***Шановна державна екзаменаційна комісія,***

До вашої уваги пропонується дипломний проект на тему :

**Проект реконструкції ВАТ «Коростенський щебзавод»**

Спецчастиною: *Удосконалення технологічної лінії виробництва щебеню з метою зменшення викидів в атмосферне повітря. .*

Мій дипломний проект присвячений надзвичайно актуальній і важливій для сьогодення проблемі зменшення викидів шкідливих речовин в атмосферу при подрібненні гірничої маси.

**Метою даної роботи** є реконструкція на ВАТ «Коростенський щебзавод» подрібнювального обладнання для покращення екологічного стану робочої зони кар’єру та зменшення викидів забруднюючих речовин в атмосферу.

**Об’єктом дослідження є** процес забруднення атмосферного повітря частками гірничої маси.

**Предмет дослідження** – показники забруднення атмосферного повітря на ВАТ «Коростенський щебзавод».

ВАТ «Коростенський щебзавод» знаходиться в м. Коростень, Житомирської обл. Є одним з найбільших щебзаводів в області. Генеральний план кар’єру наведений на **плакаті №2.**

Коростенське (Могилянськe) родовище гранітів розташовано на території Коростеня Житомирської області на лівому березі р. Уж.

Родовище витягнуто в субмередіальному напрямі і розділено долиною р. Гнилуша на дві ділянки «Південна»( яка на даний час є затопленою) та «Північна».

Ділянка «Північна» розташована на лівому березі р. Гнилуша.

Найближчими до родовища населеними пунктами є: с. Полісся – 2 км .

Значна частина ділянки «Північний» покрита лісом, переважають породи береза, осика, вільха, рідка липа, граб, дуб, сосна.

Генеральний план заводу наведений **на плакаті №3.**

Підприємство введене в експлуатацію близько трьох років назад. Потужність виробництва 1500000 т/рік.

Основною продукцією підприємства є щебінь фракції

 - 10 мм, 10 - 20 мм, 5 - 20 мм, 20 - 40 мм, 40 - 70 мм. Основними споживачами щебеня є заводи ЖБШ, дорожні підприємства. Продукція відгружується по території всієї України і за її межами - Брянську, Московську область Россії і Білорусь.

Первинне подрібнення гірничої маси відбувається тут ( пункт 1). Основною проблемою заводу є зменшення викидів забруднюючих речовин в атмосферу.

Технологічна схема виробництва щебеню **плакаті №4.**

Первинне подрібнення відбувається за допомогою дробарки СМД-118, а на наступних стадіях за допомогою дробарок КІД -900.

Щебінь – найбільш широко застосовуваний продукт видобутку й переробки нерудних будівельних матеріалів. Гадана простота виробництва щебеню – дроблення гірських порід – оманна, тому що сучасні технології виробництва будівельних матеріалів і виробів на їхній основі пред’являють усе більш високі вимоги до якості щебеню.

Загалом, виготовлення щебеню складається з двох основних етапів:

* + - * Розробка родовищ і видобуток граніту.
      * Переробка граніту на щебінь.

Технологічний процес виробництва щебеню можна умовно розділити на три три стадії: - стадія первинного дроблення,

- стадія вторинного дроблення,

- сортування роздробленої маси на класи крупності.

На першій стадії граніт завантажується в приймальний бункер живильника, живильник здійснює рівномірну подачу гірської маси в дробарку первинного дроблення, дробарка подрібнює бут на шматки середнього розміру.

На другій стадії  гірська маса, розроблена до шматків середнього розміру, за допомогою стрічкового транспортера, подається в дробарку вторинного дроблення. Там маса дробиться на шматки дрібнішого розміру.

На третій стадії подроблена маса подається на грохот для просіювання. За допомогою грохочення просіяна гірська маса поділяється на товарні фракції, а завдяки виносним стрічковим транспортерам кожна фракція щебеню складується окремо.

Технологія виготовлення щебеню окрім переваг містить і ряд недоліків. Так, при виробництві щебеню основними джерелами утворення забруднюючих речовин є:

- підривні роботи – внаслідок детонації ВР в повітря виділяються СОх, NОх та інші шкідливі речовини;

- бурильні верстати – виділяється пил неорганічний;

- підрив гірничої маси – виділяється пил неорганічний, який містить двоокис кремнію (70-20%), діоксид азоту, оксид вуглецю;

- перевантаження гірничої маси, розкривної породи в автотранспорт – виділяється пил неорганічний;

- дробарки, грохоти, конвеєри – виділяється пил неорганічний;

- перевантаження гірничої маси в бункер живильника, перевантаження щебеню на склади (конуси) зберігання, перевантаження щебеню в залізничні вагони, в автотранспорт – виділяється пил неорганічний.

В наш час однією з актуальних проблем є проблема пилоутворення при роботі дробарок.

