

Тема: ВПЛИВ РІЗНИХ ГАЛУЗЕЙ ПРОМИСЛОВОСТІ НА ДОВКІЛЛЯ.

План

1. Видобувна промисловість. Нафтовидобувна промисловість.
2. Електроенергетика.
3. Металургійний комплекс.
4. Машинобудівний комплекс.
5. Хімічні підприємства.
6. Лісова промисловість. Целюлозно-паперова промисловість.
7. Тваринницькі комплекси. Харчова промисловість.
8. Транспортний комплекс.
9. Легка промисловість. Житлово-комунальне господарство.
10. Будівельний комплекс.

Видобувна промисловість – це галузь народного господарства, що здійснює видобуток корисних копалин. Технології видобутку корисних копалин зумовлюють такі види порушень навколишнього середовища:

- геомеханічні – розтріскування порід внаслідок проведення вибухів, зміна рельєфу місцевості, поверхневого шару землі, вирубування лісів, деформація земної поверхні;
- гідрологічні – зміна запасів, режиму руху, якості та рівня ґрунтових вод, водного режиму ґрунтів, винесення у ріки і водойми шкідливих речовин із надр землі;
- хімічні – зміна складу і властивостей атмосфери та гідросфери (підкислення, засолення, забруднення вод, збільшення токсичних елементів у повітрі);
- фізико-механічні – забруднення довкілля пилом, зміна властивостей ґрунтового покриву та інше;
- шумове забруднення і вібрація ґрунту.

У місцях відкритих розробок відбувається вирубування лісів та порушення рослинності внаслідок проведення розкривних робіт та складування порід на поверхні землі.

Гірничі розробки призводять до збільшення стоку рудникових та шахтних вод, які несуть значну кількість забруднювачів: хлористі сполуки, сірчану кислоту, розчинні солі заліза, марганцю, міді та ін. Особливо небезпечними є важкі метали Cd, Mo, Ni, Zn, V, Be, Hg, As, Se, Pb. Характерно, що важкі метали, які випали на ґрунт, вільно рухаються разом з водою та концентруються в донних відкладаннях. Ртуть, яка вважалася нерозчинною у воді, під час осадження на дно водойми засвоюється бактеріями та разом з ними потрапляє до їжі риб, яку потім вживає людина.

Під час експлуатації надр виводяться з користування великі площі сільськогосподарських угідь, знижується їх продуктивність. Так поблизу кар'єрів у радіусі 1,5-2 км врожайність полів знижується на 30-50% внаслідок підлужування ґрунтів до $pH=8$, зростання в них шкідливих домішок металів та скорочення живлення водою. Видобуток мінеральної сировини призводить до зміни навколишнього ландшафту за рахунок нагромадження гірничих мас (відвали,

терикони). Шахтні породи в териконах схильні досамозагоряння, що призводить до теплового забруднення повітря атмосфери і хімічного забруднення продуктами горіння.

В Україні найбільші порушення природного середовища сталися на Криворіжжі, тут заповнено понад 18 тис. га землі. Розмір втрат залежить від способу розробки родовищ, від техніки та технології гірничих робіт. Після завершення гірничих робіт необхідно здійснювати рекультивацію. Рекультивація приводить землі в стан, який дозволяє використовувати землю надалі в сільськогосподарському виробництві, для лісових насаджень, будівництва тощо.

Гірничотехнічна рекультивація передбачає гасіння териконів, формування плоских відвалів, згладжування схилів, засипання понижень. *Біологічна рекультивація* здійснює відновлення ґрунтів для забезпечення їх родючості. На землях, які звільнюються від гірничих робіт, створюють орні землі, сінокоси, насаджують ліс. Іноді кар'єри використовують під водосховища.

Під час підземного видобування корисних копалин відбувається осідання поверхні землі. Западини, що утворюються при цьому, заповнюються водою. Наприклад, в Прикарпатті під час розробки калійних солей утворилися водойми глибиною до 3 метрів.

Земля витрачається для безпосереднього проведення відкритих гірничих виробок, для складування відвалів, для прокладання енергетичних і транспортних комунікацій, для спорудження пром. майданчиків та інших потреб. Кар'єри часто досягають глибини 400-600 м, і, відповідно, велика кількість гірських порід вивозиться на поверхню. Площі, зайняті відвалами, в декілька разів перевищують площу кар'єру. Саме під час відкритого розроблення покладів корисних копалин найбільше проявляється геотоксикологічний вплив гірничого виробництва на людину.

У разі забруднення річок і водоймищ каламутними водами, які утворюються під час розроблення корисних копалин, риба залишає водоймища і значні площі водоймищ виключаються із нерестовищ, а заплава замулюється. Втрачені площі відновлюються для нересту приблизно через 10-15 років після закінчення розроблення.

Підприємства **нафтодобувної галузі** здійснюють вплив на навколишнє середовище у таких проявах:

- вилучення земельних ресурсів для будівництва об'єктів нафтодобування;
- порушення та забруднення земель;
- викиди забруднювальних речовин в атмосферу, скидання в поверхневі та підземні води, а також на підстилкову поверхню;
- вилучення з нафтою високо мінералізованих супутніх вод;
- поховання відходів буріння;
- аварійні розливи нафти (з наступним випаровуванням).

Основний негативний вплив підприємства нафтодобувної галузі здійснюють на атмосферне повітря. Щорічно галуззю викидається в атмосферу шкідливих викидів до 1650 тис. тонн. Характерними забруднювальними речовинами, які

утворюються в процесі добування нафти, є вуглеводні (48% сумарного викиду в атмосферу), оксиди карбону (33%), тверді речовини (20%). Галузь незадовільно використовує супутні гази, які вилучаються під час добування нафти. Щорічно втрачається та спалюється до 7,1 млрд м³ нафтового газу (майже 20% вилученого). Додаткового збитку навколишньому середовищу завдають аварії на бурових установках і платформах, а також на магістральних газо- та нафтопроводах, які є найтипівішими причинами забруднення поверхневих вод (основною причиною є корозія обладнання).

Найбільші екологічні проблеми виникають не на стадії видобування транспортування нафти або газу, а під час їх використання в промисловості. Найчастіше забруднення здійснюється в результаті діяльності промисловості з перероблення нафти. Це первинні забруднення, які піддією водяної пари, кисню, світла та інших чинників утворюють вторинні забруднювачі, такі як сульфати, озон, нітрати і органічні сполуки. Статистика показує, що з тих мільйонів тонн нафти, яка потрапляє у Світовий океан, лише половина надходить із транспортних магістралей, що проходять океаном, а інша половина потрапляє в нього зі стоками рік із суші.

Розповсюдження на поверхні води тонни нафти, утворює плівку площею 12 км². Нафтова плівка на поверхні моря пригнічує життєдіяльність морського фітопланктону – одного з головних постачальників кисню в земну атмосферу, порушує тепло- й вологообмін між океаном і атмосферою, губить мальків риб та інших морських організмів. У 1991 р. під час війни між Кувейтом та Іраком (відомої як операція “Буря в пустелі”) нафта, що вилілася з підірваних танкерів і нафтопроводів, покрила 1550 км² поверхні Перської затоки й 450 км берегової смуги, де загинуло багато морських черепах, птахів, крабів та інших тварин.

