

УДК 697.1

## ЭНЕРГЕТИЧЕСКАЯ МАРКИРОВКА БЫТОВОЙ ТЕХНИКИ

КУЧУК И. П. <sup>1\*</sup>, *первый заместитель начальника*

Государственная инспекция сельского хозяйства в Днепропетровской области, г. Днепропетровск, 49600 пр. Кирова, д. 28, e-mail: [ku4uk.torgservis03@yandex.ua](mailto:ku4uk.torgservis03@yandex.ua), +380503205638, ORCID ID: 0000-0001-8146-1498

**Аннотация. Актуальность.** Важную роль в повышении энергоэффективности зданий играет используемое энергопотребляющее бытовое и инженерное оборудование. С точки зрения снижения расходов первичной энергии и выбросов парниковых газов этот фактор имеет больший потенциал экономии, чем сектор теплоснабжения зданий. Маркировка энергопотребляющего оборудования зданий и экологические требования, разработанные Комиссией Европейского Союза, способствуют улучшению международного процесса стандартизации и решению задач энергосбережения. **Цель** – провести анализ методик маркировки энергопотребляющего оборудования в Евросоюзе и Украине. **Практическая ценность** – на основании анализа получены данные повышения энергоэффективности инженерных систем.

**Ключевые слова:** маркировка; энергоэффективность оборудования; экономия энергии; энергетическая этикетка.

## ЕНЕРГЕТИЧНЕ МАРКУВАННЯ ПОБУТОВОЇ ТЕХНІКИ

КУЧУК І. П. <sup>1\*</sup>, *перший заступник начальника*

Державна інспекція сільського господарства в Дніпропетровській області, м. Дніпропетровськ, 49600, пр. Кірова, б.28, e-mail: [ku4uk.torgservis03@yandex.ua](mailto:ku4uk.torgservis03@yandex.ua), +380503205638, ORCID ID: 0000-0001-8146-1498

**Анотація. Актуальність.** Важливу роль у підвищенні енергоефективності будівель грає використовуване енергоспоживаюче побутове та інженерне обладнання. З точки зору зниження витрат первинної енергії і викидів парникових газів цей фактор має більший потенціал економії, ніж сектор тепlopостачання будівель. Маркування енергоспоживаючого устаткування будівель та екологічні вимоги, розроблені Комісією Європейського Союзу, сприяють поліпшенню міжнародного процесу стандартизації та вирішенню завдань енергозбереження. **Мета** - провести аналіз методик маркування енергоспоживаючого обладнання в Євросоюзі та Україні. **Практична цінність** - на підставі аналізу отримані дані підвищення енергоефективності інженерних систем.

**Ключові слова:** маркування; енергоефективність обладнання; економія енергії; енергетична етикетка.

## ENERGY LABELLING HOUSEHOLD EQUIPMENT

KUCHUK I. P. <sup>1\*</sup>, *first Deputy*

State Inspectorate of Agriculture in the Dnipropetrovsk region, Dnipropetrovsk city, 49600, Kirov Avenue, 28, e-mail: [ku4uk.torgservis03@yandex.ua](mailto:ku4uk.torgservis03@yandex.ua), +380503205638, ORCID ID: 0000-0001-8146-1498

**Abstract. Relevance.** An important role in improving the energy efficiency of buildings plays used energy consuming household and engineering equipment. In terms of cost reduction of primary energy and greenhouse gas emissions, this factor has a greater potential for savings than heating sector buildings. Labeling energy consuming equipment of buildings and environmental requirements developed by the European Commission, contribute to the improvement of the international standardization process and the challenges of energy conservation. **The purpose** - to analyze the methods of marking energy consuming equipment in the European Union and Ukraine. **The practical value** - based on analysis of data obtained by improving energy efficiency of engineering systems.

**Keywords:** labeling; energy efficient equipment; energy savings; energy label.

### Введение

В целях рационального использования энергии Европейская Комиссия разработала Директиву по маркировке энергоэффективности оборудования

(Energy Labeling Directive – ELD) и Директиву по экологическому проектированию энергопотребляющего оборудования (Eco-design of Energy Using Products – EuP).

