

УДК 614.7 : 616-084УДК

<https://doi.org/10.32402/dovkil2019.04.057>

EXPERIENCE IN MONITORING OF THE CONDITION OF AMBIENT AIR POLLUTION IN RIVNE REGION OVER 2007-2017

Hushchuk I.V.

ДОСВІД МОНИТОРУВАННЯ СТАНУ ЗАБРУДНЕННЯ АТМОСФЕРНОГО ПОВІТРЯ У РІВНЕНСЬКІЙ ОБЛАСТІ У 2007-2017 РОКАХ

A

ГУЩУК І.В.,
НДЦ «Екології
людини та
охорони
громадського
здоров'я»
Національного
університету
«Острозька
академія»,
м. Острог,
Україна

**Ключові
слова:**
**атмосферне
повітря, стан,
викиди,
моніторинг,
здоров'я
населення.**

Антропогенне навантаження на довкілля за останні десятиліття набуло загрозливого характеру, яке періодично проявляється у вигляді екологічних криз та катастроф, у зв'язку з чим питання, прямо чи опосередковано пов'язані з охороною довкілля та здоров'я, знайшли належне відображення у Резолюції ООН щодо затвердження Глобальних цілей сталого розвитку на період до 2030 року [1, 2].

За даними ВООЗ, 3,1 млн. щорічних передчасних смертей в усьому світі зумовлено забрудненням атмосферного повітря у містах та внутрішнього повітря приміщень, яке викликане використанням твердого палива [WHO, 2017]. За даними Європейського регіонального бюро ВООЗ, щорічно понад 1,4 млн. передчасних смертей можна віднести на рахунок екологічно зумовлених факторів ризику [3, 4].

Серед найбільш значимих – забруднення атмосферного повітря шкідливими речовинами від стаціонарних та пересувних джерел викидів, що підтверджується науковими розвідками віт-

чизняних дослідників [5].

З моменту підписання Україною угоди про Асоціацію з ЄС наша держава взяла низку зобов'язань екологічного характеру, у т.ч. щодо охорони атмосферного повітря [6].

При цьому Україна виконала значну роботу у цьому напрямку. Було напрацьовано та прийнято відповідний План імплементації, затверджений Розпорядженням Кабінету Міністрів України від 15.04.2015 р. № 371-р «Про схвалення розроблених Міністерством екології та природних ресурсів планів імплементації деяких актів законодавства ЄС». Після громадського обговорення 14.08.2019 р. прийнято Постанову Кабінету Міністрів України «Деякі питання здійснення державного моніторингу у галузі охорони атмосферного повітря».

Однак погіршення соціально-економічних умов, екологічної ситуації і фактично відсутність належного системного соціально-гігієнічного моніторингу факторів середовища життєдіяльності людини несе реальні загрози для життя і здоров'я населення на індивідуальному та популяційному рівнях.

Наразі при розбудові вітчизняної системи охорони громадського здоров'я питання щодо моніторингу стану забруднення атмосферного повітря шкідливими речовинами хімічного, фізичного та біологічного походження є актуальним для нашої держави [7].

Метою роботи є оцінка динамічних змін еколого-гігієнічного стану забруднення атмосферного повітря Рівненщини за даними моніторингових спостережень протягом 2007-2017 років.

Матеріали та методи. У роботі використовувалися дані лабораторних досліджень за санітарно-хімічними та радіологічними показниками ф.18 «Звіт про фактори навколишнього середовища, що впливають на стан здоров'я населення» у розрізі районів області за 2007-2017 роки, матеріали Головного управління статистики у Рівненській області та доповіді про стан довкілля [8]. Систематизація, обробка та аналіз матеріалів досліджень здійснювалися за допомогою описового, динамічного та порівняльних методів.

