

ECOLOGICAL- AND- HYGIENIC PROBLEMS OF LIGHT INDUSTRY

Lototska-Dudyk U.B., Krupka N.O.

ЕКОЛОГО-ГІГІЄНІЧНІ ПРОБЛЕМИ ЛЕГКОЇ ПРОМИСЛОВОСТІ

У

**ЛОТОЦЬКА-
ДУДИК У.Б.,
КРУПКА Н.О.**

Львівський національний
медичний університет
ім. Данила Галицького
м. Львів
УДК 613.61: (675+677+687)

Ключові слова:
легка промисловість,
відходи, стічні води,
викиди, забруднення
довкілля.

структурі виробництва непро-
довольчих товарів народного
споживання одне з важливих
місць посідає легка промисло-
вість. В умовах соціальної
переорієнтації економіки галу-
зям легкої промисловості
належить провідна роль у під-
вищенні життєвого рівня насе-
лення. За даними організації
економічної співпраці та роз-
витку (OECD), легка проми-
словість входить до складу
світових галузей промислово-
сті, випереджаючи за обсяга-
ми машино- та автомобілебу-
дування, військово-промисло-
вий комплекс та хімічну про-
мисловість [1].

Враховуючи значну роль
легкої промисловості в еконо-
міці України і тенденцію до

поступового збільшення обся-
гів випуску продукції, підвищу-
ється техногенна дія галузі на
довкілля і споживання непо-
новлюваних ресурсів. Особ-
ливості виробництва й асор-
тимент продукції, що випус-
кається, зумовлюють різний
ступінь негативної дії галузей
легкої промисловості на
довкілля [2].

Мета дослідження: проана-
лізувати сучасні еколого-гігіє-
нічні ризики легкої промисло-
вості України та визначити
шляхи мінімізації екологічного
пресингу підприємствами га-
лузі на довкілля.

**Матеріали та методи
дослідження:** вітчизняні та
зарубіжні наукові публікації,
статистичні дані.

**Результати дослідження та
їх обговорення.** Підприєм-
ствам легкої промисловості
притаманні багатоплановість
технологічних операцій, вико-
ристання десятків різних хіміч-
них реагентів (солі важких
металів, фенолвмісні сполуки,
розчинники, кислоти, барвни-
ки тощо), які проникають у ком-
поненти біосфери зі стічними

ЭКОЛОГО-ГИГИЕНИЧЕСКИЕ ПРОБЛЕМЫ ЛЕГКОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

Лотоцкая-Дудык У.Б., Крупка Н.О.

Львовский национальный медицинский
университет им. Данилы Галицкого,
г. Львов, Украина

Цель исследования: проанализировать совре-
менные эколого-гигиенические риски легкой
промышленности Украины и определить пути
минимизации экологического прессинга пред-
приятиями отрасли на окружающую среду.

Материалы и методы исследования:
отечественные и зарубежные научные публика-
ции, статистические данные.

Результаты исследования. Осуществлен ана-
лиз наиболее актуальных эколого-гигиениче-
ских проблем легкой промышленности.
Определены основные загрязнители про-
изводств различных подотраслей легкой про-
мышленности (текстильной, кожевенно-мехо-
вой, обувной, трикотажной, швейной), их объе-
мы и вред воздействия на окружающую среду.
Доказано, что обострение экологических про-
блем диктует необходимость соблюдать баланс
между экономической эффективностью в про-
изводственной деятельности предприятий и
экологической безопасностью.

Формирование экологической безопасности
сырья, материалов и изделий требует примене-
ния эколого-ориентированных технологий
очистки сточных вод, выбросов, уменьшения
образования отходов производства и негативно-
го влияния на загрязнение окружающей среды.

Ключевые слова: легкая промышленность,
отходы, сточные воды, выбросы,
загрязнение окружающей среды.

ECOLOGICAL- AND- HYGIENIC PROBLEMS OF LIGHT INDUSTRY

Lototska-Dudyk U.B., Krupka N.O.

Lviv National Danylo Halychskyi Medical University,
Lviv, Ukraine

Objective. We analyzed modern environmental
and hygienic risks of light industry in Ukraine and
determined the ways for minimization of the
pressure of the industrial enterprises on the
environment.

Materials and methods: domestic and foreign
scientific publications, statistical data.

Results. The most topical ecological-and-
hygienic problems of light industry were ana-
lyzed. The main pollutants of the production of
different sub-sectors of light industry (textile,
leather and fur, footwear, knitwear, clothing
industry), their volumes, and the harmful effects
on the environment were identified. The aggra-
vation of the environmental problems was
proved to dictate the need of the balance
between the economical efficiency in the pro-
duction activities of enterprises and environmen-
tal safety.

