

2. Tverda O.Ya. Udoskonalennya tekhnolohiyi pidryvnykh robit u vertykal'no sharuvatykh masyvakh skel'nykh porid na kar"yerakh: avtoref. dys. na zdob. nauk. stupenya kand. tekhn. nauk: spets. 05.15.03 «Vidkryta rozrobka rodovyshch korysnykh kopalyn» / O.Ya. Tverda; NTUU «KPI» MON Ukrayiny. – K., 2013. – 20 s.

3. Sanakulov K.S. Snizhenie zatrat v glubokih kar'erah na osnove primenenija krutonaklonnogo konvejera v sostave kompleksa СРТ / K.S. Sanakulov, F.Ja. Umarov, P.A. Shemetov // Nauchno-tehnicheskij i proizvodstvennyj zhurnal «Gornyj vestnik Uzbekistana». – 2013. – №. 1 (52). – S. 8-12.

*Статья поступила в редакцию 21.05.2014 р.*

УДК 504.064

**М. І. Сергієнко, інж. (НТУУ «КПІ»)**

## **ВИКОРИСТАННЯ ВІДХОДІВ ГІРНИЧОГО ВИРОБНИЦТВА ДЛЯ ВИГОТОВЛЕННЯ БУДІВЕЛЬНОЇ ПРОДУКЦІЇ**

**М. I. Serhiienko, eng. (NTUU «KPI»)**

### **USING OF MINING WASTE FOR MAKING BUILDING MATERIALS**

*Розглянута та обґрунтована можливість ефективної переробки відходів щебеню для виготовлення будівельної продукції.*

**Ключові слова:** кар'єр, відходи виробництва, утилізація щебеню, будівельні матеріали.

*Рассмотрена и обоснована возможность эффективной переработки отходов щебня для изготовления строительной продукции*

**Ключевые слова:** карьер, отходы производства, утилизация щебня, строительные материалы.

*Considered and substantiated the possibility of effective recycling of rubble for the manufacture of construction products.*

**Keywords:** careers, waste production, recycling of rubble, building materials.

**Вступ.** Одною з основних задач гірничовидобувної промисловості при розробці надр є максимальна та безвідходна виїмка корисних копалин з одночасним зниженням впливу на навколишнє середовище [1]. Видобуток корисних копалин як підземним так і відкритим способом, завжди супроводжується великою кількістю відходів, які як правило складаються на денній поверхні у вигляді териконів, відвалів, звалищ, поблизу видобувних підприємств. Відходи займають і захаращують великі площі земель, і впливають на забруднення повітряного простору, водоймищ і ґрунтових вод та навколишніх територій.

**Аналіз стану проблеми.** Малинський каменедробильний завод (МКДЗ) є одним із найбільших та успішних видобувних підприємств України. В той же час, за роки експлуатації МКДЗ на його території накопичились відходи у вигляді відсіву отриманого в процесі виробництва щебеню, які складають близько 4 мільйонів тонн, займаючи 4 гектари площі складування під відкритим небом завдають значного впливу на навколишнє середовище. В процесі видобутку та переробки гірських порід на щебінь утворюються значні об'єми відходів малих фракцій (0-12 мм.), які не використовуються на виробництві і не користуються попитом замовників. Забруднення довкілля, та штрафні санкції за нераціональне використання земель під відходи потребували в діяльності МКДЗ негайного розв'язання цієї проблеми. На рис.1 показані кар'єр МКДЗ по видобутку гранітів для переробки їх на промисловий щебінь та відходи каменедробильного заводу.



Рис.1. Кар'єр та відходи Малинського каменедробильного заводу

**Викладення основного матеріалу.** Після аналізу існуючих способів, методів, технологій переробки та утилізації відсіву, враховуючи специфіку роботи МКДЗ та його можливостей, була обґрунтована необхідність будівництва виробничого цеху по виробництву дрібноштучних будівельних форм із застосуванням відходів (відсіву) які утворюються в результаті видобутку гранітів та переробки їх на щебінь [2,3]. В основі виробництва була застосована сучасна, високоефективна технологія переробки відсіву з використанням спеціального технологічного обладнання фірми «HESS».

