

ЕНЕРГООЩАДНІСТЬ В ТЕПЛОТЕХНІЧНИХ ПРОЦЕСАХ І УСТАНОВКАХ

к.т.н., доцент Яворський А.В.

<http://tdm.nung.edu.ua>



**КАФЕДРА
ТЕХНІЧНОЇ
ДІАГНОСТИКИ
ТА МОНІТОРИНГУ**



- Метою вивчення дисципліни є: придбання студентами теоретичних знань та практичних навичок аналізу та розрахунку кількісних показників теплоенергетичних потоків в системах тепlopостачання і вентиляції, засвоєння методик розрахунку та умінь з конструювання енергоефективних систем створення і підтримання мікроклімату, використання нетрадиційних та поновлювальних джерел енергопостачання, моделювання процесів в енергозберігаючих системах та їх експериментальне дослідження.
- Завданням вивчення дисципліни є оволодіння знанням про сучасні технології виробництва, споживання та утилізації енергії, про фізичну природу цих процесів, засвоєння основних понять і визначень, вивчення кількісних характеристик процесів перетворення теплоти і енергії та методів їх застосування для рішення практичних завдань по розрахунку процесів раціонального використання енергоресурсів і теплоутилізації, вмінням розрахувати основні експлуатаційні показники і характеристики енергозберігаючого обладнання.

Система оцінки знань студентів в балах

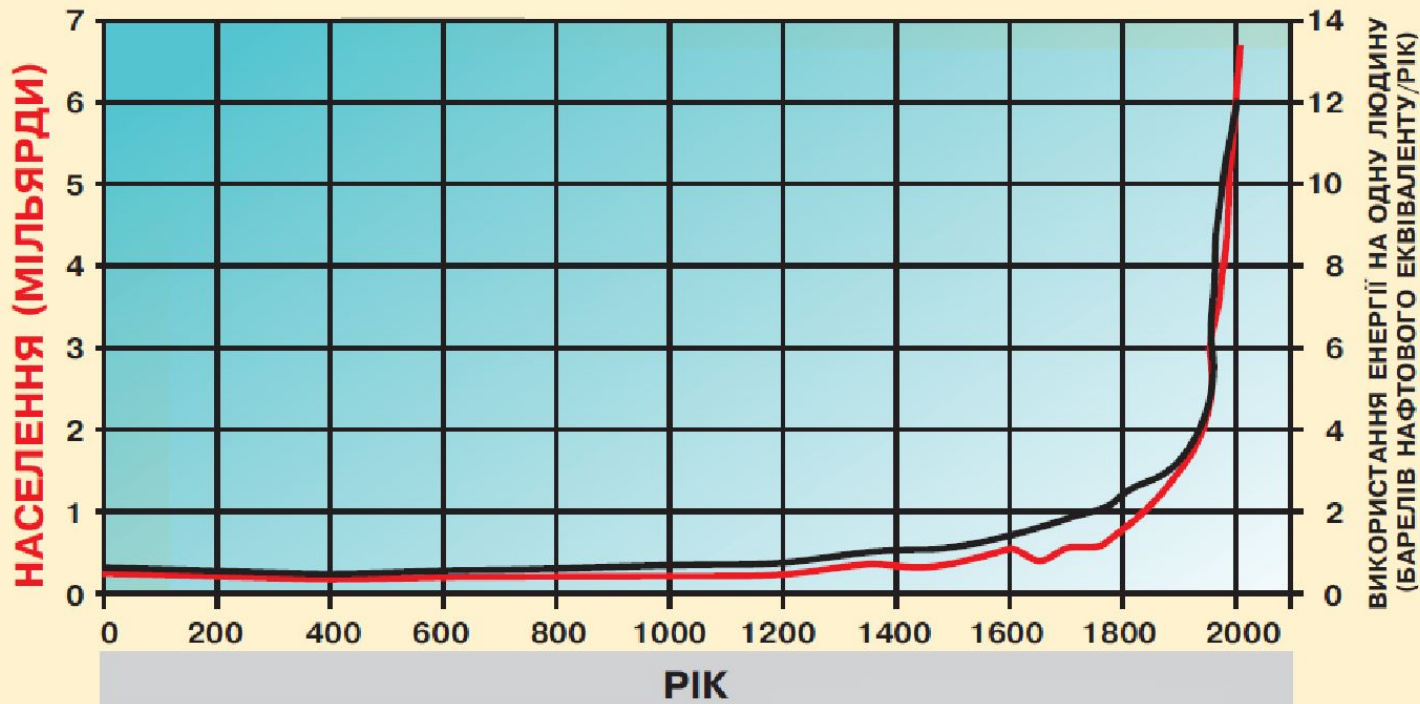
Види робіт, що контролюються	Номер контролю	Макс. кількість балів
1. Засвоєння змістовних модулів лекційного матеріалу дисципліни	ЗМ1	10
	ЗМ2	25
	ЗМ3	15
2. Лабораторні роботи	Л 1.1	--
	Л 1.2	10
	Л 1.3	10
	Л 1.4	10
	Л 1.5	10
	Л 1.6	10
Разом для залікового кредиту 1		100