Задачи обеих Директив – поддержание устойчивого экономического развития и решение

экологических задач совместно с вопросами конкурентоспособности и потребления оборудования. Внедрение Директив EuP и ELD в странах-членах Европейского союза (ЕС) предусмотрено для определенных категорий энергопотребляющего оборудования зданий. Требования Директивы EuP задают экологические нормативы для энергопотребляющего инженерного оборудования зданий. В ней сформулированы:

- общие принципы проектирования, направленные на уменьшение негативного воздействия на окружающую среду, без установления каких-либо предельных значений;
- специальные требования, которые должны улучшить некоторые конкретные экологические параметры оборудования (например, ограничение по потреблению энергии или выбросам CO<sub>2</sub>).

Директива ELD применяется к бытовым приборам и механизмам. В европейских странах маркировка оборудования согласно этой директиве уже используется в течение последних нескольких лет.

Прогнозируемый эффект Директивы EuP на снижение энергопотребления и глобальное изменение климата приведено в таблице 1. В ней приводится потенциальная экономия энергии для различных групп оборудования в результате применения Директивы EuP.

Таблица 1

**Прогноз годовой экономии энергии на 2020 год при выполнении требований Директивы EuP / Forecast of yearly energy savings in 2020 in implementing the requirements of the Directive EuP**

Группа оборудования	Экономия энергии		Снижение выбросов CO <sub>2</sub> , млн т в год
	млрд евро в год	мтнэ в год	
Бытовая электротехника (потери в режиме ожидания или в выключенном режиме без отключения сети)	4	2,6	13
Бытовые водонагреватели	15	28	60
Котлы	30	47	120
Освещение	14	8	39
Прочее	17	10	50
Итого	80	95,6	282

**Изложение основного материала.**

**Схема принятия требований Директив EuP и ELD.**

Директивы EuP и ELD были приняты национальными законодательствами всех стран-членов ЕС, после чего их требования стали обязательными. Рамочные директивы можно принимать как законы, предписания или

постановления Комиссии для установки общих или специфических требований для энергопотребляющего оборудования и техники, которые являются обязательными и должны соблюдаться производителями и их представителями при выпуске продукции на рынок.

В упрощенной форме этот процесс выглядит следующим образом: Европейская Комиссия подготавливает проект постановления, основанный, например, на Директиве EuP, и предлагает его Регулирующему комитету (РК), состоящему из представителей всех стран-участниц. Затем РК голосует за принятие постановления. Если результаты голосования положительные – Комиссия принимает предложенное постановление. Статьи постановления принимаются всеми странами ЕС без необходимости дополнительного согласования на национальном уровне. Внедрение единообразных требований во всех странах ЕС облегчает взаимодействие производителей, работающих на внутреннем европейском рынке.

Главная идея Директив EuP и ELD заключается в стирании различий в национальных законодательствах стран ЕС в отношении энергопотребляющего оборудования, которые создают торговые барьеры и вредят конкуренции внутри Европейского Союза, что отрицательно влияет на функционирование внутреннего рынка. На сегодняшний день почти все страны включили Директиву EuP в свое законодательство.

**Объекты применения директив ELD и EuP**

Директива EuP регламентирует характеристики инженерного оборудования и механизмов, использующих энергию, исключая автомобили и другие транспортные средства, а Директива ELD – бытовой техники. Но в настоящее время обе рамочные директивы пересматриваются с целью расширения спектра их применения и охвата всех энергетических объектов. В перспективе не исключается возможность применения этих директив даже к светопрозрачным конструкциям (окнам). Предполагается принять новые расширенные рамочные директивы не позднее 2017 года.

Директива EuP включает в себя условный перечень групп оборудования, подлежащих регулированию. Данное оборудование было отобрано в рамках Европейской программы по проблеме изменения климата (European Climate Change Programme), чему предшествовало проведение исследований экономической целесообразности этого выбора.

**Отношение производителей оборудования к Директивам.**

В основном европейские промышленные ассоциации восприняли новые правила и требования положительно, поскольку они способствуют формированию стабильной и предсказуемой законорегулируемой ситуации на рынке. Однако

отношение зависит от конкретной группы оборудования и самого производителя: компании, выпускающие энергоэффективную технику, поддерживают быстрое принятие правил, а компании, производящие энергозатратное оборудование, настроены отрицательно.

В действительности, политика, проводимая различными европейскими и национальными промышленными ассоциациями, неоднозначна, хотя уже многие заинтересованы в оказании помощи Комиссии в данном вопросе и предлагают необходимые данные и результаты экспертизы на то или иное оборудование, что позволяет определить его техническое соответствие установленным требованиям и быстрее достичь основной цели – эффективного использования энергии. Эта процедура также улучшила международный процесс стандартизации, поскольку Директивы EuP и ELD относятся не только к технике, произведенной в Европе, но распространяются на все оборудование, предлагаемое на рынке ЕС.

