличение его мощных характеристик.

Основным элементом второго изобретения – концентратора (рис. 4) [6], представляющего собой линейную конструкцию, являются плоские отражатели, расположенные под определенным углом к приёмной поверхности фотоэлектрического модуля. Для создания концентратора отражающие поверхности были покрыты дешевой светоотражающей фольгой. Размеры и площадь поверхности модуля и обоих концентраторов одинаковые. Коэффициент концентрации равен 2.

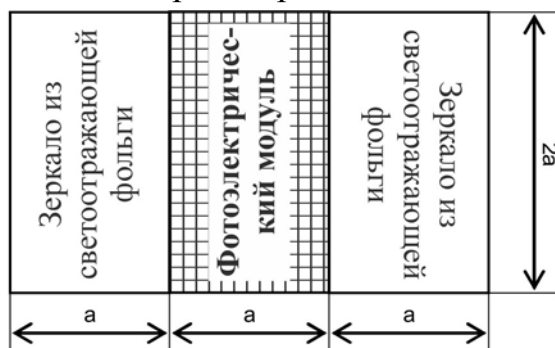


Рис. 4. Плоский концентратор для фотоэлектрического модуля в раскрытом виде (вид сверху)

Плоский солнечный концентратор с боковыми поверхностями, сделанными из светоотражающей фольги, прост в изготовлении и позволяет снизить себестоимость серийно выпускаемых фотоэлектрических модулей за единицу вырабатываемой мощности, что ведет к снижению стоимости солнечных электрических установок. Усовершенствование конструкции комбинированного фототермоэлектрического гелиопрофиля заключается в установлении двух плоских отражающих поверхностей под определенными углами с боков плоской панели гелиоколлектора.

На рис. 5 показан комбинированный абсорбер фототермоэлектрического гелиоколлектора, который состоит из теплопоглощающей пластины абсорбера с фотоэлектрическими элементами 2, размещенной в верхней части корпуса 5 с тепловой изоляцией 4. Сверху пластина покрыта стеклом 1, а снизу располагаются трубки для жидкого теплоносителя 3. Циркулирующий теплоноситель (вода или антифриз) охлаждает фотоэлементы, за счет чего

растёт эффективность их работы и увеличивается суммарная выработка электроэнергии, а нагретый теплоноситель используется потребителем.

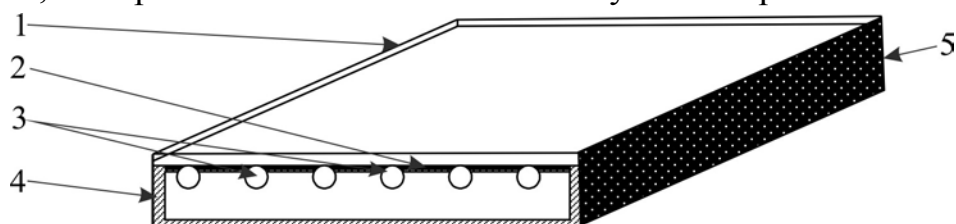


Рис. 5. Комбинированный гелиоколлектор с жидкостным теплоносителем:

1 – верхнее остекление; 2 – панель с солнечными элементами; 3 – трубки для жидкого теплоносителя; 4 – теплоизоляция; 5 – корпус

На рис. 6 показана установка с плоскими концентраторами. Как видно из рис. 6 отражающие поверхности могут иметь небольшие зазоры при состыковке с приемной поверхностью, которые должны составлять не более 5 см. При установке концентратора представленной конструкции освещенность приемной панели увеличиваться в два раза (геометрический коэффициент концентрации равен 2). За счет того, что фотоэлектрические элементы преобразуют диапазон длин волн солнечного спектра отличный от диапазона преобразовываемого теплопоглощающей поверхностью абсорбера используемого для нагрева теплоносителя, эффективность работы и КПД всей установки при установке концентратора значительно повышается.

Сами же солнечные элементы находятся в нижней части поверхности гелиопрофиля, там, где происходит ввод теплоносителя. Соответственно температура гелиоколлектора в нижней части минимальна. За счет циркуляции теплоносителя происходит охлаждение солнечных элементов, что улучшает их рабочие характеристики и увеличивает эффективность работы, т.к. КПД фотоэлементов при нагреве может падать.