Перелік основної літератури

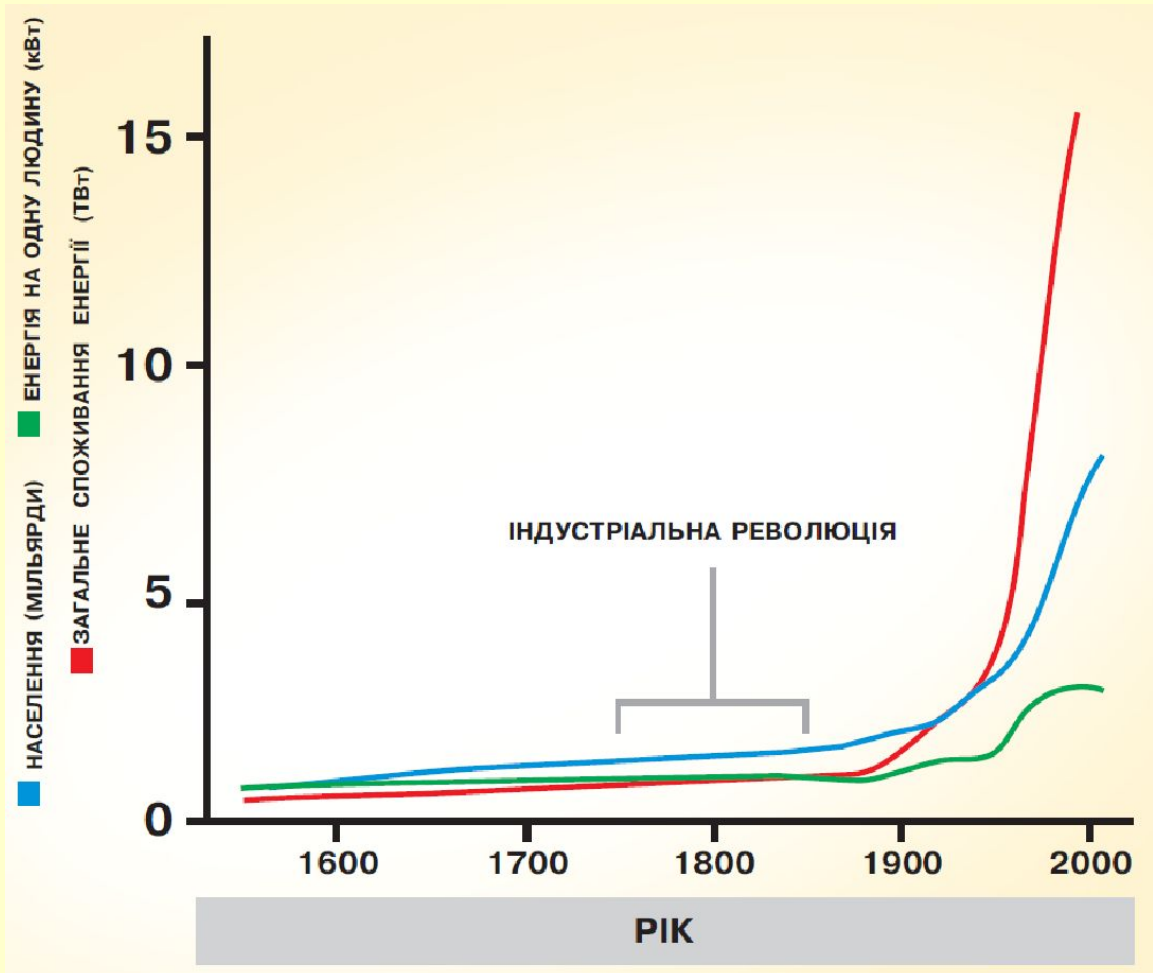
- 1. Закон України «Про енергозбереження». Відомості Верховної Ради України, 1994, № 30, ст.283.
- 2. Карпаш О.М., Костишин В.С., Федорів М.Й. Енергоменеджмент та енергоефективність: Навчальний посібник. – Івано-Франківськ: Факел, 2008.–450 с.
- 3. Прокопенко В.В., Закладний О.М., Кульбачний П.В. Енергетичний аудит з прикладами та ілюстраціями. – К.: Освіта України, 2009.–438 с.
- 4. Маляренко В.А. Енергетичні установки. Загальний курс: Навчальний посібник. – 2-е видання X: «Видавництво САГА», 2008. – 320 с.
- 5. Котельні установки промислових підприємств : навчальний посібник / Д.В. Степанов, Є. С. Корженко, Л. А. Боднар. – Вінниця : ВНТУ, 2011. – 120 с.
- 6. Енергозбереження в університетських містечках : посібник для студ. Вищих закл. Освіти / К.Р. Сафіуліна, А.Г. Колієнко, Р.Ю. Тормосов. – К. : ТОВ «Поліграф плюс», 2010. – 328 с.
- 7. Енергозберігаючі відновлювальні джерела теплопостачання : навчальний посібник / Г. С. Ратушняк, В. В. Джеджула, К. В. Анохіна – Вінниця : ВНТУ, 2010. – 170 с.
- 8. Самохвалов В.С. Вторинні енергетичні ресурси та енергозбереження: Навч. Пос. – К.: Центр учбової літератури, 2008. – 224 с.

