



Co-funded by the
Erasmus+ Programme
of the European Union



QUALIFICATION WORK

holder of the second (master's) level of higher education

Group DE-61-22 Roman Pashchenko

**ON THE THEME: ASSESSMENT AND FORECASTING OF THE IMPACT
ON THE ENVIRONMENT OF THE CONSTRUCTION INDUSTRY
ENTERPRISES**

Sc. Advisor, Cand. of Biol. Sc., Assoc. Prof.

Natalia Prokopenko

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

здобувача другого (магістерського) рівня вищої освіти

групи ДЕ-61-22 Романа ПАЩЕНКО

**НА ТЕМУ: ОЦІНКА І ПРОГНОЗУВАННЯ ВПЛИВУ НА НАВКОЛИШНЄ
СЕРЕДОВИЩЕ ПІДПРИЄМСТВА БУДІВЕЛЬНОЇ ГАЛУЗІ**

Керівник роботи, канд.біол.наук, доцент

Наталія ПРОКОПЕНКО

Мета роботи – оцінка впливу підприємства з виробництва цементу на атмосферне повітря та розробка заходів щодо вдосконалення системи пилоочищення.

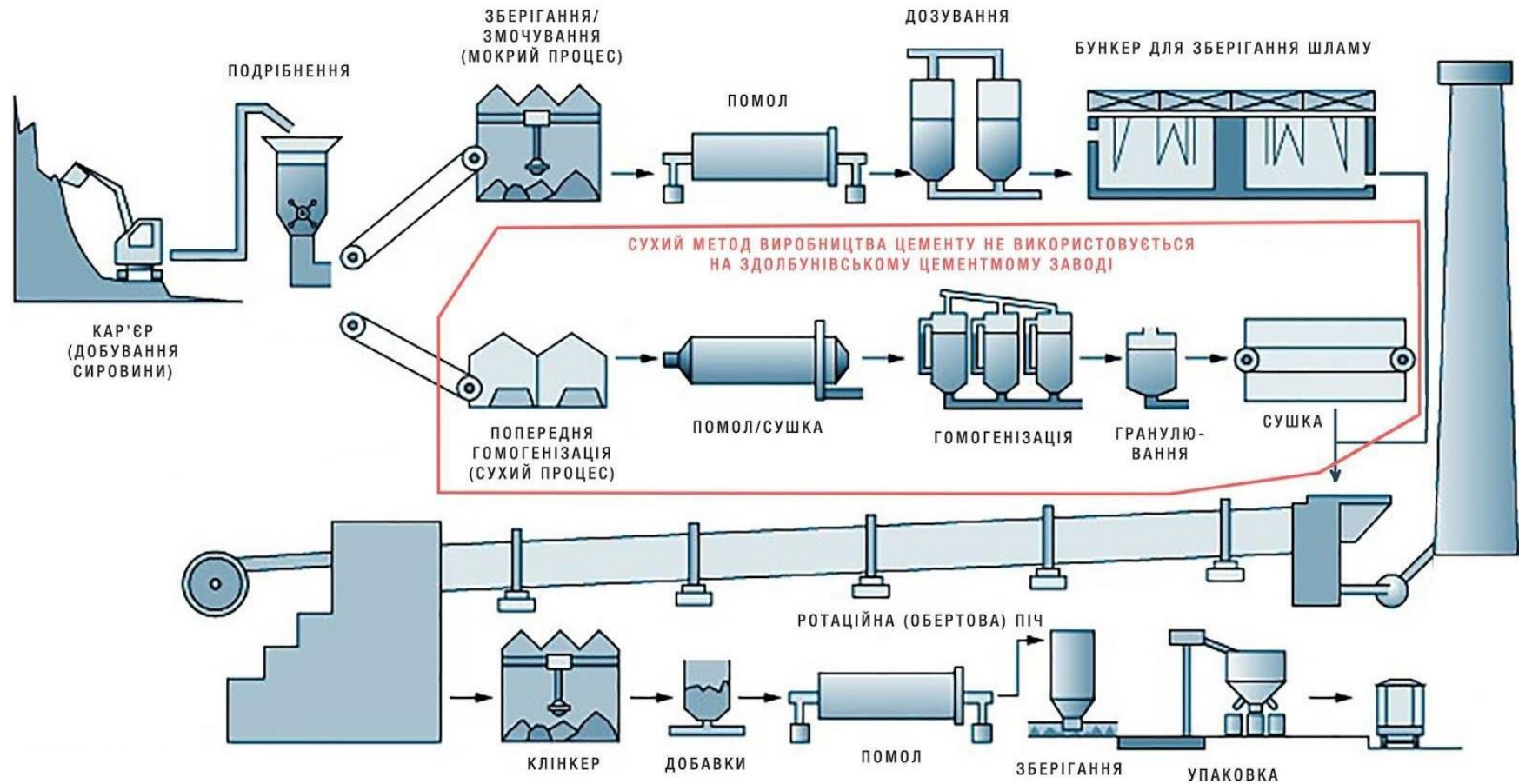
Задачі роботи:

