

УДК 725.812: 534.84

**РАЗРАБОТКА ЭЛЕКТРОННОГО КАТАЛОГА МАЛЫХ ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНЫХ
ФОРМ ДЛЯ СОВРЕМЕННОЙ АРХИТЕКТУРЫ**

Витвицкая Е.В., к.т.н., профессор,
Сырбу М.П., студент,

Одесская государственная академия строительства и архитектуры
ev.vitviskaja@gmail.com, ORCID ID: 0000-0001-5471-9895

Аннотация. Малые энергоэффективные формы (МЭФ) используются как альтернативный источник энергии в современной энергосберегающей архитектуре и очень востребованы. Выбирая нужные их типы для проекта, архитекторы просматривают большой объем разрозненной информации о МЭФ на разных сайтах Интернета. Целесообразно систематизировать эту информацию, для чего в статье предложена разработка электронного каталога МЭФ с такой информацией о них: классификация по группам функционального использования; название и общий вид изделия; оснащение его энергосберегающими и IP-технологиями; наличие доступа в Интернет к источнику информации о МЭФ. Такой каталог может легко пополняться новой информацией и существенно облегчит работу архитекторов-проектировщиков при выборе современных энергоэффективных архитектурных решений.

Ключевые слова: энергосберегающая архитектура, альтернативные источники энергии, малые энергоэффективные формы, группы функционального использования, электронный каталог малых энергоэффективных форм.

Актуальность и постановка проблемы. Передовые энергоэффективные архитектурные решения являются символом современной архитектуры. К ним также относятся малые энергоэффективные формы (МЭФ), которые работают на альтернативной энергии и все чаще применяются в современной энергосберегающей архитектуре. Использование МЭФ позволяет создать привлекательные и формообразующие части благоустройства территории и различных архитектурных объектов, что зачастую делает их важным аспектом в архитектурном решении. Применение МЭФ в архитектуре является перспективным решением, т.к. они характеризуются хорошими энергоэффективными свойствами, имеют привлекательный вид, а их функциональное разнообразие все время увеличивается. Научное обоснование актуальности разработки данной публикации обусловлено тем, что для нормальных условий работы архитекторов-проектировщиков по выбору МЭФ в разрабатываемых проектах информация о них должна быть хорошо систематизированной и представленной в различных источниках: Интернет, нормативные документы, каталоги и др. Поэтому анализ имеющейся информации о малых энергоэффективных формах (МЭФ) и разработка возможных вариантов её систематизации становится важным направлением научных исследований в современной энергосберегающей архитектуре.

Анализ нормативной и профессиональной литературы позволил установить, что несмотря на актуальность рассматриваемого вопроса в настоящее время он ещё недостаточно изучен и отсутствует систематизированная информация о малых энергоэффективных формах (МЭФ) в современной архитектуре (их характеристиках, функциональном назначении использования, тех или иных [1-3]). Рассмотрению этого вопроса и посвящена данная научная публикация. Анализ последних публикаций позволил установить, что на современном этапе развития энергосберегающей архитектуры все более острой и актуальной становится проблема поиска проектировщиком новых альтернативных источников энергии при разработке архитектурных проектов, для чего ему необходимо использовать большой объем информации о различных энергоэффективных архитектурных решениях, в том числе и о МЭФ (их характеристики, внешний вид, функциональное

использование и др.) и желательно, чтобы эта информация была хорошо систематизированной. В Интернете и профессиональной архитектурной литературе с каждым годом все больше появляется информации об использовании МЭФ как альтернативных источников в современной архитектуре [1-4]: фото изделий и информация о них, фото архитектурных объектов с их использованием; больше публикуется статей на эту тему в научных журналах. Все это свидетельствует о том, что МЭФ все чаще используются в современной энергосберегающей архитектуре и объем информации о них постоянно увеличивается. При этом следует отметить наличие недостатка, который существенно осложняет и замедляет работу архитекторов-проектировщиков по выбору энергоэффективных решений для проектируемых объектов – это то, что весь большой объем информации о МЭФ и примерах их использования в современной архитектуре не систематизирован: информация в Интернете размещена на разных сайтах; отсутствуют нормативные требования по применению МЭФ; статьи в научных журналах не затрагивают тему систематизации информации о МЭФ [1-4]. Это приводит к тому, что в настоящее время для выбора подходящего решения МЭФ архитекторам приходится просматривать большой объем разрозненной информации в разных источниках и на разных сайтах в Интернете. Учитывая, что информация о МЭФ постоянно увеличивается, изменяется, крайне востребована и разрознена, очень важно её систематизировать, что будет способствовать облегчению и улучшению организации работы архитекторов-проектировщиков. Предметом научных исследований в данной публикации является анализ информации о малых энергоэффективных формах (МЭФ) и разработка предложений по её систематизации.

