

## **ПАСПОРТИЗАЦІЯ БЛОКІВ ПРИРОДНОГО КАМЕНЮ**

Відсутність документації на блочних кар'єрах декоративного каменю, яка б вміщувала повну технічну, геометричну і візуальну інформацію про товарний блок, як об'єкт видобування і купівлі-продажу, спричиняє неточності при обліку рухомості і вилучення запасів каменю і приводить до виникнення суперечливих ситуацій при оформленні операцій купівлі-продажу блоків. Традиційно базові параметри товарного блока показує його маркування, яке наноситься фарбою і містить дані лише про масу, розміри і номер блока, а на деяких кар'єрах взагалі лише номер блока (згідно ДСТУ Б В.2.7-59-97).

Зважаючи на стрімке впровадження у виробничий процес сучасних технологій головною проблемою є створення алгоритму паспортизації блоків на підприємстві. Паспорт блоку повинен містити в собі достатню кількість інформації про блок, що надавало б можливість і його виробнику, і його споживачу отримати повне уявлення про параметри та якість блоку для подальшої його реалізації.

Згідно з ДСТУ Б EN 1467:2007 «Камінь природний. Блоки необроблені. Вимоги» кожна партія блоків повинна супроводжуватися принаймні такою інформацією:

- маса та об'єм блоку;
- розміри (включаючи принаймні бруто й комерційні розміри) блоку.

Також можуть міститися додаткові дані:

- назва природного каменю (традиційна назва). Назва природного каменю, за якою вона продається, відповідає певному типу породи і певному місцю походження. Географічних назв, які не пов'язані з фактичним місцем походження каменю і назвою компаній, слід уникати;

- петрологічне сімейство. Наукова назва петрологічного сімейства породи встановлюється відповідно до п.3.2 EN 12670:2001. Якщо камінь не включений класифікацію п.3.2 EN 12670:2001, відповідний науковий термін приймається в роботу;

- характерний колір. Діапазон кольорів каменю варіюється. Зовнішній вигляд кольору з одного або більше сухих і чистих об'ємних зразків спостерігається в напівтемному природному світлі. Слід зазначити, що якість поверхні та інші особливості впливають на візуальне уявлення про колір каменю;

- місце походження. Місце походження ділянки чи кар'єра повинне вказуватися більш точним, включаючи принаймні місто чи село, муніципалітет або громаду, округ, провінцію або департамент та країну, вказані через кому;

- процес обробки. Для готової продукції обробка поверхні з використанням адекватних термінів – згідно з п.2.3 EN 12670;

- природні особливості. Природні особливості, які можуть вплинути на зовнішній вигляд каменю, згідно з п.2 EN 12670, а саме: прожилки, включення, згустки, ксеноліти, текстура, структура, тріщини тощо;

- петрографічна назва. Наукова назва породи відповідно до п.3.2 EN 12670 має бути одержана за петрографічною експертизою відповідно до EN 12407;

- геологічний вік. Вік каменю відповідно до п.3.1 EN 12670. Вік повинен бути наданий в міру можливості. Якщо є можливість, додаткові геологічні дані можуть надаватися.

У відповідних випадках чітко позначається напрям природного прошарку кожного блока.

Питання паспортизації товарних блоків було широко розглянуто Левицьким В.Г. у його кандидатській дисертації «Управління якістю блоків декоративного каменю на основі використання цифрової фотограмметрії».

У роботі було розглянуто проблему відсутності алгоритму паспортизації блоків на виробництві. За основу вивчення проблеми було взято вимоги ДСТУ Б.В.2.7-59-95. На основі отриманих даних автор розробив програмний продукт, який створює паспорт блоку при введенні основних вимірних параметрів блоку.

До паспорта товарного блока було включено наступні розділи: комерційний, технологічний і камеральний. Кожний з цих розділів містить відповідні показники, які в повній мірі найбільш точно і прозоро відображають всю інформацію про конкретний товарний блок на підприємстві.

Комерційний розділ включає: назву родовища і тип каменю, номер блока, його візуальне фото і тривимірну модель, геометричні розміри, об'єми (бруто, нетто, комерційний), клас якості і групу блока, наявність дефектів та ціну.

Технологічний розділ включає: технологію відокремлення даного блока від масиву, від якої залежить глибина мікротріщинуватості поверхні блока і відповідно якість облицювальних виробів, які будуть виготовлені з даного блока; показник технологічності; оптимальний напрямок розпилування блоку (вздовж відповідних тріщин); розміри і вихід готової продукції.

Камеральний розділ включає: параметри цифрової зйомки блока (тип цифрової камери, фокусна відстань, координати головної точки, дисторсія), параметри теодолітної зйомки (тип теодоліта, точність і спосіб зйомки), координати точок блока, визначених за результатами фототеодолітної зйомки блока.

