

ЕКОЛОГО-ГІГІЄНИЧНІ, ІНФОРМАЦІЙНО-ТЕХНОЛОГІЧНІ ТА ІНШІ ПИТАННЯ

ECOLOGICAL-HYGIENIC, INFORMATION-TECHNOLOGICAL AND OTHER ISSUES

<https://doi.org/10.32402/hygiene2021.71.210>

УДК 351.78:614.79:631.812.2

САНИТАРНО-ГІГІЄНИЧНІ АСПЕКТИ УМОВ РОЗМІЩЕННЯ ОБ'ЄКТІВ ПОВОДЖЕННЯ З РІДКИМИ МІНДОБРИВАМИ

Станкевич В.В., Какура І.В., Черевко О.М.

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

Мета - порівняльна санітарно-гігієнічна оцінка показників впливу реконструйованих об'єктів поводження з рідкими мінеральними добривами на довкілля, з обґрунтуванням розмірів СЗЗ.

Об'єкти та методи дослідження. Об'єкти - два підприємства з різними техпроцесами (склад аміаку та пункт приймання і перевантаження рідких мінеральних добрив). Робота виконана методом гігієнічного аналізу умов діяльності підприємств та порівняльної санітарно-гігієнічної оцінки особливостей впливу на довкілля. В дослідженні були використані дані лабораторних інструментальних досліджень ДУ «Сумський обласний лабораторний центр МОЗУ» і ТОВ «Ессей», виконані згідно затверджених методик на повіреному об'єкті та результати санітарно-епідеміологічних обстежень об'єктів територіальними управліннями Держспродрозпозживслужби.

Результати дослідження та їх обговорення. Промислові майданчики об'єктів розміщуються поряд із залізницею на територіях колишніх аналогічних підприємств сільгоспхімії. Обидва об'єкти після реконструкції з встановленням сучасного обладнання для перевантаження та зберігання рідких мінеральних добрив. Технічне оснащення систем перекачування рідких добрив (трубоводи, насоси, запірна арматура та запобіжники) на об'єктах аналогічне. На витратному складі аміаку об'єкті існує можливість одночасного зберігання 2500 т аміаку одночасно з урахуванням густини рідкої фази продукту. Інший об'єкт улаштований за принципом прирейкового перевантажувального пункту, проммайданчик з трьох боків примикає до залізних колій. Потужність підприємства по перевантаженню складає: 6600 т/рік аміаку та 1000 т/рік карбамідо-аміачної суміші (КАС). Зберігання мінеральних добрив на об'єкті не здійснюється, тільки перевантаження з залізничних вагонів на автотранспорт.

Обґрунтування розмірів СЗЗ для об'єктів здійснено на основі розрахункових показників розсіювання забруднюючих речовин в приземному шарі атмосфери та рівнів звуку, що створюються технологічним обладнанням і транспортом. За розрахунками перевищень нормативних значень не встановлено. Розрахункові показники підтверджуються даними лабораторних досліджень (протоколи ТОВ «Ессей» №58 від 11.05.21 р. та ДУ «Сумський ОЛЦ МОЗУ» №170-177 від 12.07.21 р.), згідно яких концентрації пріоритетних забруднюючих речовин сумарно з фоном біля існуючих об'єктів обмеження (житлова забудова та садові ділянки) не перевищували нормативних значень, що відповідає вимогам р. 8 ДСП 173-96 та положенню п.5.4 стосовно вимоги не перевищення ГДК на зовнішній межі СЗЗ зверненій до житлової забудови. Отже ареали розповсюдження викидів аміаку і КАС при їх перевантаженні не перевищують 100 м від джерел утворення, що є сумірним з нормативною відстан-

ню від залізничних колій та пунктів перевантаження на них. Ареали розповсюдження викидів від складу аміаку не поширюються далі 300 м від проммайданчика. Аналізом всіх аспектів облаштування з використанням сучасного технологічного обладнання з природоохоронними заходами та діяльності об'єктів поводження з рідкими мінеральними добривами встановлено, що при умові дотримання технологічних регламентів роботи підприємства не створюють понаднормативного впливу на довкілля і розміри СЗЗ для них можуть бути зменшені. Спираючись на реальні показники впливу пункту перевантаження рідких міндобрив на стан навколишнього середовища та умови життєдіяльності місцевого населення, підтверджені фактичними даними лабораторних досліджень, об'єкт класифіковано за IV класом санітарної класифікації з нормативним 100 м розміром СЗЗ. Отримані дані надають обґрунтовані підстави для визначення розмірів СЗЗ для подібних пунктів перевантаження міндобрив без їх зберігання на проммайданчиках об'єктів на рівні 100 м від всіх крайніх джерел викидів і майданчиків перевантаження, а при надвеликій потужності – на рівні 200 м. Стосовно сучасних складів рідких міндобрив слід зазначити, що отримані показники і характеристика їх діяльності дозволяють стверджувати, що СЗЗ для складів аміаку не повинні перевищувати 500 м, а для витратних – 300 м.

