

**МІНІСТЕРСТВО ВНУТРІШНІХ СПРАВ УКРАЇНИ
ХАРКІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ВНУТРІШНІХ СПРАВ
КРЕМЕНЧУЦЬКИЙ ЛЬОТНИЙ КОЛЕДЖ**

Циклова комісія економіки та управління

ТЕКСТ ЛЕКЦІЇ

навчальної дисципліни «Екологічна логістика»
обов'язкових компонент
освітньо-професійної програми
першого (бакалаврського) рівня вищої освіти

Логістика

за темою - Природні ресурси та їхня роль в логістичній системі

Харків 2022

ЗАТВЕРДЖЕНО

Науково-методичною радою
Харківського національного
університету внутрішніх справ
Протокол від 30.08.2022 № 8

СХВАЛЕНО

Методичною радою
Кременчуцького льотного
коледжу
Протокол від 22.08.2022 № 1

ПОГОДЖЕНО

Секцією науково-методичної ради
ХНУВС з гуманітарних та соціально-
економічних дисциплін
Протокол від 29.08.2022 № 8

Розглянуто на засіданні циклової комісії економіки та управління,
протокол від 15.08.2022 № 1

Розробники: викладач циклової комісії економіки та управління, спеціаліст
другої категорії, Черніхова О.С.

Рецензенти:

1. Старший викладач циклової комісії економіки та управління КЛК ХНУВС, к.е.н., спеціаліст вищої категорії, викладач – методист, Цимбалістова О.А.
2. Професор кафедри логістики НАУ, доктор економічних наук, професор, експерт Українського логістичного альянсу (УЛА) Смерічевська С.В.

План лекцій:

1. Сутність поняття ресурсозбереження.
2. Безвідходне і маловідходне виробництва.
3. Проблеми економії і раціонального використання природних і матеріальних ресурсів.
4. Методи очищення стічних вод і знешкодження газоподібних викидів в атмосферу.

Ключові терміни: ресурсозбереження, ресурсокористування, відходи виробництва, переробка сировини, утилізація відходів

Рекомендована література:

Основна

1. Закон України «Про охорону навколишнього природного середовища» від 25.06.1991 №41, ст.546
2. Закон України «Про Основні засади (стратегію) державної екологічної політики України на період до 2030 року» від 28.02.2019, №16, ст.70
3. Закон України «Про відходи» від 05.03.1998, №36-37, ст.242
4. Закон України «Про екологічний аудит» від 24.06.2004, №45, ст. 500
5. Закон України «Про охорону атмосферного повітря» від 16.10.1992, №50, ст. 678
6. Земельний кодекс України від 25.10.2001, №3-4, ст. 27
7. Водний кодекс України від 06.06.1995, №24, ст. 189
8. Кодекс України про надра від 27.07.1994, №36, ст. 340
9. Розпорядження КМУ «Про схвалення Національної транспортної стратегії України на період до 2030 року» від 30.05.2018, №430-р
10. Екологічний менеджмент: Навчальний посібник/ Семенов В.Ф., Михайлюк О.Л., Галушкіна Т.П. та ін., - Київ, Центр навчальної літератури, 2004. - 516 с.
11. Транспортна екологія: навчальний посібник / О. І. Запорожець, С. В. Бойченко, О. Л. Матвеева, С. Й. Шаманський, Т. І. Дмитруха, С. М. Маджд; за заг. редакцією С. В. Бойченка. – К. : «Центр учбової літератури», 2017. – 508 с.
12. Екологістика, рециклінг і утилізація транспорту: навчальний посібник / С.В. Бойченко, О.В. Іванченко, Казимір Лейда, В.В. Фролов А.Я. Яковлева, - К.: Центр навчальної літератури, 2019. - 266 с.
13. Регіональна економіка : підручник / за ред. Є.П. Качана. — К.: Знання, 2011. — 670 с. — (Вища освіта ХХІ століття).
14. Відходи виробництва і споживання та їх вплив на ґрунти і природні води : Навчальний посібник / За ред. В.К. Хільчевського. – К.: Видавничо-поліграфічний центр "Київський університет", 2007. – 152 с.
15. Екологічний менеджмент. Учеб. посібник/ Т.А. Трифонова. -

Владим. держ. ун-т, Володимир, 2003. - 291 с.

16. Екологічне право: підруч. для студ. юрид. спец. вищ. навч. закл./ за ред. А. П. Гетьмана. - Х.: Право, 2013. - 432 с

17. Екологічне управління: Підручник / В. Я. Шевчук, Ю. М. Саталкін, Г. О. Білявський та ін. — К.: Либідь, 2004. — 432 с.

Додаткова

18. Вісник. Офіційно про податки. — Офіційне видання Державної фіскальної служби. - 21 квітня 2017, п'ятниця, №16 (920)
<http://www.visnuk.com.ua/uk/issue/5589>

19. Васюкова Г.Т., Ярошева О.І. Екологія. Підручник. - К.: Кондор, 2009. - 524 с

20. Основи екології. Підручник/ Мягченко О. П. - К.: Центр учбової літератури, 2010. - 312 с.

21. Страхова справа: підручник / О. Д. Вовчак. - К. : Знання, 2011. - 391 с.

