

УДК 504.5.

ЕКОЛОГІЧНА ОЦІНКА ВПЛИВУ ТЕХНОГЕННОГО НАВАНТАЖЕННЯ ВІД ЗАБРУДНЕННЯ ЗЕРНОПЕРЕРОБНИМИ КОМПЛЕКСАМИ АТМОСФЕРНОГО ПОВІТРЯ

Н. А. Кошицька, В. П. Фещенко.

НААН України, Інститут сільського господарства Полісся, м. Житомир
вул. Київське шосе, 131, м. Житомир, 10007, Україна. E-mail: koshitska@rambler.ru

Проведений короткий огляд зерносушильного устаткування. Визначена мета та актуальність даного дослідження. Проаналізовано стан забруднення атмосферного повітря зернопереробним підприємством. Обґрунтовано інвентаризацію викидів забруднюючих речовин до навколишнього середовища стаціонарними зерносушильними комплексами. Перелічені основні джерела забруднення та вперше проведена сумація викидів суспендованих речовин в атмосферне повітря за допомогою програмного забезпечення ЕОЛ. Основними з таких джерел є сушарки ДСП-50 та Sukup U2012. Визначені основні забруднюючі речовини, найнебезпечнішими з яких є оксиди вуглецю, азоту, пил зерновий. Запропоновані заходи щодо зменшення негативного впливу шкідливих речовин на навколишнє середовище, а саме: підвищити ефективність очищення повітря пилогазоочисним обладнанням та замінити його на сучасні системи пилоловлювання.

Ключові слова: інвентаризація викидів, техногенне навантаження, атмосферне повітря, сушарка.

ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА ВЛИЯНИЯ ТЕХНОГЕННОЙ НАГРУЗКИ ОТ ЗАГРЯЗНЕНИЯ ЗЕРНОПЕРЕРАБАТЫВАЮЩИМИ КОМПЛЕКСАМИ АТМОСФЕРНОГО ВОЗДУХА

Н. А. Кошицкая, В. П. Фещенко.

НААН Украины, Институт сельского хозяйства Полесье, г. Житомир
ул. Киевское шоссе. 131, г. Житомир, 10007, Украина. E-mail: koshitska@rambler.ru

Проведен краткий обзор зерносушильного оборудования. Определена цель и актуальность данного исследования. Проанализировано состояние загрязнения атмосферного воздуха зерноперерабатывающим предприятием. Обоснована инвентаризация загрязняющих веществ в окружающую среду стационарными зерносушильными комплексами. Перечислены основные источники загрязнения и впервые проведена суммация выбросов суспензированных веществ в атмосферный воздух с помощью программного обеспечения ЕОЛ. Основными источниками являются сушилки ДСП-50 и Sukup U2012. Определены основные загрязняющие вещества. Самые опасные это двуокись углерода, азота диоксид, углерода оксид, пыль зерновая. Предложены меры по уменьшению негативного влияния вредных веществ на окружающую среду, а именно: повысить эффективность очищения воздуха пылегазоочисным оборудованием и заменить его на современные системы пылеулавливания.

Ключевые слова: инвентаризация выбросов, техногенная нагрузка, атмосферный воздух, сушилки.

АКТУАЛЬНІСТЬ РОБОТИ. В агропромисловому комплексі України налічується багато зернопереробних підприємств, кожне з яких використовує різні або подібні технології щодо очистки, сушіння та зберігання зерна і олійних культур. Це сушарки, зерноочисні машини, елеватори вітчизняного та іноземного виробництва. [1]

Протягом останніх років спостерігається стрімке оновлення ринку зерносушильного устаткування. Виробники зерна пшениці і ріпаку віддають перевагу європейським брендам (RIELA, AGREX, TORNUM, AG-ПРОЕКТ); кукурудзи – більш прихильні до зерносушарок виробництва США (MATHEWS COMPANY, GSI, FARMFANS). Зерносушильна потужність в Україні представлена, переважно, двошахтними відкритими зерносушарками типу ДСП-32от, що випускаються із середини 50-х років Карлівським машинобудівним заводом, і сушарками типу А1-ДСП-50, що змінили їх із середини 80-х років. У 90-ті роки на їх основі створений за розробками заводу номенклатурний ряд зерносушарок меншої продуктивності – ДСК-25, ДСК-20 і ДСК-10. Широке поширення шахтних зерносушарок (тільки в Україні побудовано більше 2000 од.) пояснюється їх компактністю (розвинені у висоту), прос-