Висновки. Встановлено, що за всіма ознаками антропогенного впливу сучасні об'єкти поводження з рідкими міндобривами з використанням сучасного техобладнання із природоохоронними заходами вже не потребують таких значних розмірів СЗЗ, що були визначені для колишніх підприємств зі старими технологіями і актуальним є питання внесення змін до діючих санітарних правил стосовно корегування як орієнтовних розмірів СЗЗ, так і надання уточнень стосовно типу об'єктів (базисні та витратні склади, пункти перевантаження міндобрив) та умов їх діяльності. Також необхідним є розробка вітчизняного нормативного документу на заміну скасованих санітарних правил щодо СДОР для упорядкування питань поводження з ними та їх класифікацією з урахуванням міжнародних підходів.

Ключові слова: рідкі мінеральні добрива, склад, пункт перевантаження, показники впливу, санітарно-захисна зона, норматив.

SANITARY AND HYGIENIC ASPECTS OF LOCATION OF OBJECTS OF HANDLING OF LIQUID MINERAL FERTILIZERS

V.V. Stankevich, I.V. Kakura, O.M. Cherevko

State Institution «O.M. Marzieiev Institute for Public Health NAMSU», Kyiv

Goal. Comparative sanitary and hygienic assessment of the indicators of the impact of the reconstructed objects of liquid mineral fertilizers on the environment, with the substantiation of the size of the SPZ.

Objects and methods of research. Facilities - two enterprises with different technical processes (ammonia warehouse and point of acceptance and transshipment of liquid mineral fertilizers). The work was performed by the method of hygienic analysis of the conditions of enterprises and comparative sanitary and hygienic assessment of the features of environmental impact. The study used data from laboratory instrumental studies of the Sumy Regional Laboratory Center of the Ministry of Health and Essay LLC, performed according to the approved methods on the certified equipment and the results of sanitary and epidemiological inspections of facilities by the territorial departments of the State Food and Consumer Service.

Research results and their discussion. The industrial sites of the facilities are located next to the railway in the territories of the former similar enterprises of agricultural chemistry. Both facilities after reconstruction with the installation of modern equipment for handling and storage of liquid fertilizers. The technical equipment of liquid fertilizer pumping systems (pipelines, pumps, shut-off valves and fuses) is similar at the facilities. In the ammonia consumables facility, it is possible to store 2,500 tons of ammonia at a time, taking into account the density of the liquid phase of the product. Another facility is based on the principle of a rail transshipment point, the industrial

site is adjacent to the iron tracks on three sides. The capacity of the enterprise for transshipment is: 6600 t/year of ammonia and 1000 t/year of urea-ammonia mixture (CAS). Mineral fertilizers are not stored at the site, only reloaded from railway cars to vehicles.

Justification of SPZ sizes for objects is carried out on the basis of calculated indicators of scattering of pollutants in the surface layer of the atmosphere and sound levels created by technological equipment and transport. According to the calculations, the normative values have not been exceeded. The calculated indicators are confirmed by laboratory data (protocols of LLC "Essay" №58 from 11.05.21 and SI "Sumy OLC MOZU" 70170-177 from 12.07.21), according to which the concentration of priority pollutants in total with the background near the existing objects of restriction (residential buildings and garden plots) did not exceed the normative values, which meets the requirements of p. Therefore, the areas of distribution of ammonia and CAS emissions during their transshipment do not exceed 100 m from the sources of formation, which is commensurate with the regulatory distance from the railway tracks and transshipment points on them. Ammonia emission distribution areas do not extend beyond 300 m from the industrial site. The analysis of all aspects of arrangement with the use of modern technological equipment with environmental protection measures and the activities of facilities for handling liquid mineral fertilizers showed that provided the technological regulations of the enterprise do not create excessive environmental impact and the size of SPZ for them can be reduced. Based on the real indicators of the impact of the liquid mineral fertilizer overload point on the environment and living conditions of the local population, confirmed by the actual data of laboratory tests, the object is classified according to class IV sanitary classification with standard 100 m SPZ. The obtained data provide a reasonable basis for determining the size of SPZ for such points of transshipment of mineral fertilizers without their storage on industrial sites at the level of 100 m from all extreme sources of sources and transshipment sites, and at excessive capacity - at the level of 200 m. It should be noted that the obtained indicators and the characteristics of their activity allow us to state that the SPZ for ammonia warehouses should not exceed 500 m, and for consumables - 300 m.

Conclusions. It is established that according to all signs of anthropogenic impact, modern facilities for handling liquid mineral fertilizers using modern technical equipment with environmental protection measures no longer require such significant SPZ sizes that were identified for former enterprises with old technologies and the issue of amending existing sanitary rules is relevant. regarding the adjustment of both the approximate size of the SPZ, and the provision of clarifications regarding the type of facilities (basic and consumable warehouses, transshipment points of mineral fertilizers) and the conditions of their activities. It is also necessary to develop a domestic normative document to replace the repealed sanitary rules on highly toxic substances (HTS) to regulate the issues of their treatment and their classification taking into account international approaches.