22. Регіональна економіка: Підручник / І.В. Мартусенко, Б.В. Погріщук. — Тернопіль: Крок, 2015. — 626 с.

23. Екологічна оцінка та екологічна експертиза: Підручник для студ. вищих навч. закладів/ Бобровський А. — Рівне: О.Зень, 2015. — 527 с.

24. В.П.Матейчик, М.Смешек, В.О.Хрутьба Управління проектами екологічної логістики транспортних підприємств/ Міжвузівський збірник "НАУКОВІ НОТАТКИ". Луцьк, 2014. Випуск №45. — С. 339-345

25. Екологоорієнтоване логістичне управління виробництвом: монографія / [Є.В. Мішенін, І.І. Коблянська, Т.В. Устік, І.Є. Ярова]; за наук. ред. д.е.н., проф. Є.В. Мішеніна — Суми: ТОВ «Друкарський дім «Папірус», 2013. — 248 с.

Інформаційні ресурси в Інтернеті

26. https://www.ukrinform.ua/rubric-other_news/2058726-ak-pravilno-sortuvati-smitta-infografika.html - інформація по правильності сортування сміття

27. <https://vtorothody.ru/othody/retsikling.html> - методи переробки відходів

28. <http://www.biowatt.com.ua/analitika/pererobka-vidhodiv-v-rozvinenih-krayinah-svitu/> - переробка відходів у різних країнах світу

29. http://urbanreform.org.ua/wp-content/uploads/2016/09/transport-ukr4_small.pdf - вплив транспорту на екологію міста, аналіз та стратегії для України

Текст лекції

1. Сутність поняття ресурсозбереження

Аналіз розвитку промисловості, масштабів і ступеня використання сировини, а також динаміки утворення і накопичення відходів і їхнього впливу

на навколишнє середовище довів необхідність нового, ресурсозберігаючого, екологічно обґрунтованого підходу до організації маловідходного промислового виробництва.

Ресурсозбереження - це прогресивний напрям використання природно-ресурсного потенціалу, що забезпечує економію природних ресурсів та зростання виробництва продукції при тій самій кількості використаної сировини, палива, основних і допоміжних матеріалів.

Ресурсозбереження – це сучасний альтернативний напрям господарювання, оснований на використанні природно-ресурсного потенціалу та інших можливостей території, що гарантує економію всіх (природних, виробничих, фінансових, екологічних та ін.) ресурсів при одночасному збільшенні виробництва продукції не підвищуючи кількості використаної сировини, палива, енергії, основних та допоміжних матеріалів. Реалізувати це можливо завдяки впровадженню ресурсозберігаючих технологій, інновацій, безвідходного виробництва, екологізації економіки та прийняття ефективних управлінських рішень в даній сфері.

Ресурсозбереження припускає комплексний підхід, органічне сполучення технологічних, економічних і соціальних напрямків інтенсифікації використання ресурсів. Це складова загального поняття «екологізація виробництва».

Екологізація виробництва включає: стимулювання ресурсозбереження, пошук принципово нових джерел енергії, маловідходне виробництво, переробку відходів, а також процес випуску і використання товарної продукції.

В літературі, поряд із поняттям «екологізація виробництва», часто зустрічається термін «екологізація технологій».

Екологізація технологій означає впровадження у виробництво і повсякденне життя людей таких виробничих процесів, які при максимальному одержанні високоякісного продукту можуть забезпечити збереження екологічної рівноваги в природному середовищі і не будуть сприяти її забрудненню.

Екологізація технологій включає: ощадливу витрату сировини, комплексне використання природних ресурсів, створення нових технологій, що забезпечують маловідходне виробництво, замкнуті цикли водообігу, утилізацію відходів. Отже, основними моментами екологізації є:

- ресурсозбереження;
- маловідходне виробництво;
- технології використання й утилізації відходів;
- нові джерела енергії і палива.

Ресурсозбереження - система засобів, спрямованих на виробництво і реалізацію кінцевих продуктів із мінімальною витратою речовини й енергії на всіх стадіях технологічного процесу.

До складу виробничих ресурсів входять виробничі фонди (накопичені основні й оборотні кошти виробництва), науковий потенціал, трудові (у тому числі інтелектуальні) і природні ресурси, залучені в господарський обіг.

Загальною ознакою виробничих ресурсів є їхня потенційна можливість участі у виробництві, де вони трансформуються в продукцію (конкретні споживчі цінності), а також відносна їхня обмеженість при даному рівні і темпах економічного розвитку.

Взаємозв'язок виробленої продукції з чинниками виробництва виражається в показниках ефективності використання ресурсів - ресурсомісткості продукції або ресурсовіддачі.

Ресурсомісткість розраховується як співвідношення між спожитими ресурсами і виробленою продукцією в речовинній формі або у вигляді робіт і послуг.

Наприклад, водомісткість виробництва 1 кг сталі складає 30 кг, чавуна - 5 кг, целюлози - 0,5 т; бавовни - 10 т води.

При визначенні ресурсомісткості слід також враховувати: територіальну (земельну) ємкість, повітромісткість, енергоємність, трудомісткість, ступінь забруднення навколишнього середовища, розміри порушення екосистеми.