Formation of the ecological safety of raw
materials, materials and products requires
the use of ecologically oriented technologies
for wastewater treatment, emissions, reduction
of the industrial waste generation and their
negative influence on the environmental
contamination.

Keywords: light industry, waste, waste
water, emissions, environmental
contamination.

© Лотоцька-Дудик У.Б., Крупка Н.О.

СТАТТЯ, 2018.

водами, атмосферними викидами від стаціонарних джерел і твердими відходами виробництва.

Враховуючи характер виробництва, обсяги та характеристики шкідливих викидів підприємства різних підгалузей легкої промисловості ранжують за зменшенням їхнього впливу на природне середовище у такій послідовності: текстильна – шкіряно-хутряна – взуттєва – трикотажна – швейна – інші підгалузі.

Шкіряно-хутряна, текстильна та шкіргалантерейна підгалузі характеризуються також підвищеними ресурсо-, водой енергоємностями, які зумовлені застосуванням хімічних технологій переробки сировини [3]. Вказані чинники активізують проблему виникнення та знешкодження стічних вод. За даними Держкомстату, найбільший об'єм стічних вод у водоймища (переважно р. Дніпро та його притоки) скидають підприємства з виробництва шкіри та хутра (6,528 млн. м³/рік), текстильні підприємства та заводи

первинної переробки вовни та льону (2,468 млн. м³/рік) [4]. За специфікою виробництва і категорією стічних вод більшість підприємств галузі, особливо швейні та взуттєві фабрики, мають скиди у системи міської каналізації. Серед основних забруднюючих, небезпечних речовин, які потрапляють у водойми, є сухий залишок, хлориди, сульфати, нітрати, амонійний азот, жири, фосфати, хром (III), ПАР (аніонні), нафтопродукти [5]. У стічних водах міститься понад 20 видів забруднювальних компонентів. У таблиці 1 представлено органічний склад осадів підприємств легкої промисловості.

Підприємства шкіряної промисловості належать до високозабруднювальних та токсичних. Стоки містять різні забруднювачі: сульфати, сульфідиди, хлориди, луги, кислоти, хром, бактеріальні та біологічні контамінанти. Осади стічних вод шкіряних підприємств складаються з великої кількості завислих речовин. Через присутність великої кількості важкоокиснюваних органічних речовин стічні води можуть загнити.

Підприємства хутрової промисловості для вичинки та фарбування хутра на рік потребують понад 9 млн. м³ води і витрачають до 100 тис. тонн різних хімічних речовин та сполук. Основний напрям інтенсифікації обробки шкіри полягає у застосуванні висококонцентрованих технологічних розчинників та сухих реагентів, що

розчиняються у капілярах сировини. Більш ефективним процесом є вичинка та фарбування хутра в органічних розчинах. Токсичність стічних вод у хутровому виробництві зумовлюється наявністю у них шестивалентного хрому барвників та формаліну [6].

Забруднення довкілля підприємствами трикотажної промисловості зумовлене наявністю двох потоків політантів: токсичного (результат фарбування та обробки висококонцентрованого продукту) та нетоксичного (процес мерсеризації) [7].

До складу осадів входять розчинні і нерозчинні суміші – ганчір'я, волокна, зшита шліхта, волосся, фарба, проте основними забруднювачами є розчини кислот, високомолекулярні сполуки.

Технологічні процеси зумовлюють також наявність низки різноманітних відходів [8].

Відходи взуттєвого виробництва утворюються на різних етапах процесу виробництва взуття. Їхні вид та кількість залежать від вихідної сировини, застосовуваної технології, стадії обробки, призначення кінцевого продукту тощо. Зокрема, виділяють відходи, отримані під час розкрою матеріалів для верху і низу взуття. До них належать вирубка шкіряна, юхтова (від шкір для низу взуття), від гуми пористої і монолітної, сирицевих і пергаментних шкір; відходи штучної і синтетичної шкір, штучного і натурального хутра; вирубка з усіх видів картону; обрізки низу взуття (гума, штучна шкіра тощо), непридатні для переробки деталі взуття; відходи повсті, текстилю, синтетичної вати, поролону.