Keywords: liquid mineral fertilizers, warehouse, transshipment point, impact indicators, sanitary protection zone, standards.

Активний розвиток галузі виробництва агрохімікатів і добрив нового покоління, які мають контрольований вплив на процеси розвитку і захисту рослин з меншою шкодою на довкілля, призвів до будівництва видаткових та базисних складів у вигляді логістичних комплексів. Поряд з цим відбувається відновлення колишніх об'єктів поводження з добривами та агрохімікатами шляхом реконструкції з встановленням сучасного технічного забезпечення умов зберігання, приймання та обертання цих речовин. При цьому використання традиційних добрив, зокрема аміаку і КАС, залишається на високому рівні завдяки їх меншій вартості та широкому спектру дії. Саме при відновленні діяльності колишніх об'єктів сільськогосподарської хімії виникають проблеми, пов'язані з умовами їх розташування. У переважній більшості раніше такі об'єкти знаходились поряд з залізницями та неподалік від населених пунктів, тобто мають сприятливі логістичні умови розташування. Однак після припинення діяльності складів і пунктів частина територій колишніх санітарно-захисних зон (СЗЗ) були порушені, розпайовані та частково передані під житлову забудову чи садові товариства, що обмежує можливості діяльності таких об'єктів господарювання. Крім того, недосконалість віт-

чизняних нормативних документів стосовно умов розміщення і облаштування підприємств потребує додаткових обґрунтувань питань щодо розмірів СЗЗ. У поєднанні всі ці обставини потребують вирішення питань щодо визначення розмірів СЗЗ для об'єктів реконструкції.

Метою роботи було проведення порівняльної санітарно-гігієнічної оцінки впливу реконструйованих об'єктів поводження з рідкими мінеральними добривами, розміщених на територіях колишніх аналогічних об'єктів сільськогосподарської хімії поряд з населеними пунктами, з обґрунтуванням розмірів СЗЗ.

Об'єкти та методи дослідження. Об'єктами дослідження були два підприємства поводження з рідкими мінеральними добривами з різними технологічними процесами: склад з приймання, зберігання і відвантаження аміаку та пункт приймання і перевантаження рідких мінеральних добрив (аміак, КАС) з залізничного на автотранспорт. Технічне оснащення систем перекачування рідких добрив (трубопроводи, насоси, запірні арматури та запобіжники) обох підприємств аналогічні. Робота виконана методом гігієнічного аналізу умов діяльності підприємств та порівняльної санітарно-гігієнічної оцінки особливостей впливу на довкілля. В дослідженні були використані дані лабораторних інструментальних досліджень ДУ «Сумський обласний лабораторний центр МОЗУ» і ТОВ «Ессей» (сертифікат визнання вимірювальних можливостей ДП «Черкасистандартметрологія» №РЯ 0021/17 від 24.04.17 р.), виконані згідно затверджених методик на повіреному обладнанні та результати санітарно-епідеміологічних обстежень об'єктів територіальними управліннями Держпродспоживслужби.

Результати дослідження та їх обговорення. Промислові майданчики об'єктів розміщуються поряд із залізницею на територіях колишніх аналогічних підприємств, а саме склади рідкого аміаку та пункт перевантаження міндобрив (аміак і карбамідо-аміачна суміш -КАС). Обидва об'єкти після реконструкції з встановленням сучасного обладнання для перевантаження та зберігання рідких міндобрив. За даними актів санітарно-епідеміологічного обстеження території підприємств упорядковані, огорожені парканами, знаходяться в задовільному стані, влаштовані осередки озеленення території та озеленення периметру, під'їздна шляхи заасфальтовані. На витратному складі розміщені: зливна залізнична естакада на 6 вагоно-цистерн; база зберігання аміаку (після реконструкції - 20-ть ємностей об'ємом по 200 м³); насосно-компресорне відділення; пости наливу автоцистерн; диспетчерська; аварійні душеві кабінки та виробничо-допоміжні приміщення. На об'єкті існує можливість одночасного зберігання 2500 т аміаку одночасно з урахуванням густини рідкої фази продукту. Інший об'єкт улаштований за принципом прирейкового перевантажувального пункту. Промисловий майданчик з трьох боків примикає до залізничних колій. Потужність підприємства по перевантаженню складає: 6600 т/рік аміаку та 1000 т/рік КАС. Зберігання міндобрив на об'єкті не здійснюється, тільки перевантаження з залізничних вагонів на автотранспорт. На об'єкті розташовані: дільниця зливу КАС (існуюча залізнична естакада та майданчики для автоцистерн); пункт перевантаження рідкого аміаку у складі залізничної естакади на чотири вагоноцистерни, насосно-компресорне відділення, операторна та чотири пости автоналиву. Залізнична естакада перевантаження рідкого аміаку знаходиться на окремій тупиковій ділянці залізничної колії, в кінці якої розміщена лебідка для аварійного розчеплення вагонів. Для організації процесу перевантаження КАС передбачено використання залізничної естакади, яка розрахована на одночасний прийом двох залізничних цистерн, і знаходиться в справному стані та призначена для заходу обслуговуючого персоналу на майданчик біля люків цистерн по відкидних містках. Приєднання насосів до залізничних цистерн та автоцистерн виконується за допомогою напірно-всмоктуючих рукавів.

