

ОЦІНКА РІВНЯ ВПЛИВУ ШКІДЛИВИХ РЕЧОВИН НА ЗДОРОВ'Я ПРАЦІВНИКІВ НА АВТОРЕМОНТНИХ ПІДПРИЄМСТВАХ

У статті розглянуті основні інструменти з якими працюють на авторемонтних підприємствах, шкідливі речовини, що виділяються при роботі з ними та захворювання, що можуть виникати у працівників. Розглядаються існуючі методики розрахунку викидів в атмосферне повітря при певних видах обслуговування, а також запропоновано підхід щодо опису негативного впливу шкідливих речовин на здоров'я працівників. Робиться висновок про доцільність оцінки ризику негайних токсичних ефектів та ризику хронічної інтоксикації.

Ключові слова: концентрація, ГДК, модель індивідуальних порогів впливу, лінійно-експоненціальна модель.

Вступ

Останніми роками особливо зростає роль оцінки дії різних чинників навколишнього середовища на організм людини. За ступенем небезпеки для людини хімічне забруднення атмосферного повітря займає перше місце врівень зі ступенем забруднення поверхневих природних вод і питної води.

Нині відомо більше 7 млн. хімічних речовин, з яких 60 тис. широко застосовують в різних сферах діяльності. На міжнародному ринку щорічно з'являється від 500 до 1000 нових хімічних сполук і сумішей. Тому останнім часом помітно збільшився вплив на працівників різних хімічних речовин. Забруднення хімічними речовинами життєвого середовища людини, у тому числі й повітря робочої зони, все більше зростає. Для нормальної життєдіяльності людини важливе значення має наявність повітря з необхідним хімічним складом.

У результаті виробничої діяльності в повітря надходять різні хімічні речовини, що спричиняє зміни складу та співвідношення необхідної суміші газів. Це призводить до забруднення "внутрішнього середовища" людини хімічними речовинами, які потрапляють з повітрям.

За фізіологічним впливом на організм людини всі шкідливі речовини поділяються на такі групи: подразнюючі, що вражають шляхи дихання, очі, шкіру, слизові оболонки; задушливі, які викликають токсичний набряк легень; наркотичні, що спричиняють наркотичний вплив і впливають на центральну нервову систему; соматичні; канцерогенні речовини, що впливають, як правило, на злоякісні новоутворення – пухлини [1].

Мета статті – оцінити рівень впливу шкідливих речовин на здоров'я працівників на авторемонтному підприємстві.

Основна частина

Відповідно до Закону України "Про забезпечення санітарного та епідемічного благополуччя населення" та постанови Кабінету Міністрів України від 13.06.95 N 420 "Про затвердження Положення про гігієнічну регламентацію та державну реєстрацію небезпечних факторів та Порядку оплати робіт із проведення гігієнічної регламентації та державної реєстрації небезпечних факторів" чинними є значення ГДК у повітрі робочої зони [2].

Чистота повітря виробничого середовища є важливим фактором підтримання стабільної працездатності працівників, формування у них позитивного ставлення до роботи, підвищення продуктивності праці. Багатьма дослідженнями доведено, що система дихання людини найменш пристосована до забрудненої атмосфери. Слизові оболонки, легеневий апарат піддаються більшому впливу забрудненого повітря, ніж очі та шкіряний покрив. Разом з тим велика кількість виробничих процесів супроводжується утворенням дрібних часточок твердих або рідких речовин, які утримуються в повітрі.

Ряд виробництв та галузей промисловості мають потенційну небезпеку професійних отруєнь та захворювань працюючих. Цю небезпеку несуть хімічні речовини з токсичними властивостями. Так на авторемонтних підприємствах працівники контактують з хімічними речовинами та пилом, що надходить у повітря під час ремонту автомобілів. Ремонт авто включає в себе ремонт кузова авто, відновлення його складових частин, лакофарбового покриття, а також рихтування, зварювання, виправлення геометрії кузова, фарбування складових частин та кузова, ремонт [3]. Перелік основних інструментів з якими працюють на підприємствах при ремонті, шкідливі речовини та захворювання, які вони викликають наведені у табл. 1.

Кількість викидів в атмосферне повітря розраховується в залежності від обраного виду обслуговування.