Результати досліджень. Хоча частка Рівненської області у промисловому комплексі України становить лише 1,6%, Рівненщина має певні особливості виробництва. Зокрема, у структурі промислового комплексу області найбільшу питому вагу за обсягами реалізованої продукції має електроенергетика (39,1%), виробництво хімічних речовин і хімічної продукції (6,5%), харчових продуктів (16,3%), будматеріалів і скловиробів (14,1%).

Загальний обсяг викидів забруднюючих речовин в атмосферне повітря 2007 року від стаціонарних джерел 260 підприємств області склав 18,5 тис. т, а

ОПЫТ МОНИТОРИРОВАНИЯ СОСТОЯНИЯ ЗАГРЯЗНЕНИЯ АТМОСФЕРНОГО ВОЗДУХА В РОВЕНСКОЙ ОБЛАСТИ ЗА 2007-2017 ГОДЫ

Гущук И.В.

НИЦ «Экологии человека и охраны общественного здоровья»
Национального университета «Острозская академия»,
г. Острог, Украина

Цель исследования – оценка динамических изменений эколого-гигиенического состояния загрязнения атмосферного воздуха Ровенской области по данным мониторинговых наблюдений.

Материалы и методы исследования. В работе использованы данные лабораторных исследований по санитарно-химическим и радиологическим показателям статистической формы Ф.18 «Отчет о факторах окружающей среды, влияющих на состояние здоровья населения» в разрезе районов области за 2007-2017 годы, материалы Главного управления статистики в Ровенской области и доклада о состоянии окружающей среды в Ровенской области. Систематизация, обработка и анализ материалов исследований осуществлялись с помощью описательного, динамического и сравнительных методов.

Результаты исследования и их обсуждение. За исследуемый период выбросы вредных веществ в атмосферный воздух от стационарных источников на территории Ровенской области уменьшились на 93,5%. Это связано со спадом промышленного производства. Установлена тенденция к уменьшению процента оксида углерода с 28,3% в 2007 году до 16,4% в 2017 (на 11,9%), а также тенденция к увеличению процентов оксида азота с 18,8% до 29,2% (на 10,4%) в общей сумме выбросов по 4-м основным загрязнителям (пыль + диоксид серы + диоксид азота + оксид углерода).

Вывод: отсутствует надлежащая система государственного мониторинга состояния загрязнения атмосферного воздуха в разрезе населенных пунктов вследствие ликвидации государственной санитарно-эпидемиологической службы.

Ключевые слова: атмосферный воздух, состояние, выбросы, мониторинг, здоровье населения.

© Гущук И.В. СТАТТЯ, 2019.

2017 р. від 201 підприємства – 9,6 тис. т. Основними забруднювачами атмосферного повітря за вказаний період були підприємства міста Рівне (4,4/2,8 тис. т), районів Здолбунівського (4,6/3,2 тис. т), Рівненського (3,1/0,9 тис. т), Костопільського (1,1/0,5 тис. т), Дубенського (0,6/0,5 тис. т) та Сарненського (0,6/0,3 тис. т).

Середня кількість забруднюючих речовин у перерахунку на одне підприємство області протягом 2007 року склала 71,1 т, 2017 р. – 47,8 т (таблиця).

Щільність викидів від стаціонарних джерел забруднення у розрахунку на один квадратний кілометр території 2007 р. становила 922,5 кг проти 476,8 кг 2017 р., у розрахунку на одну особу населення відповідно 16,0 кг і 8,2 кг (таблиця).

Найбільш забрудненою на один квадратний кілометр 2007 року була територія міст Рівне (76639,8 кг), Дубно (35776,9 кг), Вараш (7492,0 кг), Острог (12455,0 кг), а також районів: Здолбунівського (6951,2 кг), Рівненського (2663,1 кг), Радивилівського (1016,2 кг), Острозького (604,4 кг) та Костопільського (735,0 кг).