тотою конструкції і монтажу, непримусовим (гравітаційним) переміщенням зерна в шахтах, експлуатаційною надійністю та довговічністю (фактичний термін служби нерідко перевищує три нормативні), відносно дешевиною (порівняно із закордонними аналогами – в 3–5 разів). Їх головними недоліками є завищені питома металоємність і енергетичні витрати (щодо ТЕП кращих світових зразків), обмеження зниження вологості до 6 % за один пропуск через сушарку (нерідко, наприклад при сушінні зерна кукурудзи, потрібно зниження понад 20 %), нерівномірність сушіння й охолодження зерна, пожежна небезпека та забруднення викидами в зоні сушарки. Ці фактори, поряд з низькою енергетичною ефективністю, (тепловий ККД – 45–50 %), є основними причинами високої вартості сушіння зерна та олійного насіння в Україні [2].

У ринкових умовах державні вимоги підсилюються конкурентною боротьбою за ринки збуту продукції або залучення інвестицій для розвитку. Ринкові вимоги екологічної безпеки підприємства потребують проведення систематичної незалежної і об'єктивної оцінки ступеня екологічних ризиків. Але це можливо зробити тільки завдяки екологічному аудиту. Причому результати таких оцінок є конфі-

денційними і призначаються, перш за все, для керівництва підприємства. Таким чином, компетентний і кваліфікований екологічний аудит сприяє підсиленню законодавчих гарантій екологічної безпеки. Екологічна безпека гарантується природоохоронним законодавством шляхом здійснення запобіжних комплексних взаємопов'язаних політичних, технічних, організаційних, державно-правових та інших заходів. Комплексні заходи здійснюються підприємствами згідно з законодавчо визначеними екологічними вимогами [3].

Якщо порівнювати зерносушильне устаткування відносно впливу на навколишнє середовище, то звичайно, сучасні іноземні зерносушарки здійснюють відносно невеликий вплив за показниками (об'ємами) викидів шкідливих речовин в атмосферне повітря [4]. Більшість підприємств України мають застаріле обладнання яке потребує оновлення та удосконалення. Постає дуже важливе питання переробки зерна із найменшими економічними та екологічними втратами, забрудненням довкілля.

Зернопереробні підприємства розташовані, здебільшого, в населених пунктах тому, за відсутності правильно розрахованої санітарно-захисної зони, їх викиди можуть безпосередньо впливати на населення.

Для визначення допустимого рівня такого впливу потрібно провести інвентаризацію шкідливих речовин та оцінити рівень забруднення.

Актуальність роботи полягає у вперше проведеній сумачії викидів суспендованих речовин в атмосферне повітря за допомогою програмного забезпечення ЕОЛ.

МАТЕРІАЛ І РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ. Метою дослідження є вплив технологій сушіння і зберігання на еколого - економічні показники насіння ріпаку та визначення небезпек для навколишнього середовища.

Для вивчення даної теми були поставлені такі завдання:

- визначення санітарно-захисних зон підприємства;
- інвентаризація викидів забруднюючих речовин в атмосферне повітря стаціонарними джерелами сушильного комплексу;
- проведення сумачії викидів суспендованих речовин в атмосферне повітря за допомогою програмного забезпечення ЕОЛ;
- визначення еколого-економічних показників насіння ріпаку для переробки;
- надання висновків і рекомендацій щодо модернізації підприємства.

У дослідженні були використані такі методики:

1. Сборник методик по определению вредных веществ в газоздушных смесях. – Киев: Минприроды Украины, 1993 г.
2. Програмний комплекс ЕОЛ 2000 [h] v4.0, Ліцензія № 153215237.
3. Предельно допустимые концентрации (ПДК) и ориентировочно безопасные уровни воздействия

(ОБУВ) загрязняющих веществ в атмосферном воздухе населенных мест. – К.: Госинспекция по охране атмосферного воздуха, 1995 г.

4. Переліки тимчасово допущених до використання та атестованих методик визначення складу та властивостей проб об'єктів довкілля, викидів та скидів забруднюючих речовин в них. – Київ: Мін-екобезпеки України, 1997 р.

5. Державні санітарні правила охорони атмосферного повітря населених міст (від забруднення хімічними і біологічними речовинами) ДСП 201-97. – Київ, 1997 р.

6. Галузевий стандарт України. Газы, углеводные скраплені. Методика розрахунку втрат. – Київ: Держнафтогазпром, 2000 р.

7. Викиди забруднювальних речовин у атмосферу від енергетичних установок. – Київ: НАН України, 2002 р.

