

Екологізація технологій (виробництва) - "заходи щодо запобігання негативного впливу виробничих процесів на природне середовище"

Технологія екологічна (Ekotehnologiya, геотехнологія) - "технологія, побудована за типом процесів, характерних для природи, іноді як пряме їх продовження".

Технологія ресурсозберігаюча - "виробництво і реалізація кінцевих продуктів з мінімальною витратою речовини і енергії на всіх етапах продуктивного циклу і з найменшим впливом на людину і природні системи".

По суті, екологічними технології виробництва можуть бути тільки за умови дотримання "законів екології": 1) все пов'язано з усім; 2) все повинно кудись діватися; 3) природа "знає" краще; 4) ніщо не дається задарма. На жаль, в своїй практичній діяльності люди забувають про ці закони, внаслідок чого результати будь-якого виробництва визначаються, як правило, тільки по економічним критеріям; екологічна складова результатів оцінюється значно рідше.

Екологічна оцінка технологій виробництва - це аналіз і оцінка екологічних наслідків і екологічного ризику технологій в разі нормальної або аварійної експлуатації об'єкта з метою довести екологічну безпеку технології або встановити ступінь її небезпеки.

Екологічна оцінка технологій є частиною екологічної експертизи існуючого виробництва або будь-якого проекту, тому необхідно дати визначення екологічної експертизи технологій. Екологічна експертиза технологій (техніки) - це визначення їх екосумісності і ступеня ресурсомісткості, а для технології - оцінка маловідходності в порівнянні з виробленим нормативом або наявними кращими зразками.

Екологічна оцінка технологій проводиться при екологічному обґрунтуванні обраного способу виробництва і технології з урахуванням всіх екологічних наслідків даної технології. При екологічній оцінці технологій визначається ступінь екологічності та екологічної небезпеки способів виробництва і технологічних процесів, оцінюються викиди технології в

природне середовище, робиться оцінка екологічної небезпеки продукції, її використання і зберігання, а також оцінюється небезпека зберігання і використання відходів. Нормативна основа екологічних оцінок це перш за все дотримання дійсних нормативів технології по сировині, ресурсоємності, кількості відходів, а також санітарно-гігієнічних нормативах. При порівнянні технологічних рішень по розробці екологічно безпечних технологій необхідно оцінити їх технологічну унікальність по закордонним аналогам. Після зіставлення технологічних характеристик та існуючих нормативів визначаються необхідні обмеження для впровадження технології і допустимі умови її експлуатації. Також визначаються перевищення над зональними нормативами для ландшафта з урахуванням його антропогенного забруднення та, в кінцевому рахунку, виявляється ступінь екологічної небезпеки технологій. Якщо на завершальній стадії екологічних оцінок відзначається висока небезпека технологій, необхідна розробка технологічної альтернативи.

Методи екологічної оцінки технологій різняться і утворюють наступну систему:

- методи оцінки екологічної небезпеки технологій;
- балансові методи;
- методи прогнозування технологічного ризику;
- метод технологічної альтернативи;
- методи реєстрації екологічних наслідків технологій виробництва.

Серед методів екологічної оцінки технологій домінуюче положення займає балансовий метод.

Метод матеріальних балансів і технічних розрахунків дозволяє провести аналіз матеріальних балансів основних компонентів сировини і матеріалів, води, забруднюючих речовин в кожній технологічній ланці і на виході технології в природне середовище. Балансові схеми матеріальних потоків дозволяють виявити джерела викидів і скидів, дати кількісну оцінку техногенних потоків в природне середовище, виявити якісний склад і

агрегатний стан забруднювачів і, в цілому, охарактеризувати всі канали зв'язку технології і природного середовища.

Метод технологічної альтернативи передбачає аналіз і оцінку технології по відношенню до існуючих технологічних аналогів із заданою екологічністю, він дозволяє порівняти оцінювану технологію з екологічно безпечними аналогами.

Методи прогнозування технологічного ризику - це системний аналіз і прогнозування можливих аварійних ситуацій, а також оцінка технологічного ризику і аварійності при нормальній експлуатації. Результативно застосування імітаційного моделювання і прогнозування за технологічними аналогами в певних природних умовах.

Методи реєстрації екологічних наслідків технологій перш за все включають в себе системний аналіз зв'язків промислової технології з природним середовищем, аналіз каналів зв'язків і оцінку їх екологічності. При аналізі вплив - "зміни"-наслідки застосовуються прийоми і показники ландшафтної і біологічної індикації, геохімії техногенезу і т. д.

Методи оцінки екологічної небезпеки технології - це методи виявлення небезпеки технології для природного середовища і ландшафта при проведенні оцінки впливу даної технології на природне середовище.

