

ЭКОНОМЕТРИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА ПРИРОДНОЙ ЦЕННОСТИ МЕСТОРОЖДЕНИЙ ПОЛЕЗНЫХ ИСКОПАЕМЫХ

Городнянский И.В.

ИГД и ГТ, Бишкек, Кыргызстан, gorod_geo@mail.ru

Аннотация: Рассматривается методика эконометрической оценки природной ценности месторождений полезных ископаемых и на ее основе предложены экономические механизмы, предотвращающие их выборочную разработку, в том числе цена разведанных запасов, платежи за пользование недрами и горную концессию, предельные минимальные цены на товарную продукцию из минерального сырья, выбор наиболее ценных месторождений для первоочередного инвестирования горных проектов.

Ключевые слова: ртутное сульфидное, золоторудное месторождения, минерально-сырьевая база, геологопромышленность, минеральные сырьевые.

ECONOMETRIC ASSESSMENT OF THE NATURAL VALUE OF MINERAL DEPOSITS

Gorodnyansky I.V.

Institute of mountain Affairs and mountain technologies, Bishkek, Kyrgyzstan

Abstract: The paper considers the method of econometric assessment of the natural value of mineral deposits and suggests economic mechanisms that prevent their selective development, including the price of proven reserves, payments for subsoil use and mining concessions, maximum minimum prices for commodity products from mineral raw materials, selection of the most valuable deposits for priority investment in mining projects.

Key words: mercury antimony, gold deposits, mineral resource base, geological industry, mineral raw materials.

Основная проблема рационального недропользования заключается в предотвращении выборочной разработки и порчи разведанных запасов месторождения, масштабы которых давно, еще с советских времен, приобрели угрожающие размеры.

Примеры выборочных разработок в Кыргызстане.

1.Верхняя часть угольных месторождений Кыргызстана по сути расхищена выборочными разработками с извлечением из недр в среднем 60% от погашенных запасов.

2.Хайдарканское ртутное месторождение. На этом месторождении проектными решениями фактически узаконена выборочная разработка, оправдывая ее 4^{ой}, т.е. самой высокой категорией сложности геологического строения, что позволяет избирательно извлекать на протяжении нескольких десятилетий наиболее продуктивную часть запасов.

3.Кадамджайское сурьмяное месторождение. Средний уровень извлечения из недр составил около 70% с безвозвратным оставлением в недоработках и целиках около 30% запасов руды.

4.Золоторудное месторождение Макмал. Карьерная часть месторождения с 1989 года отработана со средним содержанием золота в руде около 8г/т, т.е. с достаточно высоким содержанием, а подземная его часть с содержанием на уровне только 3-4г/т с 1990 года погашается даже при высоких ценах на золото(до 1200\$/oz) практически с нулевой рентабельностью.

5.Золоторудное месторождение Кумтор. Заложив в ТЭО высокую норму прибыли на капиталовложение в 25% (при средней по горным проектам иностранных компаний в 15%), на месторождении извлекаются запасы в основном штокверковой части участка «Центральный» с бортовым содержанием 1.5г/т при среднем 4.5г/т, не снижая его даже при повышении цен на золото с 300\$/oz в 1996 году до 1200\$/oz в 2007 году, оставляя в недрах запасы маломощных и с более низким содержанием золота линейных рудных зон параллельных мощному штокверку. На других участках месторождения (Юго-Западный и Сарытор) с более низким содержанием в среднем 2,5г/т, карьерным способом извлечена только верхняя часть на глубину 80-100м, оставляя запасы более глубоких горизонтов в недрах, нерентабельные для отработки подземным способом.

2 полярные точки зрения на систему недропользования:

Первая: рынок (сама компания) решает, какие запасы разведанных месторождений и с каким качеством извлекать, а какие оставлять в недрах, как некондиционные. Нетрудно здесь увидеть, что, по сути, в этой концепции, как бы не замечается самой проблемы охраны недр от расхищения.

Вторая: государство, на основе ТЭО и технических проектов, регулирует нормативы извлечения разведанных запасов из недр с учетом приемлемой, как для инвестора, так и для государства нормы прибыли на капиталовложение. Очевидно, что вторая концепция обоснованно защищает национальные экономические интересы Кыргызстана в эффективном расходовании запасов минерального сырья месторождений, разведанных за счет средств государственного бюджета.

Первую концепцию промышленного освоения месторождений полезных ископаемых настойчиво продвигают иностранные инвесторы и их лобби в органах государственного управления и общественных горных ассоциаций, желая иметь полную экономическую свободу в отбраковке тех запасов, внутренняя норма прибыли на капиталовложение при извлечении которых ниже 20-25% и которые, тем не менее являются балансовыми (кондиционными) запасами, но самостоятельная разработка этих запасов будет малорентабельной или убыточной.

2 уровня выборочных разработок:

- в соответствии с достигнутым уровнем развития промышленных технологий в первую очередь в отработку включаются наиболее ценные месторождения с высокой нормой прибыли. К примеру, если в XIX веке на медных рудниках мира среднее содержание меди в руде составляло 4-10%, в первой половине XX века 2-4%, то в настоящее время только 0.5-1.5%;

- в контурах индивидуального месторождения избирательно извлекается наиболее обогащенная часть разведанных запасов, с последующей утратой промышленной ценности оставшихся запасов.

Первый уровень выборочных разработок - это естественный исторический процесс промышленного освоения минерально-сырьевой базы страны в соответствии с достигнутым уровнем промышленных технологий.