Лекція №1
ЗАГАЛЬНІ ЗАСАДИ
ЕНЕРГООЩАДНОСТІ І
ЕНЕРГОЕФЕКТИВНОСТІ

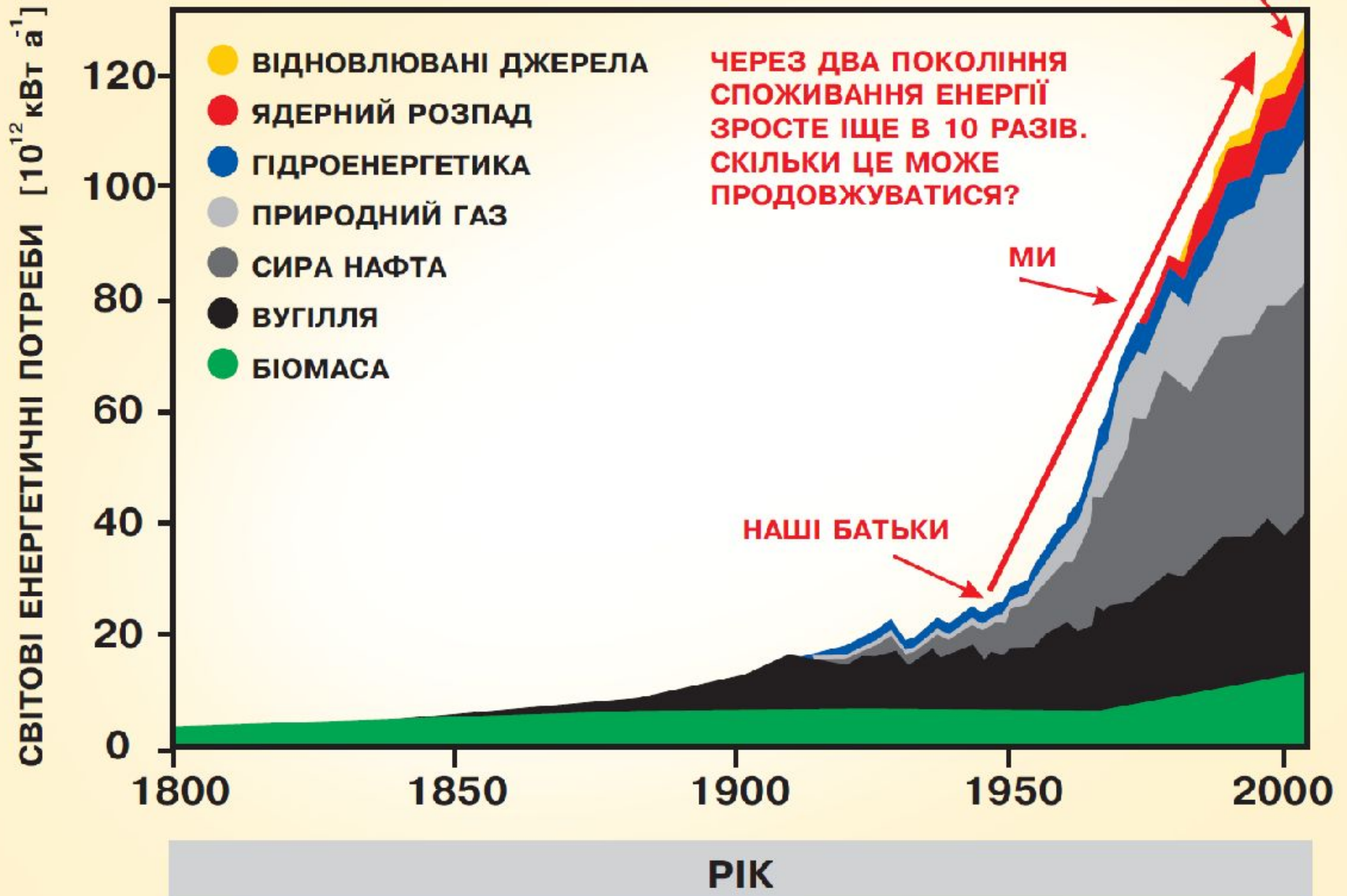




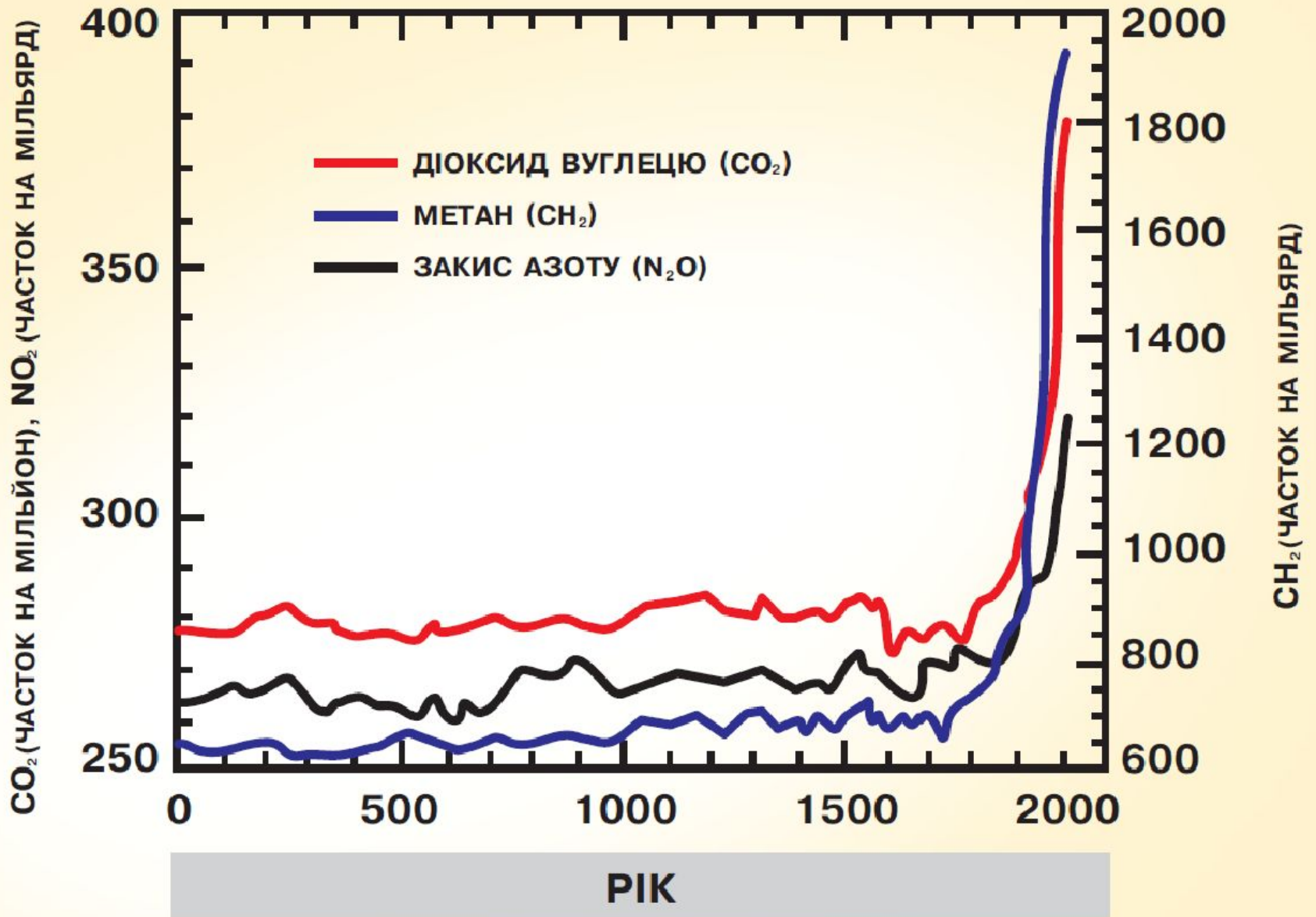
Дуже швидко зростає глобальне споживання енергії на душу населення. Цей процес пов'язаний із винаходом палива з нафти, що є основою західної економіки. Кожен мешканець Заходу споживає у 1000 разів більше енергії, ніж у інших частинах світу.