Підприємства нафтопереробної промисловості забруднюють атмосферне повітря викидами вуглеводнів (73% сумарного викиду), діоксиду сульфуру (18%), оксидів карбону (7%), оксидів нітрогену (2%). Потреба у великій кількості води зумовлює необхідність розташування підприємств поблизу водойм, в свою чергу, вимагаючи заходів із захисту водних об’єктів від забруднення. Зі стічними водами у водойми потрапляють значні кількості нафтопродуктів, фенолів, сульфатів, хлоридів, сполук нітрогену, солей важких металів.

Нафтопереробні заводи є джерелами забруднення ґрунтів нафтопродуктами. Крім того, необхідно утилізувати такі відходи нафтопереробки. Науково-виробниче підприємство “Біополітех” (м. Київ) та “БТУ-Центр” (м. Ладижин, Вінницька обл.) розробили і успішно використовують на практиці ефективну технологію використання мікробного препарату біодеструктора “Родекс”. Ця технологія дозволяє здійснювати біологічне очищення водних поверхонь і відновлення ґрунтів, забруднених нафтою та нафтопродуктами, знезараження промислових стічних вод, які містять нафтопродукти тощо. Для екстреної локалізації та поглинання нафтового забруднення було розроблено та серійно виготовляють бони сорбційно-деструктивні (БДС) “Родекс”. БДС – виріб у вигляді секції, що уявляє собою рукав круглої форми діаметром 0,08-0,14 см, довжиною 2-5 м з міцною поліетиленовою сіткою з комірками 3-7 мм. Оболонка

наповнена сорбент-біодеструктором “Родекс-Т”, механізм дії якого, – незворотний швидкий процес сорбції вуглеводнів із наступною їх деструкцією до нешкідливих речовин.

Під час добування, перероблення, зберігання та транспортування газу найбільшої шкоди навколишньому середовищу завдають викиди шкідливих речовин в атмосферне повітря. Від загальної кількості відхідних речовин під час добування газу вловлюється та знезаражується тільки 20 відсотків. Цей показник є одним із найнижчих серед всіх галузей промисловості. Викиди в атмосферу підприємств галузі характеризуються наявністю в них оксидів карбону (28,1% сумарного викиду в атмосферу), вуглеводнів (25,1%), оксидів нітрогену (7,1%) та діоксиду сульфату (5,3%).

Електроенергетика. У наші дні, ще не знайдено жодного джерела електроенергії, використання якого б не впливало прямо або опосередковано на біосферу.

Взаємодія **ТЕС** з довкіллям залежить від кількісних та якісних характеристик відходів у ланцюгу від видобування енергоносіїв до одержання електроенергії.

Теплові електростанції, що працюють на твердому паливі, викидають у атмосферу частки золи та недогорілі частки палива, сірчистий та сірчаний ангідриди, оксиду азоту та вуглецю, водяну пару тощо. Під час використання природного газу в атмосферу надходять токсичні речовини – оксиди азоту та оксид вуглецю, а у разі транспортування палива на ТЕС та його складування повітря забруднюється пилом. Концентрація забруднювальних речовин в атмосфері залежить від рельєфу місцевості, швидкості вітру, перегрівання їх щодо температури навколишнього середовища, висоти хмарності, фазового стану та інтенсивності. Так, ТЕС суттєво зволожують мікроклімат у районі станції, сприяють утворенню низької хмарності, туманів, зниженню сонячної активності, викликають мряку, а взимку іній та ожеледицю. Взаємодія викидів із туманом призводить до утворення стійкої сильно забрудненої дрібнодисперсної хмари тобто смогу.

Взаємодія ТЕС із гідросферою характеризується в основному споживанням води, в тому числі необоротним споживанням води, коли вода перетворюється на пару і розсіюється в атмосфері. Основним фактором впливу на гідросферу є скидання теплої води у водойми, наслідками якої можуть бути:

- постійне локальне підвищення температури;
- зміна умов льодоставу і паводків;
- виникнення випаровувань і туманів.

Поряд із порушенням мікроклімату теплові викиди призводять до заростання водойм водоростями, порушення кисневого балансу, що створює загрозу для життя мешканців рік та озер. Як показали дослідження гідробіологів, вода, нагріта до температури 26-30°C, пригнічує мешканців водойм, а якщо температура води піднімається до 36°C – риба починає гинути.

Основними факторами впливу ТЕС на літосферу є осадження на її поверхні твердих часток та різних хімічних розчинів; вилучення зі сільськогосподарського використання орних земель та луків під будівництво ТЕС і золовідвалів. Видалені

з топки золата шлаки утворюють золошлаковідвали на поверхні літосфери. Під час промивання поверхонь нагріву котлоагрегатів утворюються розведені розчини соляної кислоти, натрію, аміаку, солей амонію, залізата інших речовин.

Отже, електростанція потужністю 1000 МВт, яка працює на вугіллі, викидає в атмосферу приблизно 5000 тонн SO_2 ; 10000 тонн оксидів азоту. На поверхню землі надходить близько 400000 тонн золи, в якій міститься 80 тонн важких металів (As, Pb, Cd, V та ін.). Така станція під час спалювання палива витрачає таку кількість кисню, яку виділяє 101 тисяча гектарів лісу.

Теплове забруднення. Термодинамічна особливість виробництва на ТЕС електроенергії полягає в тому, що близько 67% теплової енергії відводиться в навколишнє середовище. Відведення теплової енергії потребує річок, природних водойм, або створення ставків-охолоджувачів. Тобто від народного господарства відбирають додаткові площі земної поверхні. Під час будівництва електростанцій теплове скидання чинними нормами не обмежують, а лише вимагають, щоб підігрів води у водоймах не перевищував її природної температури, а саме влітку на 3°C , а взимку на 5°C . Таким чином, запобігання тепловому забрудненню водного басейну зводиться до переведення його у прихований стан випаровуванням нагрітої води.

Використання *ТЕС* призводить не тільки до позитивних, але й до негативних наслідків, які завдають шкоди водним екосистемам, порушують їх умови, погіршують якість води, зменшують біопродуктивність. Наслідки гідротехнічного будівництва на екосистемі водних об'єктів можна поділити на такі типи:

- морфометричні – зміна окреслення та довжини берегових ліній, перерозподіл глибин, зміна площі водного дзеркала;
- гідрофізичні – збільшення та зменшення водності, перерозподіл водного стоку у просторі та часі, зміна швидкості течії, зміна водообміну та терморегіму;
- гідрохімічні – зміна загальної мінералізації та іонового вмісту, зміна газового (кисневого) режиму, збільшення вмісту органічних та біологічних речовин;
- токсикоекологічні та радіоекологічні параметри: збільшення вмісту важких металів, пестицидів, радіонуклідів, збільшення індексів біотестів;
- гідробіологічні та біопродуктивні параметри: зміна флори та фауни, в тому числі зменшення рідкісних, цікавих та господарсько важливих видів, розвиток шкідливих видів, поява цвітіння води, заростання та заболочення водоймищ, погіршення умов самоочищення.

Утворення штучних водосховищ нерідко негативно впливало на географічні, економічні і кліматичні характеристики біосфери. З затоплених водосховищами площ переселено десятки мільйонів людей, переміщено промислові підприємства, дороги, лінії електропередач, трубопроводів тощо. Передусім, це стосується створення водосховищ, які затоплюють великі площі сільськогосподарських угідь і лісів. На кожний кіловат потужності гідроелектростанції затоплюється майже 300 м^2 землі.

