

УДК 553.8

О.А. Проскуряков

Министерство экологии и природных ресурсов Украины,
г. Киев, Украина, e-mail: secretar@menr.gov.ua

ФАКТОРЫ НАРАЩИВАНИЯ МИНЕРАЛЬНО-СЫРЬЕВОЙ БАЗЫ КАМНЕСАМОЦВЕТНОГО СЫРЬЯ УКРАИНЫ

О.А. Proskuryakov

Ministry of Ecology and Natural Resources of Ukraine, Kiev,
Ukraine, e-mail: secretar@menr.gov.ua

FACTORS OF INCREASE OF UKRAINIAN MINERAL RESERVE BASE OF RAW SEMIPRECIOUS STONES

Цель. Выявление факторов наращивания минерально-сырьевой базы (МСБ) камнесамоцветного сырья (КСС) Украины и их закономерных взаимосвязей.

Методика. Обобщение геологической информации по объектам камнесамоцветного сырья (месторождений, проявлений, естественных обнажений), обобщение и моделирование результатов геммологических исследований, проведенных в юго-восточной части Украины.

Результаты. Установлено воздействие каждого из четырех факторов – геологического, геммологического, горно-добычного, технологического – на стоимостные показатели: снижение себестоимости добычи, увеличение рыночной стоимости сырья. Юго-восточная часть Украины рассматривается как регион с уникальными запасами самоцветов, где выделены первоочередные объекты для наращивания МСБ КСС.

Научная новизна. Обоснован принцип последовательности в наращивании МСБ КСС, включающий этапы проведения геологоразведочных работ, геммологической оценки, выявления рациональных способов добычи и эффективных технологий переработки сырья, при условии, что реализация каждого предшествующего этапа будет иметь положительный результат.

Практическая значимость. Результаты исследований определяют методику оценки КСС на конкретных месторождениях как инвестиционно привлекательного объекта.

Ключевые слова: камнесамоцветное сырьё, минерально-сырьевая база, геологические, геммологические, горнотехнические, факторы

Актуальность проблемы. Развитие минерально-сырьевой базы (МСБ) камнесамоцветного сырья (КСС) – одна из приоритетных задач в „Общегосударственной программе развития минерально-сырьевой базы Украины на период до 2030 года“.

В документе отмечается: „Совокупность видов этого сырья относится к категории Г и включает традиционные для Украины разновидности: янтарь, топаз, берилл, горный хрусталь. Оценены запасы янтаря, мраморного оникса, родонита. Обнаружены также проявления изумруда, аквамарина, рубина, сапфира, граната, аметиста и разнообразных ювелирно-поделочных камней, но перспективы их не выяснены... В этом направлении предусматриваются: проведение поисковых работ в пределах... Ровенской области; оценка площадей, перспективных на выявление месторождений опала и мраморного оникса в пределах западного региона Украины; поисковая оценка перспективных проявлений камнесамоцветного сырья“.

Красноречивым фактом положения дел в этой сфере является единственный объект, поставленный на баланс государства – Клесовское месторождение янтаря. Многие объекты КСС Украины из-за низкой информативности не включены ни в один государственный документ (*Государственный учет месторождений, запасов и проявлений полезных ископаемых; Государственный кадастр месторождений и проявлений полезных ископаемых; Государственный баланс запасов полезных ископаемых*), что снижает их инвестиционную привлекательность. Это приводит к тому, что:

- значительно занижается общий объем минерально-сырьевых ресурсов страны;
- не развивается малый бизнес и частное предпринимательство в этой сфере, не решаются социальные проблемы, т.е. не создаются рабочие места;
- отечественный рынок заполнен импортными изделиями и сырьем;
- бюджет страны теряет потенциально возможные поступления;

• геммологическая и дизайнерская культура широких слоев населения по-прежнему находится на низком уровне, что также не способствует развитию внутреннего рынка.