З метою автоматизації обчислення основних показників блока, зокрема комерційного об'єму блока, та зведення всіх вищевказаних розділів в єдину форму-бланк, Левицький В.Г. розробив і реалізував в середовищі Borland C++ програму «Паспорт товарного блоку» («BlockStone v1.0»), інтерфейс якої представлений на рис. 1. Даний програмний продукт отримав Свідоцтво про реєстрацію авторського права на твір №48223 від 07.03.2013.

Принцип роботи такий: спочатку у вікні програми вводяться користувачем вручну інформаційні дані, а саме назва родовища, маркування блока, декоративність, модель цифрової камери і модель зйомочного приладу, а також завантажується цифрове зображення товарного блока. Наступним етапом є введення, редагування і збереження вихідних даних, на основі яких будуть розраховуватись геометричні розміри і об'єми товарного блока.

Комерційний розділ включає: назву родовища і тип каменю, номер блока, його візуальне фото і тривимірну модель, геометричні розміри, об'єми (брутто, нетто, комерційний), клас якості і групу блока, наявність дефектів та ціну. Технологічний розділ включає: технологію відокремлення даного блока від масиву, від якої залежить глибина мікротріщинуватості поверхні блока і відповідно якість облицювальних виробів, які будуть виготовлені з даного блока; показник технологічності; оптимальний напрямок розпилювання блоку (вздовж відповідних тріщин); розміри і вихід готової продукції. Камеральний розділ включає: параметри цифрової зйомки блока (тип цифрової камери, фокусна відстань, координати головної точки, дисторсія), параметри теодолітної зйомки (тип теодоліта, точність і спосіб зйомки), координати точок блока, визначених за результатами фототеодолітної зйомки блока.

З метою автоматизації обчислення основних показників блока, зокрема комерційного об'єму блока, та зведення всіх вищевказаних розділів в єдину форму-бланк, Левицький В.Г. розробив і реалізував в середовищі Borland C++ програму «Паспорт товарного блоку» («BlockStone v1.0»), інтерфейс якої представлений на рис. 1. Даний програмний продукт отримав Свідоцтво про реєстрацію авторського права на твір №48223 від 07.03.2013.

Принцип роботи такий: спочатку у вікні програми вводяться користувачем вручну інформаційні дані, а саме назва родовища, маркування блока, декоративність, модель цифрової камери і модель зйомочного приладу, а також завантажується цифрове зображення товарного блока. Наступним етапом є введення, редагування і збереження вихідних даних, на основі яких будуть розраховуватись геометричні розміри і об'єми товарного блока.

Левицьким В.Г. було створено алгоритм розрахунку координат характерних точок блока, який і закладений в таблицях «Грань А, В, С, D» розробленої програми. Окремо передбачено введення відстані між точками стояння приладу 1 і 2, кут нахилу з  $m.1$  на  $m.2$  і висоту інструменту в  $m.1$  і  $m.2$ . В програмі є можливість вибору між редагуванням координат або відстаней і кутів. По розрахованим значенням координат визначались брутто, нетто і комерційні розміри товарного блока.

Однак у вищезгаданій роботі є ряд недоліків, серед яких основним є залежність використання даного програмного продукту від стандарту ДСТУ Б В.2.7-59-97, який вже замінено стандартом ДСТУ Б EN 1467:2007, в якому регламентується інша схема класифікації блоків (не за об'ємом, а за видом), що ставить під сумнів необхідність деяких пунктів обчислення програми як основних.

Також у створеному паспорті відсутні відомості про якісні та декоративні властивості блоку, що не дає можливості замовнику оцінити характеристики блоку в повній мірі. Адже згідно з п.4.2.2 ДСТУ Б EN 1467:2007 зовнішній вигляд блоку (колір, рисунок прожилок, текстура каменю тощо) визначається візуально, наприклад, у порівнянні з полірованим контрольним зразком (контрольний зразок надається постачальником) і результати задокументовуються. Будь-яке візуально помітне відхилення, наприклад, укріплення й прожилки, допускаються за умови, що вони характерні для відповідного типу природного каменю і не погіршують експлуатаційних якостей виробів із каменю. У випадках, коли існує імовірність, що обробка каменю призведе до зміни характеристик готового продукту в порівнянні з вихідним матеріалом (наприклад, внаслідок застосованого типу обробки або через використання замазки, наповнювачів або інших подібних матеріалів для обробки природних отворів, дефектів або тріщин тощо), це необхідно враховувати при створенні паспорту блоку, як того вимагає стандарт.

Автоматизація процесу визначення об'єму блока та інших його параметрів дозволить впровадити на кар'єрах декоративного каменю паспортизацію кінцевої товарної продукції. Впровадження паспортів товарних блоків підвищить культуру каменевидобувного виробництва, дозволить спрогнозувати можливі якісні і кількісні втрати природного каменю, а також спростить і налаштує документообіг, операції купівлі-продажу та економічні відносини між виробником і кінцевим споживачем.