У басейнах рік України значна частина площі таких водоймищ – цемілководдя (до 2 м глибини), де утворюються сприятливі умови для швидкого розмноження синьо-зелених водоростей. небезпека цього явища полягає у зменшенні концентрації розчиненого кисню у воді та насичення води токсичними хімічними сполуками (фенолом, індолом та ін.), що виділяються в процесі відмирання й розкладання водоростей. Це явище називається “цвітінням” води і набуло особливого поширення удругій половині ХХ ст. Пояснюють його тим, що у зв’язку із широким застосуванням мінеральних добрив у великі мілководні басейни, які добре прогріваються сонцем, із дощовими потоками з ґрунту потрапляє велика кількість поживних для водоростей елементів – азот, фосфор, калій. У таких водоймищах зникає риба.

Крім того, утворення великих водоймищ змінює мікроклімат регіону. Так, утворення глибокого (понад 100 м) Красноярського водоймища на Снісеї спричинило зниження температури води влітку більш ніж на 10°C, а взимку, навпаки, в сорокаградусний мороз річка, оповита густим туманом, не замерзає вздовж 300 км униз за течією. Очевидно, що великі ГЕС раціонально будувати лише в гірських районах.

АЕС. Нагромадження в природі невластивих для неї радіоактивних речовин укр. шкідливо діє на біосферу. Ядерні відходи утворюються не лише на стадії, коли відпрацьоване паливо виймають з реакторів та відправляють на перероблення, але й у процесі видобування уранової руди, збагачення урану, виготовлення ядерного пального та в результаті аварій. Відходи залишаються радіоактивними від десятків до сотень тисяч років. Досі ядерна промисловість не знайшла безпечної технології перероблення та утилізації радіоактивних відходів.

Деякі країни (США, Канада і Фінляндія) планують здійснювати захоронення своїх відходів на територіях своїх країн із мінімальним переробленням. Велика Британія, Франція, Росія та Японія здійснюють “глибоке” перероблення з наступним захороненням відходів у контейнерах, залитих склом. Інші держави, зокрема й Україна, “тимчасово” зберігають відходи у спеціальних сховищах. До останнього часу жодна з перелічених країн не здійснила захоронення відходів у промислових масштабах. Є ідеї захоронення радіоактивних відходів у гранітних породах, вулканічних туфах, пластах солі, або взагалі, відправлення в космос, чи на інші планети.

Україна, за даними Національної комісії радіаційного захисту України при Верховній Раді, накопичила 120 млн м³ твердих та рідких радіоактивних відходів. Перероблення 1 м³ за світовими цінами коштує 50 доларів – це означає, що Україна має витратити не менше 60 трлн. доларів на знешкодження своїх запасів радіоактивних відходів.

Поступово впроваджується програма будівництва атомних блоків нового покоління. Принцип дії таких реакторів полягає в тому, що вони зможуть використовувати плутоній із використаного ядерного палива як нове паливо. Під час використання і виробництва ядерного палива з плутонію можна створити деякий час паливний замкнений цикл, який зменшив би витрати на добування та збагачення урану. З іншого боку, штучний елемент плутоній (період напіврозпаду

перевищує 20 тис. років), який нагромаджується в атомних реакторах, – це найбільш токсична речовина з усіх, що будь-коли створені людиною: 450 г плутонію (за об'ємом це кулька розміром з апельсин) достатньо, щоб знищити все населення земної кулі. Сьогодні на Землі накопичено тисячі тонн цієї отрути. Ці реактори у Великій Британії та Франції закрили через їх небезпечність та дуже значні витрати. Аварія на ядерній станції Monju Fast Breeder в Японії з реактором на швидких нейтронах призвела до її повного закриття (FoE, 1998).

Прихильники атомної енергетики довго переконували щодо великої переваги АЕС, стверджуючи, що відпрацьоване паливо можна багаторазово переробляти та знову використовувати у реакторі, доки не вигорить уран. Насправді ж, вже після другого циклу регенерації залишки палива насичуються великою кількістю сторонніх ізоотопів і продуктів розщеплення, а це унеможлиблює використання їх у реакторі втретє.

Деякі країни світу, такі як Франція (майже 80% від загального виробництва електроенергії), Швеція (52,4%) та Україна (50%) зробили основну ставку саме на АЕС. Німеччина, Швеція, Данія та Австрія вже заявили про свій намір цілком відмовитись від АЕС, і поступово зупиняють та демонтують діючі блоки.

Забруднення починається на стадії видобування сировини. Після вилучення урану 90% добутої з надр породи повертається у звалища і перетворюється на джерело забруднення атмосфери радіоактивним газом радоном, який викликає у ссавців рак легенів. В результаті роботи реактора радіоактивним стає все, що контактує з відпрацьованим ядерним паливом (машини, контейнери, обладнання, одяг персоналу). Все це необхідно ховати та охороняти сотні років, щоб не потрапило до зловмисників. Щороку під час виробництва ядерної енергії утворюється 200 тис. м³ відходів з низькою і проміжною активністю і 10 тис. м³ високоактивних відходів та відпрацьованого ядерного палива.

Металургійний комплекс складається з гірничо-видобувної промисловості, чорної та кольорової металургії.

Чорна металургія посідає друге місце із загальної кількості викидів забруднювальних речовин в атмосферне повітря – після теплоенергетики. Основними джерелами викидів в атмосферу у чорній металургії є: агломераційне виробництво, виробництво чавуну та сталі. За даними аерокосмічних знімків снігового покриву, зона дії підприємств чорної металургії простягається на відстань до 60 км від джерел забруднення.

Навколо металургійних заводів формуються своєрідні техногенні зони, де повітря, вода, сніг, ґрунт, рослинність містять широкий набір шкідливих речовин, включаючи і такі надзвичайно небезпечні, як свинець та ртуть. Переважно викиди складаються з оксидів вуглецю (67,5% сумарного викиду в атмосферу), твердих речовин (15,5%), діоксиду сульфору (10,8%) та оксидів нітрогену (5,4 відсотка).

Чорна металургія країни споживає 13-15% кількості води від загальних витрат усіх галузей промисловості. Нині питома витрата води на виготовлення однієї тонни сталі, включаючи всі технологічні операції, перевищує 260 м³. До того ж у цей показник входить значна частина води із природних джерел.

Стічні води у процесі виробництва агломерату містять залізо, оксидкальцію, феноли, сірководень, аміак,ціаніди, бензольні вуглеводи, які відносять до канцерогенних речовин, та вуглець. У процесі очищення коксового газу утворюється за годину приблизно доб м³стічних вод.

Доменне виробництво скидає 17,5% від загальної кількості стічнихвод металургійного виробництва. Під час очищення 1000 м³газу утворюється 4-6 м³стічних вод, якімістять пил (часточки руди, коксу, вапняку, агломерату), хімічні сполуки(сульфати, хлориди), розчинені гази.

Під час технологічних процесів у чорнійметалургії утворюється велика кількість твердих відходів, якіскладуються на великих площах та в більшості випадків шкідливовпливають на ґрунт, рослинність, водні джерела та повітряний басейн.Звалища твердих відходів займають сьогодні тисячі гектарів корисного ґрунту. В них накопичено близько 500 млн тонн шлаків.Шламопилові відходи утворюються практично на всіх стадіяхметалургійного виробництва. В нашій країні щорічно утворюєтьсяблизько 80 млн тонн шлаків,а також 1 млн тонн шламів, 110 тис. тонн пилу. Шлам містить великукількість заліза (майже 50 відсотків).Під час виробництва сталі шлаків утворюється вдвічі менше, ніж удоменному виробництві. До 1975 р. основна маса шлаків (близько 87,6%) направлялася на звалища.Доменні, феросплавні, мартенівські шлаки містять значні кількостісполук фосфору та оксиду кальцію, а також інші елементи, що використовуються як добрива в сільському господарстві. Забруднювачами літосфери є брухт (залишки у ковшах) та брак,який становить під час виробництва чавуну, 7-10 кг/т.Суттєве забруднення ґрунту дають тверді відходи промисловості. Тверді відходи на вітчизняних заводах з виробництва чавуну становлять:

- брухт, брак – 87 500 т/рік;
- шлак окалина, зола – 40 000 т/рік;
- шлами, флюси – 600 т/рік.