Изложение основного материала. Теоретической и методологической основой для решения данной проблемы служит анализ факторов наращивания минерально-сырьевой базы камнесамоцветного сырья Украины, применение при оценке качества объектов КСС и создании технологий переработки сырья. Выделяется четыре основных фактора: геологический, геммологический, горно-добычный, технологический. Их действие проявляется в строго определенной последовательности и при условии положительного воздействия каждого предыдущего фактора (табл. 1). В конечном итоге формируются сведения об объекте КСС, что позволяет включить данный объект в государственный реестр, добившись тем самым существенного наращивания МСБ Украины.

Таблица 1



Геологический фактор – предварительные сведения об объектах КСС (запасы, геометрические параметры участка, условия залегания, генезис и т.д.), необходимые для дальнейшего изучения и определения качества сырья (геммологической характеристики), разработки способов добычи и технологии переработки.

Систематизация и анализ информации о геологии камнесамоцветного сырья позволили предыдущим исследователям установить закономерности его распределения и осуществить минерагеническое районирование на формационной основе [2]. Выявленные закономерности распределения субформаций КСС юго-восточной части Украины связывают образование сырья декоративного назначения с древними (архейскими и раннепротерозойскими) этапами формирования Украинского щита, а сырья ювелирного,

ювелирно-поделочного и поделочного назначения – с мезозой-кайнозойским платформенным режимом.

Выделено семь геологических формаций, с которыми генетически и пространственно связаны разные по возрасту конкретные виды камнесамоцветного сырья [2]:

1. *Гранитоидная* – розовый мигматит, письменный пегматит, петалит, турмалин, цветной кварц, милонит.

2. *Ультраосновных пород* – серпентинит, родингит, нефрит, листовенит, яшмо-агат, агат, плазма.

3. *Железисто-кремнистая* – джеспилит, халцедон, тигровый и кошачий глаз.

4. *Щелочных пород* – содалит, нефелиновый кошачий глаз.

5. *Хомогенно-осадочных пород* – гипс, селенит, мраморизованный известняк.

6. *Вулканических туфов и пепла* – яшмоиды, окаменелое дерево.

7. *Элювиально-делювиальных отложений* – окаменелое дерево, кремень.

По степени изученности объекты КСС юго-восточной части Украины подразделяются на три группы.

Первая группа – объекты КСС, на которых определены запасы по категории С₂. Одним из таких объектов является участок Залиман (Харьковская область), где совместно проведено геологическое изучение и геммологическая оценка. В результате определены запасы окаменелого дерева и установлены стоимость сырья и изделий, а также виды товарной продукции [3]. Полученная информация позволяет подсчитать экономическую эффективность хозяйственной деятельности в этой сфере.

Вторая группа – комплексные месторождения, где выполнены все стадии геологоразведочных работ. В этом случае специальное геологическое доизучение для КСС проводить экономически нецелесообразно, тем более что на таких объектах уже осуществляются горнодобывающие работы согласно утвержденному техническому проекту. К таким объектам, в первую очередь, относятся: железорудные месторождения Кривбасса, где попутно можно извлекать джеспилит, тигровый глаз, кварц, кварцит, халцедон, щетки кварца, а также причудливые натечные формы карбонатов; Токовские гранитные карьеры, где присутствует цветной кварц; разрабатываемые месторождения керамических пегматитов Елисеевского рудного поля, где отмечены декоративные графические пегматиты совместно с цветным кварцем и коллекционными образцами граната и биотита.

Третья группа – естественные обнажения, в которых КСС обнаруживается после весенних паводков и обильных дождей. Такие объекты, как правило, содержат единичные находки, которые могут иметь хорошее качество, и подобных перспективных объектов КСС на территории юго-восточной части Украины достаточно много. К ним относятся перспективные участки окаменелого дерева (Новопсковское, Осинское, Донцовское), а также сине-черный кварц Тритузненского месторождения гранита.