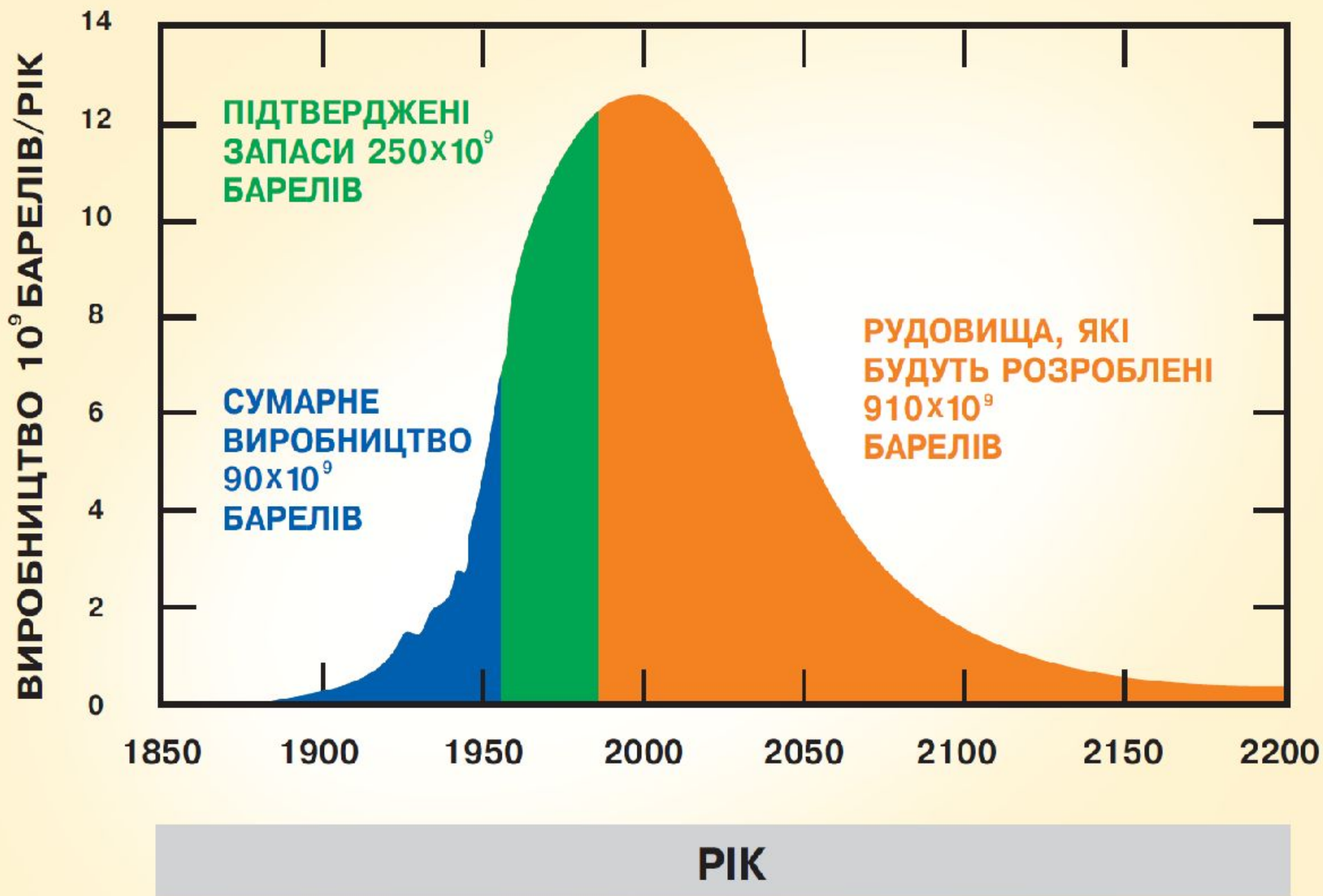


Враховуючи зростання кількості населення вдвічі та обсягів споживання енергії на людину, можна зробити логічний висновок про вагоме зростання загального споживання енергії в світі.