Кольорова металургія.До чинників, що становлять значний вплив на стан довкілля,відносять газоподібні, рідкі та тверді відходи виробництва.

Щорічно підприємствами кольоровоїметалургії викидається в атмосферу до 3000 тис. тонн шкідливих речовин.Забруднення атмосфери підприємствами кольорової металургіїхарактеризується переважно викидами SO₂ (75% від сумарного викиду ватмосферу), оксидів карбону (10,5%) та пилу (10,4%).Джерелами утворення шкідливих викидів під час виробництваглинозему, алюмінію, купруму, плюмбуму, стануму, цинку, нікелю та дорогоцінних металів є різноманітні види печей. Із 40 млн тонн кольорових металів, що виробляються у світі, часткаалюмінію становить – 17 млн тонн.

Під час виробництва алюмінію в атмосферне повітря викидаєтьсявелика кількість сірчаних сполук і значна кількість пилу. Піч спіканнявикидає за годину 45 тонн пилу. До того ж цей пил містить у собітоксичні пилоподібні речовини такі, як арсен і свинець, а тому є особливонебезпечним. Оскільки алюміній отримують електролізним способом,струм, що проходить через електроліт, спричиняє у ванні високітемператури. Відбувається бурхливе виділення анодних газів, збагачених пилом ташкідливими складовими. Під час виробництва однієї

тонни алюмінію в атмосферу потрапляє приблизно 27 кг фтору. У смолах присутній канцерогенний 3,4-бензапірен, що також виділяється з газами. Температура анодних газів від 50 до 150 °C, тому має місце також теплове забруднення атмосфери.

Щорічно у кольоровій металургії використовується до 1200 млн м³ води. Стічні води підприємств кольорової металургії забруднені мінеральними речовинами, більшість з яких є токсичними (ціаніди, ксантогенати, нафтопродукти тощо), солями важких металів (купрум, цинк, свинець, нікель), сполуками арсену, фторидами, меркурієм, стибієм, сульфатами, хлоридами тощо. Значне забруднення води відбувається через поверхневий стік з території підприємства.

Важливою проблемою для підприємств кольорової металургії є забруднення ландшафтів. На територіях заводів накопичується дуже велика кількість твердих відходів та шлаків. Шламосховища часом досягають за площею 200 га. Ці шламонакопичувачі на поверхні висихають і вітер розносить пилюку прилеглими до заводів територіями. Відходи також інфільтруються у ґрунт і потрапляють у підземні горизонти, забруднюючи їх. На території алюмінієвих заводів накопичується особливо багато промислових відходів у вигляді червоних шлаків. Вони зберігаються просто неба у спеціальних шламонакопичувачах, які займають сотні гектарів.

Дуже важливою проблемою є транспортування глинозему та його руди – бокситів. Боксити доставляють водою і під вивантаженням вони сильно пилять і забруднюють береги та води водойм. Глинозем везуть вагонами і оскільки він борошноподібний, то дуже велика кількість його висипається і розпилюється у атмосферу.

Шлаки є другим продуктом металургійних процесів, які утворюються під час ошлакування (виведення у шлак) оксидів порожньої породи і флюсів. Хоча шлаки можуть бути і досить цінною сировиною, проте у більшості випадків вони є відвальним продуктом, тобто відходами металургійного виробництва. Основними компонентами шлаків є SiO₂, FeO, CaO, а також Al₂O₃, MgO, ZnO.

Частину шкідливих викидів підприємств металургійного комплексу становлять парникові гази, до яких входять: CO₂, CH₄, NO₂, гідрофторвуглець, перфторвуглець, гексафторид сульфуру SF₆. Оксид карбону (IV), як й інші парникові гази, має здатність утримувати теплове випромінювання біля поверхні Землі і цим викликати підвищення температури. Відповідно до "Кіотського протоколу" (Японія, 1997 р.) антропогенні викиди парникових газів не мають перевищувати рівень 1990 року.

Машинобудівний комплекс складається з металообробки, власне машинобудування та малої металургії. Викиди забруднювальних речовин в атмосферне повітря від діяльності підприємств машинобудівного комплексу становлять приблизно 1-2% від загального обсягу промислових забруднень – це, переважно, викиди газів металургійної складової машинобудівного комплексу.

До основних джерел забруднення атмосферного повітря у ливарному виробництві відносять:

- плавильні агрегати ливарних цехів;
- дільниці ливарних цехів, що пов'язані із складуванням, переробкою та використанням шихтових та формівних матеріалів;
- шихтові подвір'я;
- сумішоприготувальні дільниці;
- дільниці формування та приготування стержнів та ін.

У ливарному виробництві на одну тонну виливків утворюється від 1 до 3 тонн відходів, які містять відпрацьовану та невикористану суміш, шлаки, пил, газ. Хоча основна частина відходів – відпрацьовані сумішита шлаки, але відносно забруднення навколишнього середовища найбільшу небезпеку мають пил та газ у зв'язку з тим, що їх важковловлювати та відводити.

З токсичних газів перше місце посідає оксид вуглецю. Основний спосіб зменшення його кількості, що потрапляє в навколишнє середовище, це – його доокиснювання до діоксиду вуглецю (IV) – CO_2 .

Близько 10 млрд м^3 води щорічно витрачається на потреби машинобудівельних підприємств країн СНД, де воду використовують для охолодження (підігріву) вихідних матеріалів і продукції, деталей і вузлів технологічного обладнання; приготування різних технологічних розчинів; промивання, збагачення та очищення вихідних матеріалів або продукції; господарського та побутового призначення.

Велике економічне значення для народного господарства має утилізація стічних вод. Утворені стічні води забруднюються глиною, піском, зольними залишками від вигорілої частини стрижневої суміші та в'язкими добавками формівної суміші. Концентрація цих речовин у воді досягає 5 кг/м^3 .

Основними забруднювачами ґрунтів є тверді відходи ливарного виробництва, потрапляючи у відвали, являються собою в основному відпрацьовані ливарні піски. Невелику частину (менше 10%) займають металеві відходи, кераміка, деревина, сміття та інші. Головним напрямом щодо зменшення кількості твердих відходів треба вважати регенерацію відпрацьованих ливарних сумішей.

Хімічні підприємства. Разом зі стічними водами підприємств хімічної промисловості відходять нафтопродукти, завислі сульфати, загальний фосфор, ціаніди, тіоціанати, сполуки кадмію, кобальту, мангану, купруму, нікелю, меркурію, плюмбуму, хрому, цинку, сірководень, сірковуглець, спирти, бензол, формальдегід, фурфурол, фенол, поверхнево-активні речовини, пестициди.

У хімічній та нафтохімічній промисловості щорічно утворюється значна кількість твердих відходів, які потребують утилізації. Тільки до 30% з них використовують як вторинні ресурси. До 40% невикористаних твердих відходів знищують (спалюють або вивозять на звалища), а решту складають у спеціально відведених місцях. Основними твердими відходами галузей є фосфогіпс, кубові залишки, вапнякові та гіпсові відходи, шлам дистилюваної суспензії, галітові залишки флотаційного збагачення хлориду кальцію тощо.