2017 року найбільш забрудненою залишалася територія міст Рівне (49003,43 кг/км²), Вараш (3707,7 кг/км²), Дубно (2982,5 кг/км²), а також у районах Здолбунівському (4785,8 кг/км²), Рівненському (828,1 кг/км²), Дубенському (450,3 кг/км²) та Костопільському (330,7 кг/км²).

Аналізуючи динаміку викидів шкідливих речовин від стаціонарних джерел в атмосферне повітря Рівненщини у розрізі районів та міст за 2007-2017 роки (таблиця), встановлено: в області відзначалося стійке зменшення загальних викидів майже наполовину від 18,5 тис. т до 9,6 тис. т., що склало 48,9%. Аналогічна ситуація за досліджуваний період склалася у Володимирецькому, Здолбунівському, Костопільському,

Острозькому, Рівненському та Рокитнівському районах, а також у місті Острог.

Водночас у 2007-2012 роках відзначене збільшення валових викидів у Гоцанському, Дубенському, Дубровицькому Млинівському та Сарненському районах та у містах Рівне і Дубно, а за 2012-2017 роки – у Березнівському, Демидівському, Заріченському, Корецькому, Радивилівському районах.

За щільністю викидів (кг/км²) вище середньообласного показника 2007 року (922 кг/км²) були викиди у Здолбунівському районі у 7,5 рази, у Радивилівському – в 1,1 рази, Рівненському – у 2,9 рази. 2017 року вище середньообласного показника (476,8 кг/км²) щільність викидів була у Здолбунівському (у 10 разів) та Рівненському районах (в 1,7 рази).

За цей період значне перевищення відповідно було у таких містах області: Рівне – у 83 та 10,2 разів, Дубно – у 38,8 та 6,3 разів, Вараш – у 8,1 та 7,8 разів, Острог – у 13,5 та 2,4 рази.

У розрахунку на душу населення 2007 року перевищення

середньообласного показника (16,0 кг) відзначалося у Здолбунівському районі у 5 разів, у Костопільському – в 1,1 рази, у Радивилівському – в 1,2 рази, у Рівненському – у 2,2 рази. 2017 року вище середньообласного показника (8,2 кг) кількість викидів була у Дубенському районі (в 1,4 рази), у Здолбунівському (у 6,8 разів) та Рівненському (в 1,3 рази).

При аналізі даних динаміки викидів в атмосферне повітря, у тому числі за найпоширенішими речовинами (пил, діоксид сірки, діоксид азоту, оксид вуглецю), загалом в області та у розрізі адміністративних одиниць (рис.) встановлено стійку тенденцію до зниження відсотків викидів від стаціонарних джерел та збільшення від автомобільного транспорту.

За 2007-2017 роки загальні викиди від стаціонарних джерел зменшилися майже наполовину (48,9%) з 18,5 тис. т до 9,6 тис. т.

Аналогічна ситуація простежується і за чотирма основними забруднювачами (пил + діоксид сірки + діоксид азоту + оксид

Таблиця

Динаміка викидів шкідливих речовин від стаціонарних джерел в атмосферне повітря Рівненщини у розрізі районів та міст за 2007-2017 роки