Цель работы. Анализ информации о функциональном разнообразии использования малых энергоэффективных форм (МЭФ) в современной архитектуре и разработка варианта её систематизации – например, разработать электронный каталог МЭФ, структура которого должна содержать следующую информацию о них: классификация МЭФ по группам функционального использования; общий вид изделия и его название; изготовитель и назначение применения; оснащение изделия энергосберегающими и IP-технологиями; пример использования изделия в архитектуре; электронный адрес и режим доступа в Интернете к первоначальному источнику информации об изделии. Наличие такого электронного каталога МЭФ позволит архитекторам более оперативно получать о них информацию и существенно облегчит работу проектировщиков по выбору современных энергоэффективных архитектурных решений.

Задачи работы. Для выполнения поставленной цели по систематизации информации о МЭФ работу было решено провести в два этапа и решить следующие задачи:

1. Классифицировать МЭФ по группам функционального использования в современной архитектуре, например, некоторые из них:

– группа МЭФ для благоустройства территории – скамейки, качели, авто- и вело-парковки, остановки и др.;

– группа МЭФ для архитектурного и ландшафтного освещения – «солнечные» деревья, фонари, фонтаны;

– группа МЭФ для благоустройства зданий и сооружений – солнечные батареи на кровле и на фасадах зданий; ветрогенераторы на зданиях и сооружениях; тротуарные энергоэффективные плитки для интерьеров зданий и др.;

– группа МЭФ для благоустройства на воде – солнечная электростанция на воде; ветряные турбины в море и др.

2. Разработать структуру электронного каталога МЭФ в виде таблицы, которая содержит такую информацию о них: классификация МЭФ по группам функционального использования; общий вид изделия и его название; назначение применения МЭФ и его изготовитель; оснащение устройства энергосберегающими и IP-технологиями; электронный адрес и режим доступа в Интернет к источнику информации о МЭФ.

Основной материал и результаты исследований. По результатам анализа большого объема информации о малых энергоэффективных формах (МЭФ) как отечественных, так и зарубежных производителей удалось установить, что в настоящее время в современной

энергосберегающей архитектуре они используются как альтернативные источники энергии и характеризуются такими показателями [1-4]: работают на различных видах альтернативной энергии (солнечной, кинетической и др.); отличаются внешним видом и дизайном; являются отдельным сооружением или размещаются в элементах зданий (на фасаде, на кровле, в интерьере и др.); имеют различное функциональное назначение использования: для благоустройства территории в ландшафтной городской среде; для благоустройства зданий и сооружений; для архитектурного и ландшафтного освещения территории и зданий и др. При выборе МЭФ для проектируемого объекта архитектор прежде всего старается изучить имеющиеся аналоги таких решений по функциональному назначению использования. Поэтому на I этапе систематизации – предложена классификация МЭФ по группам функционального использования, примеры некоторых из них представлены ниже на рисунках 1-24 и описаны [1-9]:

Группа МЭФ для благоустройства территории – рис. 1-9



Рис. 1. Скамейка-чашка, Киев



Рис. 2. Скамейка-прищепка, Одесса



Рис. 3. Скамейка-качели Soft Rocker



Рис. 4. Скамейка-светильник Ec-O



Рис. 5. Качели – фонарь Giraffe Street Lamp



Рис. 6. Качели с подсветкой



Рис. 7. “Умная” теплая остановка Solar Siberia



Рис. 8. Мусорная урна Big Belly от Solar



Рис. 9. Автопарковка на солнечных батареях

Группа МЭФ для архитектурного и ландшафтного освещения – рис.10-15



Рис. 10. Светильник – ветрогенератор



Рис. 11. Фонарь-скамейка от EnGoPlanet



Рис. 12. Дерево-ветрогенератор NewWind



Рис. 13. Дерево-фонарь Solar Malle Trees



Рис. 14. Дерево-светильник Solar Tree



Рис. 15. Дерево-светильник Treepods

Группа МЭФ в элементах зданий – рис.16-24
Солнечные батареи, вмонтированные в кровлю здания



Рис. 16. «Солнечная черепица» ж/д в Европе



Рис. 17. Центр BMW, Мюнхен



Рис. 18. На крыше Ватикана солнечная электростанция

Солнечные батареи, вмонтированные в фасад здания



Рис. 19. Солнечный Ковчег, Гифу (Япония)