Вплив на довкілля виробництва азотних і фосфорних добрив. Виробництво добрив для сільського господарства має велике народногосподарське

значення і безперервно збільшується. Найбільше поширені азотні та фосфорні добрива: азотні – у вигляді аміачних (аміачна вода, сульфат амонію та інші), нітриту (кальцієва, натрієва селітра), амідних (наприклад, сечовина); фосфорні – у формі суперфосфату.

У виробництві селітри можливе забруднення повітря оксидами азоту, пилом селітри; крім того, існують джерела тепло- та холодовиділення, небезпека хімічних і термічних опіків людей. Відомо також, що селітра, особливо калієва, вибухо- та пожежонебезпечна.

Вплив на довкілля виробництва суперфосфатів Головними речовинами для одержання суперфосфатних добрив є фосфорити та апатити. Головним шкідливим фактором у виробництві на перших етапах виробництва суперфосфатних добрив є пиловиділення. Концентрація пилу в повітрі може досягати десятків та сотень міліграмів в 1 м³, тобто бути дуже високою. На інших етапах технологічного процесу повітря буває забруднене сполуками фтору та фтористим воднем і фтористим силіцієм, які є побічними продуктами і утворюються внаслідок присутності у рудах фтору в значних кількостях (до 3,8%). Виділення цих газоподібних сполук утворюються в період завантаження і розвантаження реактора, камер розпаду, під час транспортування готової продукції, а також розвантаження у вигляді пилу.

У робітників суперфосфатних виробництв можливі опіки сірчаною кислотою. Обпалювальну дію може справляти і готовий продукт суперфосфат, оскільки він може мати вміст залишків кислоти, яка не прореагувала (до 0,3%).

Вплив на довкілля виробництва пластмас і синтетичних матеріалів. Під час виробництва полімерних смол з мономерів можливе виділення токсичних парів і газів (фенолу, формальдегіду, хлористого ваніліну та ін.), яке супроводжується залишковим тепловиділенням та підвищенням температури повітря на робочих місцях.

Лісова промисловість (ЛП). Основною проблемою лісової промисловості є безконтрольна вирубка лісів та необхідність скорочення втрат деревинної сировини в процесі заготовки та переробки. Мається на увазі зниження об'ємів утворюваних відходів, а також ліквідація недорубів та втрат заготовленої деревини від несвоєчасного вивезення, недосконалих методів транспортування тощо.

Технологічні процеси на підприємствах деревообробної промисловості пов'язані з виділенням в атмосферу шкідливих речовин: пилу, парів розчинників і розріджувачів, формальдегіду, окису вуглецю, оксидів азоту, аміаку, деревних відходів та ін.

Забруднення атмосфери. До основних джерел забруднення атмосферного повітря на деревообробних підприємствах відносять: опоряджувальні, клеїльно-лищувальні, фанерні та сушильні цехи, а також цехи механічної обробки деревини з виробництва деревостружкових плит (ДСП), деревоволокнистих плит (ДВП), дерев'яних шаруватих пластиків (ДШП), клеєної фанери, деревної муки, котельні, автотранспортні засоби тощо. На лісопильній та деревообробній промисловостях ЛПК під час одержання та обробки пиломатеріалів в атмосферне повітря

надходить значна кількість деревного пилу. Потрапляючи в легені людей, деревний пил негативно впливає на стан їх здоров'я.

Найбільшими забруднювачами атмосфери є виробництво деревостружкових і деревоволокнистих плит, шаруватих пластиків, устаткування цехів меблевих виробництв та ін. У пресових відділеннях цехів ДСП застосовують синтетичні смоли з різним вмістом вільного формальдегіду (0,3-0,4%). Під час виробництва декоративних плівок на основі паперу вміст формальдегіду в смолі становить 0,3-1,2%, опорядження деревини в атмосферу виділяються пари стиролу, ацетону, ксилолу, бензолу, бутилацетату, етилацетату тощо.

Забруднення гідросфери. Внаслідок інтенсивного використання деревообробними підприємствами води відбувається забруднення водоймищ, що у результаті призводить до значних якісних і кількісних змін водного басейну певного регіону. Більшість водоймищ, річок, озер є не лише джерелами водопостачання, а й басейнами для скидання промислових та господарсько-побутових стоків. Часом ступінь очищення цих вод є незадовільним, унаслідок чого вода стає непридатною для споживання, гинуть водні рослини, організми, риби, птахи та тварини.

Основним джерелом забруднення стічних вод деревообробних підприємств є цехи з виробництва деревоволокнистих плит мокрим способом. Зі збільшенням вмісту кори у трісці забрудненість технологічних та стічних вод значно зростає та ускладнюється створення малостічних і безстічних систем водовикористання. Забрудненість вод розчиненими і зваженими речовинами значною мірою визначається вмістом у воді деревини, ураженої дереворуйнівними грибами, що досягає інколи 15%. Особливості хімічного складу деревини (листяних порід, кори та ураженої гнилизною деревини) сприяють підвищенню концентрації забруднень у стічних водах.

На заводах деревоволокнистих плит за останні роки як гідрофобні домішки широко застосовують нафтові залишки – гач дистилятний. Гач – продукт нафтопереробки, суміш твердих нафтових парафінових вуглеводнів із вмістом масел до 25% (у парафінах кількість масел не перевищує 5%). Високий вміст масил у гачі збільшують ступінь забруднення технологічних і стічних вод нафтопродуктами, очищення від яких є дуже складним.

Основне забруднення стічних вод у виробництві ДВП створюють зважені та розчинені органічні речовини. У стоках містяться:

- волокна деревини;
- колоїдні речовини – целюлоза, геміцелюлоза, лігнін;
- розчинені органічні речовини – цукри, фурфурол, спирти, альдегіди, кислоти, барвники, дубильні речовини;
- розчинні та нерозчинні хімікалії – сульфат алюмінію, парафін тощо, що застосовують під час проклеювання деревоволокнистої маси.

Суміші шкідливих речовин у вигляді відходів синтетичних смол, клеїв, лаків, розчинників, розріджувачів, паливно-мастильних матеріалів часто зливають у водоканалізаційні мережі або у задалегідь викопані ями, звідки вони потрапляють у водоймища, забруднюючи води та ґрунти.

Забруднення літосфери. Це, насамперед, забруднення ґрунтів шкідливими речовинами тавідходами меблевих підприємств (розчинники, розріджувачі, синтетичнісмоли), підприємств із виробництва клеєної фанери, ДСП (формальдегід,фенол, кислоти), ДВП (альдегіди, сірчана кислота, фурфурол та ін.),паперу і целюлози (фурфурол, альдегідно-скипидарні сполуки та ін.),паливно-мастильними матеріалами, мінеральними добривами таотрутохімікатами, що використовуються підприємствами лісовогогосподарства.

Ґрунти забруднюються також відпрацьованими газами авто-тракторної техніки, мастилами та паливом, що часто виливаються під часвиконання робіт. Негативно впливає на якість ґрунту надмірне йогоущільнення колесами важкої техніки – тракторів, лісовозів тощо.