Рассмотренные особенности позволяют утверждать, что геологический фактор является основой стратегии наращивания МСБ КСС. Именно на этой стадии определяются перспективные комплексы пород (формации, районы), перспективные участки, а также выделяются комплексные разрабатываемые месторождения основных видов полезных ископаемых (ПИ), на которых дополнительные геологоразведочные работы проводить нецелесообразно (что уже снижает себестоимость добычи самоцветов) и можно непосредственно переходить к изучению качества сырья.

Геммологический фактор – данные о качестве и стоимости КСС, декоративных разновидностях и их прогнозных ресурсах.

Критерием качества КСС, в первую очередь, служит трещиноватость и способность камня принимать полировку. Так, КСС с зеркальной полировкой и без трещин относят к ювелирным разновидностям. Чем хуже полировка и больше трещин, тем ниже качество сырья, а, следовательно, и ниже стоимость. Таким образом определяют область применения сырья в ювелирной и камнерезной отрасли. В особую группу входят так называемые коллекционные образцы, которые пригодны для формирования частных, школьных, музейных коллекций.

При разделении сырья на декоративные разновидности учитываются следующие свойства: цвет, рисунок, прозрачность, включения. На основе этих свойств формируют сортовые группы, причем в пределах одной группы может выделяться несколько разновидностей.

Декоративные разновидности вносят коррективы в стоимость сортовых групп. В отдельных случаях поделочное сырье может стоить дороже, чем ювелирное, за счет цвета или рисунка [4].

Выделенные декоративные разновидности сопровождаются эталонными коллекциями, которые визуально характеризуют изучаемый объект КСС.

Эталонная коллекция – набор декоративных разновидностей, представляющий разнообразие самоцвета по определенным признакам (рисунку, окраске и форме) на конкретном геологическом объекте. Она является основой для составления договоров и бизнес-планов. Коллекция обычно формируется из широко распространенных разновидностей (промышленные масштабы) и, как правило, сопровождается коммерческими названиями. При этом должны быть описаны их особые свойства и геологические особенности формирования. Например, на Тритузненском месторождении гранитов известно большое количество декоративных разновидностей, но самыми распространенными являются только пять: кварцевые эпидозиты, унакиты, пестроцветные эпидозиты, эпидотизированные кристаллосланцы и гранитоиды.

Для каждой декоративной разновидности, с учетом геологической информации и геммологических данных, определяют прогнозные ресурсы, что является основой для проведения дальнейших расчетов экономической оценки месторождения, а также для построения его геолого-промышленной модели, в которой

отображается качественная и количественная характеристика объекта, степень детальности его изучения. Опыт показывает, что для определения ресурсов и даже запасов КСС достаточно поисково-оценочной стадии.

При определении стоимости КСС пользуются методом аналогий (с помощью ранее составленных прейскурантов на аналогичные самоцветы) либо расчетным способом, исходя из цены готовых изделий.

Наиболее реальная стоимость сырья определяется с учетом цены готовых изделий, когда учитываются конкретные технологические и эстетические свойства. Этот способ позволяет обосновывать более высокую стоимость сырья по сравнению с прейскурантами.

Производственный процесс изготовления изделий из камня – один из важных этапов ценообразования. Так стоимость авторских изделий, изготовленных вручную, значительно выше стоимости серийной продукции промышленного производства. Такие изделия всегда востребованы на рынке за свою неповторимость, мастерство и творческое исполнение. При этом отмечается прямая зависимость между стоимостью КСС и технологическим решением: более лучшее и оригинальное технологическое решение обосновывает более высокую стоимость изделия, а стало быть, и стоимость сырья.

В то же время экономическая эффективность серийного производства при изготовлении многих стандартизированных форм (галтовка, тела вращения) будет выше, нежели при использовании ручного труда. Производство промышленного масштаба рассчитано на большие объемы, поэтому творчество и мастерство уходят на второй план, а себестоимость изделий значительно снижается.

Известные объекты КСС, встречаемые на территории Украины, при существующей форме подачи информации не выглядят привлекательно для инвестора. При переходе к новым условиям хозяйствования наиболее значимой является характеристика КСС как товара: качество сырья, себестоимость его добычи, виды возможных изделий, стоимость изделий и сырья. Эти результаты можно получить только в ходе геммологической оценки КСС, схема которой подробно изложена в работе [4]. Поэтому сегодня проведение геологических работ необходимо осуществлять совместно с геммологической оценкой.