До складу відходів текстильного виробництва відносять обрізки тканини після розкрою швейних, трикотажних виробів; нитки, вату, пряжу; вовняні, бавовняні, лляні обрізки; текстильні відходи, утворені у процесі опрацювання і переробки текстильної сировини: вовни, бавовни, льону і хімічних волокон; мішковину; кручені вироби.

Відходи шкіргалантерейного виробництва утворюються під час технологічних процесів виробництва рукавиць, ременів, саквояжів, чемоданів, ручних сумок та аналогічних виробів.

Таблиця 1
Органічний склад осадів підприємств легкої промисловості, % мас.

| Осад | C | H | N | O | S | Зольність |
|------------------------|-------|---------|-------|-------|-------|-----------|
| Швейних фабрик | 54-61 | 10-11,5 | 4,5-7 | 21-30 | сліди | 65-75 |
| Шкіряних заводів | 42-52 | 9-10 | 8-17 | 19-40 | 1,3-3 | 20-45 |
| Трикотажних комбінатів | 50-58 | 7-10 | 7-12 | 17-18 | 1-4 | 25-35 |

Таблиця 2
Викиди забруднювальних речовин в атмосферне повітря від стаціонарних джерел легкої промисловості Львівщини

| Підгалузі легкої промисловості | 2012 р. (до 2010 р.) | 2014 р. (до 2013 р.) | 2016 р. (до 2015 р.) |
|---|-------------------------|-------------------------|-------------------------|
| | на одне підприємство | | |
| Текстильне виробництво, виробництво одягу, виробів із хутра | 114%, 4,6 т | 110,6%, 4,1 т | 97,8%, 4,0 т |
| Виробництво шкіри, виробів із шкіри та інших матеріалів | 57,5%, 1,6 т | 95,1%, 1,5 т | 117,9%, 1,8 т |

Це можуть бути відходи від розкрою матеріалів (обрізки шкіри, підкладочних та прокладочних матеріалів), відходи зіпсованої фурнітури, кінцевої продукції виробництва (вибраковка) тощо.

Відходи шкіряного та хутряного виробництв утворюються у процесі підготовки, переробки та обробки сировини (шкіри та хутра) на м'ясокомбінатах, шкіряних заводах, фетрових підприємствах тощо. Це – відходи шкір до та після процесу дублення, вовна, щетина, шкіряний пил.

Відходи швейного виробництва утворюються під час різноманітних технологічних операцій виробництва одягу та деталей для його оздоблення. До них належать відходи від розкрою матеріалів (обрізки шкіри, тканини, хутра, полотна тощо), зіпсована фурнітура, відходи швацьких ниток, кінцевої продукції виробництва (вибраковка).

При виробництві трикотажних або в'язаних полотен та виробів утворюються відходи трикотажного виробництва, зокрема відходи ниток та пражі, текстильних матеріалів, призначених для виробництва трикотажних або в'язаних полотен, відходи кінцевої продукції виробництва (вибраковка) та інші.

Лідером серед виробництв легкої промисловості за обсягами утворюваних відходів й надалі залишається взуттєва промисловість.

Необхідно зауважити, що практично всі види відходів легкої промисловості можуть бути перероблені. Для цього потрібно лише обрати раціональний спосіб їх переробки та обладнання його реалізації.

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

Основними поллютантами, які утворюються у результаті діяльності підприємств легкої промисловості та роблять суттєвий "внесок" у забруднення атмосфери, є аерозолі барвників, пил, аміак, пари клею, борна і сірчана кислоти, сажа, ацетон тощо. Шкідливі речовини можуть виділятися в атмосферу при приготуванні відбілювальних, фарбувальних

та апретурних розчинів, подальшому їх використанні у різних технологічних процесах, особливо пов'язаних з нагріванням.

За даними Держкомстату, викиди шкідливих речовин в атмосферне повітря підприємствами текстильної промисловості та пошиття одягу становлять 4,4 тис. т/рік (у середньому на одне підприємство припадає 13,3 т); підприємствами виробництва шкіри та шкіряного взуття – 1,1 тис. т/рік (у середньому на одне підприємство припадає 12,7 т) [статистика].

Валовий викид шкідливих речовин в атмосферне повітря текстильного підприємства м. Харкова (за класами небезпеки) становить загалом речовин I кл. небезпеки 0,005 т/рік, II кл. – 0,046 т/рік, III кл. – 0,54 т/рік, IV кл. – 10,81 т/рік, загалом речовин усіх класів – 11,41 т/рік [9].

Середні обсяги викидів забруднюючих речовин на одне підприємство легкої промисловості Львівщини становлять 3,6 т (2012 р.) – 11,2 т (2016 р.) [10]. Частки викидів різних підгалузей легкої промисловості області представлені у таблиці 2.