Аміак надходить на підприємства у залізничних цистернах і зливається на залізничних естакадах з перехідними містками, які розраховані на 6 вагоноцистерн на складському об'єкті та на 4 цистерни на пункті перевантаження. Обладнання постів та систем переливу на обох об'єктах аналогічні. Кожен пост зливу обладнаний запірною арматурою на трубопроводах рідкої і парової фаз, оглядовими вікнами, зворотними клапанами та манометрами. Для наливу/переливу аміаку в резервуари зберігання або автоцистерни використовуються спеціа-

льні насоси, що встановлені в насосно-компресорному відділенні. Підключення цистерн здійснюється за допомогою гумовотканинних рукавів для аміаку, що мають обплітальну конструкцію та застосовуються в якості гнучких трубопроводів для заправки рідкого аміаку в ємності заправників, для з'єднання газових порожнин ємностей. Один кінець рукава комплектується спеціальною струбциною для приєднання до вентилів цистерни, інший – фланцем для приєднання до трубопроводів посту зливу. Перекачування рідкої та парової фаз аміаку по трубопроводах до ємностей зберігання або в автоцистерни здійснюється насосно-компресорним обладнанням, розміщеним на окремому майданчику. В конструкції компресорного агрегату передбачений конденсатозбірник для уникнення потрапляння рідкої фази в поршневу групу. Конденсатозбірник укомплектований засобами автоматичного відключення компресора при виявленні рідкої фази. Пости наливу аміаку в автоцистерни обладнані системою трубопроводів для рідкої та парової фаз з запірними пристроями, манометрами, продувними лініями. Для запобігання виходу газу в атмосферу при порушенні герметичності зливних пристроїв на трубопроводах посту зливу/наповнення передбачені швидкісні клапани. При перевищенні швидкості руху клапан спрацьовує і перекриває трубопровід, що дозволяє закрити запірну арматуру. Для перекриття трубопроводів передбачені кульові крани з електроприводами. На ділянках газопроводів рідкої фази, обмежених запірними пристроями, для захисту трубопроводів від перевищення тиску при нагріванні сонячними променями передбачені запобіжно-скидні клапани. Викиди клапанів спрямовані до продувочної лінії, яка приєднана до резервуар з водою для нейтралізації парів аміаку. Резервуари зберігання аміаку на складі встановлені на бетонних фундаментах, на майданчику з бетонним обвалування і твердим покриттям. Виходи всіх клапанів з'єднані в загальну свічову лінію, яка, в свою чергу, приєднана до резервуару з водою (об'ємом 10,0 м³) для нейтралізації витоків аміаку. Газопроводи від кожного резервуару відповідно підключені до колекторів рідкої та парової фаз. На кожному резервуарі встановлені манометри, технологічні датчики контролю тиску, рівня рідкої фази, температури газу. Ступінь наповнення резервуарів – не більше 85% з урахуванням рідкої фази газу. Резервуари обладнані контрольною апаратурою, яка при наближенні рівня газу до критичного передає в диспетчерську світловий та звуковий попереджувальні сигнали, а при досягненні критичного рівня додатково до сигналів автоматично припиняється процес перекачування.

Рідке мінеральне добриво КАС є водним розчином карбаміду (30-35,4%) і нітрату амонію (40,1÷44,3%). Добриво містить три форми азоту: нітратну, амонійну і амідну. У складі КАС відсутній вільний аміак, що виключає його випаровування в атмосферу при зберіганні і внесенні. Речовина як карбамідо-аміачна суміш належить до IV класу небезпечності (токсичності), ГДК р.з. – 25 мг/м³ у відповідності до «Гігієнічні регламенти допустимого вмісту хімічних і біологічних речовин у повітрі робочої зони» (затвердженими наказом МОЗ від 14.07.2020 р. №1596, зареєстрованим у Мін'юсті 03.08.2020 р. за №741/35024) [1]. За токсикологічними ознаками складових суміші віднесена до III класу (помірно токсичні речовини). Добриво дозволено до використання та має свідоцтво про держреєстрацію, Відповідно до дозвільних документів за всією сукупністю ознак рідке мінеральне добриво КАС належить до IV типу мінеральних добрив. Аміак - рідке мінеральне добриво I типу з вмістом 82,2% азоту, це безбарвна рідина, яка на повітрі бурхливо кипить і швидко випаровується. Аміак вноситься в ґрунт у вигляді газорідної суміші. При потраплянні у ґрунт обертається на газ та утворює гідроксид амонію (NH₄OH), іони якого поглинаються землею. Одиниця азоту в ньому значно дешевша ніж в твердих азотних добривах, а всі операції з транспортування та внесення повністю механізовані. Аміачна форма азоту закріплюється у ґрунті і не вимивається в осінньо-зимовий період. Ця особливість дозволяє вносити його пізньої осені коли середньодобова температура ґрунту не перевищує 10 градусів [2]. Отже аміак має широкий спектр дії: застосовується як основне добриво під усі культури, і вноситься не тільки під передпосівну культивування, а й під зяблеву оранку восени. Крім того, добриво використовують для підгодовування просапних культур. Аміаку притаманний рівномірний розподіл у ґрунті. Коли добриво вже внесене, іон амонію зв'язується ґрунтовою вологою, а тому швидко пог-