Таким образом, влияние геммологического фактора проявляется в необходимости определения качества сырья, где единственным классическим методом выступает изготовление экспериментальных изделий. Выделение высококачественных сортов (декоративных разновидностей) и создание эталонных коллекций является основой для увеличения рыночной стоимости КСС.

Горно-добычный фактор – данные о рациональных способах добычи КСС.

Как известно, каждый из возможных способов добычи согласуется с условиями залегания полезного ископаемого, крепости и устойчивости пород и руд, гидрогеологических и инженерно-геологических условий всего месторождения. Чем благоприятнее эти

условия, тем ниже себестоимость добычи и выше экономические показатели освоения месторождения.

Объекты КСС, встречаемые на территории юго-восточной части Украины, по стадиям эксплуатации и геологическому изучению подразделяются на следующие категории:

- отработанные месторождения (карьеры);
- разрабатываемые месторождения (карьеры);
- месторождения (проявления) на стадии поисково-оценочных работ;
- естественные обнажения с единичными находками образцов.

Анализ горно-геологических условий на некоторых отечественных объектах КСС позволил выделить основные способы добычи (отбора), характерные для каждой из данных категорий.

Для разрабатываемых месторождений (Биук-Янкойское, Токовское (участок Северо-Западный), Еристовское, Балка Большого Лагера):

- селективный отбор декоративных разновидностей из горной массы, полученной в результате взрывных работ при добыче основного ПИ, проводится согласно критериям качества, разработанным в период предварительного геммологического изучения. Отобранный материал накапливается в специально отведенных местах для временного хранения, где происходит сортировка образцов, загрузка их в ящики, маркирование и складирование;

- выявление „негабаритов“ (блоков) с декоративными характеристиками и их перемещение на площадку накопления в зоне складирования;

- специализированные методы добычи декоративного сырья из некондиционных технологических блоков, забоя и стенок карьера;

- бурение „негабаритов“, забоя и стенок карьера трубчатými сверлами большого диаметра.

Извлечение образцов с заданными размерами, формой и определенными художественно-декоративными характеристиками возможно из пород, выбуренных из массива (стенок карьера) или отдельных „негабаритов“. Специальный отбор декоративного сырья целесообразно выполнять с помощью облегченных (портативных) буровых станков кернового бурения.

Для отработанных и законсервированных месторождений (Елисеевское, Горишнеплавненское, Токовское (участок Центральный), Тритузненское) добыча включает следующие действия:

- селективный отбор каменного материала из отвалов, его сортировка и складирование;

- специализированные методы добычи из забоя, стенок карьера и „негабаритов“.

Для оцененных участков (участок Залиман, рыхлые отложения), с целью сохранения целостности образцов (от этого зависит их стоимость), добыча может осуществляться двумя способами:

- ручным (киркой, лопатой и другими подручными средствами);

- механизированным (с применением бульдозера, гидропомпы, специальной техники, оборудованной пневмомолотом).

Для естественных обнажений с единичными находками образцов (проявления окаменелого дерева – Осиновское, Донцовское, Хворостянское, Новопсковское, Веселовское, Конское, Григорьевское, Каракубское). Получение цельных образцов с минимальным количеством механических повреждений предусматривает, в основном, ручной способ. В процессе систематической добычи значительных объемов декоративных разновидностей возможно применение механических средств.

При ручном способе добычи каменный материал отбирается с помощью простейшего инструмента – молотков, зубил, клиньев, кувалд, лопат и т. д. Этот способ важен по целому ряду причин. Одна из них – хрупкость материала и его нестойкость к механическим повреждениям. К положительным факторам относится и возможность регулирования размеров и формы образцов с получением камней оптимальных размеров с хорошими декоративными характеристиками. Применение ручных методов отбора в целом снижает возможность повреждения декоративного материала и значительно уменьшает отходы в связи с возможностью уже в полевых условиях учитывать естественную трещиноватость, отдельность декоративных горных пород и спайность минералов.