Значних збитків зазнає лісове господарство внаслідок ерозії ґрунтів.Основною причиною ерозії є вирубування лісів на схилах, знищеннятрав'яного і чагарникового покриву автотракторною технікою. Ерозіїґрунтів сприяє також активне яроутворення, зумовлене діяльністюлюдини. Ріст рослин на таких ґрунтах різко сповільнюється, знижуєтьсяврожайність лісових плодово-ягідних рослин.На гірських схилах, в місцях інтенсивних вирубувань лісу частовиникають порохові бурі, під час яких у повітря підіймаються сотні тонн пилу, піску, внаслідок чого ушкоджується ґрунтовий покрив, на декілька сантиметрів оголюється земна поверхня.

Енергетичне забруднення довкілля. Підприємства ЛП єпотужними джерелами енергетичного забруднення довкілля. Доенергетичних забруднень довкілля відносять шум, вібрацію,електромагнітні та іонізуючі випромінювання. Основними джерелами шумового забруднення довкілля надеревообробних і лісозаготівельних підприємствах є: деревообробнеобладнання, вентиляторні та компресорні установки, автотранспортні засоби,трактори і бульдозери та ін.Процес шумоутворення під час роботи деревообробного обладнаннямає особливості внаслідок специфіки конструкції кожної групи верстатів.

Целюлозно-паперова промисловість є однією із найбільшводоспоживних галузей народного господарства. Тому підприємствацелюлозно-паперової промисловості впливають на стан поверхневих вод.

Головним джерелом утворення забрудненихстічних вод є виробництво целюлози, яке базується на сульфатному тасульфітному способах виварювання деревини та відбілюваннінапівфабрикату з використанням хлорпродуктів.Забруднені стічні води підприємств галузі характеризуютьсянаявністю в них таких шкідливих речовин, як сульфати, хлориди, нафтопродукти, феноли, формальдегіди, метанол, фурфурол, диметилсульфід, диметилдисульфід. Основна причина негативноговпливу на навколишнє середовище підприємств галузі – використаннястарих технологій та обладнання. Забруднені стічні води утворюються підчас обробки целюлозної та паперової маси, промивання та згущенняцелюлози, конденсації здувань, розгону скипидар-сирцю, вилучення шламів, мокрого корування лісоматеріалів тощо. За сульфітного способувиробництва паперу в стічні води також потрапляє сульфітний луг.

Устічних водах гідролізних виробництв наявні спиртові, фурфурольні компоненти, сивушні ефіроальдегідні та скипидарні фракції й кислоти.

Тваринницькі комплекси. У зоні тваринницьких комплексів основними проблемами, які мають екологічне значення, є евтрофікація водойм, можливе нагромадження патогенних мікроорганізмів, забруднення атмосферного повітря сірководнем, аміаком, молекулярним азотом та іншими сполуками. Забруднення навколишнього середовища багато в чому визначається складом гнойових стоків, який залежить від таких основних факторів, як вид сільськогосподарських тварин, їх чисельність, якість і кількість кормів, ріст, стать та маса тварин, напрям тваринництва, спосіб утримання і способи видалення гною.

Забруднення атмосфери. На атмосферне повітря суттєво впливає неправильне зберігання та використання безпідстилкового гною. Під час зберігання його у відкритому стані випаровується і потрапляє в атмосферу аміак, молекулярний азот та інші його сполуки. Рідкий гній містить значну кількість патогенних організмів, за анаеробного його розкладу утворюються шкідливі гази (сірководень, аміак та ін.), а також жирні кислоти, аміни та інші сполуки з неприємним запахом. Тому за відсутності належного контролю за його збереженням і використанням створюється реальна загроза поширення інфекційних хвороб у зоні тваринницьких комплексів.

Забруднення ґрунту. Внесення безпідстилкового гною та тваринницьких стоків від великої рогатої худоби і свиней у ґрунт призводить до бактеріального його зараження. Патогенні бактерії зберігаються в ґрунті під час зрошування протягом 4-6 місяців. Сільськогосподарські культури, які вирощують на таких ґрунтах, заражуються патогенними бактеріями. Під час внесення стоків у ґрунт методом дощування на відстані до 400 м поширюються яйця гельмінтів.

Забруднення гідросфери. Тваринницькі комплекси забруднюють поверхневі водойми, підземні води: внаслідок цього велика кількість біогенних елементів надходить у ці джерела. До того ж у природних водоймах гнойова рідина спричиняє масове отруєння водних організмів. У воді різко зростає кількість аміаку і зменшується вміст кисню.

Харчова промисловість, як і будь-яка інша, має вплив на екологічний стан довкілля. За обсягом відходів агропромислового виробництва значно випереджає багато інших галузей. Для більшості галузей, які переробляють сільськогосподарські продукти, обсяг сировини в декілька раз перевищує вихід готової продукції. Водночас у відходах харчових виробництв містяться сотні тисяч тонн білків, харчових кислот та масел, вітамінів та багато інших корисних речовин. Загалом з цих відходів можна отримати понад 100 найменувань різноманітної продукції, в тому числі продуктів харчування, кормів, добрив та ін. Але в наш час обсяг їх промислової переробки не перевищує 10-15 відсотків.

Забруднення атмосфери. Промислові комплекси з виробництвом'яса є джерелами забруднення атмосферного повітря. Над територіями, прилеглими до приміщень утримання худоби та птиці, в атмосферному повітрі розповсюджуються на значні відстані аміак, сірководень та інші шкідливі гази. На багатьох харчових виробництвах стоять величезні холодильні установки. У них використовуються синтезовані людиною хімічні речовини, які дістали назву хлорфторвуглеці. Ці сполуки здатні руйнувати озоновий шар.

Забруднення гідросфери. Підприємства харчової промисловості є також джерелами забруднення води. У стічних водах містяться мінеральні, органічні, бактеріальні та біологічні забруднювачі. Бактеріальне та біологічне забруднення води надходять головним чином зі стоками біофабрик і підприємств мікробіологічної промисловості. Воду забруднюють синтетичні поверхневоактивні речовини, особливо у складі мийних засобів. Шкідливий вплив на здоров'я людини мають харчові продукти, які не відповідають нормативним вимогам за санітарно-гігієнічними показниками (вміст вологи, нітратів, нітритів, солей важких металів, афлатоксинів та ін.). Деякі харчові продукти містять сторонні речовини, такі як свинець, мідь, цинк. Концентрації цих речовин часто перевищують допустимі рівні.

Забруднення літосфери. В харчовому виробництві утворюється не менше 100-120 млн тонн відходів та побічних продуктів. Середній коефіцієнт використання основної сировини в харчовому виробництві не перевищує 30%, тобто 2/3 сировини, яка надходить із сільського господарства, перетворюється у відходи.

Транспортний комплекс. Сьогодні транспорт є одним з головних техногенних джерел забруднення довкілля. Техногенний вплив транспорту на екосистему полягає у:

- забрудненні атмосфери, водних об'єктів і земель, зміні хімічного складу ґрунтів і мікрофлори, утворенні виробничих відходів, шлаків, котельних шлаків, золи і сміття;
- споживанні природних ресурсів – атмосферного повітря, нафтопродуктів і природного газу (які є паливом для ДВЗ), води для систем охолодження ДВЗ і мийки транспортних засобів, земельних ресурсів, відчужених під будівництво автомобільних доріг, залізниць, аеродромів, трубопроводів, річкових і морських портів та інших об'єктів транспортної інфраструктури;
- виділенні теплової енергії в навколишнє середовище під час роботи тягових двигунів і установок, в яких спалюють паливо;
- створенні високих рівнів шуму і вібрації;
- травмуванні та загибелі людей і тварин, нанесення великих матеріальних збитків внаслідок аварій і катастроф;
- порушенні ґрунтово-рослинного покриву;
- зменшенні врожайності сільськогосподарських культур.