Ресурсовіддача характеризує вихід фізичного обсягу продукції на одиницю використовуваних для виробництва ресурсів (інтегральний ресурс) або їх окремих складових.

Ефективність використання природних ресурсів оцінюється інтенсивністю природокористування, що визначається збільшенням кількості кінцевої корисної продукції на одиницю залученого у виробництво конкретного або інтегрального ресурсу, чи питомими капіталовкладеннями на відтворення цих ресурсів.

Як показник, ресурсозбереження являє собою зниження ресурсомісткості виробництва або збільшення виходу кінцевої продукції з необхідних для її випуску ресурсів.

Результатом ресурсозбереження є також вивільнення з народногосподарського обігу первинних матеріальних ресурсів внаслідок їхньої заміни побіжними продуктами або відходами виробництва. Ресурсозбереження сприяє не тільки підвищенню ефективності суспільного виробництва, але й запобігає забрудненню навколишнього середовища.

Чинна методика формування цін на використовувані вторинні ресурси й відходи виробництва ґрунтується на тому, що вони не містять у собі витрат суспільно-необхідної праці і не мають вартості при утворенні. Це призводить до заниження ціни і втрати зацікавленості в збиранні, переробці і реалізації вторинних ресурсів. Відходи, що виявляють реальні споживчі властивості, мають вартість, оскільки в них, на відміну від запасів природної сировини, вкладені витрати живої і матеріалізованої праці.

Для всіх ланок виробництва характерні *2 основних напрямки підвищення ефективності ресурсозбереження:*

- зростання виробництва продукції, необхідної для задоволення потреб на основі підвищення електро- і енергооснащеності праці, що призводить до економії живої праці:

- ресурсозбереження, що включає раціональне використання матеріальних, трудових і грошових ресурсів на базі застосування ресурсозберігаючих техніки і технології, удосконалювання організації виробництва і праці.

З екологічної точки зору важливе не тільки зменшення кількості відходів, але й залучення їх повторно в господарське використання.

Видобування корисних компонентів із відходів дає можливість заощаджувати вичерпні природні ресурси, залишаючи їх у земних надрах для наступних поколінь. А головне, що при цьому зменшується забруднення навколишнього середовища.

Залучення в повторний господарський обіг раніше виробленої готової продукції (металевий брухт устаткування, брухт пластмас, склобій, макулатура) називається реутилізацією.

Реутилізація - повторне використання - одержання нової продукції з раніше використаної шляхом відповідної її переробки з метою одержання продукту того ж або близького складу.

Резерв ресурсозбереження закладений також у заміні більш цінної сировини - менш цінною, більш рідкісної - більш поширеною, вихідної природної сировини - вторинною.

Ресурсозбереження може стати більш ефективним при безпосередній економії вихідної сировини в процесі її переробки.

Повторне використання матеріальних ресурсів має виняткове значення з огляду збереження або подовження часу використання запасів найважливіших руд (ресурсів, що вичерпуються).

Таким чином, подальший стійкий розвиток виробництва і пов'язане з ним вирішення проблеми навколишнього середовища повинні базуватися на новому підході. Його принципова новизна обумовлена неможливістю ефективно вирішувати проблеми охорони навколишнього середовища і раціонально використовувати природні ресурси тільки шляхом розвитку методів переробки, знешкодження і поховання відходів в умовах постійного росту їхніх обсягів.

Основні стратегічні напрями ресурсозбереження можуть бути зведені до таких:

- комплексне використання мінерально-сировинних і паливних ресурсів;
- впровадження ресурсозберігаючої техніки і технології;
- широке використання в галузях переробної промисловості вторинної сировини;
- стабілізація земельного фонду, відновлення родючості землі, рекультивація відпрацьованих кар'єрів тощо;
- ефективне регулювання лісокористування, підтримання продуктивності лісів, активне лісовідновлення;
- збереження рекреаційних ресурсів при розміщенні нових промислових об'єктів.

Для підвищення ефективності ресурсозбереження можуть застосовуватися наступне:

- запровадження заходів, спрямованих на скорочення енерговитрат у виробництві енергомісткої продукції й здійснення комплексного фінансово-економічного та енергетичного аудиту найбільш енергоємних виробництв і закриття на цій підставі збиткових підприємств;
- проведення реконструкції та технічного переозброєння ТЕЦ промислових підприємств;
- впровадження економічного механізму заінтересованості в економії паливно-енергетичних ресурсів, нових енергозберігаючих маловитратних технологій;
- запровадження на енергоємних підприємствах автоматизовану систему обліку та управління витрат енергоносіїв;
- залучення до паливно-енергетичного балансу країни відновлюваних та нетрадиційних джерел енергії.

2. Безвідходне і маловідходне виробництва

Як такого, цілком безвідходного виробництва в техногенних системах у чистому вигляді не зустрічається; усе одно є відходи енергії, тверді і рідкі відходи, що запинаються в процесі їхньої переробки. Тому, незважаючи на те, що в літературі часто зустрічаються обидва поняття, у даному питанні йтиметься тільки про маловідходне виробництво або маловідходну технологію.

З метою економії матеріальних ресурсів величезне значення має використання відходів виробництва, що при сучасних технологіях утворюються в усе зростаючих обсягах.