Перелік шкідливих речовин та хвороби, які вони викликають

Джерело утворення	Речовина	Захворювання	Години роботи (міс)
Змішувач фарб	Спирт ізопропіловий	Подразнення шлунка	7
	Бутилацетат	Подразнює слизову оболонку очей та органів дихання	
	Етоксіетанол	Захворювання серцево-судинної системи	
	Сольвент нафта	Викликає запаморочення і непритомність	
	Уайт-спиріт	Подразнює дихальні шляхи, нервову систему, шкіряні хвороби	
Шліфмашини	Пил металевий	Викликає шкірні захворювання, нервову систему, легенів	6
	Ацетон	Викликає гострі і хронічні ураження кровотворних органів	
	Бутилацетат	Подразнює слизову оболонку очей та органів дихання	
Теплогенератор	Азоту діоксид	Знижує функцію легенів і викликає респіраторні захворювання.	10
	Агідрид сірчастий	Подразнює верхні дихальні шляхи та очі	
	Вуглецю оксид	Руйнує гемоглобін крові	
	Пил неорган.	Викликає алергічні захворювання	
Зварювальний трансформатор	Заліза оксид	Викликає хвороби печінки та нирок	20
	Марганець та з'єд.	Ураження нервової системи, щитовидної залози, серцево-судинної системи, шлунково-кишечного тракту.	
Сушильно-фарбувальна камера	Етоксіетанол	Викликає отруєння	42
	Аерозоль лакофарб.	Викликає отруєння	
	Спирт ізобутиловий	Викликає отруєння, шкірні захворювання	
	Ксилол	Викликає захворювання крові, подразнення шкіри; токсичний вплив на нервову систему, нирки та печінку	
Болгарка	Пил абразивний метал.	Катар верхніх дихальних шляхів	10
Зварювальний пост	Хром	Викликає онкологічні захворювання	15

n – число днів роботи ділянки в рік;

Основні види обслуговування такі, як фарбування, сушка, зварювальні роботи та ремонт. Кількість викидів обчислюється згідно методикам, які передбачені законодавством України [4, 5].

Методика по розрахунку викидів в атмосферу при фарбуванні:

$$\text{---} \quad (1)$$

де, m_p – маса фарби витраченої для покриття, мг;
 f_p – доля летучої частинки(розчинника) у фарбі;
 δ' – доля розчинника виділеного при фарбуванні;

Методика по розрахунку викидів в атмосферу при сушці

$$\text{---} \quad (2)$$

де, m_p – маса фарби витраченої для покриття, мг;
 f_p – доля летучої частинки(розчинника) у фарбі;
 – доля розчинника виділеного при сушінні покриття.

Методика по розрахунку викидів в атмосферу при зварювальних роботах:

$$\text{---} \quad (3)$$

де, Π – питома виділення забруднюючих речовин при зварюванні, мг; B – маса використаних електродів, мг/місяць ;

Методика по розрахунку викидів в атмосферу при ремонті:

$$(4)$$

де, g^n – питома показник виділення пилу при роботі одиниці обладнання на протязі 1 робочого дня, мг; t – середній час роботи обладнання(станка), час день ;

Висновки

Отримавши дані щодо кількості викидів по кожній з методик та знаючи скільки в середньому працюють з кожним із джерел викидів працівники на такого роду діяльності підприємствах актуальним стає питання як це може вплинути на здоров'я працівників.

На протязі довгого часу оцінка ризику для здоров'я людей, зумовленого забрудненням навколишнього середовища була роботою експертів. Це було пов'язано з необхідністю обліку великої кількості факторів, що визначають характер впливу шкідливої речовини на організм людини. В наш час розроблені методики, які дозволяють отримати наближені оцінки ризику на основі деяких узагальнених показників (клас небезпеки речовини, кратність перевищення гранично допустимих концентрацій і т.д. Ризик захворювання являється функцією дози токсиканта, що потрапив в організм людини на протязі всього життя. Стосовно до забруднення атмосфери доза токсиканта може бути оцінена на основі даних щодо концентрації токсиканта в повітрі та часу перебування людини в умовах забрудненої атмосфери.

Для опису негативного впливу забруднення навколишнього середовища на здоров'я, який може реалізуватися у формі негайних токсичних або хронічних проявах, використовують дві групи моделей: порогові та без порогові [6,7].

Для оцінки ризику негайних токсичних ефектів може використовуватись модель індивідуальних

порогів впливу. Стосовно до забруднення атмосфери ця модель має наступний вигляд:

$$= \frac{c \cdot t}{K} \quad (5),$$

де, c – концентрація токсиканта в атмосфері;
ГДК_{м.р.} – гранично допустима максимально разова концентрація хімічної речовини в повітрі робочої зони, мг/м³; a і b – параметри, що залежать від токсикологічних властивостей речовини.

Оцінка ризику, отримана по приведеній формулі передбачає реалізацію сценарію, при якому робочі піддаються впливу токсиканта, концентрація якого в повітрі c (мг/м³), а час перебування в забрудненій атмосфері не менше 30 хв.