- Проаналізувати теоретичні відомості щодо основних впливів підприємств будівельної галузі на навколишнє середовище;
- Проаналізувати особливості пилоутворення в процесі виробництва цементу;
- Визначити обсяги забруднюючих речовин, що формують пилове забруднення, які потрапляють в атмосферне повітря при роботі підприємства;
- Проаналізувати систему пиловловлювання на підприємстві та запропонувати шляхи її вдосконалення;
- Сформулювати основні заходи для зменшення пилоутворення в процесі виробництва цементу.

ОСНОВНІ ДЖЕРЕЛА ФОРМУВАННЯ ПИЛОВОГО ЗАБРУДНЕННЯ НА ПІДПРИЄМСТВІ БУДІВЕЛЬНОЇ ГАЛУЗІ

Підприємства будівельної галузі	Основні джерела формування забруднюючих речовин
<p>-заводи залізобетонних виробів та конструкцій;</p> <p>- цегельні заводи;</p> <p>- деревообробні підприємства;</p> <p><u>- цементні заводи:</u></p> <p>- кар'єри з видобутку нерудних матеріалів;</p> <p>-заводи з виготовлення сухих будівельних сумішей та будівельних матеріалів;</p> <p>-заводи з виготовлення керамічної плитки та тротуарної плитки;</p> <p>- асфальтобетонні заводи;</p> <p>-підприємства з виготовлення металоконструкцій.</p>	<p>- печі;</p> <p>- розмольні, сушильні та дробильні установки;</p> <p>- пакувальні машини цементу;</p> <p>-місця навантаження цементу в залізничні вагони та автотранспорт;</p> <p>- місця розвантажування сировини з транспортних засобів.</p>