Отже, основними причинами загострення екологічної ситуації через діяльність підприємств легкої промисловості є [2]

- збільшення навантаження виробництва на екологічне середовище;

- стан і рівень технічного та технологічного забезпечення вітчизняних підприємств легкої промисловості;

- недостатній рівень інноваційної активності підприємств легкої промисловості, у т.ч. у галузі впровадження маловідходних, ресурсозбережних і безвідходних технологічних процесів (на вітчизняних підприємствах легкої промисловості впроваджено маловідходних ресурсозбережних технологій у 2014 році 19, у 2016 – лише 9 [4]);

- незадовільний технічний стан очисних споруд, їх перевантаження, зношеність обладнання, відсутність коштів на будівництво нових і модернізацію існуючих очисних споруд на підприємствах;

- недосконалість способів очищення;

- відсутність належної підтримки з боку держави щодо

оновлення технологій і розвитку наукових досліджень у напрямку розробки чистих технологій.

Загострення екологічних проблем у вітчизняній легкій промисловості диктує нагальну потребу посилення екологічної спрямованості діяльності підприємств усіх підгалузей.

Для управління і контролю над станом природного середовища проводиться державний статистичний облік впливу промислових об'єктів у частині викидів, скидів, твердих відходів виробництва з метою визначення максимально допустимого рівня навантаження на екосистему. Проте статистичний облік часто занижує реальну оцінку завданого збитку, оскільки у більшості випадків інформація про факти понадлімітного скиду, викиду або розміщення відходів, а також про випадки виникнення надзвичайної ситуації залишається прихованою.

Законом України "Про охорону навколишнього природного середовища" регламентовано екологізацію виробництва на основі комплексності рішення у питаннях охорони навколишнього природного середовища, використання та відтворення відновлюваних природних ресурсів, широкого впровадження новітніх технологій.

Інтеграція України в єдиний європейський простір передбачає екологізацію виробництва, а саме: відповідності міжнародним стандартам ISO серії 14000. Однією з основних засад ISO 14001 "Системи екологічного менеджменту" є наявність процедур для визначення впливів підприємства та його продукції на організм людини та довкілля.

Основні вимоги міжнародних стандартів інтегруються з розробленою Концепцією національної екологічної політики

України на період до 2020 року, якою передбачено послідовне зниження екологічних ризиків для здоров'я людини, усунення збільшення навантаження на навколишнє природне середовище, впровадження новітніх наукових досягнень, енергоефективних і ресурсозберіжних технологій, маловідходних, безвідходних та екологічно безпечних технологічних процесів.

Висновок

Застосування екологоорієнтованих технологій очищення стічних вод та викидів, зменшення утворення відходів на підприємствах легкої промисловості тісно пов'язані з формуванням рівня екологічної безпечності сировини, матеріалів і виробів, а також впливом технологій їх виробництва на здоров'я людини та забруднення довкілля.

Саме тому підприємствам легкої промисловості необхідно дотримувати баланс між екологічною безпекою та економічною ефективністю у виробничій діяльності.

ЛІТЕРАТУРА

1. Грищенко І.М., Гончаров Ю.В., Щербина І.В., Дворецький А.О., Крахмальова Н.А., Максименко І.О. та ін. Легка промисловість України: теоретико-методологічні засади управління розвитком в умовах інтеграції до СОТ: монографія / за ред. Ю.В. Гончарова ; Київ. нац. ун-т технологій та дизайну. К. : КНУТД, 2011. 332 с.

2. Грищенко І.М., Данилкович А.Г., Тарасенко І.О. Методологічні положення екоорієнтованого розвитку підприємств легкої промисловості. *Актуальні проблеми економіки*. 2012. № 8 (134). С. 238-252.

3. Гуторова Н.В. Оценка и моделирование экологической обстановки на предприятиях легкой промышленности :

автореф. дис. ... канд. техн. наук : 05.19.2005. Москва, 2011. 22 с.

4. Україна у цифрах, 2016. Статистичний збірник / Державна служба статистики України ; за ред. І.Є. Вернера. К., 2017. 239 с.

5. Національна доповідь про стан навколишнього природного середовища в Україні у 2016 році / Міністерство екології та природних ресурсів України ; за ред. О.І. Бондаря та ін. Київ, 2017. 350 с.

6. Федоров В.Е. Разработка интегральной системы оценки влияния кожных и меховых предприятий на окружающую среду : автореф. дис. ... канд. техн. наук: 05.19.2005. Москва, 2012. 21 с.