Главная идея Директив **EuP** и **ELD** заключается в стирании различий в национальных законодательствах стран Европейского Союза в отношении энергопотребляющего оборудования, которые создают торговые барьеры и вредят конкуренции внутри ЕС, что отрицательно влияет на функционирование внутреннего рынка

#### **Повышение энергоэффективности инженерных систем.**

Как можно применить требования по эффективному использованию энергии, разработанные для конкретных групп оборудования, на целую технологическую систему, например, требования к насосу применить к гидравлической системе, или вентилятора – к системе воздухопроводов? Директива EuP позволяет регулировать только экологические параметры энергопотребляющего инженерного оборудования. При применении Директивы EuP энергетическая эффективность системы тоже учитывается, но основные документы, определяющие требования энергосбережения в целых системах, следующие:

- Директива по энергетическим характеристикам зданий (EPBD) (2002/91/ЕС);
- Комбинированное производство электроэнергии и тепла (2004/8/EY);
- Директива по повышению эффективности конечного энергопотребления и энергетическому обслуживанию (2006/32/ЕС).

Измерение и определение эффективности использования энергии оборудованием (в большинстве случаев по номинальной мощности) осуществляется в соответствии с европейскими стандартами проведения испытаний, но часто оборудование работает с частичной нагрузкой. Сейчас разрабатываются дополнительные стандарты для измерения энергоэффективности при неполной нагрузке, например, для стиральных машин, насосов

и бытовых водонагревателей. Это очень важная тема для европейских организаций по стандартизации.

Ответственность за исполнение Директив EuP и ELD лежит на участвующих странах. Каждая страна самостоятельно назначает контролирующие органы и гарантирует управление и финансирование. Согласно текущему рабочему плану, требования Директив для некоторых групп оборудования вводятся в действие по графику, например, бытовая электротехника (потери в режиме ожидания и в спящем режиме) – в январе; цифровая техника, флюоресцентные лампы и лампы высокой мощности – в феврале; бытовые осветительные приборы и зарядные устройства – в марте и т.д.

Продукция, не соответствующая принятым правилам, не может получить CE-сертификацию, а значит и соответствующую маркировку энергоэффективности и не может продаваться на внутреннем европейском рынке.

Уже на начальном этапе проектировщик обязан указывать, что инженерное оборудование зданий (насосы, вентиляторы и т. п.) должно соответствовать требованиям Директив EuP. Проектировщик, как и производитель оборудования, отслеживает соответствие характеристик инженерного оборудования требованиям Директивы EuP, а подрядчик осуществляет его поставку и проверяет наличие маркировки и соответствующей европейской сертификации. Оборудование и технику, установленные или введенные в эксплуатацию до принятия новых требований, можно продолжать использовать.

Несмотря на принятие Директив EuP и ELD, продолжается сбор дополнительных данных и информации для усовершенствования в дальнейшем законодательных предписаний. Информация постоянно поступает из исследовательских институтов, университетов и других заинтересованных в данном вопросе организаций (потребительские, экологические организации и т. п.). При необходимости привлекаются внешние консультанты. Все материалы, отчеты и предложения по вопросам маркировки энергоэффективности оборудования и экологическим требованиям, подготовленные на данный момент, доступны на сайте Еврокомиссии.

#### **Обязательная энергетическая маркировка бытовой техники в Украине.**

Кабинет министров Украины Постановлением № 702 от 7 августа 2013 г. "Об утверждении технических регламентов относительно энергетической маркировки" ввел обязательную маркировку бытовой техники.

Техническим регламентом предусмотрено нанесение маркировки на холодильники, морозильники питающиеся, как от электросети, так и от аккумуляторных батарей, а так же на стиральные машины.

Технический регламент энергетической маркировки бытовых электрических холодильников разработан на основе Делегированного регламента Комиссии (ЕС) от 28 сентября в 2010 г. № 1060/2010, который дополняет Директиву Европейского Парламента и Совета от 19 мая 2010 г. № 2010/30/ЕС относительно энергетической маркировки бытовых электрических холодильников. Пример энергетической этикетки для холодильных приборов приведен на рис. 1.