Ця проблема також має екологічне значення.

Всі виробництва, де утворюються відходи, варто поділити на 2 групи:

- виробництва з перевагою механічної обробки вихідної сировини і матеріалів, тобто без руйнації їхньої внутрішньої структури (металообробка, лісова, деревообробна і легка промисловість). Результатами такого виробництва є товарна продукція й відходи.
- виробництва з комплексною переробкою сировини, у яких в результаті фізико-хімічної переробки, окрім основної продукції, утворюються побічні продукти і відходи виробництва. До таких виробництв відносяться нафтохімія і нафтопереробка, хімічна і коксохімічна промисловість, чорна і кольорова металургія.

Різноманітного вигляду відходи утворюються не тільки в процесі матеріального виробництва, але й у сфері виробничого і побутового споживання.

Спочатку варто визначитися з основними поняттями: вторинні матеріальні ресурси, відходи, технології, маловідходні технології і т.д.

Технологія - це сукупність методів, застосовуваних людиною для перетворення природного середовища.

Відходи - непридатна для виробництва даного виду продукції сировина.

Відходи виробництва - залишки матеріалів, сировини і напівфабрикатів, що утворюються в процесі виготовлення і які цілком або частково втратили свої корисні або фізико-хімічні властивості.

Відходи споживання - вироби, машини й устаткування, що втратили свої споживчі властивості в результаті фізичного або морального зношення.

Відходи також діляться на:

- оборотні, тобто відходи виробництва, використовувані без доробки в якості сировини в технологічних процесах;
- неминучі технологічні втрати, обумовлені специфікою технології: випар, усушка, розпилення, чад;
- відходи виробництва і споживання, що на сучасному рівні розвитку науки і техніки не можуть бути використані в народному господарстві, або їхнє використання економічно не вигідне.

Маловідходне виробництво - процес, у результаті якого шкідливі викиди в навколишнє середовище зводяться до мінімуму і не спричиняють негативного впливу на навколишнє середовище. Маловідходне виробництво являє собою систему заходів і технологій, спроможних забезпечити комплексне використання сировини, не наносячи при цьому шкоди навколишньому середовищу.

Застосування маловідходних технологій створює умови для зниження природоохоронних витрат, у тому числі на установку природоохоронного устаткування. Доведено, що установка природоохоронного устаткування обходиться дорожче, ніж впровадження природоохоронних технологій. Установка очисного устаткування складає 20 і більше відсотків від суми капітальних вкладень у проект, а маловідходна технологія обходиться часто в 5 - 7%.

Основою маловідходних технологій є комплексна переробка сировини з використанням усіх її компонентів, оскільки відходи виробництва являють собою саме невикористану або недовикористану сировину.

Маловідходна технологія - це засіб виробництва, при якому здійснюється оптимальне використання сировини й енергії в технологічному ланцюжку: природні ресурси - виробництво - споживання - вторинна сировина, з мінімальним негативним впливом на природне середовище.

Для організації маловідходних технологій необхідно, щоб між підприємствами, які складають єдиний маловідходний комплекс, існували тісні зв'язки з кооперації, оскільки відходи одного виробництва є сировиною для іншого. А його відходи, у свою чергу, забезпечують технологічний процес третього і т.д.

У широкому значенні поняття «маловідходне виробництво» включає не тільки технологічні процеси, організаційні й управлінські заходи, але і сферу споживання продукції, яка після втрати своїх споживчих властивостей у результаті фізичного зносу повинна бути повернена у виробництво або

переведена в екологічно безпечну форму. У маловідходному виробництві в остаточному підсумку вся початкова сировина перетворюється на продукцію.

Маловідходна технологія повинна забезпечити:

- комплексну переробку сировини з використанням усіх його компонентів на базі впровадження нових технологій;
- створення і випуск нових видів продукції з урахуванням вимог їхнього повторного використання;
- переробку відходів виробництва і споживання з метою одержання товарної продукції;
- створення маловідходних територіально-виробничих комплексів.

3. Проблеми економії і раціонального використання природних і матеріальних ресурсів

Зниження витрат матеріальних ресурсів може бути досягнуте за рахунок:

- 1) впровадження нових прогресивних технологічних процесів, що дозволяють зменшити або виключити витрати деяких видів сировини і паливно-енергетичних ресурсів;
- 2) удосконалення технологічних процесів і поліпшення організації виробництва з метою зменшення відходів і втрат, за рахунок застосування ефективних каталізаторів, заміни періодичних засобів виробництва безупинними;
- 3) зниження норм витрати сировини і матеріалів, особливо деяких дефіцитних видів сировини у виробництві хімічних волокон, хіміко-фотографічній промисловості;
- 4) економії матеріальних ресурсів за рахунок вихідної сировини і матеріалів, використання вторинних ресурсів.

Відходи *хімічного виробництва* широко застосовуються не тільки в галузі, де вони утворилися, але й в інших галузях, замінюючи при цьому дефіцитну сировину і матеріали. Наприклад, значну частину залізного купоросу, крейди, залишків содового виробництва й інших відходів хімічна промисловість передає будівельним організаціям, сільському господарству, меліорації.