8. Матеріали з впровадження нового механізму регулювання викидів забруднюючих речовин в атмосферне повітря / За ред. С.С. Куреленка – Київ: ДЕІ Мінприроди України, 2007. – 216 с.

Основною метою інвентаризації викидів забруднюючих речовин від стаціонарного джерела дільниці переробки зерна ПСП “Заготзерно” (Житомирська область, м. Андрушівка) є встановлення переліку джерел утворення та викидів забруднюючих речовин на виробничому підрозділі об'єкту, визначення якісних та кількісних характеристик забруднюючих речовин, що надходять в атмосферне повітря при функціонуванні даних джерел викидів.

Результати інвентаризації служать вихідними даними для оформлення документів, у яких обґрунтовуються обсяги викидів забруднюючих речовин, для отримання дозволу на викиди забруднюючих речовин в атмосферне повітря стаціонарними джерелами.

Визначена санітарна захисна зона підприємства складає 100 м.

Характер рельєфу – непересічна місцевість без різких перепадів висот.

У межах СЗЗ підприємства житлові будови відсутні.

Промайданчик підприємства межує: північ – під'їзні залізничні колії, південь – під'їзні залізничні колії, захід – вул. Залізнична, схід – вул. Станційна.

До складу промайданчика входять: адміністративне приміщення, робочі очисні башти РОБ-1 (БЦС-50 БСХ-100) та РОБ-2 (БЦС-50), автовагова, насіннева станція, зерносушарки ДСП-50 та Sukup U2012, механізовані бункера для комбікорму, розвантажувач сировини, складські приміщення, механізовані бункера для комбікорму, розвантажувач сировини, складські приміщення.

Характеристика технологій виробництва та технологічного обладнання. ПСП “Заготзерно” належить до підприємств зернопереробної промисловості.

Технологія виробництва представлена у вигляді робіт пов'язаних з переробкою зерна. Основою сировиною є зерно, яке згідно існуючої технології проходить повний цикл від приймання, сушіння, очищення, зберігання та подальше відвантаження.

До основних джерел забруднення належить зерносушарка Sukup U2012 баштового типу. Це джерело організоване. Працює на природному газі. Згідно з розрахунками за енергетичними установками при згорянні палива виділяються оксиди азоту і вуглецю, оксиди азоту, вуглецю, ртуть та метан. Зерносушаркою здійснюється викид пилу зернового. Продуктивність устаткування 30,5 т/год. Витрата газу 319 м³/год. За рік сушаркою спалюється 53 166 м³ газу. Річна планова продуктивність сушарки 5 000 т зерна. Час роботи – 166 год/рік.

Другим джерелом забруднення є зерносушарка ДСП-50 баштового типу. Джерело також організоване і працює на природному газі. Згідно з вимірами та розрахунками по енергетичних установках при згорянні палива виділяються оксиди азоту і вуглецю, вуглецю, ртуть та метан. Зерносушаркою здійснюється викид пилу зернового. Продуктивність устаткування 50 т/год. Витрата газу 503 м³/год. За рік кожною сушаркою спалюється 80 480 м³ газу. Річна планова продуктивність сушарки 8 000 т зерна. Час роботи – 160 год/рік.

Завальна яма зерносушарки Sukup U2012 є третім неорганізованим джерелом забруднення. Здійснюється викид пилу зернового при завантаженні зерна у сушарку. Продуктивність 30 т/год. Річна продуктивність: 5000 т зерна. Відкрита з двох сторін.

Четверте неорганізоване джерело забруднення це – завальна яма зерносушарки ДСП-50. Здійснюється викид пилу зернового при завантаженні зерна у сушарку. Продуктивність 50 т/год. Річна продуктивність: 8000 т зерна. Відкрита з двох сторін.

Характеристику викидів забруднюючих речовин від основних виробництв наведено в табл. 1.

Проаналізувавши отримані дані слід зазначити, що сушарка Sukup U2012 здійснює менший вплив на навколишнє середовище ніж сушарка ДСП – 50.

Зазначимо такі переваги сушарки Sukup U2012: надійність, економічність, простота в обслуговуванні та експлуатації, високий рівень автоматизації та безпеки, наявність протипожежної безпеки для контролю температури відвідних потоків повітря поза сушаркою, ККД-90%, менша металоємкість устаткування, спостереження за зерном у всіх зонах, що дає можливість більш ефективно контролювати процес сушіння, процес охолодження в модульних прямоточних сушарках більш ефективний, оскільки його можна варіювати в зонах в залежності від умов і вимог, сушіння зерна з високою вологістю (неможливість залягання), робота на різних альтернативних видах палива (газ, біодизель).

