

УДК 549.091. 332.64

DOI: 10.34670/AR.2022.51.74.026

Оценка стоимости цветных ювелирных камней методом аналитических иерархий

Лагутенков Алексей Александрович

Геммолог,
Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого,
195251, Российская Федерация, Санкт-Петербург,
ул. Политехническая, 29;
e-mail: alexlagutenkov@mail.ru

Аннотация

Целью настоящего исследования становится формирование математической формулы, позволяющей производить оптимальную оценку рыночной стоимости цветных ювелирных камней на основе нескольких прайс-листов с выравниванием характеристик цветных ювелирных камней. В качестве основы методологии представленного научного исследования выступили: на теоретическом уровне общенаучные методы – анализ и синтез, сравнение, индукция и дедукция, наблюдение, обобщение, абстрагирование, и многие другие; на практическом уровне – метод аналитических иерархий, позволивший фактически достичь поставленной цели исследования. При этом, на основе комплексного проведенного анализа, автором было подчеркнуть, что полученные результаты исследования действительно имеют перспективу дальнейшего практико-ориентированного развития, применения и совершенствования. Научная новизна исследования заключается в составлении единственной авторской системы оценки стоимости цветных ювелирных камней; практическая значимость видится автором, как минимум, с точки зрения возможности применения представленной системы оценки в практике судебных имущественных споров, когда возникают вопросы рациональной оценки стоимости цветных ювелирных камней.

Для цитирования в научных исследованиях

Лагутенков А.А. Оценка стоимости цветных ювелирных камней методом аналитических иерархий // Экономика: вчера, сегодня, завтра. 2022. Том 12. № 6А. С. 210-226. DOI: 10.34670/AR.2022.51.74.026

Ключевые слова

Ювелирные камни, цветные камни, стоимость камней, ювелирная отрасль в РФ, Пальмеры, ювелирная индустрия, ювелирный ретейл, рыночная стоимость камней, метод аналитических иерархий.

Введение

Сегодня в условиях активного развития и преобразования всевозможных инструментов инвестирования капитала, вопросы внедрения в существующую систему новейших элементов, по мнению многих исследователей, представляются достаточно сложными. Фактически, это исходит из того, что все возможные виды, например, финансовых инструментов так или иначе уже котируются на биржах различных стран; всевозможные их ответвления представляются в форме иных, но при этом концептуально схожих финансовых инструментов (как, например, в случае мусульманских инвестиционных продуктов и финансовых инструментов). Однако, эта позиция имеет также и некоторые проблемные моменты.

Так, сегодня особую популярность в зарубежных странах набирает такое направление инвестирования денежных средств в такие активы, как драгоценные и ювелирные камни. Забегая наперед, необходимо отметить, что центральной проблемой в этом контексте становится произведение их комплексной оценки с точки зрения определения той стоимости, с которой они могут обращаться на рынке в качестве эффективного финансового инструмента; кроме того, учитывая сложности их оценки, также существует проблема оценки цветных ювелирных камней с точки зрения их стоимости при организации имущественных споров. Это связано с тем, что ценообразование предполагает учет множества характеристик и факторов формирования стоимости, которые, ко всему прочему, усложняются за счет современных требований законодательного регулирования [Дронова, 2007]. Становясь популярным активом, цветные ювелирные и драгоценные камни могут выступать эффективным способом инвестирования капитала, поскольку интерес к теме драгоценных камней приобретает все большее значение. Однако, сегодня отсутствуют какие-либо предпосылки интеграции всех существующих нормативно-правовых основ оценки стоимости цветных ювелирных камней в глобальную единую систему с целью установления общемирового «прайс-листа», который, к тому же, в зависимости от уровня спроса на отдельные камни имел бы собственные, достаточно динамичные ценовые характеристики и мог бы использоваться в качестве эффективного способа определения стоимости цветных ювелирных камней [Дронов, Дронова, 2010]. Здесь стоит подчеркнуть, что в целом вопрос формирования из цветных ювелирных камней своеобразного финансового инструмента пока еще не затрагивается с точки зрения популяризации, что исходит из целого комплекса проблем:

Как оценивать ювелирные камни с точки зрения их рыночной стоимости?

Как обращаться цветные ювелирные камни на рынке? В чем измерять их соотношение? (поскольку природные камни имеют различные размеры и не могут быть идентифицированы (соотнесены) в контексте единого группового распределения).

На какие характеристики (цвет, оттенок и др.) стоит опираться при определении глобальной стоимости?

Какие процедуры должны проходить ювелирные камни, чтобы подлежать свободному обращению?

Как оценивать камни с точки зрения объекта имущественных споров?

И многие другие проблемные вопросы, которые касаются как нормативно-правовых основ, так и общих вопросов определения цветных ювелирных камней.

В контексте данного исследования, нами будет рассмотрен первый из вышепредставленных вопросов с точки зрения алгоритмического формирования математической модели оценки стоимости цветного камня с учетом существующих подходов к оценке и методов.

Учитывая все вышесказанное, важно также подчеркнуть, что сегодня отрасль драгоценных и цветных ювелирных камней в отечественной практике находится в достаточно сложном и неопределенном состоянии. Оборот изделий из таковых достаточно жестко регулируется всевозможными надзорными органами, что усложняет их популяризацию с точки зрения инструмента долгосрочного вложения денежных средств [Лапин, Разумовская, 2021]. Кроме того, обращаясь к отечественным стандартам оценки можно заметить, что они, в большинстве своем, существуют еще со времен СССР, что делает их в значительной мере неактуальными относительно других существующих систем оценки стоимости. Отрасль ювелирных цветных и драгоценных камней в РФ значительно отстает от Европейской и Американской, Израильской и др.; несмотря на это, автором видится оптимистичный (несмотря на текущий пессимистичный) характер долгосрочного развития данной отрасли в том числе в России.

Материалы и методы

Целью настоящего исследования становится формирование математической формулы, позволяющей производить оптимальную оценку рыночной стоимости цветных ювелирных камней на основе нескольких прайс-листов с выравниванием характеристик цветных ювелирных камней.