Заощадити прокат чорних металів можна при широкому використанні в промисловості і будівництві металопластиків. Нанесення полімерних покриттів на прокат чорних металів створює захист від корозії, замінює нержавіючу сталь, кольорові метали і дорогі сплави.

Полімерні покриття не тільки захищають метал від корозії, але і надають нові цінні властивості, що збільшує термін служби виробів.

У будівництві. Капітальне будівництво використовує в якості предметів праці величезні обсяги сировини, матеріалів, палива й енергії.

Резервом зниження матеріалоємності виробництва є застосування полегшених і більш тривких конструкцій деталей замість залізобетону і прокату

чорних металів. Це дозволить знизити матеріалоемність одиниці будівельних робіт на 25-30%.

Сучасна технологія монолітного домобудівництва, впровадження нових видів опалубки й інших конструкцій багаторазового застосування дозволяє заощадити значну частину металу і бетону. У бетонних і залізобетонних конструкціях розширюється застосування легких наповнювачів, армування скловолокном, пропиленом, азбестоцементними волокнами.

Одна тонна пластмасових труб заміняє 5 т металевих, при цьому термін служби труби збільшується в 4 рази, тобто замінює 20 тонн металу.

У *лісопромисловому комплексі* на кожний щільний м³ деревини припадає гілок і кори: у ялини - 50-70 кг, у сосни -80-100 кг, у берези - 90-100 кг. При переробці лісосічних відходів можна одержати від 40 до 55% деревної зелені, 25-35% технологічних трісок, які можна використати в якості палива.

Деревна зелень служить цінною сировиною для одержання біологічно активних речовин: піхтової олії, вітамінного борошна, хвойного лікувального екстракту, хлорофіліну натрію, ефірних масил і інших препаратів для сільського господарства, парфумерії і медицини.

Тирса, стружка і кора є цінною сировиною для хімічної промисловості. З них одержують деревне вугілля, каніфоль, живицю.

У *лісопильній промисловості* економія може досягатися за рахунок застосування більш досконалих методів розпилу деревини, виробництва клеяних пиломатеріалів.

У фанерному виробництві - за рахунок зниження діаметра «олівця», підвищення якості пшону. Можна одержувати і малоформатну фанеру.

Виробництво ДВП і ДСП використовує деревні відходи лісосік, лісопиляння і деревообробки. Можна також робити плити ізоляційні, оздоблювальні, біостійкі, вогнетривкі, із термоеластичними плівками.

У *меблевій промисловості* економія досягається за рахунок створення більш економічних конструкцій меблів, збільшення їх міцності і довговічності; використання відходів за рахунок пресування, склеювання.

У *целюлозно-паперовій промисловості* повинні використовуватися усі види деревини, у тому числі низькоякісні, маломірні, відходи лісопиляння і деревообробки, макулатура.

Використання при виробництві паперу або картону макулатури в Україні знаходиться на рівні 30% від загального рівня виробництва. Крім зниження рівня забруднення навколишнього середовища, заощаджується вода (25 - 40%) і знижується забруднення атмосфери (80%).

Економія паливно-енергетичних ресурсів. Економія природних ресурсів включає заходи для підвищення ефективності всіх етапів забезпечення енергоресурсами народного господарства: видобутку, транспортування і використання енергії.

В даний час видобувається не більш ніж 30 - 35% геологічних запасів розвіданих родовищ нафти. Тому кожний відсоток приросту нафтовидобутку пластів означає одержання додатково декількох мільйонів тонн нафти на рік.

Підвищення віддачі нафтових пластів призводить до подовження термінів експлуатації родовищ. Таким чином, при незмінних обсягах видобутку нафти, скорочується обсяг видобування на нових родовищах. І в такий спосіб зменшується забруднення навколишнього середовища відходами буріння, нафтою, використаною водою.

Підвищення віддачі нафтових шарів досягається різноманітними методами:

- методом заводнення;
- фізико-хімічним;
- термічним.

Застосовують також поверхнево-активні речовини, що закачують разом із водою. При цьому ступінь добору нафти складає 40% (а без них - 30%).

Основними споживачами палива є промисловість (75%) і комунальне господарство (14 - 16%).

Найбільшу кількість тепла використовує чорна металургія і електроенергетика. Ці ж галузі є і найбільш паливомісткими.

У чорній металургії витрачається приблизно половина палива, яке споживає металургійна промисловість. А в доменному виробництві, де при виплавці чавуну в основному використовується дорогий кокс, витрати складають близько 80% від загальних витрат на паливо в галузі.

Електроенергетика. Зниження питомої витрати палива на виробництво продукції обумовлено багатьма чинниками. У тому числі більшою концентрацією енергетичних потужностей, укрупненням одиничних потужностей основного енергетичного устаткування, підвищенням виробництва електроенергії.

Найбільше електроенергії споживають промисловість (65%), будівництво (12%) і сільське господарство (6%). Втрати електроенергії в мережі загального користування складають 9%.

У галузевій структурі споживання електроенергії лідирує чорна металургія - 32%, хімічна промисловість - 14%, машинобудування - 13%, електроенергетика - 10%, паливна промисловість - 17%.