Управління усіма технологічними процесами і режимами виготовлення продукції здійснюється з центрального пульта управління через комп'ютерну мережу.

Повний технологічний процес виробництва продукції складається з двох напрямків, які наведено на рис. 2 і 3:

- виготовлення бетонної суміші;
- виготовлення продукції.

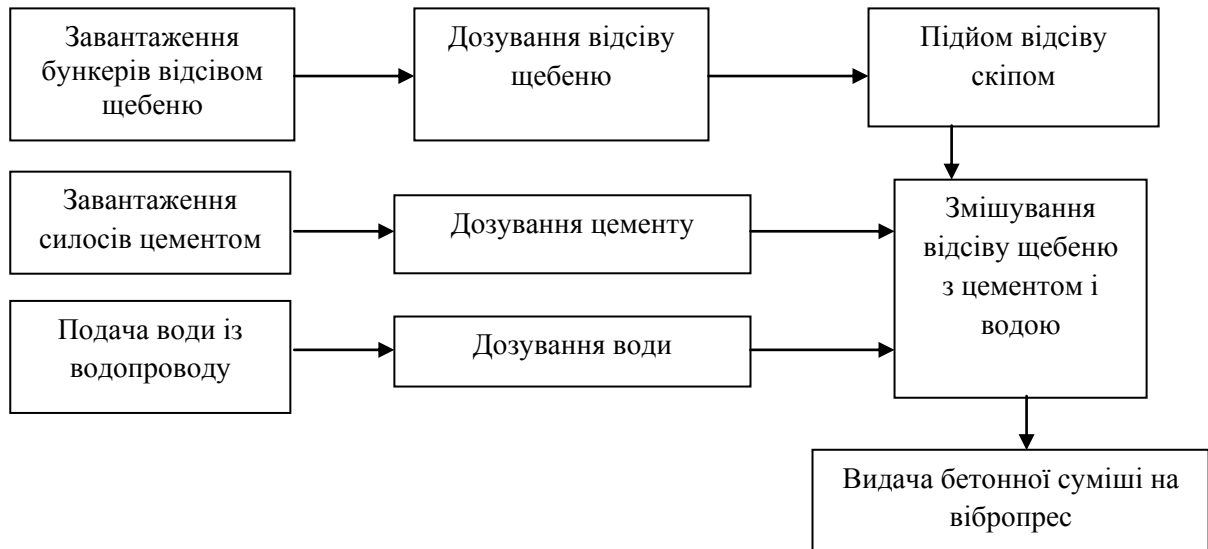


Рис. 2. Схема основних технологічних процесів підготовки бетонної суміші

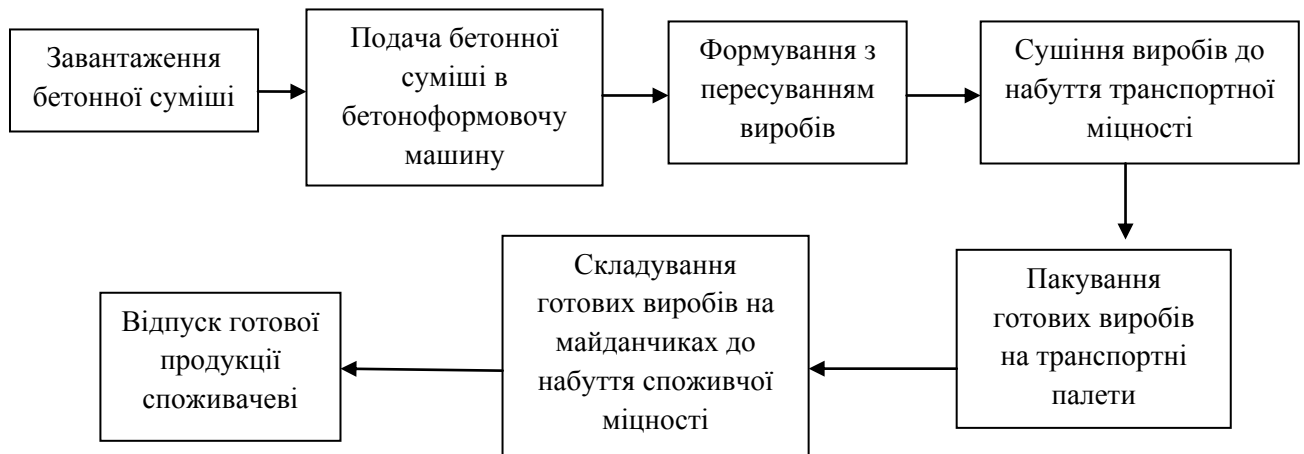


Рис. 3. Технологічна схема виробництва будівельних виробів

На продуктивність та основні показники технологічного процесу виробництва бетонної суміші та готової продукції впливають такі фактори як:

- розмір та якість відсіву;
- температура виготовлення бетонної суміші та продукції;
- вологість суміші;
- якість цементу.

В якості основного наповнювача продукції використовуються відсів гранітного щебеню які отримуються в результаті його видобутку та дроблення. Для використання відсіву в технології «HESS» потрібна фракція з розміром зерен від 1 до 3 мм і від 2 до 5 мм. Така фракція отримується в результаті подрібнення більш крупних фракцій і відсіювання гранітного піску до 1 і 2 мм. Після отримання необхідної фракції, гранітну крошку миють і подають на дозатори і змішувачі для приготування бетонної суміші.

Інертні матеріали для виготовлення бетонних сумішей високоякісної продукції відповідають вимогам ГОСТ 8267-82; 23254-78; 8268-82; 8736-77.

Для отримання високоякісної продукції рекомендується в якості базових рецептур, використовувати такий склад бетонних сумішей:

**1. Пустотілий блок:**

1. Пісок фракції 0-3	43%	4. Цемент М 350-400	10÷12%
2. Щебінь фракції 3-8	25%	5. В/ц=0,35-0,4	
3. Щебінь фракції 8-12	20%		

**2. Бордюрний камінь:**

1. Пісок фракції 0-3	42%	4. Цемент М350-400	15÷17%
2. Щебінь фракції 3-8	29%	5. В/ц=0,35-0,4	
3. Щебінь фракції 8-12	12%		

**3. Тротуарний камінь:**

1. Пісок фракції 0-3	41%	4. Цемент М350-400	16÷18%
2. Щебінь фракції 3-8	25%	5. В/ц=0,32-0,363.	
3. Щебінь фракції 8-12	16%		

Таблиця 1. Об'єми випуску продукції

№ п/п	Найменування виробів	Продуктивність шт. в:				Потреба в бетоні, м <sup>3</sup> /год
		годину	зміну	добу	рік	
1.	Пустотілий блок (200*200*400 мм)	2280	18240 (228м <sup>3</sup> )	36480	9120000 (114000м <sup>3</sup> )	28,5
2.	Тротуарна плитка (100*200*80 мм)	9870 (197,4м <sup>2</sup> )	78960 (1580 м <sup>2</sup> )	157920	39480000 (63000 м <sup>3</sup> )	20
3.	Те ж з облицювальним шаром	7980	63840 (102 м <sup>3</sup> )	127680	31920000 (638500м <sup>3</sup> )	16
4.	Дорожний бордюрний камінь (1000*300*150мм)	510 (510п.м.)	4080 (183 м <sup>3</sup> )	8160	2040000	28
5.	Тротуарний бордюрний камінь (1000*200*80мм)	1000 (1000п.м.)	8000 (128 м <sup>3</sup> )	16000	4000000 (64000 м <sup>3</sup> )	20

Якість виготовляємої продукції, її основні параметри контролюються спеціалізованою лабораторією МКДЗ. В останні роки збільшився попит на такі види продукції, як бордюрний камінь, стінові пустотілі блоки та тротуарна

плитка. Окремо слід відзначити високий рівень охорони праці персоналу та повну автоматизацію технологічного процесу виробництва.