На сьогодні на ВАТ «Коростенський щебзавод» для подрібнення гірської маси застосовуються щокові дробарки, що забруднюють атмосферне повітря. Замінивши ці дробарки на сучасні з високоякісними системами пилоподавлення, можна не тільки покращити рівень екологічної безпеки робочої зони кар’єру, а й підвищити його продуктивність.

Основне обладнання, яке на сьогодні використовується для подрібнення гірської маси на ВАТ «Коростенський щебзавод» ̶ щокова дробарка СМД-118, яка призначена для первинного подрібнення граніту, зображена на **плакаті №5**. Також наведені технічні характеристики дробарки СМД-118 .

У зв’язку з тим, що дробарка СМД-118 морально та фізично застаріла, кількість пилу, що утворюється при подрібненні є високою, відбувається зміна технологічної лінії на підприємстві, постала необхідність виведення її із експлуатації на підприємстві і розгляду альтернативних варіантів обладнання для подрібнення гірських порід. При його виборі необхідно враховувати такі основні технологічні показники як продуктивність кар’єра та дробарки, необхідний показник по крупності на виході, екологічні та економічні показники тощо.

Пропонується впровадити конусну дробарку Nordberg HP 800, яка зображена на **плакаті №6** з такими характеристиками, як вказані в таблиці.

Переваги:

1. збільшена пропускна здатність.

Запатентована комбінація збільшеної швидкості і робочого ходу підвищує потужність машини і її продуктивність.

2. Висока надійність

На конусних дробарках серії НР можна отримувати більш дрібний продукт, використовуючи меншу кількість стадій дроблення, економлячи на капітальних вкладеннях і енерговитратах.

3. Простота і зручність технічного обслуговування

Бронзові втулки, які використовуються у всіх вузлах машини, забезпечують високу стійкість до навантажень на дробильних установках, завжди схильним до ударних впливів і сильній запиленості. Ці втулки недорогі і легко замінюються на місці експлуатації.

4. Підвищена продуктивність (табл. 2.4)

Експлуатація конусної дробарки НР в нижній області діапазону робочої швидкості дозволяє змінити гранулометричний склад продукту таким чином, що в ньому буде міститися менше дрібних частинок і більше частинок необхідного розміру. На дробарці НР виходить більш цінний продукт з меншою кількістю відходів.

5. Висока інтенсивність експлуатації

Наявність подвійних гідроциліндрів вивантаження недробимих шматків дозволяє дробарці НР без зупинки дроблення пропускати через себе металеві фрагменти, які зазвичай призводять до вимушених зупинок на інших дробарках.

6. Низькі затрати на утримання

Високоякісні безконтактні лабіринтні ущільнення надійно захищають машину, не зношуючись і не пропускаючи всередину пил. Завдяки їх конструкції

менша кількість рухомих деталей контактує з породою і пилом. Чудовий захист

від зносу всіх деталей дробарки, включаючи змінний вкладиш кульової опори рухомого конуса, футеровку посадкового місця головної рами, втулки штифта головної рами, кільце рами коробки приводного вала, огорожа противаги, футеровку головної рами і завантажувального бункера, зводять до мінімуму витрати на техобслуговування машини.

7. Універсальність застосування

Конусні дробарки серії НР легко трансформуються для переходу з процесу великого дроблення на дрібне, і навпаки, простою заміною футерування рухомого конуса, футерування чаші, перехідного кільця і клинових болтів.

8. Простота експлуатації

За допомогою гідромотора регулювання ширини розвантажувальної щілини, легко регулюється масовий баланс циклу подрібнення і оптимізується продуктивність дробарки. Встановивши датчик положення на гідромотора для стеження за величиною розвантажувальної щілини дробарки, дробарку можна підключити до АСУ (Автоматичної Системі Управління) заводу і вести експлуатацію в повністю автоматичному режимі.

Щоб перевірити екологічну доцільність модернізації на заводі розраховуємо викиди пилу, який виділяється при подрібненні гірничої маси за формулою, яка зображена на **плакаті №7**:

, г/с (3.1)

де Р1 – доля пилової фракції в породі, визначається шляхом промивання і просівання середньої проби з виділенням фракції пилу розміром 0-200 мкм, визначається експериментально;

Р2 – доля, яка переходить в аерозоль летючого пилу і розміром часток 50 мкм відносно до всього пилу в матеріалі (передбачається, що не весь летючий пил переходить в аерозоль). Уточнення значення Р2 проводиться відбором запиленого повітря на границях пиляного об’єкту при швидкості вітру 2 м/с, який дме у напрямку точки відбору проби, визначається експериментально;

Р3 – коефіцієнт, який враховує швидкість вітру в робочій зоні екскаватора. Визначається у відповідності з табл. 3.5, приймаємо швидкість вітру рівним 6 м/с;

Р4 – коефіцієнт, який враховує вологість матеріалу і приймається у відповідності з табл. 3.6, приймаємо вологість матеріалу рівною до 3,0 %;

G – кількість переробленої дробаркою породи, т/год.

Та річні викиди пилу:

M = Q x T x 3600 x10-6 , т/рік,

де Т – кількість робочих годин дробарки в рік, год.