Достижение поставленной цели предполагает реализацию ряда задач:

- Обобщение предпосылок оценки цветных ювелирных камней.
- Характеристика исторических основ использования цветных ювелирных камней в качестве инвестиционного актива.
- Описание современных методов оценки цветных ювелирных камней.
- Анализ проблемы соотнесения характеристик цветных ювелирных камней, оцененных в разных системах по различным (на уровне качественных характеристик) параметрам оценки.
- Выстраивание комплексной системы оценки ювелирных камней на основе выравнивания их характеристик и применения метода аналитических иерархий.

В качестве общей методологии исследования нами задействуется ряд следующих методов: теоретический анализ и синтез, сравнение, обобщение, абстрагирование, индукция и дедукция, наблюдение и многие другие.

Затрагивая же метод аналитических иерархий необходимо подчеркнуть, что он представляет собой систему вычленения из общей проблемы цельных составляющих, которые совокупно образуют способ альтернативной оценки критериев в системе их иерархического распределение. Фактически, значимость метода определяется установлением векторной оценки приоритетных показателей и шкал; метод аналитических иерархий относят к «жестким» методам оценки. При этом, основными коэффициентами, подсчитываемыми на основе представленного метода, выступают индекс однородности и отношения однородности, применение которых позволяет выстраивать альтернативный подход к оценке. В контексте определения стоимости, данный метод был успешно применен Гриненко в контексте проведения стоимостной оценки недвижимости. Нами же была произведена некоторая оптимизация метода и оценка целесообразности применения, по результатам которой можно подчеркнуть, что он, действительно, может применяться с целью оценки цветных ювелирных камней. С целью сохранения логики применения метода аналитических иерархий, нами далее будет также описан общий алгоритм его внедрения для оценки стоимости цветных ювелирных

камней [Золотухин, Синев, Шмойлов, 2016].

Так, во введении нами затрагиваются общие предпосылки к организации научно-исследования, а также общие проблемы определения средневзвешенной рыночной стоимости ювелирных камней. В разделе обсуждение в большей части описывается история становления оценочных систем, повышение популярности цветных ювелирных камней, а также приводится характеристика существующих прейскурантов мировых агрегаторов цен. В разделе материалы и методы нами обосновывается целесообразность применения метода аналитических иерархий с точки зрения формирования оценки средневзвешенной рыночной стоимости цветных ювелирных камней с предварительно выравненными характеристиками. В разделе результаты исследования нами проводится более подробное обоснование метода аналитических иерархий с точки зрения его алгоритмического представления, а также подготавливается общая база применения метода. В последствии формируется модель, позволяющая эффективно оценить средневзвешенную рыночную стоимость цветных ювелирных камней с предварительно выравненными характеристиками. В разделе заключение нами подводятся общие итоги работы, а также затрагивается перечень решенных (ранее заявленных) проблем; определяются перспективы дальнейшего развития исследования.

Обсуждение. Предпосылки оценки

Так, несмотря на достаточно сложные времена для ювелирного ретейла и рынка незакрепленных камней, вопрос рациональной рыночной оценки цветных ювелирных вставок остается достаточно актуальным. К большому сожалению, в настоящее время не представляется возможным дать точную стоимостную оценку цветному ювелирному камню, и на это есть целый ряд причин.

Во-первых, рынок цветных камней децентрализован. В большинстве случаев, поставки цветных камней осуществляют небольшие компании, которые получают материал из разных источников. В поставках задействовано большое число посредников, поэтому цены на один и тот же вид цветных ювелирных камней могут сильно различаться у разных продавцов, что обуславливается высоким уровнем воздействия рисков факторов, логистических издержек, а также постоянно происходящей их наценки и переоценки (и многих других) [Ховрина, 2003].

Во-вторых, в отличие, например, от торговли бриллиантами, у «цветников» (компаний и владельцев цветных ювелирных камней) отсутствует единый агрегатор цен, по аналогии с «прайс-листом Рапапорта». Консолидированную информацию по ценам на камни предоставляют сразу несколько компаний; однако, необходимо сразу заметить, что у каждой из этих компаний присутствуют свои ограничения и системы оценок в целом достаточно вариативны.

Кроме всего прочего, в-третьих, для цветных ювелирных камней до сих пор не создано единой системы характеристик, по аналогии с 4C от GIA бриллиантов. Несмотря на то, что большинство оценочных номенклатур используют одинаковые названия характеристик «цвет», «чистота» и «качество огранки», определения, подразумевающиеся под этими названиями, часто не имеют никаких общих характеристик, за исключением самих названий. Это в существенной степени затрудняет сравнительный анализ цен, поскольку необходимо опираться, фактически на информацию, задействованную от разных агрегаторов и разных продавцов камней, которая, ко всему прочему, разнится по ряду, казалось бы, идентичных показателей.

Все эти факторы приводят к тому, что ювелирные камни в Российской Федерации, становясь

предметом возникновения имущественных споров, не могут быть объективно оценены [Шнигер, 2011]. Методы оценки камней несовершенны и разработаны недостаточно, поэтому цветные ювелирные камни сегодня не могут широко применяться в качестве способа перевода их стоимости в денежный эквивалент с учетом стремления к абсолютной ликвидности.

Совокупно текущая ситуация ведет к тому, что ювелирные камни чрезвычайно трудно использовать в качестве объекта инвестиционной оценки.

Исторический контекст

Сама ювелирная индустрия как таковая существует уже достаточно давно. Человеческий интерес к драгоценным металлам и камням исходит еще из далеких времен. Однако, погружаясь в современные реалии, и обращаясь исключительно к вопросам оценки драгоценных и ювелирных камней в РФ, в качестве достаточно значимого периода необходимо выделить двадцатые годы XXI века. Именно в этот период наблюдаются наибольшие флуктуации в области регулирования и ценообразования ювелирных камней в нашей стране. Именно в это период наблюдались наиболее рестриктивные законы в области ценообразования и распространения ювелирных камней. Несмотря на очевидное развитие геологической науки и открытие новых разновидностей новых ювелирных камней, а также совершенствование синтеза лабораторно выращенных камней, законодательные принципы оценки практически отсутствовали. Вопрос оценки природных и облагороженных самоцветов оставался без усовершенствований с 70-ых годов XX века. Создание международных оценочных сообществ в ювелирной отрасли никак не способствовало решению вопроса об определении стоимостной оценки самоцветов. Задача оказалась слишком сложной и неразрешимой [Ананьев и др., 2008].

