

2.4.4. Оцінка ризику для здоров'я населення від дії зважених частиць

Під **зваженими частицями** розуміється сума всіх індивідуальних твердих зважених речовин і аерозолів, що викидаються підприємством в атмосферне повітря після очищення відхідних газів та позначаються у світовій літературі як TSP. Зважені речовини (TSP) при оцінці ризику представлені безпосередньо як більш специфічні частинки діаметром 10 мікрон і менше (PM_{10}), а не як загальний обсяг TSP з урахуванням допущення, прийнятого в США, що $PM_{10} = 0,6 \cdot TSP$.

Забруднення повітря PM_{10} характеризується середньорічною концентрацією суми цих частинок (вираженої в mg/m^3 або в mcg/m^3), виміряної в атмосферному повітрі в зоні дихання дорослої людини.

Проведені моніторингові та епідеміологічні дослідження в багатьох країнах світу доводять, що численні ефекти для здоров'я, в т.ч. захворювання і смерті від респіраторної і серцево-судинної патології, викликаються саме забрудненням атмосферного повітря речовинами у вигляді твердих зважених частиць (PM_{10}) [8]. Зважені частинки завдають значних незворотніх збитків у вигляді скорочення тривалості життя за рахунок додаткових випадків смерті. Гострий вплив PM_{10} за 24 години призводить до підвищення добової смертності від 0,5 до 1,6% на кожні 10 mcg/m^3 , а при збільшенні середньодобової концентрації PM_{10} на 10 mcg/m^3 , частота патологічних симптомів з боку органів дихання підвищується на 2,4% [9].

Середні за розміром частинки осідають на поверхні бронхів і альвеол. Якщо частинці розчинні у воді, то вони розчиняються в слизу, всмоктуються через епітелій слизової оболонки і потрапляють в кров, міжклітинну рідину і лімфу. Нерозчинні частинки від 1,0 до 0,1 мкм потрапляють в альвеоли, осідають на стінках дихальних шляхів, поглинаються макрофагами і знешкоджуються, або проникають крізь біологічну оболонку і з потоком крові і лімфи розносяться в різні органи і тканини, утворюючи пилові скупчення в печінці, нирках та інших органах.

Індивідуальний коефіцієнт ризику (SF), що відображає число додаткових випадків смерті від вдихання суми зважених речовин PM_{10} протягом усього життя із зростанням концентрації на кожні 10 мкг/м^3 , розраховується за формулою [6]:

$$SF = IRM \cdot 70,5 \cdot 365, \quad (2.22)$$

де IRM – передбачуваний рівень добової смертності в місті Запоріжжі, пов'язаної з впливом концентрації 10 мкг/м^3 PM_{10} щодня на все населення міста;

70,5 років – очікувана тривалість життя в місті Запоріжжі у обох статей у середньому в 2012 р. (середня тривалість життя чоловіків становить 65 років, а жінок – 76);

365 – число днів у році.

$$IRM = \frac{10943 \cdot 0,005}{365 \cdot N}, \quad (2.23)$$

де 10943 – число випадків смертей у місті Запоріжжя в 2012 р., виходячи з показника 14,2 осіб на 1000 чоловік населення;

0,005 – зростання добової смертності на кожні 10 мкг/м^3 PM_{10} ;

365 – число днів у році;

N – чисельність населення, яка становила 770,6 тис. осіб в м. Запоріжжі у 2012 р.

Число додаткових випадків смерті в кожній рецепторній точці від концентрації PM_{10} , зумовленої викидами досліджуваного підприємства, розраховується за формулою [6]:

$$AM = C \cdot SF \cdot N, \quad (2.24)$$

де C – концентрація PM_{10} в мкг/м^3 ;

N – кількість населення, що проживає в рецепторній точці.