7. Галик І. С., Семак Б.Д. Вплив технологій текстильного виробництва на екологічну безпечність текстилю, людини та довкілля. *Науковий вісник Полтавського університету економіки і торгівлі*. 2013. № 1 (57). С. 38-46.

8. Рубанка М.М., Місяць В.П. Відходи легкої промисловості, способи переробки та області подальшого використання. *Вісник КНУТД*. 2015. № 4 (88). С. 34-39.

9. Упірова Н.І., Слізков А.М., Дмитренко Л.А. Шляхи розвитку екологічної сертифікації продукції текстильної та легкої промисловості України. *Вісник КНУТД*. 2015. № 3 (86). С. 157-163.

10. Промисловість Львівщини. Статистичний збірник. Львів, 2011. 188 с. Режим доступу: http://www.lv.ukrstat.gov.ua/ukr/publ/2011/ZB032010Y11_2.pdf.

REFERENCES

1. Hryshchenko I.M., Honcharov Yu.V., Shcherbyna I.V., Dvoretzkyi A.O., Krakhmaliova N.A., Maksymenko I.O. et al. *Lehka promyslovisht Ukrainy: teoretyko-metodolohichni zasady upravlinnia rozvytkom v umovakh intehratsii do SOT: monohrafiia* [Light Industry of Ukraine: Theoretical-and-Methodological Foundations of the Development Management under Conditions of Integration into WTO: Monograph]. Kyiv : KNUITD; 2011: 332 p. (in Ukrainian).

2. Hryshchenko I.M., Danylkovich A.H. and Tarasenko I.O. *Aktualni problemy ekonomiky*. 2012 ; № 8 (134) : 238-252 (in Ukrainian).

3. Gutorova N.V. Otsenka i modelirovanie ekologicheskoy obstanovki na predpriyatiyakh legkoy promyshlennosti : avtoref. diss. kand. tekhn. nauk [Assessment and Modeling of the Ecological Situation at the Enterprises of Light Industry : Dissertation Author's Abstract for the Degree of the Candidate in Technical Sciences]. Moscow ; 2011 : 22 p. (in Russian).

4. Ukraina v tsyfrakh, 2016. Statystychnyi zbirnyk [Ukraine in Figures, 2016. Statistical Collected Book] / State Statistical Service of Ukraine. Kyiv ; 2017 : 239 p. (in Ukrainian).

5. Ministerstvo ekolohii ta pryrodnykh resursiv Ukrainy ; O.I. Bondar et al. (eds.) *Natsionalna dopovid pro stan navkolyshnoho pryrodnoho seredovyscha v Ukraini u 2016 rotsi* [Ministry of Ecology and Natural Resources of Ukraine; National Report on the Environmental State in Ukraine in 2016]. Kyiv, 2017 : 350 p. (in Ukrainian).

6. Fedorov V.E. Razrabotka integralnoy sistemy otsenki vliyaniya kozhevnykh i mekhovykh predpriyatii na okruzhaiushchuiu srediu : avtoref. dis. ... kand. tekhn. nauk [Development of Integral System for the Assessment of the Impact of Tanning and Fur Enterprises on the Environment : Dissertation Author's Abstract for the Degree of Candidate in Technical Sciences]. Moscow, 2012 : 21 p. (in Russian).

7. Halyk I.S. and Semak B.D. *Naukovyi visnyk Poltavskoho universytetu ekonomiky i torhivli*. 2013 ; № 1 (57) : 38-46 (in Ukrainian).

8. Rubanka M.M. and Misiats V.P. *Visnyk Kyivskoho Natsionalnoho Universytetu Tekhnolohii i Dyzainu*. 2015 ; 4 (88) : 34-39 (in Ukrainian).

9. Upirova N.I., Slizkov A.M. and Dmytrenko L.A. *Visnyk Kyivskoho Natsionalnoho Universytetu Tekhnolohii i Dyzainu*. 2015 ; № 3 (86) : 157-163 (in Ukrainian).

10. Promyslovisht Lvivshchyny. Statystychnyi zbirnyk [Industry of Lvivshchyna. Statistical Collected Book]. URL : [\[http://www.lv.ukrstat.gov.ua/ukr/publ/2011/ZB032010Y11_2.pdf\]](http://www.lv.ukrstat.gov.ua/ukr/publ/2011/ZB032010Y11_2.pdf). *textile production*.

Надійшло до редакції 08.02.2018