Залізничний транспорт. Забруднення повітря. Рівень забруднення повітря визначається концентрацією речовин, що виділяються в атмосферу під час руху

потягу, зокрема, під час роботи тягових двигунів. Кількість викидів забруднювальних речовин у повітря залежить від режиму роботи двигуна. Потяги хоча і впливають дуже негативно, але, порівняно з автомобільним транспортом, їх вплив значно менший, тому що на одиницю енергії, що виділяється під час спалювання одиниці палива, виконується значно більша робота. Забруднення повітря відбувається викидами CO , C_mH_n , NO_x , S , SO_2 (продукти неповного згорання), пилом та золою.

Забруднення ґрунтів. Забруднення ґрунтів визначається кількістю сухих та рідких викидів під час руху потягу на один км шляху. На один км шляху за рік скидається приблизно 200 м³ неочищених стічних вод, 12 тонн сухого сміття, 3,5 тонн сажі. Сьогодні відбувається забруднення ґрунту металевою стружкою та пилом того вантажу, який перевозиться.

Забруднення водою. Забруднення водою відбувається скидами зістичними водами нафтопродуктів, смол, фенолів та іонів важких металів.

Вплив на флору та фауну. Залізничний транспорт негативно впливає на флору та фауну – відбувається зміна шляхів міграції тварин, знищення лісових та сільськогосподарських угідь.

Шумове та вібраційне забруднення. Рівень шуму біля залізничного полотна під час проходження потяга сягає 100-120 дБ, що негативно впливає на життєдіяльність багатьох живих організмів, зокрема й на організм людини.

Вплив на людину. Забруднення довкілля викликає хронічні та професійні захворювання, появу професійних захворювань.

Автотранспорт. Вплив автотранспорту на екосистеми полягає у:

- забрудненні токсичними викидами атмосфери, водних об'єктів та ґрунтів, зміні хімічного складу ґрунтів і мікрофлори, утворенні виробничих відходів. Забруднювальні речовини, окрім шкідливого впливу на живу природу, негативно впливають на створені людиною системи – особливо на будівельні матеріали, історичні архітектурні та скульптурні пам'ятники й інші витвори мистецтва, викликають корозію металів, псування шкіряних і текстильних виробів;
- споживанні природних ресурсів – атмосферного повітря, яке необхідно для перебігу робочих процесів у двигунах внутрішнього згорання (ДВЗ) транспортних засобів, нафтопродуктів і природного газу, які є паливом для ДВЗ, води для систем охолодження ДВЗ і миття транспортних засобів, виробничих і побутових потреб транспортних підприємств, земельних ресурсів, відчужених під будівництво автомобільних доріг та інших об'єктів транспортної інфраструктури;
- виділенні теплової енергії у навколишнє середовище під час роботи ДВЗ та установок, в яких спалюють паливо;
- створенні високих рівнів шуму та вібрації;
- активації несприятливих природних процесів таких, як водна ерозія, заболочення місцевості, утворення селевих потоків, зсувів та обвалів;

- травмуванні і загибелі людей, тварин, нанесенні великих матеріальних збитків внаслідок аварій та катастроф;
- порушенні ґрунтово-рослинного покриву і зменшенні врожайності сільськогосподарських культур.

Водний транспорт. Забруднення довкілля відбувається за двома основними напрямками:

- морські і річкові судна забруднюють біосферу відходами, одержаними у результаті експлуатаційної діяльності;
- викиди у випадку аварій суден з токсичними вантажами, забруднюють біосферу здебільшого нафтою і нафтопродуктами.

Забруднення атмосфери. Енергетичні установки суден забруднюють відпрацьованими газами передусім атмосферу, звідки токсичні речовини частково або майже повністю потрапляють у водиморів, річок, океанів. Сьогодні переважна більшість суден обладнана дизельними двигунами. Невелику частку становлять судна з паротурбінними установками, кількість яких за останні роки скорочується (у зв'язку з меншою економічністю порівняно з дизелями). Гази CO , CO_2 , C_mH_n важчі за повітря і накопичуються на поверхні водного середовища. Газоподібні вуглеводні і викиди CO суднових теплових двигунів беруть участь в окиснювальних реакціях і в кінці перетворюються у CO_2 , наявність якого в атмосфері спричиняє парниковий ефект. У першому наближенні екологічну шкоду водному середовищу можна підрахувати як суму збитків від сірчаного ангідриду, оксидів азоту, сажі і викидів незгорілого палива суднових двигунів, а також випарування нафтовантажів транспортного флоту.

Забруднення гідросфери. Нафта та нафтопродукти є основними забруднювачами водного басейну під час роботи водного транспорту.

Повітряний транспорт. Особливості впливу повітряних суден на довкілля пов'язані:

- сучасний парк літаків та гелікоптерів має газотурбінні двигуни, які працюють на авіаційному гасі, хімічний склад якого децю відрізняється від автомобільного бензину та дизельного палива кращою якістю, має менший вміст сірки та механічних домішок;
- основна маса відпрацьованих газів викидається повітряними суднами безпосередньо у повітряному просторі відносно на великій висоті, за високої швидкості та турбулентного потоку, і лише невелика частка – в безпосередній близькості від аеропортів та населених пунктів.

Загальний викид токсичних речовин авіаційним транспортом може бути приблизно оцінений обсягом споживаного авіацією палива, котрий становить близько 4% загальних витрат палива усіма видами транспорту. Таким чином, частка забруднень авіатранспортом відносно невелика, і дотого ж токсичні речовини розсіюються в межах великих просторів. Основними компонентами, які забруднюють довкілля, є: оксид вуглецю, неспалені вуглеводні, оксиди азоту та сажа. На режимах холостого ходу та під час руху на рулівних доріжках, під час заходу на посадку у відпрацьованих газах суттєво збільшується вміст оксиду

вуглецю і вуглеводнів, але при цьому зменшується кількість оксиду азоту. У режимі сталого польоту, коли двигуни працюють безперевантаження на 35-50% своєї потужності з оптимальними параметрами, вміст оксиду вуглецю та вуглеводнів зменшується, але збільшуються викиди оксидів азоту. Найбільші викиди сажі відбувається під час зльоту та набору висоти, коли двигуни працюють з перевантаженням у 1,1-1,2 рази відносно своєї номінальної потужності і, як правило, на збагаченій паливній суміші.

Легка промисловість. Особливістю легкої промисловості є відсутність значних забруднень повітря інертними речовинами, тому підприємства розміщують у межах зони, призначеної для забудови.

На підприємствах бавовняної, льняної, вовняної промисловості виникають забруднення повітря пилом під час транспортування, сортування, оброблення сировини. На фабриках первинного оброблення сировини утворюється мінеральний пил, що переважно складається з часточок ґрунту. На вовняних і льняних підприємствах утворюється органічний пил. Концентрація пилу у сортувальних і чесальних цехах бавовняних виробництв становить 2-16 мг/м³, а у ткацьких і прядильних 2-8 мг/м³. Аналіз відсоткового і фракційного складу пилу показав, що для очищення запиленого повітря треба застосовувати пиловловлювачі, які мають ефективність очищення від 80 до 99 відсотків. Особливістю легкої промисловості є відсутність значних забруднень повітря.