КОНЦЕНТРАЦІЯ ПАРНИКОВИХ ГАЗІВ



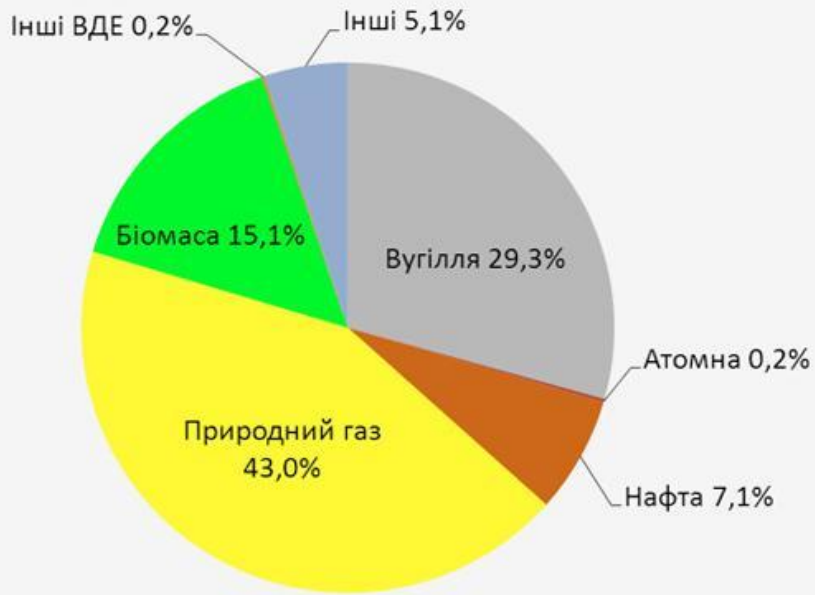


ЦІНА НА НАФТУ (РОТТЕРДАМСЬКА БІРЖА, \$/БАРЕЛЬ)