Как сегодня оценивают ювелирные камни?

Сегодня в качестве «отправной точки» оценки ювелирных камней используются подходы нескольких агрегаторов, таких как: GemGuide, Palmieri и Michelsen. Отечественная система – Прейскурант N54 от Министерства Финансов РФ.

Пожалуй, следует чуть более подробно остановиться на подходе каждого из агрегаторов.

GemGuide – ведущий американский агрегатор цен на драгоценные камни. Издается в печатном и электронных видах с периодичностью раз в два месяца. Подписка на данный журнал (каталог) – платная. Доступ к информации ограничен строго для участников ювелирного бизнеса.

Сам прейскурант включает в себя оценку ограненных алмазов (бриллиантов), а также около пятидесяти видов цветных камней, в том числе культивированный жемчуг, опалы и синтетические алмазы. Преимущественно, ценообразование на ювелирные камни действительно только для США и Канады. В других странах, представленные оценки будут, скорее всего, отличаться от фактической рыночной стоимости камней. Система оценки, принятия в GemGuide, это собственная, патентованная технология оценки камней под названием «World of Color» [там же].

Palmieri. Второй наиболее популярный агрегатор цен на ювелирные камни на территории США. В его оценках затрагиваются бриллианты, а также около семидесяти видов цветных камней, включая те, что идут на бусы. В качестве основы системы оценки камней используется номенклатура «4C» от Геммологического Института Америки (GIA). Однако в вопросах огранки ювелирных камней, Палмиери ориентируются на собственные критерии.

Сам журнал выпускается по платной подписке. Доступен в виде 6-12 выпусков в год. Помимо информирования о ценах на ювелирные камни, Палмиери приводят эстимейты и цены закрытия аукционов в Сотбис и Кристис, а также предоставляют справочную-аналитическую информацию для ювелиров.

Michelsen. Израильский агрегатор цен на цветные камни. В его оценках приводится стоимость более чем 20-ти видов цветных камней, а также бриллиантов. Ориентируется на собственную систему оценки, которую невозможно напрямую сопоставить с применяемыми системами двух вышеописанных агрегаторов. Непосредственная процедура оценки цветного камня производится посредством определения характеристики цвета по насыщенности оттенка данного (оцениваемого) камня. Ценовые таблицы строятся на основании соотношения насыщенности цвета к четырем из пяти показателей чистоты. Информация об оценке камней выходит раз в месяц в виде печатной брошюры.

Отдельно следует упомянуть отечественную систему оценки от Министерства Финансов РФ – «Прейскурант №54». Ее особый статус связан с тем, что цены приводятся исключительно для таких цветных камней, как сапфиры, рубины, изумруды и александриты. В качестве основы проведения процедур оценки выступает ГОСТ и ТУ, часть из которых существует еще со времен СССР. Естественно, говорить об актуальности оценок и принятых параметрах достаточно сложно; тем не менее, система также будет участвовать в дальнейших оценках для обеспечения максимальной эффективности подсчета и учета отечественной системы в математической модели [Бандурин, 2015].

Результаты исследования

Так, необходимо проанализировать основные входные данные:

Состав камней в агрегаторах:

В таблице 1 ниже отражен состав входящих в перечень оценки цветных камней с выделением различных преЙскурантов:

Таблица 1 - Сравнение цен, состава цветных камней, а также некоторой информации от агрегаторов

	GemGuide	Palmieri	Michelsen	Прейск. 54
Андалузит	X	X		
Апатит (синий и зеленый)	X			
Берилл Аквамарин	X	X	X	
Берилл Изумруд (неуст.)	X	X		X
Берилл Изумруд кабошон	X			X
Берилл Изумруд Колумбия	X		X	
Берилл Изумруд Замбия	X			
Берилл Изумруд Бразилия	X			
Берилл желтый (гелиодор)	X	X		
Берилл зеленый	X			
Берилл розовый (morganite)	X			
Берилл красный		X		
Хризоберилл Александрит	X	X	X	X
Хризоберилл желтый/зеленый	X	X	X	
Корунд Сапфир Синий (TR)	X	X		X
Корунд Сапфир Синий (неуст.м.р.)				X

	GemGuide	Palmieri	Michelsen	Прейск. 54
Корунд Сапфир Синий Бирма	X			
Корунд Сапфир Синий Цейлон	X		X	
Корунд Сапфир Синий Кашмир		X	X	
Корунд Сапфир Синий Таиланд			X	
Корунд Сапфир меняющий цвет	X			
Корунд Сапфир Зеленый (TR)	X	X		
Корунд Сапфир Оранжевый	X			
Корунд Сапфир падпарадша	X			
Корунд Сапфир Розовый (TR)	X	X		
Корунд Сапфир Фиолетовый (TR)		X		
Корунд Сапфир Фиолетовый	X			
Корунд Рубин кабошон	X			
Корунд Рубин (TR)	X	X		X
Корунд Рубин (неуст.м.р.)				X
Корунд Рубин Бирма	X	X	X	
Корунд Рубин Мозамбик	X			
Корунд Рубин Таиланд			X	
Корунд Рубин звездчатый	X			
Корунд Сапфир Бесцветный	X			
Корунд Сапфир Желтый (TR)	X	X		
Диопсид хромовый	X			
Солнечный камень Орегонский	X			
Лунный камень	X			
Гранат Альмандин	X	X	X	
Гранат Демантоид	X	X	X	
Гранат меняющий цвет	X			
Гранат Гроссуляр	X	X		
Гранат Гессонит	X	X	X	
Гранат Цаворит	X	X	X	
Гранат Пироп	X	X	X	
Гранат Родолит	X	X	X	
Гранат Спессартин	X	X	X	
Иолит	X	X	X	
Перидот	X	X	X	
Кварц Аметист	X	X	X	
Кварц Аметрин	X			
Кварц Цитрин	X	X	X	
Шпинель Синяя	X	X	X	
Шпинель Фиолетовая	X	X	X	
Шпинель Розовая	X		X	
Шпинель Красная	X	X	X	
Шпинель Оранжевая		X		
Кунцит	X	X	X	
Топаз Синий	X	X	X	
Топаз Желтый	X	X	X	
Топаз Империял	X			
Топаз Розовый	X	X	X	
Турмалин двухцветный	X		X	
Турмалин Синий	X	X	X	
Турмалин Зеленый	X	X		
Турмалин Хромовый	X	X	X	