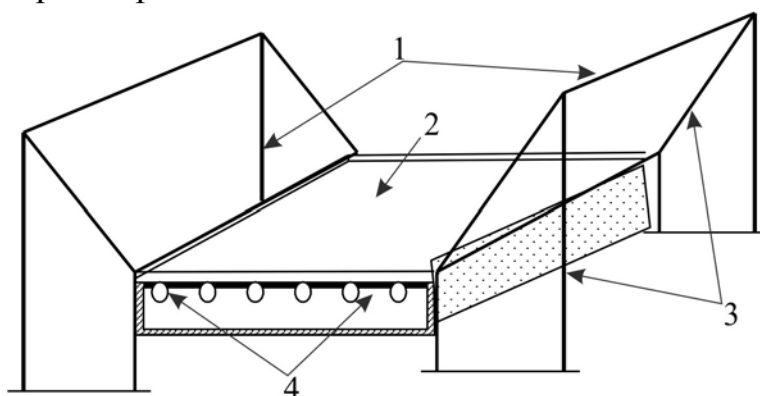


Рис. 6. Фототермопреобразователь с плоскими концентраторами:

1 – каркасы для боковых отражающих поверхностей; 2 – приемная поверхность абсорбера комбинированного гелиоколлектора; 3 – стойки для боковых концентраторов; 4 – комбинированный абсорбер фотогелиоколлектора

Принцип действия солнечного фотогелиоколлектора с концентраторами основан на лучистом нагреве солнечным излучением приемного элемента – рабочей поверхности гелиопрофиля, в нижней части которого находятся солнечные элементы, при этом теплота от приемника передается жидкостному теплоносителю, находящемуся в специальных каналах внутри гелиоколлектора. Нагрев теплоносителя осуществляется за счет тепла солнечного из-

лучения 1 (фиг. 2), которое поглощается теплопоглощающей поверхностью 2 (фиг. 3) и солнечными элементами 2 (фиг. 1). Для снижения потерь теплоты в окружающую среду приемная сторона имеет защитное остекление, а задняя стенка имеет тепловую изоляцию.

Преимущества представленной установки в следующем:

- используя одну приемную поверхность солнечной установки можно получать одновременно тепловую и электрическую энергию с высоким коэффициентом преобразования на единицу площади;
- использование недорогих солнечных концентраторов значительно повышает мощность всей установки и сокращает её стоимость;
- плоская конструкция концентраторов позволяет равномерно распределять отраженные лучи по всей площади приемной поверхности, что способствует улучшению работы всей солнечной установки.

Внедрение. Полученные данные использованы в производственном процессе при выпуске и проектировании систем солнечного обеспечения тепловой и электрической энергией промышленных предприятий и предприятий коммунально-бытового сектора: ООО "Полином" (г. Симферополь), ЮСВ "Инсолар-сервис" (г. Днепропетровск), "Энергоспецстрой" (г. Алушта) [9]. На комбинированные теплофотоэлектрические установки с плоским концентратором получены патенты.

Выводы. Для обеспечения теплом и электроэнергией вновь построенных рекреационных комплексов в Крымском регионе необходимо в среднем прокладывать несколько километров тепловых и электрических линий, так как почти все сооружения находятся на морском побережье в местах, где отсутствуют тепловые и электрические линии. Мощность существующих линий часто недостаточна для обеспечения комплекса [3]. На сегодняшний день один километр прокладки воздушной линии электропередач (ЛЭП) стоит более 200 тыс. долларов США. В эту цифру входят затраты на проект линии и технические условия на подключение, стоимость КТП, столбов, проводов и т.п.

Таким образом, использование возобновляемых источников энергии обеспечивает потребителя собственным источником энергии и дает энергетическую независимость. Накопление генерируемой электроэнергии позволяет использовать ее по своему усмотрению и по мере необходимости.