РІК

Структура виробництва теплової енергії в ЄС, 2010 рік

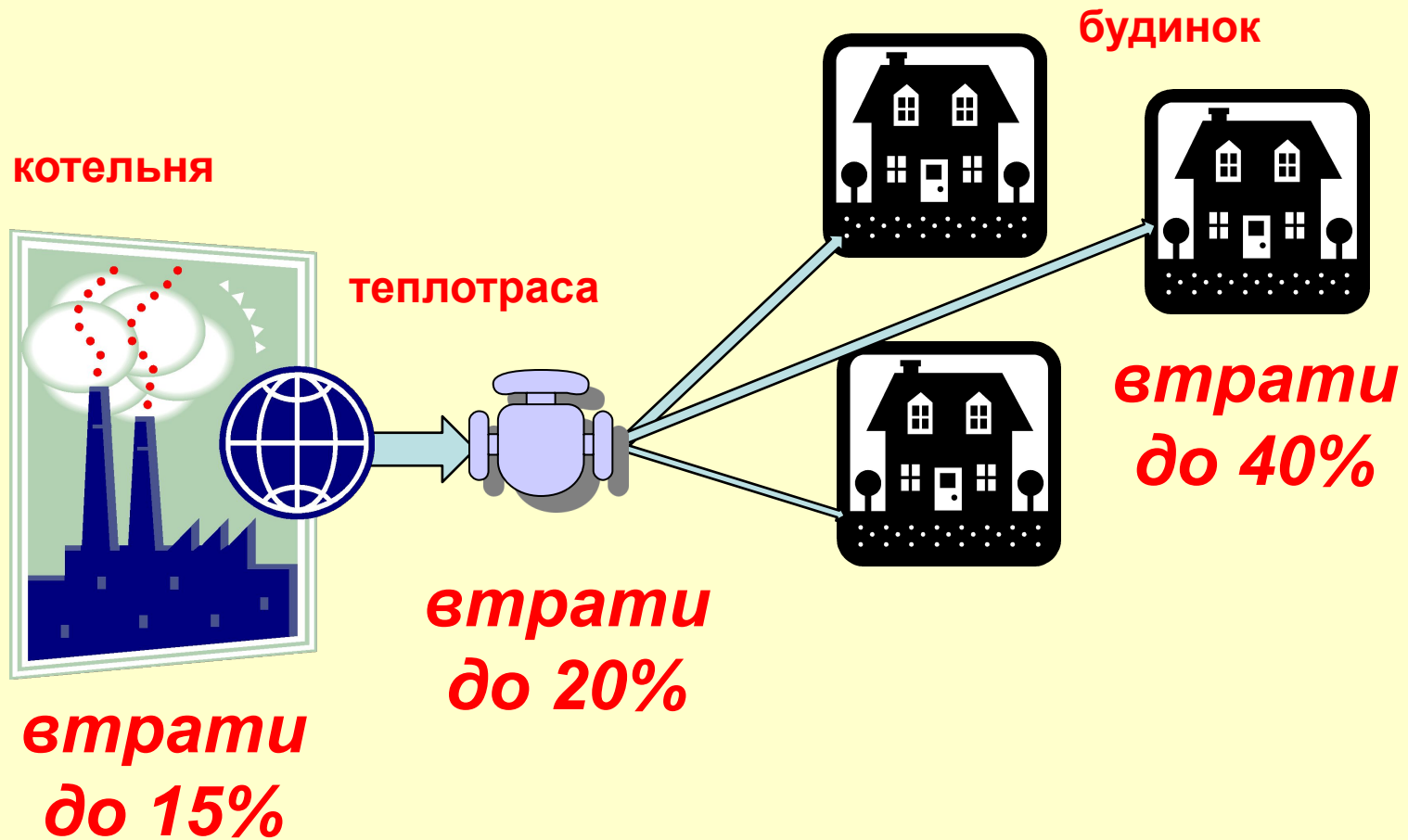


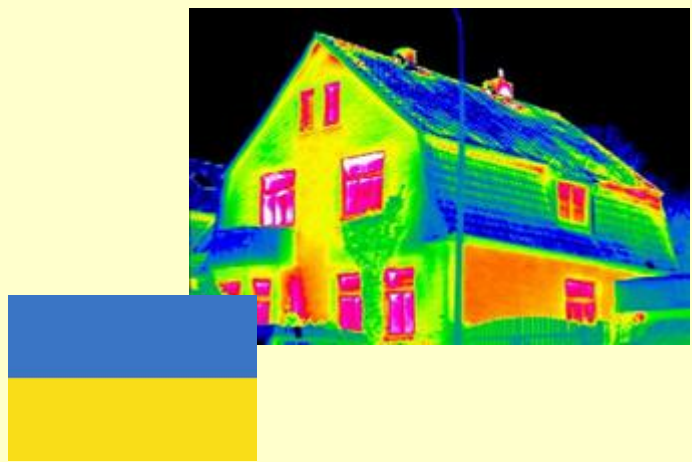
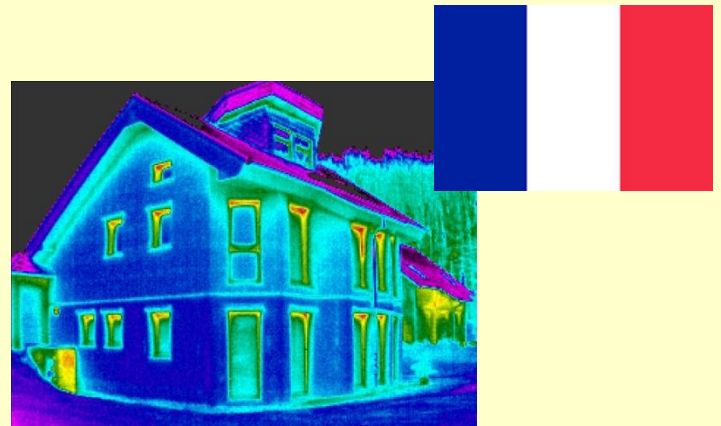
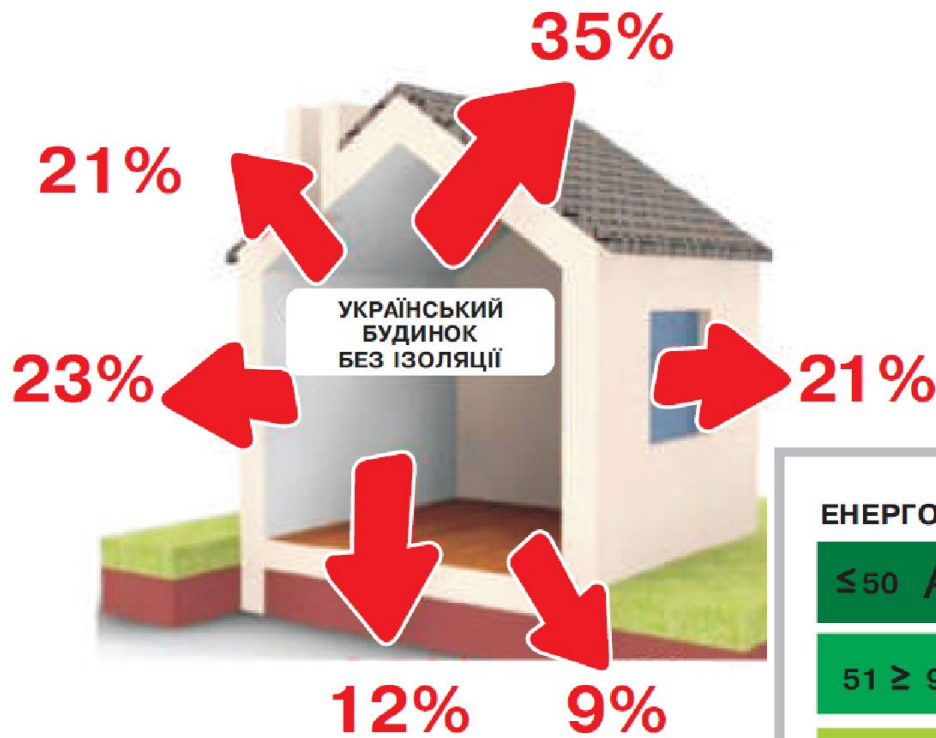
Структура загального постачання первинної енергії в Україні, 2011 рік



Суть проблемы з теплопостачанням

Виробничий ланцюжок:





ЕНЕРГОЕФЕКТИВНИЙ	кВт год./м ²	
≤ 50 A		
51 ≥ 90 B		ФРАНЦІЯ 2012
91 ≥ 150 C		ФРАНЦІЯ 2010
151 ≥ 230 D		
231 ≥ 330 E		
331 ≥ 450 F		
> 450 G	500	УКРАЇНА
НЕЕНЕРГОЕФЕКТИВНИЙ		

Розуміючи неминучість економічного зростання, і, отже, неминучість зростання споживання ПЕР і збільшення вироблення енергії, міжнародне співтовариство виробило ряд нових пріоритетів енергетичної політики, орієнтуючи подальший розвиток енергетики відповідно до принципів сталого екологічно безпечного розвитку (**sustainable development**). Енергетична політика повинна ґрунтуватися на таких трьох китах:

енергоощадність (*energy saving*);
енергоефективність (*energy efficiency*);
екологічна безпека (*environmental safety*).