Рис. 20. Энергосберегающий Бизнес-центр, Китай



Рис. 21. «Солнечный фасад», Ark Building, Сидней

Ветрогенераторы на фасадах зданий



Рис. 22. Ветряной небоскроб. Великобритания



Рис. 23. Торговый-Центр, Бахрейн



Рис. 24. Небоскроб «Бритва», Великобритания

Предложенная классификация МЭФ по группам их функционального использования уже позволит существенно облегчить работу архитектора-проектировщика, значительно ограничив поиск требуемого решения только объектами из подходящей по функциональному использованию группы МЭФ.

Вместе с тем, в Интернете и других первоисточниках приведена более подробная информация о МЭФ, которая может быть очень полезной для архитекторов при их выборе. Например, для некоторых из приведенных выше рисунков в первоисточниках имеется такая информация:

рис.1 – Скамейка-чашка – солнечные батареи, Wi-Fi, USB-порты для зарядки мобильных устройств, необычная яркая, отечественная, г. Киев;

рис.2 – Скамейка-прищепка – солнечные батареи, Wi-Fi, USB-порты для зарядки мобильных устройств, отечественная, г. Одесса;

рис.3 – Скамейка-качеля Soft Rocke – солнечные панели, использует человеческую энергию, когда на ней качаются, натуральное дерево, Массачусетский технологический университет;

рис.4 – Скамейка-светильник Es-O – освещается ночью; создаёт собственную экосистему; собирает и фильтрует дождевую воду для выращивания озеленения;

рис.5 – Качеля-фонарь Giraffe Street Lamp – электростанция в качелях для детей – раскачиваясь стимулируют работу динамо-машины, встроенной в конструкцию;

рис.6 – Качели с подсветкой – светятся ночью, выполняя функции фонаря, заряжаясь от солнечной энергии;

рис.7 – “Умная” теплая остановка от Solar Siberia – солнечные панели на крыше, внутри инфракрасная пленка и система циркуляции теплого воздуха; hi-tech, информационный терминал сообщает график движения транспорта;

рис.8 – Экологичные мусорные контейнеры BigBelly – функция переработки и брикетирования мусора; солнечные батареи на «крыше» для подзарядки; специальный датчик и Wi-Fi для вызова коммунальных служб;

рис.9 – Автопарковка на солнечных батареях – заправка для электромобилей; обеспечивает затенение места для их парковки; источник чистой возобновляемой энергии;

рис.10 – Светильник-ветрогенератор от NewWind – днем работает как ветрогенератор, а ночью как светильник; может быть представлен в разных вариантах;

рис.11 – Фонарь-скамейка от EnGoPlanet – солнечные панели и кинетические плиты, генерирующие энергию от шагов пешеходов, USB-порты с Wi-Fi сигналом;

рис.12 – Дерево-ветрогенератор от NewWind – вырабатывают энергию даже при слабом ветре, дрожат на ветру как обычные листья, устройство активно 280 дней в году;

рис.13 – Дерево-фонарь Solar Malle Trees – солнечные батареи – ночью освещает площадь; имеет функцию интерпретации звука, информирующую общественность;

рис.14 – Дерево-светильник Solar Tree by Ross Love grove – солнечные панели и светодиодное освещение – ночью освещают окружающую площадь;

рис.15 – Дерево-светильник Treepods – солнечные панели, светятся ночью множеством разноцветных светодиодных огней; очищают воздух и т.д.

Поэтому работа по систематизации МЭФ была продолжена и был предусмотрен II этап.

На II этапе систематизации – предложена разработка электронного каталога МЭФ и предоставлена его структура – это таблица, содержащая следующую информацию о МЭФ:

– классификация по группам функционального использования;

– общий вид изделия; и его название;







– производитель МЭФ и назначение его применения;

– оснащение устройства энергосберегающими и IP-технологиями;

– первоисточник информации о МЭФ, его электронный адрес и режим доступа в Интернете.

Пример структуры таблицы разработанного электронного каталога МЭФ приведен ниже.