Для опису ризику хронічної інтоксикації, пов'язаної з забрудненням атмосфери використовують лінійно-експоненціальну модель.

$$= \frac{c \cdot t}{K} \quad (6)$$

де, c – концентрація або доза речовини, що впливає на організм на протязі часу t ; β – коефіцієнт, що враховує особливості токсичних властивостей речовини;
 K – параметр рекомендований для розрахунків для часу експозиції 25 років, залежить від класу небезпеки речовини.

Запропонований підхід дозволяє оцінити ризик негайних токсичних ефектів та ризик хронічної інтоксикації. На основі отриманих даних можна зробити

аналіз щодо залежності ризику виникнення негайних токсичних проявів від кратності перевищення ГДК для речовин різних класів небезпеки. А також залежності ризику хронічних захворювань, обумовлених забрудненням атмосфери, від кратності перевищення ГДК для речовин різних класів небезпеки.

Список літератури

1. Керб Л. П. *Основи охорони праці: Навч. Посібник*/ Л.П. Керб. — К.: КНЕУ, 2006. — 215 с.
2. Закон України "Про забезпечення санітарного та епідемічного благополуччя населення" та постанови Кабінету Міністрів України "Про затвердження Положення про гігієнічну регламентацію та державну реєстрацію небезпечних факторів [Електронний ресурс]. — Режим доступу до ресурсу: http://uzakon.com/documents/date_1c/pg_ijguxl.htm
3. *Види ремонту автомобілів [Електронний ресурс]*.— Режим доступу до ресурсу: <http://avtokonstrukcia.ru/>
4. Матиценко А. *Сборник методик по расчету выбросов в атмосферу загрязняющих веществ различными производствами: сб. науч. трудов/ А. Матиценко и др. Л.: Гидрометеоздат, 1986. — 464 с.*
5. *Методика расчета концентраций в атмосферном воздухе вредных веществ, содержащихся в выбросах предприятий ОНД-86. — Л.: Гидрометеоздат, 1987.— 68 с.*
6. Алымов В.Т. *Техногенный риск. Анализ и оценка. Уч. пособие для вузов. /В.Т. Алымов, Н.П. Тарасова.— М.: ИКЦ "Академкнига", 2004. — 188 с.*
7. Козловська Т.Ф. *Шляхи визначення рівнів медико-хімічного ризику та впливу шкідливих речовин на організм людини // Вісник Кременчуцького державного політехнічного університету. Вип. 6(41), ч. 1 / ред.: Т. Ф. Козловська. - Кременчук, 2006. - 180 с.*

Рецензент: к.т.н., с.н.с., зав. лаб. засобів і методів моніторингу та контролю НПС УНДІЕП, Харків.

E-mail – varl@niiep.kharkov.ua

Автори: ХІРА Оксана Юрійівна

Харківський національний економічний університет ім. С. Кузнеця, Харків, магістр.

E-mail – oksanahira@mail.ru

ТАРАСОВ Олександр Васильович

Харківський національний економічний університет ім. С. Кузнеця, Харків, кандидат технічних наук, доцент.

E-mail – avtaras@gmail.com

ОЦЕНКА УРОВНЯ ВЛИЯНИЯ ВРЕДНЫХ ВЕЩЕСТВ НА ЗДОРОВЬЕ СОТРУДНИКОВ НА АВТОРЕМОНТНЫХ ПРЕДПРИЯТИЯХ

О.Ю. Хира, А.В. Тарасов

В статье рассмотрены основные инструменты с которыми работают на авторемонтных предприятиях, вредные вещества, выделяющиеся при работе с ними и заболевания, которые могут возникать у работников. Рассматриваются существующие методики расчета выбросов в атмосферу при определенных видах обслуживания, а также предложен подход для описания негативного влияния вредных веществ на здоровье работников. Делается вывод о целесообразности оценки риска немедленных токсических эффектов и риска хронической интоксикации.

Ключевые слова: концентрация, ПДК, модель индивидуальных порогов воздействия, линейно - экспоненциальная модель.

ESTIMATION OF INFLUENCE OF HARMFUL SUBSTANCES ON THE HEALTH AUTO REPAIR BUSINESS WORKERS

O. Khira, O. Tarasov

The article describes the basic tools that used in work refinish enterprises harmful substances released when working with them and diseases that can occur in workers. Describes the existing methods of calculating air emissions for certain types of services, as well as an approach to describe the negative impact of pollutants on the health of workers. Concludes the feasibility of immediate risk assessment and the risk of toxic effects of chronic intoxication.

Keywords: concentration, MAC, model individual exposure thresholds, linear - exponential model.