Для виявлення екологічної небезпеки галузі промисловості для ландшафтів різних природних зон розроблена серія інтегральних показників впливу і порушення ландшафтів. Показник надходження техногенних викидів водним та повітряним шляхом в одиницю часу на одиницю площі характеризує інтенсивність впливу; показник питомих порушень ландшафтів на одиницю викидів або на одиницю потужності застосовується при визначенні екологічної небезпеки виробництва для певного зонального типу ландшафту. Сума кратностей перевищення вмісту інгредієнтів викидів в елементах ландшафту, розрахованих по відношенню до природного фону (регіональний фон, вміст, властивий певному зональному типу ландшафту), дозволяє виявити сумарний ефект забруднення ландшафтів.

Технологія і обладнання оцінюються незалежно від того, чи є вони самостійними розробками або входять складовою частиною в розробки галузевої технології, проектів і планів регіонального розвитку або вирішення типових і спеціальних завдань. Технологія і обладнання розглядаються в якості необхідних умов вирішення старих і нових екологічних проблем.

Для всіх стадій життєвого циклу розробки оцінюється:

1. рівень прогресивності пропонованого рішення з урахуванням світової та вітчизняної кон'юнктури попиту на вироблену продукцію;
2. обґрунтованість, повнота проектних рішень;
3. повнота розгляду і оцінок впливу при всіх режимах роботи;
4. правильність і обґрунтованість питомих показників, які характеризують технологію й устаткування;
5. ступінь небезпеки технології та обладнання.

Ступінь екологічної небезпеки технології та обладнання визначається з урахуванням:

1. масштабу і концентрації виробництва;
2. числа вузлів (ліній), можливий вихід з ладу яких веде до аварійної ситуації;
3. несприятливих особливостей і аномалій виробничого процесу (таких, як температура, тиск, шум, випромінювання, застосування небезпечних хімічних реагентів, ядохімікатів, розчинників, миючих речовин і т. п.);
4. небезпеки речовин, що використовуються і виникають в технології.

Екологічна оцінка технологій є складовою частиною екологічної експертизи технологій, техніки та продукції.

### **Екологічна експертиза технологій.**

Галузева екологічна експертиза нової техніки, технологій матеріалів і речовин проводиться міністерствами і відомствами, що здійснюють розробку нової технології і продукції.

На стадії технічного завдання встановлюється обґрунтованість і повнота включених в технічне завдання екологічних характеристик, в тому числі

відповідних світовому рівню. Конкретні екологічні характеристики для нової продукції визначаються організацією-замовником за погодженням з організацією-розробником і уточнюються на всіх етапах підготовки відповідної документації. За результатами експертизи в технічне завдання вносяться необхідні зміни і уточнення.

Рекомендована схема проведення екологічної експертизи включає в себе наступні етапи:

1. формування цілей і завдань експертизи;
2. оцінка джерел і напрямків негативного впливу продукції на навколишнє середовище і споживання природних ресурсів, що складається з:
  1. визначення в складі нової продукції джерел, типів і видів впливу на навколишнє середовище і споживання природних ресурсів;
  2. визначення природних компонентів, що зазнають негативного впливу з боку даної продукції;
  3. визначення видів і кількості природних ресурсів, необхідних для виробництва продукції;
  4. збір, визначення та розробка вихідних даних і матеріалів для проведення оцінки впливу нової продукції на навколишнє середовище;
  5. визначення відповідності екологічних характеристик продукції чинним нормам і правилам;
  6. порівняльний еколого-економічний аналіз і оцінка розробленого і базових варіантів;
  7. оцінка повноти та ефективності заходів щодо попередження можливих аварійних ситуацій і ліквідації їх можливих наслідків;
  8. оцінка повноти, достовірності та наукової обгрунтованості прогнозів можливого впливу нової продукції на стан навколишнього середовища і використання природних ресурсів;
  9. оцінка вибору засобів і методів контролю впливу продукції на стан навколишнього середовища і використання природних ресурсів;

10. екологічна оцінка способів утилізації або ліквідації нової продукції після відпрацювання ресурсу;

11. видача висновку експертизи з рекомендаціями про екологічну доцільність розробки, впровадження продукції, або необхідності її заміни.

Показники екологічної експертизи технологій включають характеристики трьох видів: техногенні, еколого-техногенні та еколого-економічні.

Техногенні характеристики містять розрахункові укрупнені матеріальний і енергетичний баланси з виділенням відходів, викидів, скидів, поділом їх за видами, фізичному і хімічному складу, визначенням по масі і об'єму, за класами небезпеки, ступенем токсичності, біостійкості, вибухонебезпечності та порівняння з нормативними параметрами.