Таблиця 1 – Характеристика викидів забруднюючих речовин від основних виробництв (т/рік)

Двоокис вуглецю	259,9410
Азоту двооксид	0,4420
Вуглецю оксид	0,0660
Метан	0,0050
Оксид діазоту	0,0005
Ртуть металева	0,00000045
Пил зерновий	0,3180

Висока ціна сушарки Sukup U2012 робить її недоступною для купівлі більшості сільськогосподарських підприємств.

Тому, деякі переваги мають сушарки типу ДСП – 50 Карлівського машинобудівного заводу:

- ціни нижчі ніж у аналогів іноземного виробництва, що сприяє швидкій окупності;
- устаткування включене в затверджений владою перелік сільськогосподарської техніки, 30 % вартості якої може бути компенсовано сільськогосподарському підприємству;
- можливість удосконалення зерносушарок та переведення на альтернативні види палива.
- виробник притримується умов гарантії та забезпечує потребу в технічному сервісі.

ВИСНОВКИ. Для зменшення викидів ЗР в атмосферне повітря підприємство провело демонтаж зерносушарки ДСП-32от із заміною на сучасну зерносушарку Sukup 2012.

До можливих заходів зі зменшення викидів забруднюючих речовин в атмосферу пропонується підвищити ефективність очищення повітря пилогазоочисним обладнанням і замінити його на сучасні системи пиловловлювання.

Для даного підприємства, а також для подібних зернопереробних підприємств, що використовують зерносушильне устаткування, пропонується залежно від умов і з певною періодичністю проводити сумарну викидів суспендованих речовин в атмосферне повітря за допомогою програмного забезпечення ЕОЛ.

ЛІТЕРАТУРА.

- 1.Тесленко Й. Идеальная сушка // Зерно. – 2008. – № 4(25). – С. 106–108.
2. Алейников В.И. Совершенствование работы шахтных зерносушилок // Хранение и переработка зерна. – 2002. – № 7. – С. 20–23.
3. Васюкова Г. Т. Екологія [Електронний ресурс]. – Режим доступу: http://pidruchniki.ws/12110708/ekologiya/ekologichniy_audit_ekobezpeka_pidpriyemstv. – Заголовок с екрана.
4. Кошицька Н.А., Фещенко В.П. Екологічні аспекти переробки ріпаку // Вісник ЖНАЕУ. – 2011. – № 1(28). – С. 436–440.

**ENVIRONMENTAL ASSESSMENT OF TECHNOGENIC LOAD INFLUENCE
ON AIR POLLUTION FROM GRAIN PROCESSING COMPLEXES**

N. Koshitska, V. Feschenko

NAAS of Ukraine, Institute of Agriculture "Polisya"

vul. Kiev Highway, 131, Zhytomyr, 10007, Ukraine. E-mail: koshitska@rambler.ru

The recapitulative inspection of grain drying equipment was done. The purpose and relevance of this study are determined. The of air pollution of a grain processing plant is analyzed. The inventory of environment contaminants emission from stationary grain drying systems was substantiated. The main sources of pollution were enumerated. The main such source is drying DSP-50 and Sukup U2012. The main polluting substances were defined, the most hazardous ones among them are: carbon dioxide, nitrogen dioxide, carbon monoxide, dust grain. The measures to reduce the pollutants effect on environment are suggested, namely: improvement of air purification via dust and gas filtering equipment and its replacing with up-to-date dust catching systems.

Key words: inventory of emissions, technogenic load, air, drying equipment.

REFERENCES

1. Teslenko J. *Ideal drying* // *Zerno*. – 2008. – № 4 (25). – PP. 106–108. [in Russian]

2. Aleinikov V.I. Operational improvement of in-service dryers // *Khranenie i pererobotka zerna*. – 2002. – № 7. – PP. 20–23. [in Russian]

3. Vasyukova G.T. *Ekologiya* [Electronic resource]. – Mode of access: http://pidruchniki.ws/12110708/ekologiya/ekologichniy_audit_ekobezpeka_pidpriyemstv [in Ukrainian]

4. Koshitska N.A. Ecological assessment of air pollution from stationary sources of a corn processing plant // *Proc. of the 5th Scient. Conf. of Students and Young Researchers*, 27–29 May 2009, Zhytomyr. – Zhytomyr: Zhytomyr Franko State University, 2009. – 228 p. [in Ukrainian]

Стаття надійшла 25.01.2013.