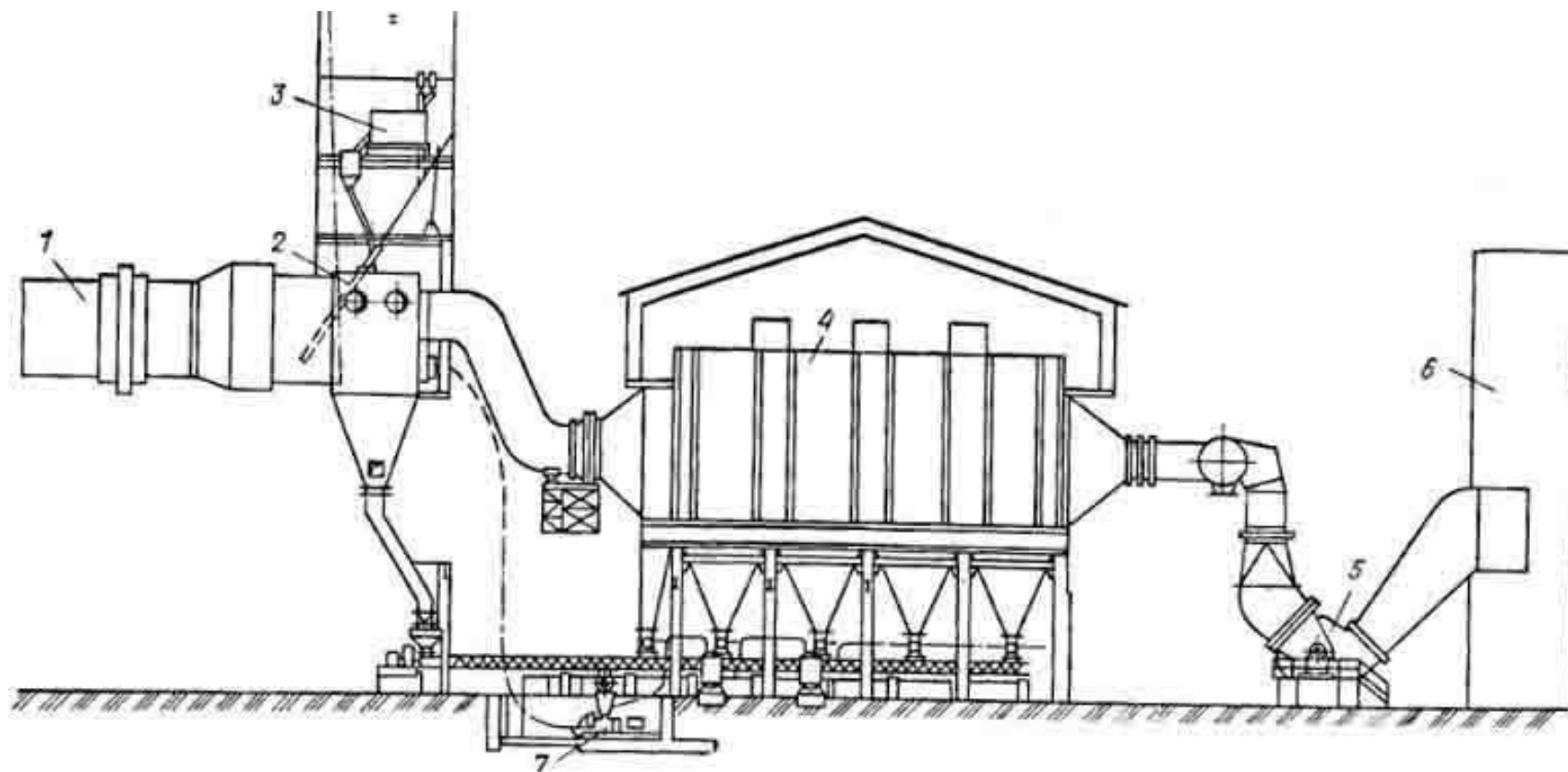
ТЕХНОЛОГІЧНА СХЕМА ВИРОБНИЦТВА ЦЕМЕНТУ



ОСНОВНІ ВИДИ ПИЛУ, ЩО ФОРМУЮТЬСЯ ПРИ ВИРОБНИЦТВІ ЦЕМЕНТУ

Вид пилу (в залежності від технологічного процесу утворення)	Характеристики пилу
Пил процесів дроблення та транспортування сировини	розміри частинок більше 5 мкм (близько 70%); температура і вологість дорівнюють параметрам навколишнього середовища.
Пил від сушильних барабанів	підвищений вміст води діапазон зміни концентрації пилу (15-70 г/м ³)
Пил від сировинних млинів	висока концентрація (до 500 г/м ³) значна кількість частинок пилу розміром 5 мкм (до 65 %)
Пил від обертових печей (мокрый спосіб виробництва)	високий вміст води; температура в діапазоні від 170 до 380 °С.
Пил від обертових печей (сухий спосіб виробництва)	частинки пилу розміром менше 5 мкм (до 75%), невисокий вміст води.
Пил від холодильників клінкеру	малий вміст води, діапазон змін температури (90-290 °С) вміст часток розміром понад 5 мкм (80 %).
Пилки обертових печей із запечними теплоутилізаторами	малий вміст води вміст часток пилу розміром більше 5 мкм (80 %)
Пили від млинів помелу;	висока концентрація (до 960 г/м ³), змінний вміст води