В мировой практике образцы окаменелого дерева собирают на дневной поверхности среди рыхлых отложений – россыпей и развалов, в аллювии рек, на рудных складах и эксплуатирующихся отвалах, законсервированных или отработанных месторождениях. Этот метод наименее трудоемкий, но может использоваться только сезонно.

Очевидно, что сведение к минимуму себестоимости добычи КСС позволяет реализовывать его на рынке по цене, более низкой по сравнению с конкурентами.

Таким образом, учет горно-добычного фактора способствует выявлению рациональных способов добычи применительно к различным категориям объектов КСС, снижению себестоимости добычи, а также позволяет использовать методы ценовой конкуренции для успешного продвижения сырья на рынок.

Технологический фактор – данные о рациональных технологиях переработки КСС для создания качественной товарной продукции.

Дальнейшая технология переработки требует от производителя творческого подхода к производству товарной продукции. Анализ исторического опыта по обработке камня показывает, что существуют стандартные и индивидуальные (авторские) технологические решения.

Стандартные технологические решения экономически оправданы для конкретного вида сырья, однако не передают индивидуальность камня. Их научное обоснование приводится в работе [4], где изложена соответствующая методика.

Индивидуальные технологические решения разрабатываются для каждого конкретного образца, подчеркивая его художественные достоинства. Воплощенные в изделиях, они пользуются особым успехом на рынке. Со временем самые успешные и

хорошо отработанные индивидуальные технологические решения переходят в разряд стандартных.

Разработка рациональных технологий переработки требует знаний о свойствах, параметрах КСС и дизайнерских решениях для каждой декоративной разновидности камня, а также соответствующей размерной группы. Исходя из этого, выбирают оборудование для изготовления различных видов изделий.

Важная составляющая в этом процессе – *разработка технологических карт* на изготовление изделий. Они определяют количество операций, последовательность и время их выполнения, а также производственные средства, необходимые для получения товарной продукции (оборудование, инструменты, материалы и т. п.). Основное назначение технологических карт – определение во временном и денежном эквиваленте трудозатрат на изготовле-

ние конкретного вида товара. Технологическая карта – это один из базовых документов, с помощью которого производится составление бизнес-плана на освоение объекта КСС.

Другими словами, наращивание МСБ КСС невозможно без учета технологического фактора. Создание рациональных технологий переработки самоцветов ориентировано на улучшение их качества (в т. ч. возможен перевод из некондиционной категории в кондиционную), и как итог – на повышение стоимости изделий и сырья.

Практическое применение выявленных закономерностей. Данные многочисленных геологоразведочных работ свидетельствуют о том, что одна только юго-восточная часть Украины представлена значительными, подчас уникальными, ресурсами КСС (табл. 2), не говоря уже о других регионах.

Таблица 2

Объекты КСС юго-восточной части Украины

Геммологические объекты	Основное полезное ископаемое		Камнесамоцветное сырье	
	Наименование	Запасы [5]	Наименование	Запасы [5], ресурсы
Балка Большого Лагеря	Полевошпатовое сырье	7783 тыс. т. (кат.С ₂)	Письменный пегматит, кварц, диорит, мусковит, биотит	Запасы по графическому пегматиту 390 тыс. т. (кат.С ₂)
Зеленая Могила	-	-	Кварц, гранат, биотит	Ресурсы по цветному кварцу 450 т.
Токовское месторождение	Гранит	76745 тыс.т. (кат.С ₂)	Цветной кварц, кристаллы и друзы кварца	Ресурсы по цветному кварцу 6548 т.
Кривбасс	Железистый кварцит,	Запасы 21,8 млрд т. (кат. А+В+С ₁ +С ₂)	Джеспилит, цветной кварц, тигровый глаз, халцедон, кристаллы кварца	Ресурсы по джеспилиту 140, 6 млн т.
Тригузненское месторождение	Гранит	Запасы 12 млн т. (кат.С ₂)	Кварц, эпидот (унакит), эпидозит пейзажный	Ресурсы по цветному кварцу и эпидозиту 600 тыс. т.
Биюк-Янкойский карьер	Мрамор	269825 т. (кат.С ₂)	Цветной мрамор, пирит, шетки кальцита	Ресурсы по цветному мрамору 13491 т.
Залиманский участок	Окаменелое дерево, строительный песок	109 т. (кат.С ₂)	Окаменелое дерево	Запасы по окаменелому дереву 109 т. (кат.С ₂)