линається і слабо пересувається в ґрунтовому горизонті. Таким чином, характерною особливістю внесення аміаку є його більш рівномірний розподіл у шарі ґрунту та більша доступність активної речовини рослинам. І що важливо - в землі збільшується кількість рухомих форм фосфору, калію і мікроелементів, що покращує режим живлення рослин. Також аміак істотно ускладнює ріст і розвиток бур'янів у посівах культурних рослин, вирішуючи проблему боротьби зі шкідниками. Рекомендовані норми внесення аміаку за один прийом становлять: 60-150 кг/га під зернові; 60-120 кг/га під технічні культури; 50-70 кг/га під овочі та 120-200 кг/га під цукровий буряк на фоні фосфорно-калійних добрив [3]. Таким чином, аміак має широкий попит і для поводження з ним необхідні склади та пункти перевантаження. Згідно з положеннями ДСП 173-96 «Державні санітарні правила планування і забудови населених пунктів» [4] нормативний розмір СЗЗ встановлений тільки для складів зберігання мінеральних добрив різних типів і кількостей (додаток №8), а для пунктів перевантаження, де не передбачено зберігання міндобрив, відсутній. При цьому, згідно п. 4.2.6 ДСП 8.8.1.2.001-98 «Транспортування, зберігання і застосування пестицидів в народному господарстві» [5] визначена нормативна 200 м відстань від майданчиків розвантаження агрохімікатів по відношенню до існуючої житлової забудови. Однак аміак не є пестицидом, це рідке мінеральне добриво. При цьому, аміак належить до сильно діючих отруйних речовин (СДОР, підгрупа А 3 групи), що володіє сильною токсичною дією на організм людини (гостре подразнення слизових оболонок верхніх дихальних шляхів і очей). Аміак (CAS №7664-41-7) є речовиною 4 класу токсичності (небезпечності) з ГДК_{у повітрі робочої зони} - 20 мг/м³ (ГР 1596-2020) та ГДК_{в атмосферному повітрі} - 0,2 мг/м³ («Гігієнічний регламент допустимого вмісту хімічних і біологічних речовин в атмосферному повітрі населених місць» (затвердженими наказом МОЗУ від 14.01.2020 р. №52, зареєстрованим у Мін'юсті 10.02.2020 р. за №156/34439) [1]. При поводженні зі СДОР необхідно дотримуватись правил безпеки. Раніше існували «Санітарні правила проектування, обладнання і содержания складов для хранения сильнодействующий ядовитых веществ» (СП №534-65), і яких були визначені всі вимоги для складів СДОР, що проектуються та реконструюються, окрім складів промпідприємств з виробництва таких речовин, але вони припинили діяти 01.01.2017 р. і натомість вітчизняні не розроблені. У ДСП 173-96 (додаток №7) віднормовані СЗЗ також тільки для базисних та витратних складів СДОР без зазначення їх потужності та надання переліку речовин, окремо виділено лише хлор. Отже наразі нормативні показники щодо розміщення існують лише для складів міндобрив з урахуванням їх типів і обсягів зберігання, а для пунктів перевантаження відсутні.