Щоб проаналізувати динаміку залежності інтенсивності пиловиділення від продуктивності для щокової дробарки СМД-118, розрахуємо викиди пилу, умовно змінюючи продуктивність від 350 т/год до 590 т/год, а для конусної дробарки Nordberg HP 800, розрахуємо викиди пилу, умовно змінюючи продуктивність від 400 т/год до 670 т/год.

По наведеним розрахункам будуємо відповідні графіки.

Аналізуючи вищевказані графіки, можна помітити, що в обох випадках при підвищенні продуктивності збільшується інтенсивність пиловиділення. Однак, при роботі щокової дробарки обсяги пилу значно більші. Так, якщо ми розглянемо спільну продуктивність дробарок близько 500 т/год, то при роботі щокової дробарки буде виділятись 0,47 г/с, а при роботі конусної – 0,122 г/с. Тобто, якщо навіть завод перейде на більшу продуктивність із запропонованою дробаркою, то все рівно негативний вплив дробарки на атмосферне повітря буде набагато меншим.

В результаті розрахунків **еколого-економічного ефекту** були отримані дані, наведені на **плакаті № 8**, які підтверджують високу ефективність рекомендованої модернізації з екологічної та економічної точки зору. На платі податку щорічно підприємство буде економити 1365 грн, а щорічний еколого-економічний ефект буде в обсязі 1948708 грн.

Термін окупності обладнання буде 2 роки і 7 місяців.

**На плакаті №9** вказані правила техніки безпеки при обслуговуванні дробарок.

Варто звернути увагу на те, що встановлення конусної дробарки передбачає і встановлення кімнати управління. Тому важливо знати деякі умови для встановлення цих кімнат.

Пульт машиніста дробарки повинен знаходитись на максимально можливій відстані від приймального бункера дробарки, але при цьому не повинна втрачатись якість огляду бункера та верхньої частини дробарки. У

Електродвигуни і пускова апаратура мають бути надійно закріплені. Необхідно заземлити всі електродвигуни, пускові пристрої та механізми каменедробильних установок, які можуть опинитись під напругою.Всі пускові пристрої управління механізмами повинні мати надписи про їх призначення.

При дистанційному управлінні прохід до пульта управління має бути вільний. З пульта управління повинно бути добре видно завантаження подрібнюваного матеріалу, рух вузлів і механізмів каменедробильної установки.

Пульти управління устаткування каменедроблення повинні бути забезпечені звуковою сигналізацією і аварійними вимикачами всього комплексу. В місцях з підвищеним рівнем шуму, поруч зі звуковою сигналізацією повинна бути передбачена дублююча світлова сигналізація. З порядком подання сигналів перед пуском устаткування повинні бути ознайомлені всі робітники, а інструкції по призначенню сигналів повинні вивішуватись на видних місцях. Передпускову перевірку і пуск електродвигунів необхідно проводити в діелектричних рукавицях.

Основними шкідливими виробничими факторами є: пил, вібрація, шум.

Засобами захисту від шкідливих факторів при роботі каменедробарки і суміжних з нею агрегатів є від:

–пилу – зрошування водою, аспірація;

–вібрації – установка каменедробарки на віброгасячі прокладки;

–шуму – установка кожухів, звукоізоляційних кабін;

–пилу, вібрації та шуму – засоби індивідуального захисту.

Робоче місце дробильника повинне бути обладнане:

–необхідним інструментом та інвентарем (молотком, кувалдою, зубилом, слюсарними гайковими ключами, викрутками слюсарно-монтажними, плоскогубцями комбінованими, кусачками торцевими, лопатами совковими – 2 шт., ломом, гаком для витягання негабаритів, скребком для прибирання розсипу, мітлою та віником, драбиною довжиною до 5 м);

–достатнім освітленням (50–100 лк);

–інструкцією по експлуатації каменедробарки;

–інструкцією з надання першої долікарської допомоги потерпілим.

Отже можна зробити **висновки(плакаті №10 ),** що

1.Проаналізовано діяльність відкритого акціонерного товариства «Коростенський щебзавод». Виявлено значні викиди пилу в атмосферне повітря при роботі щокової дробарки СМД-118.

2. Встановлено, що концентрація пилу неорганічного, який містить двоокис кремнію у %: 70-20 не перевищує ГДК.

3. Розглянуто та описано сучасні установки для подрібнення гірничої маси.

4. Обґрунтовано, що використання конусної дробарки Nordberg HP 800 для подрібнення гірничої маси найбільш ефективне з поміж інших варіантів.

5. Розраховано, що після впровадження запропонованих заходів обсяг пилу неорганічного, який містить двоокис кремнію у %: 70-20 значно зменшиться, а саме на 3,6 т/рік.

6. Реконструкція ВАТ «НДМЗ» забезпечила чистий еколого-економічного річний ефект, розмір якого становить 1948708 грн. Термін окупності 2 роки і 7 місяців.

**Доповідь закінчена. Дякую за увагу.**