Ще раз підкреслимо, що широковживаний термін **енергозбереження є хибним**, оскільки для **збереження** (рос. **сохранения**, англ. conservation) енергії не треба докладати жодних зусиль. Бо є фундаментальний закон природи - закон **збереження** та перетворення енергії (рос. **закон сохранения и превращения энергии**, англ. energy conservation law), згідно з яким за будь-яких фізичних взаємодій енергія не створюється і не зникає, а лише перетворюється з однієї форми в іншу. А правильним є термін **енергоощадність** (рос. **энергосбережение**, англ. energy-saving), яким треба позначати **діяльність (організаційну, наукову, практичну, інформаційну), спрямовану на раціональне використання та економне витрачання первинної та перетвореної енергії й природних енергетичних ресурсів у народному господарстві та яку реалізують, використовуючи технічні, економічні та правові методи**

Щодо енергоносіїв (перш за все палива) мають сенс обидва поняття:

паливозбереження - це запобігання крадіжкам палива (наприклад, самовільному відбиранню з нафто- та продуктопроводів тощо) та його псуванню;

паливозаощаджування - це раціональне витрачання палива, використовуючи відповідні сучасні технології.

У директиві ЄС ужито термін energy efficiency class.

Клас енергетичної ефективності виробу (рос. *класс энергетической эффективности изделия*, англ. energy efficiency class) - рівень економічності енергоспоживання виробу, що характеризує його енергоефективність на стадії експлуатування.

Примітка. Євросоюз установив сім класів енергоефективності (A, B, C, D, E, F, G): клас A відповідає максимальній енергоефективності, а клас G - мінімальній (G).

Енергоефективність - співвідношення між кількістю енергії на виході процесу перетворювання до кількості енергії на вході. Для окремих виробів це поняття збігається з поняттям коефіцієнт корисної дії (ККД).

Отже, **енергоощадність** - це діяльність, а **енергоефективність** - це сукупність показників, яка дає змогу порівнювати різні вироби однакового призначення з погляду споживання енергії.



Метою державної політики у сфері енергоефективності є створення правових, економічних та соціальних умов для забезпечення максимально ефективного використання енергетичних ресурсів юридичними та фізичними особами.

Державна політика у сфері енергоефективності базується на таких принципах:

- а) пріоритетності вимог енергоефективності при здійсненні господарської, управлінської або іншої діяльності, пов'язаної з використанням паливно-енергетичних ресурсів;
- б) здійснення державного управління у сфері енергоефективності на основі застосування економічних, правових та організаційних заходів;
- в) обов'язковості державної експертизи з енергоефективності;
- г) популяризації економічних, екологічних та соціальних переваг ефективного використання паливно-енергетичних ресурсів, підвищення громадського освітнього рівня у цій сфері;
- д) встановлення відповідальності за неефективне використання паливно-енергетичних ресурсів.

Державна політика щодо енергоефективності Лекція 1

Кабінет Міністрів України, органи виконавчої влади та органи місцевого самоврядування в межах визначених законами України повноважень реалізують державну політику у сфері енергоефективності.

Державне управління у сфері енергоефективності здійснює спеціально уповноважений орган виконавчої влади з питань реалізації державної політики у зазначеній сфері.

Державний контроль за енергоефективністю здійснює Державна інспекція з енергозбереження, яка діє у складі спеціально уповноваженого центрального органу виконавчої влади з питань реалізації державної політики у сфері енергоефективності. Зазначений контроль спрямований на забезпечення виконання вимог законодавства з питань енергоефективності.

Комплексна державна програма з енергозбереження від 5.02.1997 року №148, де передбачено конкретні заходи підвищення ефективності використання паливно-енергетичних ресурсів в галузях економіки держави. Загальнодержавні програми дій у цій сфері – Програма скорочення споживання природного газу та Програма державної підтримки розвитку нетрадиційних та відновлювальних джерел енергії та малої гідро- і теплоенергетики.

чинних в Україні національних стандартів у сфері енергозбереження

Загальні

ДСТУ 2155-93 «Енергозбереження. Методи визначення економічної ефективності заходів по енергозбереженню».

ДСТУ 2339-94 «Енергозбереження. Основні положення».

ДСТУ 2420-94 «Енергозбереження. Терміни та визначення».

ДСТУ 3682-98 (ГОСТ 30583-98) «Енергозбереження. Методика визначення повної енергоємності продукції, робіт та послуг».

ДСТУ 3755-98 «Енергозбереження. Номенклатура показників енергоефективності та порядок їхнього внесення у нормативну документацію».

ДСТУ Р 50-081-2000 «Енергозбереження. Методика оцінювання енергетичного стану систем енергопостачання промислових підприємств для їх паспортизації».

Паливно-енергетичні баланси

ДСТУ 2804-94 «Енергобаланс промислового підприємства. Загальні положення. Терміни та визначення».