Обґрунтування розмірів СЗЗ для об'єктів здійснено на основі розрахункових показників розсіювання забруднюючих речовин в приземному шарі атмосфери та рівнів звуку, що створюються технологічним обладнанням і транспортом. Розрахунки виконані за програмою «ЕОЛ» відповідно до ОНД-86. Очікувані концентрації забруднюючих речовин визначені з урахуванням пріоритетних напрямків вітру, технологічного режиму роботи обладнання, взаємного розташування джерел викидів та показників ефективності систем вловлювання випарів для мінімальних існуючих відстаней від основних крайніх джерел викидів об'єктів: для складу аміаку - біля найближчої житлової забудови (740 м і 820 м) та на межі 1000 м СЗЗ; для пункту перевантаження рідких міндобрив - біля земельних ділянок для індивідуального садівництва (120 м і 110 м) та 200 м. Доцільність розрахунків очікуваного забруднення атмосферного повітря визначена для всіх речовин, що можуть спричинити зміни фонових значень забруднення атмосферного повітря. Фонові концентрації забруднення атмосферного повітря територій розташування об'єктів визначені відповідно до «Порядку визначення величини фонових концентрацій забруднювальних речовин в атмосферному повітрі» (затвердженим наказом Мінприроди від 30.07.01 р. №286, зареєстрованим у Мін'юсті 15.08.01 р. за №700/5891) на рівнях: азоту діоксид - 0,09 ГДК, вуглецю оксид - 0,08 ГДК, діоксид сірки - 0,004 ГДК та 0,4 ГДК по всім іншим речовинам. Максимальні розрахункові концентрації забруднюючих речовин в атмосферному повітрі, обумовлені діяльністю підприємств, сумарно з фоновими подані у таблиці 1.

Таблиця 1. Концентрації забруднюючих речовин при діяльності об'єктів.

Забруднюючі речовини	Показники у частках ГДК сумарно з фоном на відстанях	
	склад аміаку 740 м, 820 м та на межі 1000 м СЗЗ	пункт перевантаження 120, 110 м і 200 м
діоксид азоту	0,340, 0,280 і 0,22	0,32, 0,350 і 0,19
аміак	0,750, 0,670 і 0,60	0,68, 0,678 і 0,51
ангідрид сірчистий	0,05, 0,047 і 0,045	0,46, 0,560 і 0,23
оксид вуглецю	0,10, 0,094 і 0,092	0,52, 0,640 і 0,29
бенз(а)пірен	0,490, 0,470 і 0,45	0,63, 0,680 і 0,50
сажа	0,440, 0,430 і 0,42	0,57, 0,600 і 0,47
вуглеводні насичені	0,41, 0,409 і 0,407	0,63, 0,690 і 0,51
група сумачії №31 (діоксид азоту+діоксид сірки)	0,390, 0,330 і 0,27	0,78, 0,99 і 0,420

Розрахункові показники підтверджуються даними лабораторних досліджень (протоколи ТОВ «Ессей» №58 від 11.05.21 р. та ДУ «Сумський ОЛЦ МОЗУ» №170-177 від 12.07.21 р.), згідно яких концентрації пріоритетних забруднюючих речовин (таблиця 2) сумарно з фоном біля існуючих об'єктів обмеження (житлова забудова та садові ділянки) не перевищували нормативних значень, що відповідає вимогам р. 8 ДСП 173-96 та положенню п. 5.4 стосовно вимоги не перевищення ГДК на зовнішній межі СЗЗ зверненій до житлової забудови. За результатами даних лабораторних досліджень концентрації досліджених забруднюючих речовин біля садових ділянок на відстанях 120 м і 110 м від діляниць пункту перевантаження рідких мінеральних добрив були нижче за розрахункові. Отже ареали розповсюдження викидів аміаку і КАС при їх перевантаженні не перевищують 100 м від джерел утворення, що є сумірним з нормативною відстанню від залізничних колій та пунктів перевантаження на них (додаток №9 ДСП 173-96 – 100 м від вісі крайньої колії). Ареали розповсюдження викидів від складу аміаку не поширюються далі 300 м від промислового майданчика.

Таблиця 2. Показники забруднення атмосферного повітря, обумовлені діяльністю об'єктів.

Речовина	Концентрації у частках ГДК	
	склад аміаку 740 м, 820 м та на межі 1000 м СЗЗ	пункт перевантаження 120, 110 м і 200 м
азоту діоксид	0,84, 0,78 і 0,61	0,30, 0,34 і 0,20
аміак	0,02, 0,02 і 0,01	0,11, 0,17 і 0,07
ангідрид сірчистий	0,31, 0,28 і 0,25	0,60, 0,30 і 0,13
вуглецю оксид	0,34, 0,33 і 0,29	0,40, 0,46 і 0,16
пил (сумарний)	0,27, 0,22 і 0,13	0,52, 0,56 і 0,56

Захист від шуму і вібрації на обох об'єктах здійснено сукупністю технологічних і конструктивних рішень з використанням заходів захисту від шуму із дотриманням вимог ДБН В.1.1-31:2013 «Захист територій, будинків і споруд від шуму» [7]. Все насосно-компресорне обладнання встановлено у кожухах та вібро-поглинаючих фундаментах, при з'єднаннях використані гумово-полімерні прокладки. Шум, створюваний технологічним устаткуванням згідно з паспортними даними не перевищить нормативних показників: максимальні рівні звуку на території промайданчиків – до 80 дБА, що відповідає вимогам ДСН 3.3.6.037-99 «Державні санітарні норми виробничого шуму, ультразвуку та інфразвуку» [8]. За даними натурних досліджень (протоколи ТОВ «Ессей» №9 від 11.05.21 р. та