Пример структуры таблицы электронного каталога МЭФ

Группа функционального использования МЭФ и область применения	Общий вид МЭФ	Название МЭФ и особенности использования	Оснащение энергосберегающими и IP-технологиями	Источник информации о МЭФ с доступом в Интернет
1	2	3	4	5
Благоустройство территории – парки; зоны отдыха; территория жилых и общественных объектов и др.		Качеля-скамейка – освещение ночью, СЗУ, декор, альтернативный источник энергии	Солнечные панели, система разворота Soft Rocker, USB порты.	https://kav-67.livejournal.com/203080.html
		Мусорные контейнеры BigBelly – экологичная переработка и брикетирование мусора.	Солнечные панели, датчик вызова коммунальных служб по Wi-Fi.	http://omskregion.info/news/36031-omichi_iz_solar_siberia_razrabotali_proekt_umnoy_t/
Архитектурное и ландшафтное освещение – улицы города, парки, зоны отдыха и др.		Дерево-светильник Treepods – декоративное освещение и улучшение микроклимата	Солнечные панели на верхушках деревьев; система очистки воздуха.	http://www.facepla.net/the-news/tech-news-mnu/1941-treepod.html
		Дерево-фонарь Solar Malle Trees – декоративное освещение; информирует жителей.	Солнечные батареи, функция интерпретации звука.	http://www.mpharchi-tects.com.au/portfolio_page/solar-trees/
Альтернативные источники энергии в элементах зданий и сооружений – фасады, кровля и другие элементы зданий и сооружений		Солнечная кровля здания BMW – солнечная электростанция здания	Солнечные батареи вмонтированы в кровлю здания BMW	http://www.krovli-russia.ru/rubriki/materialy-i-technologii/novyj-centr-bmw-welt-v-myunxene Новый центр BMW-Welt в Мюнхене
		Ветрогенераторы на кровле небоскреба Strata Tower – ветряная электростанция здания	Ветрогенераторы вмонтированы в кровлю небоскреба Strata Tower	http://proektrf.ru/strata-tower Strata Tower SE1 - небоскреб с ветряной электростанцией в Лондоне

Выводы. Результаты проведенных исследований позволили установить следующее:

1. Малые энергоэффективные формы (МЭФ) все чаще используются в современной энергосберегающей архитектуре как альтернативные источники энергии и выполняют различные функции: повышают энергоэффективность объекта; улучшают его декор и экологичность среды; обеспечивают освещение городской территории и зданий.

2. В современной архитектуре функциональное использование МЭФ очень разнообразно и с каждым годом все возрастает: скамейки, качели, мусорные контейнеры, остановки, автопарковки, светильники, «солнечные» фонари, «солнечные» деревья и др.

3. Имеется уже большой объем информации о МЭФ, но она не систематизирована, что существенно осложняет и замедляет работу архитекторов-проектировщиков по выбору современных энергоэффективных решений для проектируемых объектов. Поэтому целесообразно систематизировать информацию о МЭФ.

4. Научная новизна данной работы – впервые предложен вариант систематизации информации о МЭФ и их использовании в современной энергосберегающей архитектуре – разработан **электронный каталог МЭФ** и его структура (автор профессор Витвицкая Е.В.).

5. Научное и практическое значение результатов работы, а также перспективы дальнейших исследований – рассмотренные в данной работе вопросы актуальны для современной энергосберегающей архитектуры, так МЭФ очень востребованы, постоянно появляются новые изделия и новая информация о них, которую надо систематизировать. Предложенный в данной работе электронный каталог МЭФ хорошо подойдет для этого, т.к. информация в нем может оперативно обновляться и пополняться (при соответствующей поддержке и доступе в Интернет). Наличие такого обновляемого электронного каталога МЭФ позволит архитекторам-проектировщикам быстро получать необходимую информацию с изменениями и дополнениями о них и оперативно выбирать архитектурные решения, улучшающие энергоэффективность и внешний вид современной архитектуры.