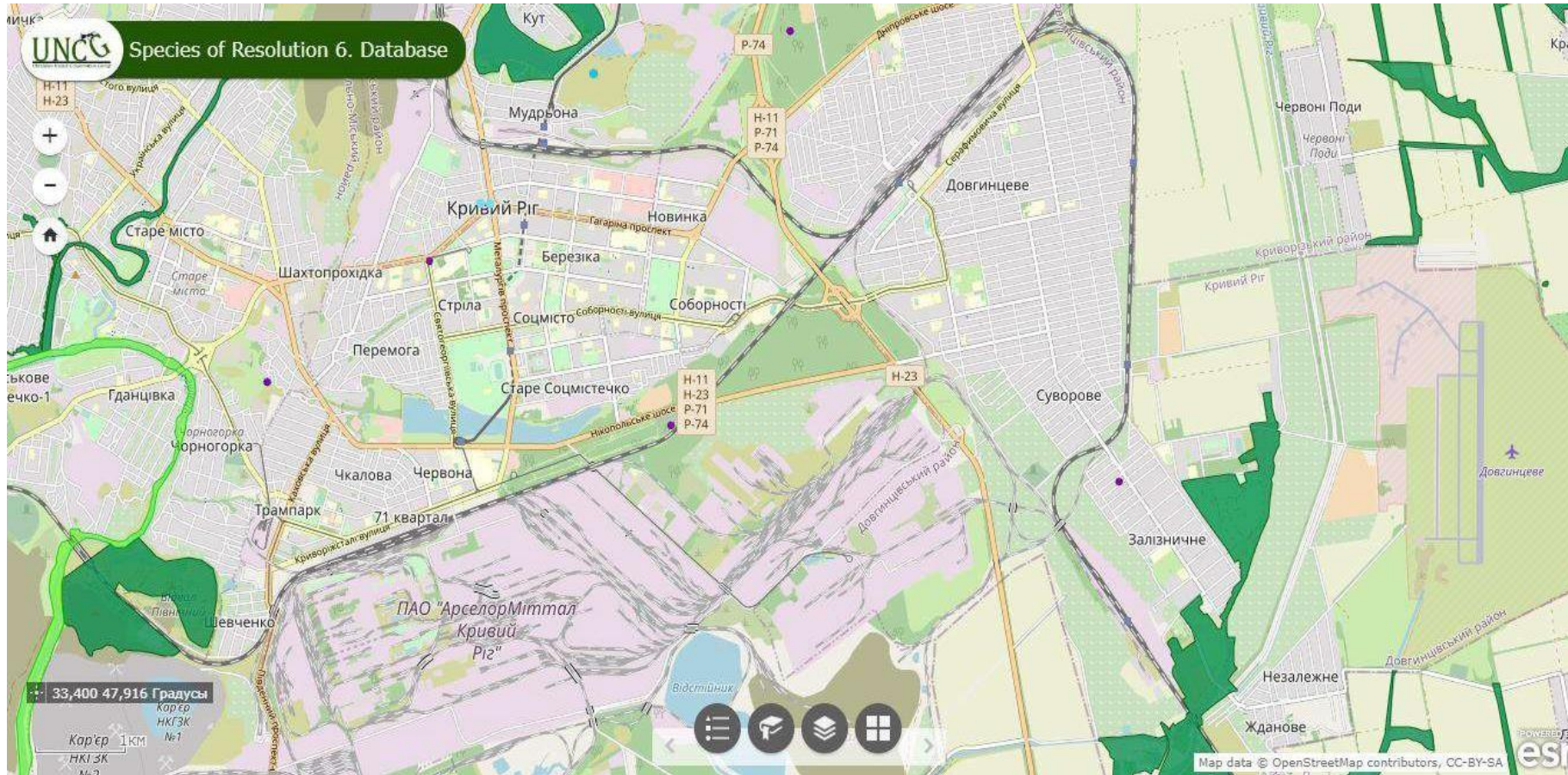
СХЕМА ОЧИЩЕННЯ ВІДХІДНИХ ГАЗІВ ОБЕРТОВОЇ ПЕЧІ ЕЛЕКТРОФІЛЬТРОМ



1 – піч; 2 – пилоосаджувальна камера; 3 – шламоживильник;
4 – електрофільтр; 5 – димосос; 6 – димова труба; 7 – пневмогвинтовий насос.

СИТУАТИВНА КАРТА-СХЕМА РОЗТАШУВАННЯ ПІДПРИЄМСТВА

ПРАТ «КРИВИЙ РІГ ЦЕМЕНТ»



Розрахункова формула

Валовий викид при переробці (зсипання, перевалювання, переміщення) матеріалу:

$$MA = k1 * k2 * k3 * k4 * k5 * k7 * G * B, \text{ т/рік};$$