Литература

1. **Акты** на внедрение научных разработок в Крымском научном центре (г. Симферополь), ООО "Полином" (г. Симферополь), ЮСВ "Инсолар-сервис" (г. Днепропетровск), "Энергоспецстрой" (г. Алушта).
2. **Директива** 2001/77 ЕС щодо реалізації електроенергії, отриманої з ВДЕ, внутрішньому ринку електроенергії. – В кн.: "Інформаційно-аналітичний довідник енергозбереження в регіонах" // Бюлетень "Альтернативна енергетика". – К. : Держкоменергозбереження, 2003. – С. 101-107.
3. **Кувшинов В.В.** Разработка проекта комбинированного гелиопрофиля для автономного энергосберегающего дома // Разработка инновационной стратегии развития региона. – 2010. – С. 99-107.
4. **Кувшинов В.В.** Энергоэффективный дом // Солнечная энергетика для устойчивого развития Крыма. – Симферополь, 2009. – С. 206-214.

5. Мхитарян Н.М. Гелиоэнергетика. Системы, технологии, применение. – К. : Изд-во "Научн. мысль", 2002. – 236 с.

6. Пат. 49033, Україна, МПК Н О1L 31/00. Сонячний концентратор для фотоелектричних модулів / В.В. Кувшинов, В.О. Сафонов, О.І. Башта, № 49033; заявл. 19.11.09; опубл. 12.04.10, Бюл. № 7.

7. Пат. 49078, Україна, МПК Н О1L 31/00. Фототермоперетворювач сонячної енергії / В.В. Кувшинов, В.О. Сафонов, О.І. Башта, № 49078; заявл. 19.11.09; опубл. 12.04.10, Бюл. № 7.

8. Пат. 55397, Україна, МПК Н О1L 31/00. Фототермоперетворювач сонячної енергії / Кувшинов В.В., Башта О.І., № 55397; заявл. 16.06.10; опубл. 10.12.10, Бюл. № 23.

9. Праховник А.В. Гармонізація шляхів України з енергетики та енергоефективності до світових тенденцій // Енергетика. Екологія. Людина: міжнародний енергоекологічний конгрес. – К. : Вид-во "Либідь", 2003 р. – С. 25-30.

10. Сафонов В.А. Состояние развития нетрадиционных источников энергии на Украине и за рубежом / В.А. Сафонов, Е.В. Матюшко, В.В. Кувшинов // Сборник научных трудов Севастопольского национального университета ядерной энергии и промышленности. – 2006. – № 17. – С. 126-139.

Башта А.І. Соціально-економічні основи розвитку енергоощадних технологій у рекреаційній сфері

Розглянуто питання про доцільність впровадження енергоощадних технологій у рекреаційну сферу як одного з важливих соціально-економічних кроків у розвитку економіки країни. Наведено дані науково-дослідних розробок (фототермоперетворювач сонячної енергії і сонячний концентратор для фотоелектричних модулів), захищені патентами.

Ключові слова: рекреаційна діяльність, економічні проблеми, енергоощадні технології.

Bashta A.I. Socio-economic foundations for the development of energy-saving technologies in the recreation area

The article discusses the feasibility of introducing energy-saving technologies in the recreation area as one of the important social and economic steps in the development of the country's economy. Shows the data of research and development (photo-term transformer solar energy and solar concentrator photovoltaic modules) that are protected by patents.

Keywords: recreation, economic problems, energy-saving technologies.

УДК 336.225

Ст. викл. В.О. Мандрик, канд. екон. наук;
асист. У.П. Новак, канд. екон. наук – НЛТУ України, м. Львів

НОВИЙ ЕКОЛОГІЧНИЙ ПОДАТОК В УКРАЇНІ: СТАН І НАПРЯМИ УДОСКОНАЛЕННЯ

Проаналізовано новий екологічний податок. Висвітлено зміни, що пов'язані з введенням у дію Податкового кодексу. Запропоновано шляхи вдосконалення чинної системи екологічного оподаткування України, що сприятиме екологізбалансованому розвитку національної економіки і поліпшенню стану навколишнього природного середовища.

Ключові слова: Податковий кодекс України, нормативи збирання за забруднення, природоохоронна діяльність, екологічний податок.

Об'єктивна потреба інтеграції екологічної політики у стратегію соціально-економічного реформування на національному, регіональному та місцевому рівнях вимагає напрацювання теоретично й практично виваженої системи екологічного оподаткування, яка була би здатна забезпечити адекватне