	GemGuide	Palmieri	Michelsen	Прейск. 54
Турмалин Медный	X			
Турмалин Параиба	X			
Турмалин Розовый	X	X		
Турмалин Красный	X	X	X	
Циркон Синий	X			
Циркон Коричневый	X			
Танзанит	X	X	X	

Так, обращаясь к представленной таблице, можно точно сказать, что сегодня далеко не все цены (и не на все цветные камни) можно соотнести на основании информации, предоставляемой агрегаторами. Все это подводит нас к главной цели представленной статьи – подсчет цен на те камни, которые встречаются как минимум среди трех агрегаторов; это позволит с точностью применять метод аналитических иерархий и фактически исключит недостоверность представленных результатов оценки.

О проблеме соотнесения характеристик цветных ювелирных камней, оцененных в разных системах

Соотнесение характеристик цветных камней – это сложная задача, требующая учета целого комплекса факторов, при этом, проблемы начинаются с самых основ реализации подобной деятельности.

Для начала необходимо было отобрать минимальное возможное количество характеристик для определения цены самоцвета. Проблемы начинаются уже на этом этапе.

Очевидно, что одна из важнейших характеристик ювелирного камня – это цвет. Как составить точное и однозначное описание цвета?

В 1905 году американский художник и преподаватель искусства профессор Альберт Манселл, опубликовал книгу «Цветовая нотация», благодаря чему появилась система, с помощью которой стало возможным точно описать цвет. В 1943 году в эту систему были внесены значительные изменения, что позволило ей через некоторое время стать международным колористическим стандартом. Несмотря на наличие системы, создать единообразные и приемлемые по цене цветовые эталоны в те времена оказалось невероятно сложно. К вопросу вернулись лишь в 1980-ые годы, когда химики-органики научились создавать довольно точно попадающие в цвет пластмассы.

Именно на 80-ые годы приходят самые активные попытки разработать практическую систему оценки цвета драгоценных камней. Из всех разработчиков преуспел только Говард Рубин. Его система GemDialogue увидела свет в 1983 году. Она позволяет визуальнo оценить более 60000 цветов. Она представляет собой 21 прозрачный график цветовой шкалы, на каждом из которых изображены уровни насыщенности. На основе этой системы были созданы GIA «GemSet» и «The World of Color» от GemWorld/GemGuide.

Набор GemSet от GIA был невероятно популярен еще десять-двадцать лет назад. Он содержал 324 пластиковых имитации «драгоценных камней» соответствующих цветов и позволял оценить самоцвет в нотации GIA. Сейчас Геммологический Институт Америки перешел вместо пластмассовых образцов на программное обеспечение Gemewizard, которое помогает определить 31 основной цветовой оттенок и в общей сложности отображает 1116 цветов драгоценных камней.

Другая цветовая система, активно используемая на международном уровне – это World of Colour от GemGuide. Она позволяет оценить более 1500 цветовых оттенков для более 90

разновидностей самых известных самоцветов.

Несмотря на то, что Gemewizard (ранее GemSet) и World of Colour содержат в своей основе нотацию Манселла, они не совместимы между собой (таблица 2, 3).

Таблица 2 - Соотношение тонов в системе Манселла и GIA 4C

GIA тон	очень светлый	светлый	средне светлый	средний	средне темный	темный	очень темный
GIA тон	2	3	4	5	6	7	8
Манселл	9	7-8	6	5	4	3	2

Таблица 3 - Соотношение насыщенности и хромы в системах GIA 4C и Манселла

GIA насыщ.	Слабо Коричневый	Слегка коричневый	Очень слабый коричневый	Средне насыщенный	Насыщенный	Яркий
GIA насыщ.	Слабо Сероватый	Слегка сероватый	Очень слабый сероватый	Средне насыщенный	Насыщенный	Яркий
GIA насыщ.	1	2	3	4	5	6
Манселл Хрома	2	4	6	8	10	12+

Обращаясь к представленному количественному сравнению, можно заметить, что эти таблицы наглядно отражают расхождение числовых характеристик двух систем оценивания. В связи с этим, актуальным становится вопрос: «Как преодолеть несовместимость?»

Выравнивание характеристик сапфиры (гретых), рубинов (гретых), и изумрудов (неуст. м.р.) камней на основе сравнения тона/насыщенности.

Под выравниванием характеристик цветных ювелирных камней авторы понимают приведение несопоставимых или слабо сопоставимых параметров к единой системе координат, единой точке отсчета [Henderson, Venkatraman, 1990].

По мнению автора, сравнить, а точнее «выровнять» и сопоставить характеристики можно путем реализации следующего алгоритма:

Исключение цвета камня из системы оценивания (оттенка камня, эквивалентно английскому «Hue») – это позволит избежать разницы в интерпретации цветовой палитры при оценке камней, а, соответственно, исключить влияние различных систем и подходов к оценке.

Замещение параметра «цвет» (оттенок) на показатели «тон/насыщенность» или «тон/хрома».

Произвести эмпирическое сопоставление качественных показателей камней, которые оказывают непосредственное влияние на стоимость (основа – таблицы 2, 3). Важно подчеркнуть, что «World of Color» используют нотацию Манселла, а Палмиери и Прейскурант 54 – систему 4C GIA.

Выравнивание в системе Мишельсена полностью строится на системе оценки насыщенности камня, которая формируется исходя из описания насыщенности, приводимого в проприетарном курсе GIA «Colored stones».