де G - сумарна кількість матеріалу, що переробляється, т/рік.

k1 - вагова доля пилової фракції у матеріалі,

k2 - доля пилу (від усієї маси пилу), що переходить в аерозоль

k3 - коефіцієнт, що враховує місцеві метеоумови

k4 - коефіцієнт, який враховує місцеві умови, міру захищеності вузла від зовнішніх впливів, пилоутворення

k5 - коефіцієнт, що враховує вологість матеріалу

k7 - коефіцієнт, що враховує крупність матеріалу

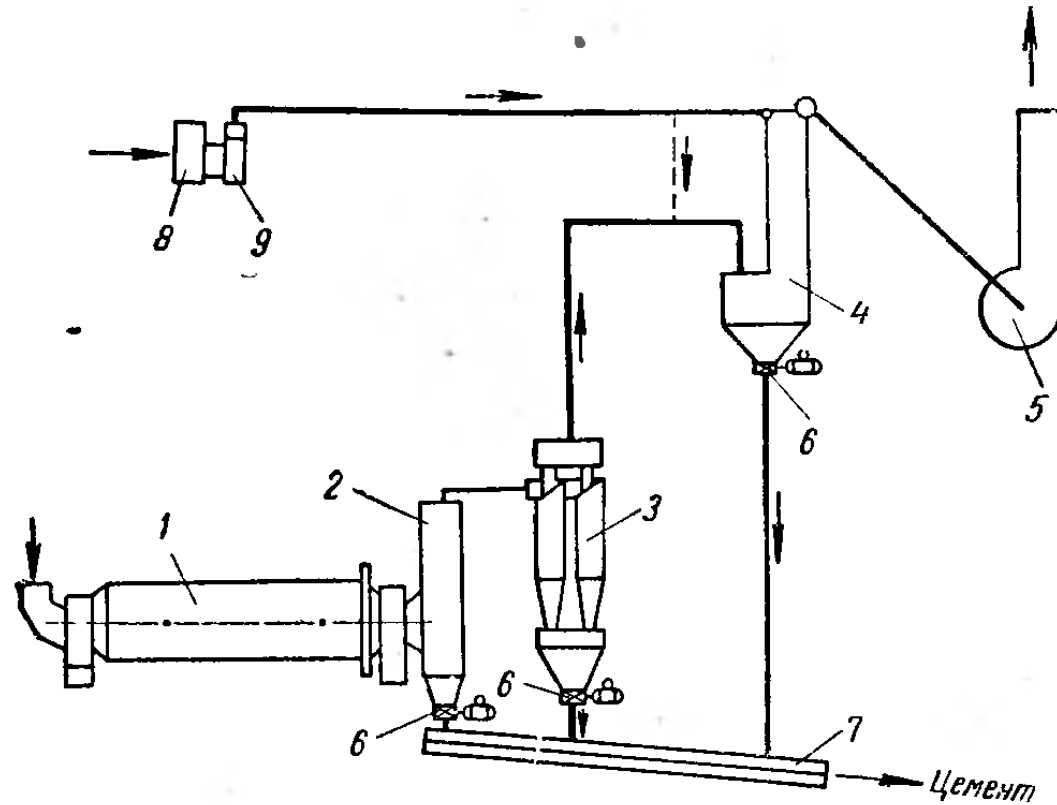
Валовий викид при статичному зберіганні матеріалу:

$$MB = B * T * 3600 / 106, \text{ т/рік};$$

де T – загальний час роботи об'єкту зберігання / однієї одиниці устаткування, год/рік.

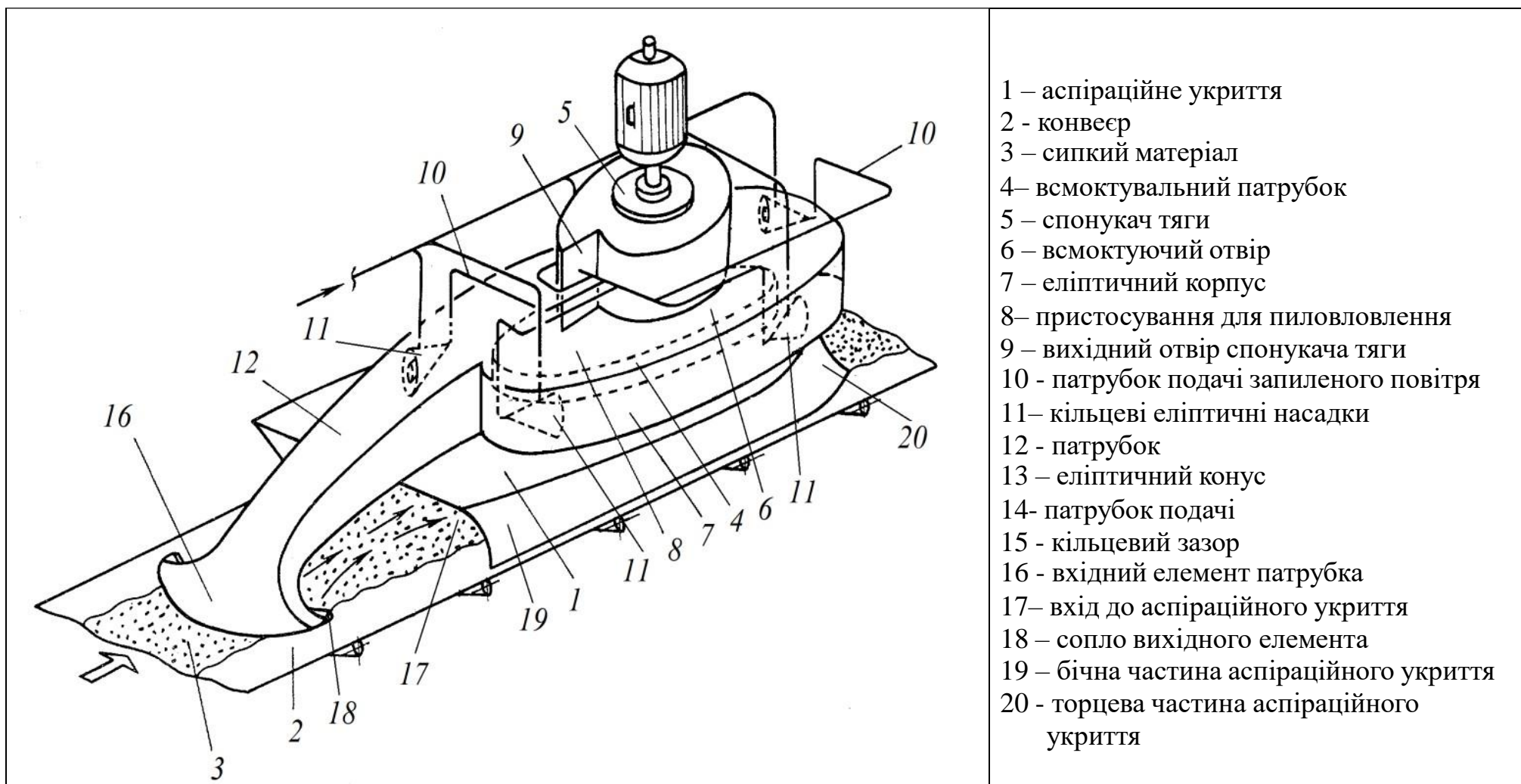
Результати розрахунку викидів забруднюючих речовин