ДСТУ 3176-96 (ГОСТ 30341-96) «Енергозбереження. Методи визначення балансів енергоспоживання гірничих підприємств».

ДСТУ 4714-2007 «Енергозбереження. Паливно-енергетичні баланси промислових підприємств. Методика побудови та аналізу».

чинних в Україні національних стандартів у сфері енергозбереженняНормування питомих витрат та втрат

ДСТУ 3224-95 (ГОСТ 30356-96) «Енергозбереження. Методи визначення норм витрачання електроенергії гірничими підприємствами».

ДСТУ 3159-95 «Ресурсозбереження. Нормування витрат зварювальних матеріалів. Загальні вимоги, методи визначення нормативів ручного і механізованого електрозварювання».

ДСТУ 3740-98 «Енергозбереження. Методи аналізу та розрахунку зниження витрат палива та енергії на металургійних підприємствах».

ДСТУ Р 50-072-98 «Енергозбереження. Методика розрахунку технологічних втрат електроенергії в мережах постачання напругою від 0,38 до 110 кВ включно».

ДСТУ 3860-99 «Енергозбереження. Методика розрахунку технологічних втрат електроенергії в діючих мережах електропостачання 220 кВ і вище».

ДСТУ 4110-2002 «Енергоощадність. Методика аналізу та розрахування питомих витрат енергоресурсів» (ANSI/IEEE 739:1995, NEQ).

чинних в Україні національних стандартів у сфері енергозбереження

Енергетичний аудит

ДСТУ 4065-2001 «Енергозбереження. Енергетичний аудит. Загальні технічні вимоги (ANSI/IEEE 739-1995, NEQ)».

ДСТУ 4713:2007 «Енергозбереження. Енергетичний аудит промислових підприємств. Порядок проведення та вимоги до організації роботи».

Енергетичний менеджмент

ДСТУ 4472:2005 «Енергозбереження. Системи енергетичного менеджменту. Загальні вимоги».

ДСТУ 4715:2007 «Енергозбереження. Системи енергетичного менеджменту промислових підприємств. Склад та зміст робіт на стадіях розроблення та впровадження»

Ресурсозбереження

ДСТУ 2102-92 «Ресурси матеріальні вторинні. Терміни та визначення».

ДСТУ 3051-95 (ГОСТ 30166-95) «Ресурсозбереження. Основні положення».

ДСТУ 3052-95 (ГОСТ 30167-95) «Ресурсозбереження. Порядок встановлення показників ресурсозбереження у документацію на продукцію».

чинних в Україні національних стандартів у сфері енергозбереження

ДСТУ 3336-98 (ГОСТ 30517-97) «Лічильники газу побутові. Загальні технічні вимоги».

ДСТУ 3886-99 «Енергозбереження. Системи електроприводу. Метод аналізу та виробу».

ДСТУ 3971-2000 «Енергозбереження. Установки для термовологісного оброблення збірних бетонних і залізобетонних виробів і конструкцій. Методи обчислення витрат теплової енергії».

ДСТУ 4035-2001 (ГОСТ 25380-2001) «Енергозбереження. Будівлі та споруди. Методи вимірювання поверхневої густини теплових потоків та визначення коефіцієнтів теплообміну між огороджувальними конструкціями та довкіллям».

ДСТУ 3336-98 (ГОСТ 30517-97) «Лічильники газу побутові. Загальні технічні вимоги».

ДСТУ 3886-99 «Енергозбереження. Системи електроприводу. Метод аналізу та виробу».

чинних в Україні національних стандартів у сфері енергозбереження

ДСТУ 3971-2000 «Енергозбереження. Установки для термовологісного оброблення збірних бетонних і залізобетонних виробів і конструкцій. Методи обчислення витрат теплової енергії».

ДСТУ 4035-2001 (ГОСТ 25380-2001) «Енергозбереження. Будівлі та споруди. Методи вимірювання поверхневої густини теплових потоків та визначення коефіцієнтів теплообміну між огороджувальними конструкціями та довкіллям».

Вторинні енергетичні ресурси

ДСТУ 3818-98 «Енергозбереження. Вторинні енергетичні ресурси. Терміни та визначення».

ДСТУ 4090-2001 (ГОСТ 31188-2003) «Енергозбереження. Ресурси енергетичні вторинні. Методика визначення показників виходу та використання (ГОСТ 31188-2003, ІТД)»

ДСТУ 4369:2004 «Енергозбереження. Чорна металургія. Ресурси енергетичні вторинні. Методика визначення показників виходу та використання»,

ДСТУ 4370:2004 «Енергозбереження. Коксохімічне виробництво. Ресурси енергетичні вторинні. Методика визначення показників виходу та використання».

чинних в Україні національних стандартів у сфері енергозбереження

Нетрадиційні та поновлювальні джерела енергії

ДСТУ 2275-93 «Енергозбереження. Нетрадиційні та поновлювальні джерела енергії. Терміни та визначення».

ДСТУ 3569-97 (ГОСТ 30514-97) «Енергозбереження. Нетрадиційні та поновлювальні джерела енергії. Основні положення».

ДСТУ 3859-99 «Енергоощадність. Нетрадиційні та поновлювальні джерела енергії. Теплові насоси. «Повітря-вода» для комунально-побутового теплопостачання. Загальні технічні вимоги і методи випробувань».

ДСТУ 4034-2001 (ГОСТ 30757-2001) «Енергозбереження. Нетрадиційні та поновлювальні джерела енергії. Колектори сонячні плоскі. Методи випробовування».