Техногенні характеристики також включають розрахункові характеристики джерел викидів і скидів (обсяги газоповітряних сумішей, що забруднюють води; температуру, швидкість проходження сумішей, концентрацію, масу, діаметри і конфігурацію джерел викидів і скидів і т. д.).

Визначаються, розраховуються рівні шуму, вібрацій, електромагнітних, іонізуючих і теплових випромінювань, дій на ґрунтовий покрив, розміри санітарно-захисних зон і санітарних розривів і порівняння їх з нормативними параметрами.

Еколого-техногенні характеристики включають принципи і схеми маловідходних і безвідходних, ресурсо- і енергозберігаючих технологічних рішень, систем очищення викидів і скидів, способів утилізації і переробки відходів виробництва і ліквідації техніки після закінчення термінів її експлуатації.

Розрахунок можливих аварійних ситуацій, що супроводжуються викидами і скидами шкідливих речовин, з урахуванням часу, маси та об'єму, а також способів і схем ліквідації аварійних ситуацій і їх наслідків.

Наводяться розрахункові питомі величини обсягів відходів, викидів, скидів шкідливих речовин і їх концентрацій, теплових і електричних навантажень, споживаних природних ресурсів на одиницю продукції або її

вартісну характеристику, величини енергоємності, споживання палива на одиницю продукції.

Еколого-економічні характеристики включають: розрахункові витрати на екологічні заходи при розробці та експлуатації нової техніки, технології та порівняння їх з екологічними збитками від техногенних впливів; розрахункові ціноутворюючі характеристики нової техніки і технології з урахуванням екологічних складових; розрахункові питомі величини збитку на одиницю викиду (концентрації), платежів на одиницю шкоди.

У вимогах до екологічного обґрунтування техніки, технології, матеріалів визначено такий обсяг екологічної інформації:

1. ресурсоємність і ресурсозберігаємість технології;
2. технічні показники, що характеризують рівень дії на навколишнє природне середовище продукції, застосовуваних матеріалів, а саме: дані щодо матеріального та енергетичного балансу технологічного процесу, із зазначенням видів відходів (газоподібні, рідкі, тверді), їх маси (обсягу);
3. принципи і схеми технологічних процесів, систем очистки викидів і скидів, розрахункові та експериментальні характеристики джерел скидів та викидів (обсяги, концентрації, температури, швидкості проходження сумішей і т. д.), Характеристики питомих викидів і скидів (в порівнянні зазначених характеристик з аналогічними технологіями на інших об'єктах);
4. дані про відповідність технологій існуючим вимогам маловідходності і безвідходності конкретних технологічних процесів;
5. дані про аварійність технологічних схем і окремих виробництв при використанні конкретних видів ресурсів (енергетичних, природних) і матеріалів, їх ймовірності (з характеристиками прогнозованих викидів і скидів при різних сценаріях розвитку аварійних ситуацій);
6. оцінка ефективності заходів щодо попередження аварійних ситуацій в конкретних природних умовах при застосуванні рекомендованих технологій;
7. оцінка екологічної безпеки ліквідації техніки і запропонованих технологій (при необхідності);

8. характеристика рівнів шуму, вібрації, електромагнітного і іонізуючого випромінювання;
9. питомі показники споживання природних ресурсів на одиницю продукції, що випускається;
10. обґрунтовані висновки щодо способів утилізації або ліквідації продукції після відпрацювання;
11. обґрунтовані висновки з оцінки впливу на навколишнє середовище застосовуваних технічних засобів і технологій, а також використовуваних матеріалів і одержуваної продукції;
12. засоби і методи контролю для оцінки впливу на навколишнє середовище технологій, які заплановані до реалізації.

Оцінка екологічної небезпеки використовуваної і виробленої продукції повинна включати відомості про реальні і потенційні небезпеки використання продукції:

1. відомості про токсикологічну небезпеку домішок, які утворюються в процесі виробництва нової продукції, а також небезпеку побічних продуктів, що утворюються при експлуатації продукції, їх трансформації, розкладанні або взаємодії з навколишнім середовищем;
2. умови розподілу і поширення токсичних домішок і побічних продуктів в районах (регіонах) застосування продукції - рухливість, міграція, стійкість, стабільність, час існування;
3. умови трансформації, розпаду (розкладання) побічних продуктів в навколишньому природному середовищі, тривалість їх трансформації;
4. контроль за поширенням і виявленням токсичних домішок в продукції і побічних продуктах;
5. негативні екологічні наслідки потрапляння токсичних домішок і побічних продуктів в навколишнє природне середовище, їжу, житло, виробничі приміщення.