Технологічний процес	Речовина	Маса викиду, т/рік
Зберігання на складі, перевантаження, виготовлення цементу	шлак	5,687
	вапно	30,75
	глина	6,985
	клінкер	32,24
	золошлак	1,32
	гіпс	0,543

СХЕМА ОЧИЩЕННЯ ПОВІТРЯ ІЗ ЗАСТОСУВАННЯМ РУКАВНОГО ФІЛЬТРА

1 цементний млин, 2 аспіраційна коробка шахтного типу, 3 батарея циклонів, 4 рукавний фільтр, 5 вентилятор, 6 шлюзовий затвор, 7 шнек, 8 калорифер, 9 вентилятор зворотного обдування газів.

СХЕМА ОЧИЩЕННЯ ПОВІТРЯ ІЗ ЗАСТОСУВАННЯМ АВТОНОМНОГО ПРИБОРУ ДЛЯ ВЛОВЛЮВАННЯ ТА ЗВ'ЯЗУВАННЯ ПИЛУ (ШІННЕ ОЧИЩЕННЯ)



ОСНОВНІ РЕКОМЕНДАЦІЇ ЩОДО ЗМЕНШЕННЯ ЗАБРУДНЕННЯ ДРІБНОДИСПЕРСНИМ ПИЛОМ

- повна герметизація технологічного обладнання з метою запобігання підсмоктування повітря;
- регулювання витрат повітря, що видаляється аспіраційними установками;
- з метою зниження навантаження по пилу на рукавні фільтри, як попередній ступінь очищення запропонувати використовувати в системах знепилення апарати на зустрічних закручених потоках;
- для підвищення стійкості систем з вихровими пиловловлювачами запропоновано використовувати попередній поділ потоків;
- використовувати для цього закручувач вторинного потоку, який може виноситися за межі корпусу.

ВИСНОВКИ

Основні впливи підприємств будівельної галузі на навколишнє середовище полягають в споживанні значної кількості ресурсів, формуванні значної кількості забруднюючих речовин, формування відходів.

Пилоутворення в процесі виготовлення цементу пов'язано з процесами зберігання, транспортування, помолу сировини. При цьому значна кількість пилу є дрібнодисперсним.

При роботі підприємства в повітря потрапляють такі речовини, що формують пил: шлак – 5,687 т/рік, вапно – 30,75 т/рік, глина – 6,985 т/рік, клінкер – 32,24 т/рік, золошлак – 1,32 т/рік, гіпс – 0,543 т/рік.

На підприємстві система пилозахисту містить рукавний фільтр, пропонуємо сформувати систему з використанням автономного пристрою для вловлювання та зв'язування пилу (пінне очищення).

Основні заходи щодо зменшення пилоутворення при виробництві цементу полягають в повній герметизації технологічного обладнання, використанні апаратів на зустрічних закручених потоках, регулюванні витрат повітря, що видаляється аспіраційними установками.