Близько 30% усіх видів палива йде на виробництво електроенергії, а коефіцієнт корисної дії на ТЕС України складає 30%.

Так, на стадії збагачення і перетворення енергоресурсів втрачається до 13% енергії. На ТЕС під час виробництва електроенергії з користю використовується тільки 30 - 49% теплової енергії, інша частина розсіюється в навколишньому середовищі з газами, підігрітою водою.

Комплекс заходів задля поліпшення використання енергоресурсів має 3 аспекти:

- скорочення витрат енергії для задоволення енергетичних потреб;

- підвищення коефіцієнта використання енергоресурсів шляхом вдосконалення всього процесу видобутку, перетворення, розподілу і використання паливно-енергетичних ресурсів;

- заміщення дорогих і обмежених видів енергоресурсів більш дешевими джерелами енергії.

У промисловості електроенергія використовується на технологічні процеси, рушійну силу, освітлення виробничих помешкань, потреби електростанцій, втрати в заводських електромережах.

Найбільш висока питома вага споживання електроенергії на технологічні потреби в кольоровій металургії - 74%. Це пов'язано з використанням електрохімічної технології.

Машинобудування і металообробка - 40%, де застосовується нагрівання, плавка, зварювання металів, електролітичне травлення, електрополіровка.

Скляна і фарфоро-фаянсова промисловість (по 23%) -застосовують електротермічні технології.

Заходи для економії:

- збільшення рівня використання електроустаткування;
- впровадження нових технологій.

Транспорт. При переході від тепловозів і паровозів до електровозів:

- заощаджується метал;
- збільшується швидкість руху;
- поліпшується екологічна обстановка;
- паровози і тепловози використовують високоякісне вугілля і мазут, а електростанції можуть працювати на паливі низької якості: бурому вугіллі, торфі, відходах вуглезбагачення;

- збільшується пропускна спроможність залізниць за рахунок зростання сили тяги (більше вагонів) і швидкості руху (паровоз - 30 - 40 км/год, тепловоз - 50 - 60, електровоз - 70 -200).

- зменшується число локомотивних бригад, робітників з ремонту рухомого складу;

- росте економія капітальних вкладень за рахунок ліквідації робіт із будівництва складів палива, систем водопостачання.

Основними напрямками економії енергоресурсів є:

- вдосконалення технологічних процесів;
- вдосконалення устаткування;
- зниження прямих втрат паливно-енергетичних ресурсів;
- структурні зміни в технології виробництва;
- поліпшення якості палива й енергії;
- організаційно-технічні заходи.

Раціональне використання чорних і кольорових металів. Зниження металомісткості обумовлено великими матеріальними витратами на метал, що складають 16-18% вартості всіх матеріальних витрат суспільного виробництва України.

У загальному обсязі чорних металів, споживаних в Україні, переважає прокат - 80%. Основний споживач чорних металів - машинобудування.

Зниження металомісткості може бути досягнуте за рахунок поліпшення сортаменту і якості прокату чорних металів. Тільки за рахунок поліпшення якості (полімерні й алюмінієві покриття, оцинковка) можна заощадити від 5 до 25% металу. У машинобудуванні економія металу досягається за рахунок заміни частини деталей на пластмасові або виготовлення їх методом порошкової металургії.

Широко використовується металокераміка. При виготовленні виробів витрати металу зменшуються в 3 рази, а трудомісткість - у 15 разів.

Найбільший ефект досягається при заміні прокату чорних металів на алюміній.

Труби можна виготовляти з нержавіючої сталі, покривати склом, поліетиленом, цинком, хромом. Але це істотно збільшує їхню вартість.

Раціональне використання водних ресурсів. У давнину первісна людина використовувала менш ніж 20 л води на добу, у XIX сторіччі - 40-60 л, зараз у розвинених країнах - 200 - 300 л. Плюс стільки ж на промислові потреби й у 2 рази більше - на сільське господарство.

В даний час на кожного міського мешканця по стандарту потрібно 300 - 400 л води в день, із них усього 3,5- 5 л - для питних потреб.

Якщо шляхом економії води стане можливим скоротити її споживання на 10%, то в масштабі країни економія тільки поточних витрат може скласти 400 млн. грн/рік. При переведенні на технічне водопостачання тільки частини промисловості може вивільнитися до 10 -20 % питної води.

Морська вода із ступенем мінералізації не більше 4-6 г/л може використовуватися для зрошення і містить у більшій кількості, ніж звичайна прісна вода, мікроелементів, органічних речовин, багата мікрофлорою, насичена киснем.

В Україні з загальної кількості споживаної води на промислові потреби витрачається 30-50%, хоча цей показник повинен складати 25%. У результаті середня витрата води на одного працюючого в 1,5-2 рази вище, ніж середньодобове споживання води населенням.

При цьому вода питної якості не завжди використовується раціонально. Основний обсяг її витрачається на допоміжні потреби: охолодження - 70%, мийку і промивання 15%, транспортування - 5% і лише 10% - у якості сировини для виготовлення продукції.

Використання опрісненої морської води. В даний час у світі щодоби виробляється близько 10 млн м³ опрісненої води й існує тенденція подвоєння виробництва прісної води кожні 5 років.