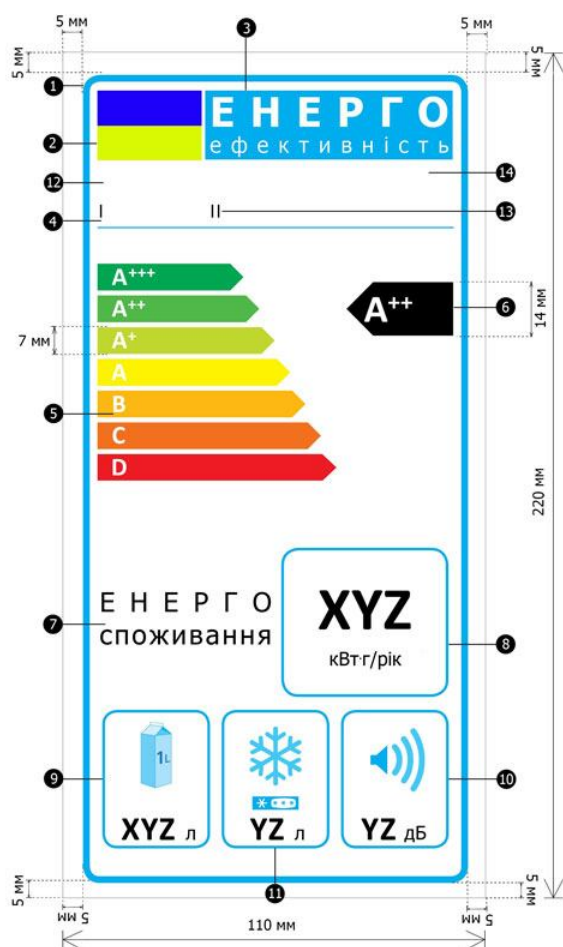


Рис. 1. Энергетическая этикетки для холодильных приборов / Energy labels for refrigeration equipment

Технический регламент энергетической маркировки бытовых стиральных машин разработан на основе Делегированного регламента Комиссии (ЕС) от 28 сентября в 2010 г. № 1061/2010, который дополняет Директиву Европейского Парламента и Совета 2010/30/ЕС от 19 мая 2010 г. относительно энергетической маркировки бытовых стиральных машин. Пример энергетической этикетки для бытовых стиральных машин приведен на рис. 2

Техническим регламентом предусмотрено семь классов энергоэффективности, которые обозначаются латинскими буквами от А до G. Каждому классу присваивается цвет от темно-зеленого (высокий класс энергоэффективности) до красного (низкий класс).

Буквой А, на ярко-зеленом фоне, маркируется техника с наиболее высоким показателем эффективности энергопотребления. Маркировка В, означает более низкую энергоэффективность и изображается на светло-зеленом фоне.

Далее следуют буквы С, D, F, G и цветовая гамма меняется от зеленого до желтого(D) и до ярко-красного (G), показывающая самую низкую эффективность энергопотребления. Также существуют дополнительные классы А+, А++, это приборы энергетическая эффективность которых, выше чем у класса А.

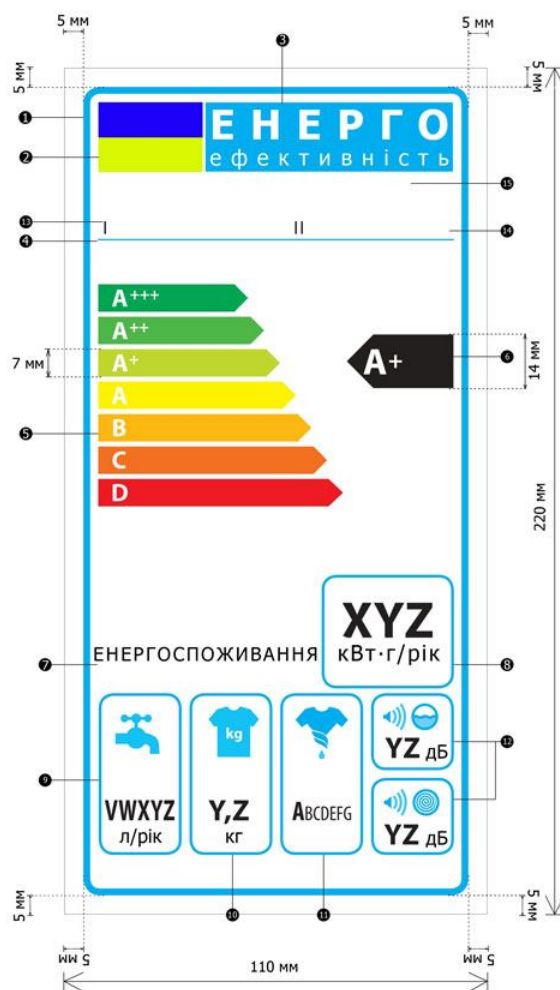


Рис. 2. Энергетическая этикетки для бытовых стиральных машин / The energy label for household washing machines

На поставщика возлагается обязанность хранить техническую энергетическую документацию в течение пяти лет со дня выпуска продукции.