Техніко-економічні показники цеху по виробництву продукції за допомогою технології і технологічної установки «HESS» наведені в табл.2.

Таблиця 2. Техніко-економічні показники цеху по виготовленню будівельної продукції.

№	Назва показника	Одиниця виміру	Показник
1	Річна продуктивність (тах)	тис. м <sup>3</sup>	90,0 – 120,0
2	Кількість працюючих (2 зміни)	чол.	16
3	Загальна площа	м <sup>2</sup>	186,24
4	Будівельний об'єм	м <sup>3</sup>	2368,02
5	Площа ділянки (умовно)	га	0,28
6	Площа забудови	м <sup>2</sup>	279,6
7	Річні витрати води	м <sup>3</sup>	16000

Асортимент продукції цеху по виробництву будівельних матеріалів наведений на рис. 4.



Рис. 4. Будівельна продукція виготовлена з відходів щебеню на МКДЗ

### Висновки

Результати утилізації відходів щебеню, та їх переробка в будівельну продукцію підтвердили високу екологічну, технічну та економічну ефективність виробництва, яка забезпечується наявністю дешевої сировини, води, цементу, низькою собівартістю виготовлення, високим попитом на асортимент продукції, її високою якістю, повною автоматизацією процесів виробництва. з високим рівнем охорони праці.

Продукція виробництва характеризується високою якістю і міцністю. Доля відходів виробництва (відсіву) складає до 40 – 60 % в об'ємі виготовленої продукції.

Постійний лабораторний контроль якості виробів дозволяє виключити поставку замовникам продукції яка не відповідає вимогам ДСТУу, і дає можливість МКДЗ гарантувати більш ніж 30-ти річний термін служби виробів. Результати лабораторних досліджень показують зменшення впливу

накопичених відходів на довкілля, зниження штрафних санкцій за забруднення навколишнього середовища і нераціонального використання земель під відходи підприємства. Звільнені від відсіву площі заводу дають можливість розширення фронту робіт виробництва

### Список використаних джерел

1. Panfilov E.I. Problema kompleksnogo osvoenija neдр.//E.I.Panfilov.- М.: Znanie.- 2001.- S.114-119.
2. Shyshkov Yu.M. Utylizatsiya vidsivu shchebenyu.//Yu.M.Shyshkov. К.: Naukova dumka.- 2005.- S.74-86
3. Dvorkin L. I. Stroitel'nye materialy iz othodov promyshlennosti.// L. I. Dvorkin , I.A. Pashkov. К.: Vishha shkola.– 1999. — 208 s.

*Стаття надійшла до редакції 27.05.2014 р.*

УДК 33.021:339.92:622.3

**О. С. Сердюк, провідний економіст (Інститут економіки промисловості НАН України)**

### **ПОРІВНЯЛЬНА ОЦІНКА МЕХАНІЗМІВ ФУНКЦІОНУВАННЯ ВЕРТИКАЛЬНО ТА ГОРИЗОНТАЛЬНО ІНТЕГРОВАНИХ ВУГІЛЬНИХ КОМПАНІЙ УКРАЇНИ**

**O. S. Serdiuk, leading economist (Institute of the economy of industry NAS of Ukraine)**

### **COMPARATIVE ESTIMATION MECHANISMS OF FUNCTIONING VERTICALLY AND HORIZONTALLY INTEGRATED COAL COMPANIES UKRAINE**

*У даній статті розглянуті принципи та механізми функціонування вертикально та горизонтально інтегрованих компаній, розглянутий їхній досвід діяльності у сфері вугільної промисловості України, запропоновані підходи до розв'язання проблем державного сектору вугільної галузі.*

**Ключові слова:** вертикально інтегровані компанії, горизонтально інтегровані компанії, вугледобувні підприємства, повний цикл виробництва, суб'єкт компанії.

*В данной статье рассмотрены принципы и механизмы функционирования вертикально и горизонтально интегрированных компаний, рассмотрен их опыт деятельности в сфере угольной промышленности Украины, предложены подходы к решению проблем государственного сектора угольной отрасли.*