Мировой опыт работы показывает, что объекты КСС могут быть классифицированы по объемам запасов на следующие категории:

- с промышленными запасами (более 500 т.), на базе которых могут работать крупные предприятия;
- с незначительными запасами (до 500 т.), на базе которых работают предприятия малого и среднего бизнеса;
- участки с небольшими или единичными находками цветных камней, где вполне могут работать частные предприниматели.

Специфика объектов КСС состоит в том, что даже небольшое проявление может представлять интерес в качестве источника сырья для авторских работ, коллекционных образцов для экспонатов музеев, а также редкого качественного камня, который ценится на рынке. Кроме того, уникальные обнажения цветных камней (памятники природы) сами по себе имеют статус научно-просветительских объектов.

Представление информации об этих объектах в разрезе рассмотренных факторов наращивания МСБ

КСС способно сделать данные объекты экономически привлекательными и заинтересовать инвесторов различного уровня. Тем более, что существующая на сегодняшний день в Украине инфраструктура позволяет осваивать не только крупные месторождения, где самоцветы можно добывать попутно, но и небольшие объекты с качественным сырьем. Привлечение же инвестиций в этот бизнес дает возможность обеспечить потребности национальной экономики в данном виде минеральных ресурсов и уменьшить импорт готовой продукции.

Выводы.

1. В основе наращивания минерально-сырьевой базы камнесамоцветного сырья Украины лежит принцип последовательности изучения объектов КСС. Учет результатов воздействия четырех факторов – геологического, геммологического, горнодобычного, технологического – дает суммарный эффект, который выражается в оптимизации стоимостных показателей (снижение себестоимости добычи, увеличение рыночной стоимости сырья).

2. Практическое применение выявленных закономерностей позволяет определить юго-восточную часть Украины как регион с уникальными запасами КСС (джеспилиты, эпидозиты, графический пегматит, цветной кварц, цветной мрамор) и наметить первоочередные объекты для наращивания МСБ КСС.

Список литературы / References

1. Баранов П.Н. К вопросу о состоянии минерально-сырьевой базы камнесамоцветного сырья Украины / П.Н. Баранов, О.А. Проскуряков, С.В. Шевченко // Збірник наукових праць НГУ України. – 2012. – № 38. – С. 5–10.

Baranov, P.N., Proskuryakov, O.A., Shevchenko, S.V. (2012), "On the issue of the status of the mineral resource base of semiprecious raw in Ukraine", *Zbinyk Naukovykh Prats NHU Ukrainy*, no. 38, pp. 5–10.

2. Козар Н.А. Камнесамоцветное сырье в геологических формациях восточной части Украины / Н.А. Козар // Науковий вісник НГУ. – 2008. – № 3. – С. 41–43.

Kozar, N.A. (2008), "Semiprecious raw materials in geological formations of the eastern part of Ukraine", *Naukovyi Visnyk Natsionalnoho Hirnychoho Universytetu*, no. 3, pp. 41–43.

3. Фоций Н.Н. Геолого-экономическая оценка объектов окаменелого дерева восточной части Украины (на примере участка „Залиман“) / Н.Н. Фоций // Науковий вісник НГУ. – 2010. – № 9. – С. 57–60.

Foschy, N.N. (2010), Geological and economic evaluation of petrified wood objects in eastern part of Ukraine (on the example of section "Zaliman") *Naukovyi Visnyk Natsionalnoho Hirnychoho Universytetu*, no. 9, pp. 57–60.