Під час подачі прісної води каналами або водопроводами витрачається в 12-14 разів більше металу, вилучається в 20 разів більше земельних ресурсів. Збиток завдається рибному господарству.

Існує ряд методів опріснення води:

- дистиляція;
- електроліз;
- іонний обмін;
- сонячне опріснення;
- природне виморожування

Пріоритет у даний момент належить термічним методам внаслідок найбільшої технічної опанованості. На таких установках зараз виробляється 70% світового обсягу опрісненої води.

4. Методи очищення стічних вод і знешкодження газоподібних викидів в атмосферу

Відомі чотири основних засоби утилізації відходів: біотермічний, компостування, спалювання і поховання.

Біотермічний засіб заснований на спроможності твердих відходів до самозаймання під впливом особливих мікроорганізмів - термофільних бактерій.

Компостування (гниття) - біологічний процес розкладання органічних речовин за допомогою мікроорганізмів. Тепло, що виділяється при цьому, має дезинфікуючу властивість, завдяки чому утворюється цінне добриво для ґрунту. Сгорання відходів відбувається в спеціальних печах. Теплом, що при цьому виділяється, можна опалювати будинки, підігрівати воду. Проте в компості, а отже і у ґрунті, іноді присутні домішки важких металів і інших токсичних сполук, що накопичуються і можуть завдати шкоди людині і навколишньому середовищу.

Спалювання - один із кращих методів ліквідації відходів, використовуваних як промислова сировина. При цьому потрібно враховувати те, що спалювання відходів на сміттєспалювальних фабриках спричиняє забруднення атмосфери. Розроблено технології, за якими з відходів виділяють чорні і кольорові метали, виготовляють будівельні матеріали. З економічної точки зору спалювати сміття вигідно: теплотворна спроможність сухих відходів сягає 9 мДж/ кг.

Поховання відходів відноситься до найбільш поширеного способу їхньої утилізації. В Україні таким способом утилізується до 98% міських відходів. З цією метою відчужуються тисячі гектарів не тільки пустошів, але і родючих земель.

Стічні води за фізичним станом забруднення поділяються на:

- мінеральні (в них містяться пісок, глина, розчини мінеральних кислот і лугів),
- органічні (рослинного і тваринного походження),
- бактеріальні
- біологічні (складаються з різноманітних мікроорганізмів - дріжджових і цвілевих грибків, дрібних водоростей, сапрофітних і патогенних бактерій).

До рослинних забруднень відносять залишки рослин, плодів, овочів, злаків; до тваринних залишків - фізіологічні виділення тварин, залишки тканин тощо.

Для знешкодження стічних вод застосовують загальні і локальні очисні споруди.

Локальні очисні споруди очищають стічні води визначеного виду від певних забруднюючих речовин і розміщуються на конкретному підприємстві. Наприклад, на пункті мийки машин, лакофарбовому або нафтопереробному заводах, у морському порту, на м'ясокомбінаті.

Загальні очисні споруди забезпечують очищення усіх видів стічних вод, що утворюються.

Стічні води діляться на виробничі і комунальні.

Виробничі стічні води забруднені в основному відходами і викидами виробництва. Кількісний і якісний склад їх різноманітний і залежить від галузі промисловості, її технологічних процесів. Їх поділяють на дві основні групи: неорганічні домішки і токсичні речовини й отрути.

У залежності від наявності тих або інших забруднюючих речовин, санітарно-хімічних показань, застосовуються такі **методи очищення**: механічний, фізичний, хімічний, фізико-хімічний, біологічний і мікробіологічний.

Механічне очищення - не проціджування, відстоювання, фільтрування, центрифугування. Частки, у залежності від розмірів, вловлюються решітками, сітками і ситами різноманітних конструкцій. Поверхневі забруднювачі води вловлюються нафтоловушками, маслоуловлювачами, смолоуловлювачами. Механічне очищення може очистити стічні води не більше ніж на 60%, а промислові стоки - не більше ніж на 80%.

Механічне очищення є методом попереднього очищення і призначається для підготовки стоків до іншого, більш дієвого виду очищення. Набули поширення решітки, сполучені з дробарками, що дозволяють затримувати і молоти домішки без витягу їх із стічних вод. Надлегкі речовини, що мають питому вагу меншу, ніж питома вага води, виділяють відстоюванням (частки випадають на дію або виринають на поверхню).

Надлегкі частки мінерального походження (головним чином пісок) осаджуються в пісколовках. Більш дрібна сполука, в основному органічного походження, осаджується у відстійниках. Речовини, більш легкі, ніж вода, відокремлюються в жироловках, масловідстійниках, нафтоловках або маслоуловлювачах. Для звільнення стічної води від дуже дрібної суспензії застосовують фільтрацію.

Пісколовки застосовують для виведення зі стічних вод важких мінеральних домішок. Їх встановлюють перед відстійниками. Пісколовки являють собою горизонтальні резервуари зі збірною або монолітного залізобетону. Відходи, що утворюються, із піску й інших механічних частинок

збирають у спеціальний приймач і поміщають у пісковий бункер. Знешкоджений пісок потім можна використовувати для будівельних цілей.

Відстійники використовуються для виділення зі стічних вод легких речовин, що під дією гравітаційних сил осідають на дно відстійника або виринають на його поверхню.