В случае отечественного оценщика (Прейскурант №54), опираемся на словесные

характеристики, представленные в стандарте ГОСТ и ТУ для соответствующих цветных ювелирных камней

Сравнение камней по методике

Таким образом, целесообразно применить методику и сравнить характеристики трех камней (сапфиров, рубинов и изумрудов) в разных системах оценки и сопоставить представленные результаты (таблица 4, 5, 6):

Таблица 4 - Сравнение характеристик сапфиров по тону/насыщенности

СТО РФ	1	2	3	4	5
GemGuide	Fine 8	Fine 7	Good 5-6, Com 4	Com 2-3	Com 1-2
Michelsen	70/80%	80/70%	60%	50%	90%
Palmieri	Ex	VG	G	F	Acc

Таблица 5 - Сравнение характеристик рубинов по тону/насыщенности

СТО РФ	--	--	1	2	3	4	5
GemGuide	Fine 8	Fine 7	Good 6	Good 5	Com 4	Com 3	--
Michelsen	70/80%	80/70%	60%	50%	--	--	90%
Palmieri	Ex	VG	G	F	Acc	--	--

Таблица 6 - Сравнение характеристик изумрудов по тону/насыщенности

СТО РФ	--	--	1	2	3	4	5
GemGuide	Fine 8	Fine 7	Good 6	Good 5	Com4	Com 3	Com 1-2
Michelsen	70/80%	80/70%	60%	50%	--	--	90%
Palmieri	Ex	VG	G	F	Acc	--	--

На данном примере видно, что далеко не все характеристики представленных цветных камней можно сравнить напрямую, используя информацию из различных агрегаторов; конечно, в большей части случаев производить такое сравнение возможно, используя представленные способы оценки.

При сравнении всех таблиц, можно заметить, что лучше всего представленное сравнение подходит именно для сапфиров, поскольку все параметры могут быть объединены примерно в единую форму.

Однако, важно подчеркнуть, что параметры рубинов и изумрудов высшего качества не подлежат оценке посредством отечественного Прейскуранта №54 – представленные нормативные документы отражают характеристики для более низкокачественных камней; причем таковые, например, в системе Палмиери, не могут быть оценены в принципе.

Проверка выравнивания характеристик цветных камней на основе сравнения цен, приведенных по тону/насыщенности

Так, нами было проведено достаточно сложное и комплексное выравнивание характеристик цветных камней на основе сравнения цен, приведенных по тону/насыщенности. Все результаты подразделены на три вида камней: сапфиры, рубины и изумруды. Оценки производились на основании цен, приведенных в перечисленных источниках и актуальных на Август – Сентябрь 2019 года.

Сапфиры гретье, неустановленного источника происхождения

Сравнение цен по сапфирам синим, гретым, из неустановленного источника. Весовая группа

0.1 – 0.24 кт. Высшая чистота, идеальная огранка, идеальная полировка. Примечание: Сапфиры для Michelsen тайские, без указания на нагрев.

Сравнение цен по сапфирам синим, гретым, из неустановленного источника. Весовая группа 0.25 – 0.49 кт. Высшая чистота, идеальная огранка, идеальная полировка. Примечание: Сапфиры для Michelsen тайские, без указания на нагрев. Palmieri весовая группа $\frac{1}{4}$ - $\frac{3}{8}$ кт.

Сравнение цен по сапфирам синим, гретым, из неустановленного источника. Весовая группа 0.5 – 0.99 кт. Высшая чистота, идеальная огранка, идеальная полировка. Примечание: для Palmieri объединены две весовые группы $\frac{1}{2}$ - $\frac{3}{4}$ кт и $\frac{7}{8}$ – 0.99 кт. Сапфиры для Michelsen тайские, без указания на нагрев.

Сравнение цен по сапфирам синим, гретым, из неустановленного источника. Весовая группа 1.00 – 1.99 кт. Высшая чистота, идеальная огранка, идеальная полировка. Примечание: Сапфиры для Michelsen тайские, без указания на нагрев. Для Michelsen объединены две весовые группы 1.00 – 1.49 и 1.50 – 1.99 кт.

Сравнение цен по сапфирам синим, гретым, из неустановленного источника. Весовая группа 2.00 – 2.99 кт. Высшая чистота, идеальная огранка, идеальная полировка. Примечание: Сапфиры для Michelsen тайские, без указания на нагрев. У Michelsen указана весовая группа 2.00 – 3.99 кт

Рубины гретые, неустановленного источника происхождения.

Сравнение цен по рубинам проводится в соответствии с приведенными в российском СТО показателями тона и насыщенности. Эти показатели соответствуют низким категориям качества у других ценовых агрегаторов.

Сравнение цен по рубинам, гретым, из неустановленного источника. Весовая группа 0.1 – 0.24 кт. Высшая чистота, идеальная огранка, идеальная полировка. Примечание: Рубины для Michelsen тайские, без указания на нагрев. Palmieri весовая группа $\frac{1}{4}$ - $\frac{3}{8}$ кт.

Сравнение цен по рубинам, гретым, из неустановленного источника. Весовая группа 0.25 – 0.49 кт. Высшая чистота, идеальная огранка, идеальная полировка. Примечание: Рубины для Michelsen тайские, без указания на нагрев. Palmieri весовая группа $\frac{1}{4}$ - $\frac{3}{8}$ кт.

Сравнение цен по рубинам, гретым, из неустановленного источника. Весовая группа 1.00 – 1.99 кт. Высшая чистота, идеальная огранка, идеальная полировка. Примечание: Рубины для Michelsen тайские, без указания на нагрев. Для Michelsen объединены две весовые группы 1.00 – 1.49 и 1.50 – 1.99 кт.

Сравнение цен по рубинам, гретым, из неустановленного источника. Весовая группа 2.00 – 2.99 кт. Высшая чистота, идеальная огранка, идеальная полировка. Примечание: рубины для Michelsen тайские, без указания на нагрев. У Michelsen указана весовая группа 2.00 – 3.99 кт

Изумруды неустановленного источника происхождения

Сравнение цен по рубинам проводится в соответствии с приведенными в российском СТО показателями тона и насыщенности. Эти показатели соответствуют низким категориям качества у других ценовых агрегаторов.