Адміністративна одиниця, місто/район	Обсяги викидів загалом, т			Щільність викидів, кг/км ²			У розрахунку на душу населення, кг		
	2007	2012	2017	2007	2012	2017	2007	2012	2017
По області	18498,0	14900,0	9561,2	922	743,1	476,8	16,0	12,9	8,2
м. Рівне	4445,1	4692,5	2842,2	76639	80904,3	49003,4	17,9	18,8	11,5
м. Дубно	680,4	730,7	80,5	35777	38456,5	2982,5	17,8	19,2	2,1
м. Вараш	22,1	40,1	40,8	7492	13361,3	3707,7	0,6	1,0	1,0
м. Острог	100,2	58,9	12,3	12455	7365,9	1118,7	6,5	3,8	0,8
Березнівський	260,2	114,1	139,6	152	66,8	81,4	4,2	1,8	2,2
Володимирецький	467,3	235,1	113,7	240	120,9	58,6	7,7	3,8	1,7
Гоцанський	197,2	321,2	57,6	285	464,1	83,3	5,4	9,0	1,6
Демидівський	3,0	1,0	2,2	9	2,7	5,7	0,2	0,0	0,1
Дубенський	559,2	600,4	540,8	463	497,5	450,3	12,0	11,4	11,9
Дубровицький	135,1	371,9	74,7	74	204,2	41,1	2,8	6,0	1,6
Заріченський	314,1	83,9	193,5	217	58,1	134,2	8,9	2,4	5,5
Здолбунівський	4595,7	4556,5	3153,8	6951	6893,5	4785,8	80,0	80,1	55,4
Корецький	95,0	0,3	9,5	132	0,4	13,2	2,6	0,0	0,3
Костопільський	1102,3	877,2	495,0	735	585,2	330,7	17,2	13,5	7,7
Млинівський	9,0	122,9	68,6	9	129,9	72,6	0,2	3,2	1,8
Острозький	421,2	76,0	51,3	604	109,2	74,1	14,2	2,6	1,8
Радивилівський	757,1	41,0	89,0	1016	55,1	119,5	19,6	1,1	2,4
Рівненський	3129,4	1021,8	973,8	2663	896,6	828,1	35,4	11,5	10,5
Рокитнівський	610,2	339,8	282,8	259	144,4	120,3	11,6	6,3	4,9
Сарненський	598,1	614,6	339,5	302	311,2	172,2	6,0	6,1	3,3

EXPERIENCE IN MONITORING OF THE CONDITION OF AMBIENT AIR POLLUTION IN RIVNE REGION OVER 2007-2017

Hushchuk I.V.

Human Ecology and Public Health SRC, «Ostroh Academy» National University, Ostroh, Ukraine

Objective: We assessed the dynamic changes in the ecological-and-hygienic condition of ambient air pollution in Rivne region by the monitoring observation data.

Materials and methods: We used the laboratory data by the sanitary-and-chemical and radiological indicators of the statistical form F.18 «Report of environmental factors affecting the health status of the population» in the regions of the oblast over 2007-2017, the materials of the Main Department of Statistics in Rivne region and the report on the environmental state in Rivne region. We systematized, processed, and analyzed research materials with the help of the descrip-

tive, dynamic, and comparative methods.

Results and discussion: During the study period, emissions of the harmful substances into the ambient air from the stationary sources in Rivne region decreased by 93.5%. The above is associated with a decline in the industrial production. A tendency of a decrease of the percentage of carbon monoxide from 28.3% in 2007 to 16.4% in 2017 (by 11.9%) and a tendency of an increase of the percentage of nitric oxide from 18.8% to 29.2% (by 10.4%) in the total amount of the emissions in 4 main pollutants (dust + sulfur dioxide + nitrogen dioxide + carbon monoxide) were determined.

Conclusion: There is no proper state monitoring system for the condition of ambient air pollution in the settlements as a result of the liquidation of the state sanitary-and-epidemiological service.

Keywords: ambient air, condition, emissions, monitoring, health of the population.

ФАКТОРИ ДОВКІЛЛЯ І ЗДОРОВ'Я

вуглецю). У сумі на них припадає від 77% до 85% загального обсягу викидів від стаціонарних джерел.

При цьому зменшилися викиди
 □ пилу від 5,9 тис. т до 2,6 тис. т (на 56%);

□ діоксиду сірки від 1,12 тис. т до 0,65 тис. т (на 42%);

□ діоксиду азоту від 3,48 тис. т до 2,8 тис. т (на 19,5%);

□ викиди оксиду вуглецю від 5,23 тис. т до 1,57,6 тис. т (на 70%).