4. Баранов П.Н. Геммология: диагностика, дизайн, обработка, оценка самоцветов / Баранов П.Н. – Днепропетровск: Металл, 2002. – 208 с. – ISBN – 966-96207-0-8

Baranov, P.N. (2002), *Gemmologiya: diagnostika, dizain, obrabotka, otsenka samotsvetov* [Gemology: Diagnostics, Design, Processing, Estimation of Gemstones] Metall, Dnepropetrovsk, Ukraine, ISBN –966-96207-0-8

5. Металлические и неметаллические полезные ископаемые Украины / [Гурский Д.С., Есипчук К.Е., Калинин В.И. и др.]; под ред. Н.П. Щербак, А.Б. Бобров. // Госуд. геол. служба Украины. – Киев-Львов: Изд-во „Центр Европы“, 2005. – Т. 1 (Металлические полезные ископаемые). – 785 с.

Gursky, D.S., Esipchuk, K.Ye., Kalinin, V.I., Sherbak, N.P. and Bobrov, A.B. (2005), *Metallicheskie i nemetallicheskiye poleznye iskopayemye Ukrainy* [Metallic and Non-Metallic Minerals of Ukraine], Vol.1, State Geological Service of Ukraine, Publishing House "Tsentr Yevropy", Kyiv, Lviv, Ukraine.

Мета. Виявлення чинників нарощування мінерально-сировинної бази (МСБ) камнесамоцветної сировини (КСС) України та їх закономірних взаємозв'язків.

Методика. Узагальнення геологічної інформації по об'єктах камнесамоцветної сировини (родовищ, проявів, природних відслонень), узагальнення та мо-

делювання результатів геммологічних досліджень, проведених у південно-східній частині України.

Результати. Встановлено вплив кожного з чотирьох факторів – геологічного, геммологічного, гірничо-видобувного, технологічного – на вартісні показники: зниження собівартості видобутку, збільшення ринкової вартості сировини. Південно-східна частина України розглядається як регіон з унікальними запасами самоцвітів, де виділені першочергові об'єкти для нарощування МСБ КСС.

Наукова новизна. Обґрунтований принцип послідовності в нарощуванні МСБ КСС, що включає етапи проведення геологорозвідувальних робіт, геммологічної оцінки, виявлення раціональних способів видобутку та ефективних технологій переробки сировини, за умови, що реалізація кожного попереднього етапу буде мати позитивний результат.

Практична значимість. Результати досліджень визначають методiku оцінки КСС на конкретних родовищах як інвестиційно привабливого об'єкта.

Ключові слова: камнесамоцветна сировина, мінерально-сировинна база, геологічні, геммологічні, гірничотехнічні фактори

Purpose. To determine the factors increasing the mineral reserve base of raw semiprecious stones of Ukraine and correlations between them.

Methodology. Generalization of geological information about localization of semiprecious stones (deposits and manifestations, natural outcrops), generalization and simulation of the results of gemological research carried out in the south-eastern part of Ukraine.

Findings. We have determined the impact of each of four factors (geological, gemological, mining, and technological) on cost parameters: reduction of the production costs, and increase of the market value of the raw materials. South-eastern part of Ukraine appeared to be the region with unique reserves of semiprecious stones. We have determined priority sites for mineral reserve base of raw semiprecious stones development.

Originality. We have substantiated that the development of mineral reserve base of raw semiprecious stones should comply with the principle of consistency and include the stages of exploration work, gemological estimation, identification of rational methods of extraction and efficient technologies for raw material processing. Each subsequent stage should be based on the positive results of the previous.

Practical value. We have developed the methodology of assessment of raw semiprecious stones deposits as investment-attractive objects.

Keywords: semiprecious raw materials, mineral resources, geological factor, gemological factor, mining engineering factor

Рекомендовано до публікації докт. геол. наук П.М. Барановим. Дата надходження рукопису 18.03.13.