Фізико-хімічне очищення провадиться шляхом кристалізації, випару, аерації, флотації, сорбції, іонного обміну, спалювання. Всі ці методи можна поділити на:

- регенеруючі - передбачають витяг із стічних вод цінних речовин;
- деструктивні - при яких забруднюючі речовини піддаються руйнації

Окисний метод очищення застосовується для знешкодження виробничих стічних вод, що містять токсичні домішки.

Як окислювачі використовують хлор, хлорне вапно, озон, технічний кисень і кисень повітря.

Сорбція - це один із найбільш ефективних методів очищення розчинених речовин у стічних водах підприємств хімічної, нафтохімічної й інших галузей промисловості. Як сорбенти застосовують різноманітні штучні і природні пористі матеріали: золу, коксову дрібноту, торф, активні глини, активоване вугілля. Найбільш простим є насипний фільтр, що представляє собою колонку з нерухомим прошарком сорбенту, через який фільтрується стічна вода. Швидкість фільтрування залежить від концентрації розчинених у стічних водах речовин і складає 1-6 м/р; крупність зерен сорбенту - 1,5 - 5 мм.

Флотація застосовується для очищення виробничих стічних вод, що містять поверхнево-активні речовини, нафту, нафтопродукти, олії, волокнисті частки. При пропусканні повітря через стічні води його бульбашки прилипають до осаду або часток нафти і разом із ними виринають на поверхню, переходячи в такий спосіб у прошарок піни. Піна проходить до збірників, у яких вона руйнується.

Термічний метод очищення стічних вод найбільш ефективний, але і є найбільш дорогим. Стоки спалюють, одержуючи нетоксичні газоподібні продукти горіння і твердий осад. Цей засіб доцільно використовувати у випадках, коли в стоках утримується багато органічних речовин, які слугують паливом.

Електролітичний метод очищення стічних вод полягає в тому, що через стічні води пропускають електричний струм, при цьому іони електролітів направляються відповідно до анода і катода і, розряджаючись, утворюють нові сполуки, що діють надалі як реагенти.

Метод іонного обміну між іонами, що знаходяться в розчині, і іонами, що присутні на поверхні твердої фази (іоніту), дозволяє вилучати й утилізувати зі стічних вод цінні домішки - сполуки міді, цинку, свинцю, міді, ртуті.

Біохімічний метод очищення заснований на життєдіяльності мікроорганізмів, що сприяють окисленню або відновленню органічних речовин, які містяться у стічних водах.

Біологічне очищення застосовується для обробки побутових і виробничих стічних вод. У його основі лежить процес біологічного окислювання органічних сполук, що містяться в стічних водах. Біологічне окислювання здійснюється співтовариством мікроорганізмів, що включають безліч різноманітних бактерій, найпростіших і ряд більш високоорганізованих організмів - водоростей, грибів.

Існує декілька типів біологічних обладнань з очищення стічних вод:

- у біофільтрах стічні води пропускають через прошарок грубозернистого матеріалу, покритого тонкою бактеріальною плівкою. Завдяки цій плівці протікають процеси біохімічного очищення;
- у біологічних ставках в очищенні стічних вод беруть участь всі організми, що населяють водоймище;
- аеротенки - величезні резервуари з залізобетону. Очищення здійснюється за рахунок активного мулу, що складається з бактерій і мікроорганізмів. Ці організми розвиваються за рахунок органічних сполук, які надходять із стічними водами. При цьому бактерії виділяють ферменти, які мінералізують органічні відходи.

Методи очищення газоподібних викидів.

Абсорбційний - заснований на властивостях розчинності газоподібної суміші в рідині - воді, аміачній воді, розчинах лугів. Речовина переходить із газу в рідину і при цьому вловлюється: оксиди вуглецю, азоту, диоксид сірки, сірководень, пари різноманітних кислот, фенол, формальдегіди.

Адсорбційний - заснований на витягу домішок твердими поглиначами - активованим вугіллям, синтетичними і природними цеолітами. З їхньою допомогою вловлюються розчинники, диоксид сірки. Правда, адсорбційний матеріал має межу насичення, після чого він самий стає джерелом забруднення і потребує регулярної заміни.

Каталітичний засіб очищення заснований на хімічній взаємодії домішок на твердих каталізаторах, що містять платину, паладій, родій, нікель, хром, мідь, цинк, ванадій або інші елементи.

Існує багато практичних засобів очищення газоподібних викидів. Один із них - апарат мокрого очищення, що працює за принципом осадження часток пилу на поверхню крапель рідини, або плівки рідини. Осадження часток пилу на рідину відбувається під дією сил інерції і броуновського руху.

Питання для самоконтролю:

- 1 Розкрийте зміст поняття «ресурсозбереження».
- 2 Що включає в себе екологізація виробництва?
- 3 Розкрийте зміст поняття «ресурсомісткості».
- 4 Охарактеризуйте ефективність використання природних ресурсів.
- 6 Назвіть основні стратегічні напрями ресурсозбереження.
- 7 Розкрийте поняття «відходи» та «відходи виробництва».
- 8 Охарактеризуйте маловідходну технологію виробництва.