Водночас у Березнівському районі на тлі загального зменшення викидів в 1,85 рази викиди діоксиду азоту збільшилися на 150%. Аналогічні зміни спостерігались у Дубровицькому та Здолбунівському районах. У Сарненському районі 2017 року реєструвалося збільшення викидів діоксиду сірки на 25% та оксиду вуглецю у 3,3 рази.

У містах також відзначене зменшення обсягів промислових викидів, тоді як у м. Рівне кількість викидів діоксиду сірки збільшилася на 32%, у м. Дубно викиди діоксиду азоту зросли у 2,1 рази.

При цьому від 2007 по 2017 роки екстремально високих і високих рівнів забруднення атмосферного повітря не спостерігалося.

2017 року лабораторіями ДУ «Рівненського обласного лабораторного центру МОЗ України» проведено дослідження у 68 населених пунктах області, у тому числі у 43 сільських. Відібрано 3191 пробу атмосферного повітря, з них перевищення ГДК зафіксовано у 44 випадках, що становить 1,4% відібраних проб. Перевищення спостерігалися за вмістом пилу, сірчистого газу, діоксиду азоту, фенолу та формальдегіду пере-

важно через забруднення атмосферного повітря автомобільним транспортом та у зв'язку з горінням торф'яників у літній період.

Перевищення ГДК шкідливих речовин в атмосферному повітрі міських поселень спостерігалося за такими інгредієнтами, як формальдегід – 13,8% досліджених проб, фенол – 4,8%, сірчистий ангідрид – 2,5%, діоксид азоту – 1,6%, пил – 0,4%.

У сільських населених пунктах спостерігалися перевищення ГДК за вмістом пилу у 0,6% усіх досліджених проб, діоксиду азоту – у 0,5%.

Загалом моніторингові багаторічні дослідження засвідчили суттєве зменшення в останнє десятиріччя рівня забруднення атмосферного повітря у Рівненській області промисловими викидами. Виникає питання, як це може відбитися на стані здоров'я населення.

Для отримання відповіді на зазначене питання добігає кінця робота з аналізу захворюваності населення Рівненської області у розрізі адміністративно-територіальних одиниць для подальшого встановлення причинно-наслідкових зв'язків між станом забруднення атмосферного по-

вітря та хворобами дихальної, серцево-судинної, ендокринної систем, вродженими вадами та раком серед різних вікових груп мешканців області.

Результати співставлення показників екологічних змін та характеру очікуваних динамічних змін захворюваності населення будуть висвітлені нами у наступних публікаціях.

Висновок

За досліджений період викиди шкідливих речовин в атмосферне повітря від стаціонарних джерел на території Рівненської області зменшилися на 93,5%. Вищевказане пов'язане зі спадом промислового виробництва та складною соціально-економічною ситуацією. Такого роду зміни екологічної ситуації в області потребують вивчення динамічних змін якості та рівня захворюваності населення.

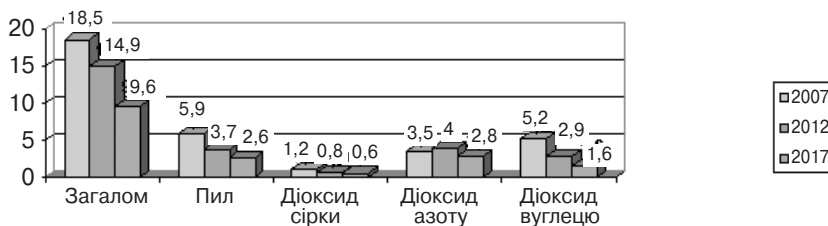
ЛІТЕРАТУРА

1. Резолюція Генеральної Ассамблеї ООН. Преобразование нашего мира: Повестка дня в области устойчивого развития на период до 2030 года. 2015, 44 с. Режим доступа: www.un.org/ru/documents/ods.asp?m=A/RES/70/1.

2. Цілі сталого розвитку: Україна. Національна доповідь, 2017. С. 83-89.