Обязательной маркировке подлежат следующие виды бытовых приборов: холодильники, морозильники, стиральные машины, кондиционеры, электроплиты, электродуховки, посудомоечные машины, микроволновые печи, телевизоры, отопительные электрические приборы, электрические водонагреватели, лампы.

Так что же фактически обозначают эти цифры, и как данный показатель рассчитывается? Сложность состоит в том, что для различных видов бытовой техники, этот показатель складывается из разных параметров.

Так, для стиральной машины, показатель энергоэффективности определяется отношением потребляемой мощности в час, кВт/ч, к максимальной загрузке машины. Машина потребляет 0,8 кВт/ч при загрузке 4 кг. Соответственно, показатель класса равен  $0,8/4 = 0,2$ . Это означает класс В. Диапазон для класса А 0,17-0,19, ниже этого начинается А+. Ну, а если число превышает 0,39, такие стиральные машины являются наименее экономичными и обозначаются маркировкой G. Если у вашей машинки указаны три цифры (AAA, BBB и т.п.), то первая буква обозначает класс энергопотребления, вторая класс эффективности стирки, третья эффективность отжима.

Для электродуховок, показатель класса зависит от объема духовой камеры и мощности. Здесь различают духовки малого, среднего и большого объемов. Показатель изменяется пропорционально объему: класс А, для малого объема, 0,6 кВт/ч, среднего 0,8 кВт/ч, большого 1,0. Соответственно, G = 1,6, 1,8, 2,0 кВт/ч и более, для разных объемов.

Для посудомоечных машин расчет ведется отдельно для определения класса эффективности мытья и класса эффективности сушки.

Показатель энергоэффективности для кондиционеров определяется отношением индекса производительности холода к фактическому потреблению электроэнергии в процессе охлаждения.

## СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ / REFERENCES

1. Directive 2010/30/EU of the European Parliament and of the Council of 19 May 2010 on the indication by labeling and standard product information of the consumption of energy and other resources by energy-related products (Text with EEA relevance).

2. Commission delegated regulation (EU) No 811/2013 of 18 February 2013 supplementing Directive 2010/30/EU of the European Parliament and of the Council with regard to the energy labelling of space heaters, combination heaters, packages of space heater, temperature control and solar device

Для холодильников индекс эффективности вычисляют из отношения фактического потребления электроэнергии к стандартному, определенному опытным путем. Для класса А, это 55% и ниже, а свыше 125% начинается класс G.

Класс эффективности энергопотребления микроволновых печей, соответствует коэффициенту полезного действия прибора.

У телевизоров этот показатель складывается из отношения потребляемой мощности к площади экрана.

Таким образом, независимо от способа нахождения, индекс энергопотребления определяет эффективность работы прибора.

## Выводы

При выборе бытовой техники, помимо цены, качества, характеристик, заявленных изготовителем, торговой марки, важным показателем является класс энергопотребления (класс энергетической эффективности).

Энергетическая маркировка характеризует эффективность энергопотребления приобретаемой техники. Это не просто показатель потребляемой прибором мощности, это показатель эффективности работы. И не смотря на то, что стоит техника с классом энергопотребления А, будет значительно дороже класса G, совокупные эксплуатационные затраты будут значительно ниже. Что в нынешних экономических условиях позволит сэкономить и получить более высокий уровень жизни.

and packages of combination heater, temperature control and solar device.

3. EN 308 «Heat exchangers – Test procedures for establishing performance of air to air and flue gases heat recovery devices»

4. Commission regulation (EU) No 813/2013 of 2 August 2013 implementing Directive 2009/125/EC of the European Parliament and of the Council with regard to ecodesign requirements for space heaters and combination heaters.

5. Kubiak R., Gronroos-Saikkala I. Energy labelling – State of play and conceptions for future. REHVA Journal – March 2013.

6. Klobut K. New Regulation sets demanding Ecodesign requirements for boilers. REHVA Journal – May 2013.

Статья поступила в редколлегию 10.08.2015