Шкіряно-взуттєва промисловість після текстильної є найважливішою підгалуззю легкої промисловості і однією з основних забруднювачів навколишнього середовища. Основний техногенний тиск вона чинить на водні середовища. Стічні води містять вовну, кров, жири, сульфати, сульфіді, хлориди, луки, кислоти тощо. Осад стічних вод шкіряних підприємств відбувається за наявності великої кількості завислих речовин. У ньому містяться хром, жир, сульфати, сульфіді, бактеріальні і біологічні забруднювачі. Через присутність великої кількості важкоокиснюваних органічних речовин стічні води можуть загнивати.

Забруднення довкілля від діяльності трикотажної промисловості полягає у наявності двох потоків забруднювальних речовин:

- токсичного – з'являється внаслідок фарбування та оброблення висококонцентрованого продукту;
- нетоксичного – процес мерсеризації.

У стічних водах міститься близько 20 видів забруднювальних компонентів. Концентрація їх часто перевищує допустимі норми, тому необхідне попереднє очищення стоків від фарби. Осад стічних вод трикотажних комбінатів створюється у фарбувально-оздоблювальних цехах. Там містяться розчинні і нерозчинні суміші – це ганчір'я, волокна, зшита шліхта, волосся, фарба. Але головні забруднювачі – це розчини з кислотою, високомолекулярні препарати. Осад займає 1% загального об'єму води, яку очищують.

Підприємства хутрової промисловості під час вичинки та фарбування хутра за рік потребують 9 млн м³ води і витрачають різних хімічних речовин та сполук до

100 тис. тонн. Основний напрям інтенсифікації обробки шкіри полягає у застосуванні більш концентрованих технологічних розчинників і сухих реагентів, щорозчиняються у капілярах сировини. Більш ефективним процесом є вичинка і фарбування хутра в органічних розчинах, без води. Токсичність стічних вод у хутровому виробництві зумовлюється наявністю у них шестивалентного хрому барвників та формаліну.

ЖКГ. На підприємствах житлово-комунального комплексу приблизно 40 відсотків існуючих очисних потужностей потребують відновлення або вдосконалення з метою виконання вимог стандартів якості води. Значна частина підземних вод не проходить очищення і не відповідає стандартам якості води. В Автономній Республіці Крим, в Донецькій, Луганській, Херсонській, Хмельницькій, Одеській, Київській та деяких інших областях немає альтернативних джерел водопостачання і економічно прийнятних технологій для очищення води окремих водозаборів.

Четверта частина водопровідних очисних споруд і кожна п'ята насосна станція (у вартісному виразі) відпрацювали нормативний термін амортизації. Фактично амортизовано половину насосних агрегатів, з яких 40 відсотків потребує заміни. Критична ситуація зі станом експлуатації каналізаційних колекторів склалася у Києві, Чернігові, Львові, Кіровограді, Дніпропетровську, Керчі, Рівному, Херсоні, Ялті, Севастополі та інших містах України.

Будівельний комплекс. Виробництво будівельних конструкцій та матеріалів у багатьох випадках супроводжується виділенням великої кількості полідисперсного пилу, шкідливих газів та інших забруднень.

Забруднення атмосфери. Під час виробництва бетонної суміші у змішувальному відділенні спостерігається підвищене виділення пилу – майже у п'ять разів вище ГДК, у надбункерному приміщенні – у 1,5-2,0 рази, а у відділенні дозування робочої суміші – 3-4 ГДК. Для арматурних цехів, а також цехів із виробництва нестандартних металевих конструкцій характерними забруднювальними речовинами є пил металів та їх оксидів (окалин), а також діоксиди вуглецю та марганцю (у складі аерозолів, що утворюються під час зварювання металів). Під час контактного зварювання санітарні норми оксиду марганцю підвищуються у 1,3, а ГДК зварювальних аерозолів – у 1,1-1,3 рази. Під час ручного електричного зварювання спостерігають виділення оксиду азоту у межах норм, двооксиди вуглецю та марганцю перевищують ГДК відповідно у 1,5-2 та 1,3-3 рази, зварювальні аерозолі в 3-4 рази.

Під час технологічного процесу виробництва силікатної цегли підвищене виділення пилу спостерігається у разі завантаження кранами вапняку та піску, дозування їх на стрічковому конвеєрі, транспортування, сортування, грохочення, у змішувачах та під час пресування. На робочих місцях у приміщеннях підготовки суміші запиленість перевищує санітарні норми від 2 до 20, а у формувальному цеху – від 2 до 5 разів.

Під час виробництва кераміки та глиняної цегли пиловиділення перевищує ГДК на складах глини у 1,5-2,5, на складах піску – у 5-7,

усумішоприготувальному цеху – в 12-15 разів, а у відділенні помелушамоту запиленість досягає 30-32 ГДК. На дільниці навантаження тарозвантаження запиленість у 2-3 рази перевищує допустимі концентрації. У цехах, де відбувається сушіння та випалювання, переважно виділяється оксид вуглецю – його концентрація досягає відповідно до 1,5-2,0 і до 3,0-4,0 ГДК, сірчаного ангідриду – до 1,5 і 2-3 ГДК.

Виробництво цементу, вапняку, доломіту, інертних матеріалів супроводжується на окремих дільницях особливо сильним пиловидаленням, що перевищує ГДК у 5-10 разів, а у деяких випадках – до кількох десятків і навіть сотень разів.

Виробництву будівельних конструкцій та матеріалів на окремих дільницях властиві підвищення виділення пари та теплоти. На деяких робочих місцях влітку температура становить 30-40°C, водночас є робочі місця, де взимку температура буває мінусовою. Існують дільниці з підвищеною (85-95%) й дуже малою (25-30%) вологістю і протягами.

Деревостружкові плити, матеріали для покриття підлоги типу ковровлін чи килимових виробів, текстильні товари, піноізоляційні матеріали виділяють формальдегіди. Формальдегід гостро впливає на кон'юнктиву ока та дихальні шляхи.

У ХХ ст. в будівництві почали широко застосовувати азбест у вигляді термоізоляційного матеріалу, акустичних покриттів, що напиляються на металеві сітки, полум'ягасників у вигляді азбоцементу, вініл-азбестових покриттів для підлоги тощо. У процесі експлуатації таких виробів може відбуватися безперервний вихід азбестових волокон у повітря приміщень у вигляді силікату магнію. Азбест біологічно дуже активний матеріал, його волокна потрапляють у легені та викликають ушкодження тканин. Це захворювання отримало назву азбестоз. Хвороба може закінчитись розвитком онкологічного захворювання. У США азбест віднесено до речовин І групи небезпечності – його кількість у повітрі не повинна перевищувати 0,5 мг/м³, що становить приблизно 1000 волокон в 1 м³ повітря. Небезпека азбестових впливів особливо велика у зв'язку з відстроченою дією – хвороба розвивається через 20-40 років після отримання наддопустимої дози. В Україні, на жаль, азбест та азбестоцементні вироби (шифер, труби) застосовують без належного медико-екологічного контролю.

Надзвичайно активним джерелом забруднення атмосферного повітря є процес виготовлення асфальтобетону. На асфальтобетонних підприємствах із бітумних поро енергетичних агрегатів в атмосферу надходить не тільки пил і сажа, а також сполуки, які містять смоли, оксиди вуглецю та сірки, радіонукліди і важкі метали. Під час виробництва деревоволокнистих плит та деяких полімерних будівельних матеріалів в атмосферне повітря надходять феноли, аміак, формальдегід, стерол, оксид вуглецю. Концентрація стеролу та оксиду вуглецю у повітрі цехів перевищують ГДК у два рази. Варто зауважити, що у разі використання виробів із таких матеріалів у приміщеннях, як правило, спостерігається підвищена концентрація фенолів і формальдегідів.