Сравнение цен по изумрудам из неустановленного источника. Весовая группа 0.1 – 0.24 кт. Высшая чистота, идеальная огранка, идеальная полировка. Примечание: изумруды для Michelsen колумбийские, Gemguide неустановленного источника происхождения, преysкурant РФ – неустановленного источника происхождения, обработанные, facетно-ограненные Г1, Palmieri – неустановленного источника происхождения. Palmieri весовая группа $\frac{1}{4}$ - $\frac{3}{8}$ кт.

Сравнение цен по изумрудам из неустановленного источника. Весовая группа 0.25 – 0.49 кт. Высшая чистота, идеальная огранка, идеальная полировка. Примечание: изумруды для

Michelsen колумбийские, Gemguide неустановленного источника происхождения, прейскурant РФ – неустановленного источника происхождения, обработанные, facетно-огpаненные Г1, Palmieri – неустановленного источника происхождения. Palmieri весовая группа 1/4 - 3/8 кт.

Сравнение цен по изумрудам из неустановленного источника. Весовая группа 1.00 – 1.99 кт. Высшая чистота, идеальная огpанка, идеальная полировка. Примечание: изумруды для Michelsen колумбийские, Gemguide неустановленного источника происхождения, прейскурant РФ – неустановленного источника происхождения, обработанные, facетно-огpаненные Г1, Palmieri – неустановленного источника происхождения. Для Michelsen объединены две весовые группы 1.00 – 1.49 и 1.50 – 1.99 кт, для Преискуранта РФ 1.00 – 1.49 и 1.50 – 1.99 кт,

Сравнение цен по изумрудам из неустановленного источника. Весовая группа 2.00 – 2.99 кт. Высшая чистота, идеальная огpанка, идеальная полировка. Примечание: изумруды для Michelsen колумбийские, Gemguide неустановленного источника происхождения, прейскурant РФ – неустановленного источника происхождения, обработанные, facетно-огpаненные Г1, Palmieri – неустановленного источника происхождения. У Michelsen указана весовая группа 2.00 – 3.99 кт

Применение метода аналитических иерархий для определения средневзвешенной рыночной стоимости цветных ювелирных камней

Сама проблема согласования результатов оценки может быть разделена на две простые составляющие части – это позволит оценить суждение количественно. В методе аналитических иерархий будем использовать «Шкалу относительной важности Саати» (Саати, 2005) и критерии согласования (Гриненко, 2004) [Ананьев и др., 2018; Золотухин, Синев, Шмойлов, 2016]. Гриненко использует подобный метод с целью оценки недвижимости; результаты автора показывают, что в целом метод может быть интерпретирован под оценку цветных камней.

Так, применение самого метода сводится к внедрению трехуровневой иерархии:

1) Главная цель, высший уровень - определение рыночной стоимости камня.

2) Промежуточный уровень – оценка критериев согласования:

а. Возможность отразить действительные намерения потенциальных инвесторов и продавцов.

б. Тип, качество и обширность данных, на основе которых проводился анализ.

в. Способность параметров использованных методов в рамках подходов отражать конъюнктурные колебания.

г. Способность учитывать специфические особенности объекта, влияющие на его стоимость.

3) Согласование результатов оценки, полученных на каждом из этапов.

Приоритеты нами предложено определять посредством шкалы Саати:

– Равная важность – 1,

– Незначительное преимущество – 3,

– Значительное преимущество – 5,

– Явное преимущество – 7,

– Абсолютное преимущество – 9,

– 2, 4, 6, 8 и дробные – являются промежуточными значениями.

Все вышеизложенное позволяет подчеркнуть высокую перспективу и целесообразность применения метода аналитических иерархий в контексте определения средневзвешенной рыночной стоимости цветных ювелирных камней, поскольку он позволяет учитывать целый ряд

критериев и качеств, закладываемых в представленную авторскую систему оценки и имеющих собственное весовое значение [Салтанов, 2011].

Допущения и ограничения применяемого метода

В данной статье не рассматривается метод оценки разновидности хризобериллов (александритов), ввиду высокой сложности согласования параметров тона, насыщенности и цвета. В связи с тем, что три вида камней можно оценить методом аналитических иерархий с использованием информации из прейскурантов Министерства Финансов Российской Федерации 54-XX-XX-XXX (сапфиры (гретые), рубины (гретые), изумруды (неустановленное месторождение)), составление весовых ценовых коэффициентов представим в двух частях. В первой части расчет будет произведен с учетом Прейскурантов МиФина РФ для трех видов камней, во второй части будет приведен расчет для 25 видов других камней, для которых МинФин РФ не составляет собственные прейскуранты.

Расчеты для первой категории камней проведем с применением информации из:

- Прейскурантов 54-01-05-2019 (сапфиры), 54-01-06-2019 (рубины), 54-01-03-2018 (изумруды); Показатели качества определяются в соответствии с СТО 45866412-05-2008 (сапфиры), СТО 45866412-06-2008 (рубины) и ТУ 95 1647-88 (изумруды).
- Прейскуранта GemGuide. Показатели качества камней определяются на основе международной экспертной системы «World of Color» ®.
- Прейскуранта Palmieri. Показатели качества камней определяются на основе международной экспертной системы GIA 4C для цветных камней.

Результатом вычислений должны стать средневзвешенные весовые коэффициенты для каждого из прейскурантов, что в дальнейшем может быть использовано для определения средневзвешенной цены цветного ювелирного камня.

Расчеты для второй категории камней будут произведены на основании:

- Прейскуранта GemGuide (США). Показатели качества камней определяются на основе международной экспертной системы «World of Color» ®.
- Прейскуранта Palmieri (США). Показатели качества камней определяются на основе международной экспертной системы GIA 4C для цветных камней.
- Прейскуранта Michelsen (Израиль). Показатели качества камней определяются на основе собственной экспертной системы, разработанной этой компанией.

Так, нами была произведена попытка соотнесения цен от разных агрегаторов.

Применение метода аналитических иерархий для сапфиров (гретых), рубинов (гретых), изумрудов (неуст. м.р.)

Метод основан на декомпозиции проблемы согласования показателей на более простые составляющие части и дальнейшей обработки суждений оценщика в численном выражении.

Критерии согласования прейскурантов:

А. возможность отразить вероятность покупки Объекта оценки (намерения потенциальных инвесторов и продавцов).