ДУ «Сумський ОЛЦ МОЗУ» №101 від 12.07.21 р.) рівні звуку біля найближчих об'єктів обмеження (житлова забудова і садові ділянки) становили у дБА: по складу аміаку (740 м і 820 м) - 38,0 і 34,0 (еквівалентні) та 46,0 і 41,0 (максимальні); по пункту перевантаження рідких мінералів (120 м і 110 м) - 40,6÷42,8 (еквівалентні) та 48,5÷51,2 (максимальні). Виміряні показники характеризують загальний рівень звуку сумарно з впливом автотранспорту, що рухався по прилеглим вулицям. Вночі об'єкти не працюють і не створюють акустичного впливу. Таким чином, шум від діяльності об'єктів не перевищить нормативних значень згідно з ДСН 463-19 «Державні санітарні норми допустимих рівнів шуму в приміщеннях житлових та громадських будинків і на території житлової забудови» (затвердженими наказом МОЗ від 22.02.2019 р. №463, зареєстрованим у Мін'юсті 20.03.19 р. за №281/33252) [9] і ДСТУ-Н-Б В.1.1-33:2013 «Настанова з розрахунку та проектування захисту від шуму сельбищних територій» [10]. Території навколо об'єктів озеленені, площі зелених насаджень відповідають вимогам п. 5.13 ДСП 173-96. За інформацією територіальних органів самоврядування заперечень від населення щодо відновлення діяльності об'єктів не надходило, скарги на діяльність відсутні.

Аналізуючи всі аспекти облаштування з використанням сучасного технологічного обладнання та природоохоронних систем та діяльності об'єктів поводження з рідкими мінеральними добривами встановлено, що при умові дотримання технологічних регламентів роботи підприємства не створюють понаднормативного впливу на довкілля і розміри СЗЗ для них можуть бути зменшені. Спираючись на реальні показники впливу пункту перевантаження рідких мінералів на стан навколишнього середовища та умови життєдіяльності місцевого населення, які підтверджуються фактичними даними лабораторних досліджень, розглянутий об'єкт можна класифікувати за IV класом санітарної класифікації з нормативним 100 м розміром СЗЗ, що не суперечить вимогам ДСП 173-96. Отримані дані надають обґрунтовані підстави для визначення розмірів СЗЗ для подібних пунктів перевантаження мінералів без їх зберігання на проммайданчиках об'єктів на рівні 100 м від всіх крайніх джерел викидів і майданчиків перевантаження, а при надвеликій потужності – на рівні 200 м. Стосовно сучасних складів рідких мінералів слід зазначити, що отримані показники і характеристика їх діяльності дозволяють стверджувати, що СЗЗ для складів аміаку не повинні перевищувати 500 м, а для витратних – 300 м. Саме такі відстані були передбачені у скасованих СП №534-65 «Санитарные правила проектирования, оборудования и содержания складов для хранения сильнодействующий ядовитых веществ». Такі відстані щонайменше вдвічі менші ніж нормативні показники.

Висновки

Встановлено, що за всіма ознаками антропогенного впливу сучасні об'єкти поводження з рідкими мінеральними добривами з використанням сучасного техобладнання із природоохоронними заходами вже не потребують таких значних розмірів СЗЗ, що були визначені для колишніх підприємств зі старими технологіями і актуальним є питання внесення змін до діючих санітарних правил стосовно корегування як орієнтовних розмірів СЗЗ, так і надання уточнень стосовно типу об'єктів (базисні та витратні склади, пункти перевантаження мінералів) та умов їх діяльності. Також необхідним є розробка вітчизняного нормативного документу на заміну скасованих СП №534-65 для упорядкування питань поводження зі СДОР та їх класифікацією з урахуванням міжнародних підходів.

ЛІТЕРАТУРА

1. Гігієнічні регламенти допустимого вмісту хімічних і біологічних речовин у повітрі робочої зони (затвердженими наказом МОЗ від 14.07.2020 р. №1596, зареєстрованим у Мін'юсті 03.08.2020 р. за №741/35024). URL : <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0741-20#Text>.
2. Масляний О. Усі тонкощі КАС. URL : <https://propozitsiya.com/ua/usi-tonkoshchi-pro-kas>.
3. Дудкина Е. Карбамидно-аммиачная смесь (КАС). Агроном. 2013. №1. С. 20-22.