Рисунок

Динаміка викидів шкідливих речовин, у т.ч. за найпоширенішими речовинами (пил, діоксид сірки, діоксид азоту, оксид вуглецю), в атмосферне повітря Рівненщини у розрізі районів та міст за 2007-2017 роки



3. Declaration of the Sixth Ministerial Conference on Environment and Health. Ostrava, Czech republic, 13-14.06.2017 / URL http://www.ero.who.int/data/assets/pd_file/0007/341944/OstravaDeclaration_SIGNED.pdf/ua=1

4. Качество атмосферного воздуха и здоровье. Информационный бюллетень, сентябрь 2016. URL: <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs313/ru/>

5. Турос О.І., Маремуха Т.П., Петросян А.А. та ін. Забруднення атмосферного повітря зваженими частинками пилу (ЗЧ10 і ЗЧ2,5) у Деснянському районі м. Києва // *Гігієна населених місць. Зб. наук. пр.* К., 2017. Вип. 67. С. 31-37.

6. Угода про асоціацію між Україною, з однієї сторони, та Європейським Союзом, Європейським співтовариством з атомної енергії і їхніми державами-членами, з іншої сторони. URL: https://zakon.rada.gov.ua/rada/show/984_011

7. Gushchuk I., Tymeichuk I., Gushchuk V. Reform of the public healthcare system in Ukraine: problems and perspectives / Association agreement: from partnership to cooperation (collective monograph). Hamilton, Ontario: Accent Graphics Communications & Publishing, 2018. P. 206-210.

8. Доповіді про стан навколишнього середовища у Рівненській області (2007-2017). URL: http://www.ecorivne.gov.ua/report_about_environment/

REFERENCES

1. Rezolyutsiya Generalnoy Assamblei OON. Preobrazovanie nashogo mira: Povestka dnya v oblasti ustoychivogo razvitiya na period do 2030 goda [Resolution of the UN General Assembly. Transforming our World: The 2030 Agenda for Sustainable Development]. 2015. 44 p. URL: www.un.org/ru/documents/ods.asp?m=A/RES/70/1 (in Russian).

2. Tsili staloho rozvytku: Ukraina. Natsionalna dopovid. Kyiv; 2017. Ministerstvo ekonomichnoho rozvytku i torhivli Ukrainy. [Sustainable Development Goals: Ukraine. National Report. Kyiv ; 2017 : 83-89 (in Ukrainian).

3. Declaration of the Sixth Ministerial Conference on Environment and Health. Ostrava, Czech Republic, 13-14 June 2017. URL: http://www.ero.who.int/data/assets/pd_file/0007/341944/OstravaDeclaration_SIGNED.pdf/ua=1

4. Kachestvo atmosfernogo vozdukhа i zdorovia. Informatsionnyy byuleten, sentyabr 2016. [Air Quality and Health. Newsletter, September 2016]. URL: <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs313/ru/> (in Russian).

5. Turós O.I., Maremukha T.P., Petrosian A.A. et al. Zabrudnennia atmosfernoho povitria zvažhenymy chastynkamy pylu (SP10 і SP2,5) u Desnianskomu raioni m. Kyieva. [Atmospheric Air Pollution by Suspended Dust Particles (SP10 і SP2,5) in the Desnyanskiy District of Kyiv]. *Hihiiena naselenykh mist* [Hygiene of Settlements]. Kyiv 2017; 67: 31-37 (in Ukrainian).

6. Uhoda pro asotsiatsiiu mizh Ukrainoiu, z odnii storony, ta Yevropeiskym Soiuzom, Yevropeiskym spivtovarystvom z atomnoi enerhii i yikhnyimi derzhavamy-chlenamy, z inshoi storony [Association Agreement between Ukraine, of the one part, and the European Union, the European Atomic Energy Community and their Member States, of the other part]. URL: https://zakon.rada.gov.ua/rada/show/984_011 (in Ukrainian).