Б. тип, качество и обширность данных, на основе которых проводился анализ.

В. способность прейскурантов отражать конъюнктурные колебания.

Г. способность учитывать специфические особенности объекта, влияющие на его стоимость.

Критерий «А» отражает вероятность (возможность) покупки Объекта оценки (намерения потенциальных инвесторов и продавцов).

Критерий «Б» отражает тип, качество и обширность данных, на основе которых проводился

анализ.

Критерий «В» выражает способность преЙскурантов отражать конъюнктурные колебания.

Критерий «Г» выражает способность учитывать специфические особенности объекта, влияющие на его стоимость.

Таким образом, наиболее значимым становится преЙскурант GemGuide, поскольку его весовое значение отражает самые высокие показатели по результатам оценки. В целом, результаты проведенного сравнительного анализа позволяют подчеркнуть, что с целью проведения независимой, в том числе, судебной оценки цветных камней (сапфиров, рубинов, изумрудов) можно следовать исследованным методикам, что исходит из следующей совокупности факторов:

Становится возможным уравнивание стоимости на основе нескольких преЙскурантов, в соответствие с их значимостью в контексте оценки.

Исключается параметр цвета, что устраняет многие различия к определению оценок в том числе с учетом цвета; исключение неустойчивого фактора делает результаты оценки более валидными.

Параметр «цвет» (оттенок) заменяется на показатель «тон/насыщенность» или «тон/хрома».

Используются нормативные стандарты и документы в области характеристик цветных камней, что в большей степени повышает надежность сведений оценки, исключает абстрактный и обобщенный подходы к оценке, а также нормирует данные процессы.

Производится исключительно количественная оценка качественных параметров, что исключает возможные неточности, связанные со спецификой оценки, оценщика и так далее (в контексте судебной практики, создает основания для нормированного определения цены).

В этом контексте, для оценки сапфиров, рубинов и изумрудов может использоваться информация об сопоставлении цен (по аналогии с таблицами 4,5,6). При этом, итоговая стоимость камня будет определяться при помощи специальной авторской формулы:

$$P(\text{итог}) = P(\text{п54}) * 0.07 + P(\text{палм}) * 0.46 + P(\text{гемг}) * 0.47$$

Проведенные авторские расчеты позволили внедрить в систему оценки весовые значения коэффициентов стоимостной оценки и уравнивать ее посредством применения метода аналитических иерархий, ориентированного на уравнивание весовых значений отдельных преЙскурантов с оценкой цветных ювелирных камней с определением итоговой стоимости. Практика распространения подобного метода, ввиду отсутствия аналогичных научных подходов, приобретает все большую значимость, что исходит в том числе из факта того, что современные теоретические и практические способы ценообразования исходят из различных концептуальных основ и не позволяют реализовывать нормальную оценку по уравниваемым параметрам.

По нашему мнению, нами достаточно успешно была реализована попытка сопоставить подходы к оценке; дальнейшая практика позволит в большей степени оценить ее целесообразность и значимость в целом.

Заключение

Таким образом, по результатам проведенного комплексного анализа нами была произведена комплексная характеристика вопросов, основных проблем, предпосылок и факторов, совокупно определяющих целесообразность подсчета средневзвешенной рыночной стоимости цветных

ювелирных камней в существующей практике. Необходимо также заметить, что нами были обобщены несколько наиболее значимых мировых прејскурантов ценовых агрегаторов в области оценки цветных ювелирных камней; в дальнейшем, отобранные камни, оценка которых производилась как минимум на основании наличия в трех существующих агрегаторах, были сопоставлены между собой с целью выравнивания их характеристик.

Кроме того, автором в процессе проведения исследования был задействован метод аналитических иерархий, позволивший совокупно определить следующие системы показателей:

Весовые значения каждого из агрегаторов цен на цветные ювелирные камни (самым значимым стал GemGuide).

Установление весовых значений критериев оценки ювелирных камней.

Формирование модели (формулы) по которой становится возможным определение средневзвешенной рыночной стоимости цветного ювелирного камня на основании сопоставления ценовых характеристик уравненных в системе цветных ювелирных камней.

В дополнение к вышесказанному, можно заметить, что автором был внесен существенный вклад в воссоздание модели оценки стоимости цветных ювелирных камней, которая, ко всему прочему, может быть задействована в современной судебной (имущественные споры) практике. Данный аспект формирует практическую значимость представленного авторского исследования; модель действительно может применяться в дальнейшем. В то же время, с этим связана перспектива организации дополнительных научно-исследовательских работ, нацеленных на практико-ориентированное доказательное производство оценок цветных ювелирных камней и популяризации представленной авторской системы оценки как в отечественной, так и зарубежной теоретической и практической деятельности.

Библиография

1. Ананьев С.А. и др. Основы оценки бриллиантов, ювелирных камней и изделий из них. Красноярск, 2008. 117 с.
2. Бандурин Р.А. Методические аспекты товароведческой экспертизы и оценки ювелирных изделий со вставками из драгоценных камней // Вестник БГУ. 2015. № 3. С. 257-258.
3. Дронов Д.С., Дронова Н.Д. Влияние социально-экономических факторов на инвестиционную привлекательность драгоценных камней и ювелирных изделий // Имущественные отношения в РФ. 2010. № 8. С. 96-101.
4. Дронова Н.Д. Оценка антикварных изделий // Имущественные отношения в РФ. 2007. № 5. С. 48-53.
5. Золотухин С.И., Синев М.Ю., Шмойлов А.О. Модификация метода анализа иерархий Т. Саати для расчета весов альтернатив при синтезе оптимальной структуры энергетической системы гидравлической установки // Фундаментальные исследования. 2016. № 12-2. С. 284-290.
6. Лапин А.С., Разумовская Е.А. Государственное регулирование ювелирной отрасли: перезагрузка // Журнал прикладных исследований. 2021. № 6. С. 608-613.
7. Салтанов А.Г. Применение современных программных средств, реализующих алгоритмы метода анализа иерархий и метода нейронных сетей в задачах индивидуальной и массовой оценки // Имущественные отношения в РФ. 2011. № 2. С. 60-68.
8. Ховрина К.Б. О ключевых составляющих и особенностях рынка внешней торговли драгоценными цветными камнями и камнесамоцветным сырьем // Горный информационно-аналитический бюллетень. 2003. № 7. С. 1-6.
9. Шнигер Д.О. Критика определения понятия драгоценных камней по российскому законодательству // Журнал российского права. 2011. № 12 (180). С. 112-121.
10. Henderson J., Venkatraman N. Strategic Alignment: a model for organizational transformation via information technology. 1990. URL: https://www.forgottenbooks.com/en/download/StrategicAlignment_10484806.pdf