Литература

1. Витвицкая Е.В. Альтернативные источники энергии в современной архитектуре / Е.В. Витвицкая, Т.Н. Бочевар // Проблемы теории и истории архитектуры Украины: сб. науч. тр. ОГАСА. – О.: Астропринт, 2012. – Вып.12. – С. 127-135.
2. Витвицкая Е.В. Современная энергосберегающая архитектура / Е.В. Витвицкая, Д.О. Бондаренко // Проблемы теории и истории архитектуры Украины: сб. науч. тр. ОГАСА. – О.: Астропринт, 2013. – Вып.13. – С. 42-48.
3. Витвицкая Е.В. Малые архитектурные формы как альтернативные источники энергии / Е.В. Витвицкая // Проблемы теории и истории архитектуры Украины: сб. науч. тр. ОГАСА. – О.: Астропринт, 2014. – Вып.14. – С. 138-144.
4. Альтернативные источники энергии: их использование в современной архитектуре [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://present5.com/alternativnyye-istochniki-energii-ix-ispolzovanie-v-sovremennoj/>.
5. Экологическая архитектура [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://palantvlad.narod2.ru/>.
6. Здание-веер экономит электроэнергию [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://elektroas.ru/tag/alternativnaya-elektroenergiya/page/5>.
7. Небоскреб Swiss Re Building, Лондон [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://isicad.ru/ru/articles.php?article_num=14095.
8. Солнечный Ковчег в Гифу [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.google.com.ua/search?tbm=isch&source=hp&biw=1236&bih=567&ei=ThB0W8f9NuSY6ATviiHoCQ&q=Солнечный+Ковчег+в+Гифу&oq>.
9. Солнечная электростанция в Ватикане [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://ecology.md/page/solnechnaja-elektrostanacija-na-100mvt-v-vat/>.

References

1. Vitvitskaya Ye.V., Bochevar T.N. Al'ternativnyye istochniki energii v sovremennoy arkhitekture [Alternative energy sources in modern architecture], Problemy teorii i istorii arkhitektury Ukrainy: sb. nauch. tr. OGASA, Odessa: Astroprint, Vol. 12, pp. 127-135, 2012.

2. Vitvitskaya Ye.V., Bondarenko D.O. *Sovremennaya energosberegayushchaya arkhitektura* [Modern energy-saving architecture], *Problemy teorii i istorii arkhitektury Ukrainy: sb. nauch. tr. OGASA*, Odessa: Astroprint, Vol. 13, pp. 42-48, 2013.

3. Vitvitskaya Ye.V. *Malyye arkhitekturnyye formy kak al'ternativnyye istochniki energii* [Small architectural forms as alternative sources of energy], *Problemy teorii i istorii arkhitektury Ukrainy: sb. nauch. tr. OGASA*, Odessa: Astroprint, Vol. 14, pp. 138-144, 2014.

4. *Al'ternativnyye istochniki energii: ikh ispol'zovaniye v sovremennoy arkhitekture* [Elektronnyy resurs]. Rezhim dostupa: <http://present5.com/alternativnye-istochniki-energii-ix-ispolzovanie-v-sovremennoj/>.

5. *Ekologicheskaya arkhitektura* [Elektronnyy resurs]. Rezhim dostupa: <http://palantvlad.narod2.ru/>.

6. *Zdaniye-veyer ekonomit elektroenergiyu* [Elektronnyy resurs]. Rezhim dostupa: <http://elektroas.ru/tag/alternativnaya-elektroenergiya/page/5>.

7. *Neboskreb Swiss Re Building, London* [Elektronnyy resurs]. Rezhim dostupa: http://isicad.ru/ru/articles.php?article_num=14095.

8. *Solnechnyy Kovcheg v Gifu* [Elektronnyy resurs]. Rezhim dostupa: <https://www.google.com.ua/search?tbm=isch&source=hp&biw=1236&bih=567&ei=ThB0W8f9NuSY6ATviiHoCQ&q=Солнечный+Ковчег+в+Гифу&oq>

9. *Solnechnaya elektrostantsiya v Vatikane* [Elektronnyy resurs]. Rezhim dostupa: <https://www.google.com.ua/search?q=Солнечная+электростанция+в+Ватикане&client>

РОЗРОБКА ЕЛЕКТРОННОГО КАТАЛОГУ МАЛИХ ЕНЕРГОЕФЕКТИВНИХ ФОРМ ДЛЯ СУЧАСНОЇ АРХІТЕКТУРИ

Вітвицька Є.В., к.т.н., професор,
Сирбу М.П., студентка,

Одеська державна академія будівництва і архітектури
ev.vitviskaja@gmail.com, ORCID ID: 0000-0001-5471-9895

Анотація. Передові енергоефективні архітектурні рішення є символом сучасної архітектури. До них також відносяться малі енергоефективні форми (МЕФ), які працюють на альтернативній енергії і все частіше застосовуються в сучасній енергозберігаючій архітектурі. У статті показано, що МЕФ випускаються у великому асортименті, забезпечують суттєве енергозбереження, мають широку сферу застосування і привабливий вигляд. В Інтернеті з кожним роком постійно збільшується обсяг інформації про появу нових МЕФ і про їхнє використання в сучасній енергозберігаючій архітектурі. На даний час архітектору для вибору МЕФ в проєктованому об'єкті доводиться переглядати великий обсяг інформації на різних сайтах. Тому вже настав час систематизувати наявну інформацію про МЕФ. У статті запропоновано варіант систематизації інформації про МЕФ, яка виконувалась в два етапи:

– на першому етапі систематизації – запропонована класифікація МЕФ по групах функціонального використання – наприклад, деякі з них: група МЕФ для благоустрою території (сонячні батареї на лавках, гойдалках, зупинках тощо); група МЕФ для архітектурного і ландшафтного освітлення (так звані «сонячні» дерева, ліхтарі, фонтани тощо); група МЕФ для благоустрою будівель і споруд (сонячні батареї на даху і на фасадах будівель; вітрогенератори на будівлях і спорудах; тротуарні енергоефективні плитки для інтер'єрів будівель тощо);

– на другому етапі систематизації – запропонована розробка електронного каталогу МЕФ і надана його структура – таблиця з інформацією про МЕФ: класифікація по групах функціонального використання; загальний вигляд виробу і його назва; виробник МЕФ і призначення його застосування; оснащення пристрою енергозберігаючими і ІР-технологіями; джерело інформації про МЕФ – електронна адреса та режим доступу в Інтернет.

Наявність такого електронного каталогу МЕФ з доступом до Інтернету дозволить швидко отримувати про них детальну інформацію зі змінами. Все це істотно полегшить роботу архітекторів-проєктувальників при виборі сучасних енергоефективних архітектурних рішень і

сприятиме поліпшенню енергоефективності та зовнішнього вигляду сучасної архітектури.

Ключові слова: енергозберігаюча архітектура, альтернативні джерела енергії, малі енергоефективні форми, групи функціонального використання, електронний каталог малих енергоефективних форм, «розумна» зупинка, лава-прищипка, «сонячні» дерева і ліхтарі, «сонячна» черепиця.

DEVELOPMENT OF THE ELECTRONIC CATALOG OF SMALL ENERGY EFFICIENT FORMS FOR MODERN ARCHITECTURE

Vitvitskaya E.V., Ph.D., Professor,
Syrbu M.P., student,

Odessa State Academy of Civil Engineering and Architecture
ev.vitviskaja@gmail.com, ORCID ID: 0000-0001-5471-9895

Abstract. Advanced energy-efficient architectural solutions are a symbol of modern architecture. They also include small energy-efficient forms (SEEF), which work on alternative energy and are increasingly used in modern energy-saving architecture. The article shows that the SEEF is produced in a large assortment, provides significant energy savings, has a wide range of applications and an attractive appearance. On the Internet, every year the volume of information about the appearance of new SEEF and their use in modern energy-saving architecture is constantly increasing. Currently, the architect for selecting the SEEF in the projected site has to view a large amount of information on different sites. Therefore, it's time to systematize the available information about the SEEF. The article proposed a variant of the systematization of information on the SEEF, which was carried out in two stages:

– at the first stage of systematization – the classification of the SEEF for groups of functional use was proposed – for example, some of them: the SEEF group for the improvement of the territory (solar batteries on benches, swings, parking lots, stops, etc.); group SEEF for architectural and landscape lighting (so-called «solar» trees, lanterns, fountains, etc.); group SEEF for the improvement of buildings and structures (solar panels on the roof and on the facades of buildings, wind generators on buildings and structures, paving energy-efficient tiles for the interiors of buildings, etc.);

– at the second stage of systematization – the development of the electronic catalog of the SEEF was proposed and its structure was provided – a table with information on the SEEF: classification by functional use groups; general appearance of the product and its name; manufacturer of the SEEF and the purpose of its application; equipping the device with energy-saving and IP-technologies; source of information about the SEEF – e-mail address and Internet access mode.

The article suggests one of the possible options for the systematization of this information – the creation of a electronic catalog of the SEEF in modern architecture and recommended its structure: the classification of the SEEF for groups of functional use; general view of the product; name, manufacturer and scope of application; equipping the device with energy-saving and IP-technologies; the source of information about the SEEF – the electronic address and the mode of access to the Internet. The availability of such a replenished electronic catalog of the SEEF with access to the Internet and obtaining of operative information about the product will allow to significantly simplify and improve the work of architects-designers in choosing energy-efficient modern architectural solutions and will significantly improve the energy efficiency and appearance of architectural objects and the environment.

Keywords: energy-saving architecture, alternative energy sources, small energy-efficient forms, SEEF, functional groups of the SEEF, «smart» stop, bench-clothespin, solar trees and lanterns, «solar» tiles.

Стаття надійшла 18.07.2018