7. Gushchuk I., Tymeichuk I. and Gushchuk V. Reform of the Public Healthcare System in Ukraine: Problems and Perspectives. Association Agreement: from Partnership to Cooperation (Collective Monograph). Hamilton, Ontario: Accent Graphics Communications & Publishing ; 2018 : 206-210. ISBN 978-1-77192-389-7

8. Dopovidi pro stan navkolyshnoho sere-dovyshcha u Rivnenskii oblasti (2007-2017). [The Reports on the State of Environment in Rivne Region (2007-2017)]. URL: http://www.ecorivne.gov.ua/report_about_environment/ (in Ukrainian).

Надійшла до редакції
28.09.2019

ЯЛОВЕНКО О.І., РАЄЦЬКА О.В., ГОЛІЧЕНКОВ О.М., ЛЯШЕНКО В.І., КОНДРАТЕНКО О.Є., КУЩ М.В., СПАСЬКА Ю.С., КУЧЕРЕНКО О.Ю., УМАНЕЦЬ Г.П.

ДУ «Інститут громадського здоров'я ім. О.М. Марзєєва НАМН України», м. Київ

Ключові слова: засоби для миття посуду, виробу для дітей, метод на культурі сперматозоїдів бика, оцінка токсичності, безпека.

ОЦЕНКА ТОКСИЧНОСТИ СРЕДСТВ ДЛЯ МЫТЬЯ ПОСУДЫ, ПРЕДНАЗНАЧЕННЫХ ДЛЯ ОБРАБОТКИ ИЗДЕЛИЙ ДЛЯ ДЕТЕЙ, НА ТЕСТ-КУЛЬТУРЕ СПЕРМАТОЗОИДОВ Яловенко Е.И., Раецкая Е.В., Голиченков А.М., Ляшенко В.И., Кондратенко Е.Е., Куц М.В., Спасская Ю.С., Кучеренко О.Ю., Уманец Г.П.

ГУ «Институт общественного здоровья им. А.Н. Марзеева Национальной академии медицинских наук Украины», г. Киев

Цель – определение информативности и целесообразности использования экспресс-метода испытания токсичности продукции на культуре подвижных клеток (сперматозоидов) при применении в программе оценки безопасности средств для мытья посуды, предназначенных для ухода за изделиями для детей

Материалы и методы. Использовано 23 вида моющих средств, предназначенных для ухода за изделиями для детей, беспородные крысы, морские свинки, культура сперматозоидов быка. Методы: альтернативные – экспресс-метод оценки токсичности с использованием в качестве тест-объекта сперматозоидов быка; классические – оценка острой токсичности при введении в желудок, нанесении на кожу, кожно-раздражающего действия.

Результаты. В исследованиях *in vitro* установлено, что 17 из 23 средств имеют индекс токсичности в интервале 70% < (I_t) < 120%, т.е. не оказывают общетоксического и кожно-раздражающего действия. Для 6 средств – I_t > 120 %. Класс опасности (4 класс опасности) и отсутствие кожно-раздражающего действия при однократном нанесении на кожу этих 6 средств были установлены в исследованиях классическими методами на животных.

Выводы. Базовые токсикологические параметры (острая токсичность при введении в желудок, нанесении на кожу и кожно-раздражающее действие) 17 из 23 исследованных средств определены без испытания на лабораторных животных методом *in vitro* (на культуре сперматозоидов быка), что свидетельствует о целесообразности использования этого метода на скрининговом этапе в экспертизе безопасности продукции средств для мытья посуды, предназначенных для ухода за изделиями для детей.

Ключевые слова: средства для мытья посуды, изделия для детей, метод на культуре сперматозоидов быка, оценка токсичности, безопасность.

© Яловенко О.І., Раецька О.В., Голіченков О.М., Ляшенко В.І., Кондратенко О.Є., Куц М.В., Спаська Ю.С., Кучеренко О.Ю., Уманець Г.П. СТАТТЯ, 2019.