Valuation of colored gemstones by analytical hierarchies' method

Aleksei A. Lagutenkov

Graduated Gemologist,
Peter the Great Saint Petersburg Polytechnic University,
195251, 29, Politekhnicheskaya str., Saint Petersburg, Russian Federation;
e-mail: alexlagutenkov@mail.ru

Abstract

The aim of this research is to develop mathematical formula making it possible to optimally estimate market value of colored gemstones on the basis of several price lists with alignment of colored gemstone characteristics. The methodology of the presented scientific research was based on: on the theoretical level, general scientific methods, such as analysis and synthesis, comparison, induction and deduction, observation, generalization, abstraction, and many others; on the practical level it was the method of analytical hierarchies, which allowed actually achieving the goal of the research. At the same time, on the basis of a comprehensive conducted analysis, the author emphasized that the obtained results of the study really have the prospect of further practice-oriented development, application and improvement. The scientific novelty of the study lies in the compilation of the author's only system of evaluation of the value of colored gemstones; practical significance is seen by the author, at least in terms of the possibility of using the presented system of evaluation in the practice of judicial property disputes where there are issues of rational evaluation of the value of colored gemstones. A significant contribution was made to the reconstruction of the model for assessing the value of colored jewelry stones, which, among other things, can be involved in modern judicial practice in property disputes.

For citation

Lagutenkov A.A. (2022) Otsenka stoimosti tsvetnykh yuvelirnykh kamnei metodom analiticheskikh ierarkhii [Valuation of colored gemstones by analytical hierarchies' method]. *Ekonomika: vchera, segodnya, zavtra* [Economics: Yesterday, Today and Tomorrow], 12 (6A), pp. 210-226. DOI: 10.34670/AR.2022.51.74.026

Keywords

Jewelry gemstones, colored gems, cost of gemstones, jewelry industry in Russia, Palmeri, jewelry industry, jewelry retail, market value of gemstones, method of analytical hierarchies.

References

1. Anan'ev S.A. et al. (2008) *Osnovy otsenki brilliantov, yuvelirnykh kamnei i izdelii iz nikh* [Fundamentals of evaluation of diamonds, jewelry stones and products from them]. Krasnoyarsk.
2. Bandurin R.A. (2015) Metodicheskie aspekty tovarovedcheskoi ekspertizy i otsenki yuvelirnykh izdelii so vstavkami iz dragotsennykh kamnei [Methodological aspects of merchandising expertise and evaluation of jewelry with gemstone inserts]. *Vestnik BGU* [Bulletin of BSU], 3, pp. 257-258.
3. Dronov D.S., Dronova N.D. (2010) Vliyaniye sotsial'no-ekonomicheskikh faktorov na investitsionnyuyu privlekatel'nost' dragotsennykh kamnei i yuvelirnykh izdelii [Influence of socio-economic factors on the investment attractiveness of precious stones and jewelry]. *Imushchestvennyye otnosheniya v RF* [Property Relations in the Russian Federation], 8, pp. 96-101.

4. Dronova N.D. (2007) Otsenka antikvarnykh izdelii [Evaluation of antique products]. *Imushchestvennyye otnosheniya v RF* [Property Relations in the Russian Federation], 5, pp. 48-53.
5. Henderson J., Venkatraman N. (1990) *Strategic Alignment: a model for organizational transformation via information technology*. Available at: https://www.forgottenbooks.com/en/download/StrategicAlignment_10484806.pdf [Accessed 06/06/2022]
6. Khovrina K.B. (2003) O klyuchevykh sostavlyayushchikh i osobennostyakh rynka vneshnei torgovli dragotsennymi tsvetnymi kamnyami i kamnesamotsvetnym syr'em [On the key components and features of the market of foreign trade in precious colored stones and semi-precious stones]. *Gornyi informatsionno-analiticheskii byulleten'* [Mining Information and Analytical Bulletin]. 2003. № 7. S. 1-6.
7. Lapin A.S., Razumovskaya E.A. (2021) Gosudarstvennoe regulirovanie yuvelirnoi otrasli: perezagruzka [State regulation of the jewelry industry: reboot]. *Zhurnal prikladnykh issledovaniy* [Journal of Applied Research], 6, pp. 608-613.
8. Saltanov A.G. (2011) Primenenie sovremennykh programmnykh sredstv, realizuyushchikh algoritmy metoda analiza ierarkhii i metoda neironnykh setei v zadachakh individual'noi i massovoi otsenki [Using modern software tools that implement the algorithms of the method of analysis of hierarchies and the method of neural networks in tasks of individual and mass assessment]. *Imushchestvennyye otnosheniya v RF* [Property relations in the Russian Federation], 2, pp. 60-68.
9. Shniger D.O. (2011) Kritika opredeleniya ponyatiya dragotsennykh kamnei po rossiiskomu zakonodatel'stvu [Criticism of the definition of the concept of precious stones under Russian law]. *Zhurnal rossiiskogo prava* [Journal of Russian law], 12 (180), pp. 112-121.
10. Zolotukhin S.I., Sinev M.Yu., Shmoilov A.O. (2016) Modifikatsiya metoda analiza ierarkhii T. Saaty dlya rascheta vesov al'ternativ pri sinteze optimal'noi struktury energeticheskoi sistemy gidravlicheskoj ustanovki [Modification of the method of analysis of hierarchies by T. Saaty for calculating the weights of alternatives in the synthesis of the optimal structure of the energy system of a hydraulic installation]. *Fundamental'nye issledovaniya* [Fundamental research], 12-2, pp. 284-290.