4. Державні санітарні правила планування та забудови населених пунктів: ДСП 173-96. Збірка важливих офіційних матеріалів з санітарних і протиепідемічних питань. Т.5. ч.1. К., 1996. С. 6-94.
5. Транспортування, зберігання і застосування пестицидів в народному господарстві: ДСП 8.8.1.2.001-98. Збірка важливих офіційних матеріалів з санітарних і протиепідемічних питань. Т.5. ч.1. К., 1998. С.6-94.
6. Захист територій, будинків і споруд від шуму: ДБН В.1.1-31:2013. К, 2013. 75 с.
7. Державні санітарні норми виробничого шуму, ультразвуку та інфразвуку: ДСН 3.3.6.037-99. Збірка важливих офіційних матеріалів з санітарних і протиепідемічних питань. Т.5, ч.1. К., 1999. С. 6-94.
8. ДСН 463-19. Державні санітарні норми допустимих рівнів шуму в приміщеннях житлових та громадських будинків і на території житлової забудови (затвердженими наказом МОЗ від 22.02.2019 р. №463, зареєстрованим у Мін'юсті 20.03.19 р. за №281/33252). URL : [https:// zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0281-19#Text](https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0281-19#Text).
9. Настанова з розрахунку та проектування захисту від шуму сельбищних територій: ДСТУ-Н-Б В.1.1-33:2013. К., 2014. 42 с.

REFERENCES

1. Hihiiienichni rehlyamenti dopustymoho vmistu khimichnykh i biolohichnykh rehovyn u povitri robochoi zony (zatverdzhenyymy nakazom MOZ vid 14.07.2020 r. №1596, zareiestrovanyym u Miniusti 03.08.2020 r. za №741/35024) [Hygienic Regulations of Permissible Content of Chemical and Biological Substances in the Air of the Working Area (Approved by the Order of the Ministry of Health dated 14.07.2020 №1596, Registered in the Ministry of Justice on 03.08.2020 under №741/35024)]. URL : <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0741-20#Text> (in Ukrainian).
2. Maslianyi O. Usi tonkoshchi KAS [All the Subtleties of CAM]. URL : <https://propozitsiya.com/ua/usi-tonkoshchi-pro-kas> (in Ukrainian).
3. Dudkina E. Karbamidno-ammiachnaya smes (KAS) [Carbamide-Ammonium Mixture (CAM)]. Agronom. 2013 ; 1 : 20-22 (in Russian).
4. Derzhavni sanitarni pravyla planuvannya ta zabudovy naselenykh punktiv: DSP 173-96 [State Sanitary Rules for Planning and Forgetting Settlements: SSR 173-96]. In : Zbirka vazhlyvykh ofitsiinykh materialiv z sanitarnykh i protyepidemichnykh pytan [Collection of Important Official Materials on Sanitary and Anti-Epidemic Issues]. Kyiv ; 1996 ; 5 (1) : 6-94 (in Ukrainian).
5. Transportuvannya, zberihannya i zastosuvannya pestytsydiv v narodnomu hospodarstvi: DSP 8.8.1.2.001-98 [Transportation, Storage and Use of Pesticides in the National Economy: Particleboard 8.8.1.2.001-98]. In : Zbirka vazhlyvykh ofitsiinykh materialiv z sanitarnykh i protyepidemichnykh pytan [Collection of Important Official Materials on Sanitary and Anti-Epidemic Issues]. Kyiv ; 1998 ; 5 (1) : 6-94 (in Ukrainian).
6. Zakhyst terytorii, budynkiv i sporud vid shumu: DBN V.1.1-31:2013 [Protection of Territories, Buildings and Structures from Noise: SBN B.1.1-31: 2013]. Kyiv ; 2013 : 75 p (in Ukrainian).
7. Derzhavni sanitarni normy vyrobnychoho shumu, ultrazvuku ta infrazvuku: DSN 3.3.6.037-99 [State Sanitary Norms of Industrial Noise, Ultrasound and Infrasound: SSN 3.3.6.037-99] In : Zbirka vazhlyvykh ofitsiinykh materialiv z sanitarnykh i protyepidemichnykh pytan [Collection of Important Official Materials on Sanitary and Anti-Epidemic Issues]. Kyiv ; 1999 ; 5 (1) : 6-94 (in Ukrainian).
8. DSN 463-19. Derzhavni sanitarni normy dopustymykh rivniv shumu v prymishchenniakh zhytlovykh ta hromadskykh budynkiv i na terytorii zhytlovoi zabudovy (zatverdzhenyymy nakazom MOZ vid 22.02.2019 r. №463, zareiestrovanyym u Miniusti 20.03.19 r. za №281/33252) [SSN 463-19. State Sanitary Norms of Permissible Noise Levels in Residential and Public Buildings and on the Territory of Residential Buildings (Approved by the Order of the Ministry of

Health Dated 22.02.2019 №463, Registered in the Ministry of Justice on 20.03.19 under №281/33252).]. URL : [https:// zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0281-19#Text](https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0281-19#Text) (in Ukrainian).

9. Nastanova z rozrakhunku ta proektuvannia zakhystu vid shumu selbyshchnykh terytorii: DSTU-N-B V.1.1-33:2013 [Guidelines for the Calculation and Design of Noise Protection of Residential Areas: SSTU-N-B B.1.1-33: 2013]. Kyiv ; 2014 : 42 p. (in Ukrainian).

Надійшла до редакції / Received: 25.10.2021