Второй же уровень – это грубое нарушение технологии с целью избирательного извлечения наилучших по качеству запасов минерального сырья в контурах индивидуального месторождения и соответственно, получения максимальной нормы прибыли на вложенные капиталовложения. Именно второй уровень выборочных разработок и является предметом наших исследований.

Стоимость и ценность месторождения, как взаимно обусловленные экономические категории.

Стоимость месторождения измеряется абсолютными производственными затратами в его геологическое изучение и промышленное освоение.

Ценность месторождения, с эконометрической точки зрения, есть прибавочная ценность, равная экономии производственных затрат освоение сравниваемых месторождений.

В системе стоимостных оценок, чем выше удельные капитальные и эксплуатационные затраты в освоение индивидуального месторождения, тем стоимость запасов становится все более высокой.

В системе же ценностных оценок, напротив, чем больше растрачиваются затраты в освоение индивидуального месторождения, тем оно становится все менее ценным для его использования на современном уровне цен и промышленных технологий. Или как это выразил просто и предельно ясно, как это всегда свойственно классикам, А.Смит: «Труд природы оплачивается не потому, что она делает много, а потому, что она делает мало. Чем скуднее становится она на свои дары, тем большую цену она требует за свою работу»

Основная задача ценностной оценки заключается в измерении прибавочной ценности индивидуального месторождения за счет исключительно "труда" Природы.

Ценности оцениваемых месторождений могут определяться только в их относительном сравнении между собой не по величине абсолютных затрат в их освоение, а по их экономии.

Методика расчета природной ценности месторождения. Основные исходные показатели для оценки:

$W_i = 0.01 c_i \cdot \xi_i$, -показатель оценки природных свойств месторождения или выход полезного компонента из единичного количества (объема) горной (рудной) массы, г\т., т\т., м³\м³.

c_i - содержание полезного компонента в единичном количестве (объеме) горной (рудной) массы в запасах i -го месторождения, г\т., т\т., м³\м³

ξ_i - сквозное извлечение полезного компонента из горной (рудной) массы при добыче и переработке минерального сырья из i -го месторождения, %

P_i -цена товарной продукции из минерального сырья, сом/т, сом/г

$Z_i = f(1/W_i)$ —функциональная зависимость между производственными затратами Z_i и выходом полезного компонента из единичного количества рудной массы, т.е. "Уровень затрат на единицу полезного компонента рудной массы снижается при промышленном освоении высокоценных месторождений и повышается при освоении малоценных месторождений".

Числовой ряд месторождений i -го геопромышленного вида, ранжированных по убывающему показателю W_i

$W_1 \succ W_2 \succ W_3 \succ W_4 \succ \dots \succ W_{n-1} \succ W_n$ - соотношение природных ценностей месторождений или соотношение "трудов Природы"

$Z_1 \prec Z_2 \prec Z_3 \prec Z_4 \prec \dots \prec Z_{n-1} \prec Z_n$ - стоимостные соотношения при освоении месторождения,

$Z_1 \setminus W_1 \prec Z_2 \setminus W_2 \prec Z_3 \setminus W_3 \prec \dots \prec Z_{n-1} \setminus W_{n-1} \prec Z_n \setminus W_n$ - природный показатель месторождения W_i опосредуется стоимостным и представляет стоимость единицы полезного компонента при извлечении ее из единичного объема рудной массы.

Относительные прибавочные ценности индивидуальных месторождений.

$(Z_2 \setminus W_2 - Z_1 \setminus W_1)$ - относительная прибавочная ценность первого месторождения, относительно второго, сом\г., сом\т., сом\м³

$(Z_3 \setminus W_3 - Z_2 \setminus W_2)$ - относительная прибавочная ценность второго месторождения, относительно третьего, сом\г., сом\т., сом\м³

.....
.....
.....

$(Z_n \setminus W_n - Z_{n-1} \setminus W_{n-1})$ - относительная прибавочная ценность i -го месторождения, сом\г., сом\т., сом\м³,

Природные ценности разведанных месторождений i -го геолого-промышленного ряда:

$$R_1 = (Z_2 \setminus W_2 - Z_1 \setminus W_1) + (Z_3 \setminus W_3 - Z_2 \setminus W_2) + (Z_4 \setminus W_4 - Z_3 \setminus W_3) + (Z_n \setminus W_n - Z_{n-1} \setminus W_{n-1}) = \sum (Z_n \setminus W_n - Z_1 \setminus W_1), \text{ сом\г., сом\т., сом\м}^3;$$

$$R_2 = (Z_3 \setminus W_3 - Z_2 \setminus W_2) + (Z_4 \setminus W_4 - Z_3 \setminus W_3) + (Z_n \setminus W_n - Z_{n-1} \setminus W_{n-1}) = \sum (Z_n \setminus W_n - Z_2 \setminus W_2), \text{ сом\г., сом\т., сом\м}^3;$$

$$R_n = (Z_n \setminus W_n - Z_n \setminus W_n) = 0$$

Месторождение, замыкающее данный геологопромышленный ряд разведанных месторождений, мы называем "замыкающим" или условно "нулевым" (так как его природная ценность на данном уровне промышленных технологий равна нулю или принимает минимальное численное значение, как это проиллюстрировано формулой расчета R_n), а его природный W_i и стоимостной Z_i показатели становятся "замыкающими" или "нулевыми" и обозначаются символами W_0 и Z_0 .

В общем виде природная ценность i -го месторождения без учета рыночных цен на товарную продукцию описывается формулой:

$$R_i = \sum (Z_n \setminus W_n - Z_{n-1} \setminus W_{n-1}) = (Z_0 \setminus W_0 - Z_i \setminus W_i), \text{ сом\г., сом\т., сом\м}^3$$

Природная ценность месторождения $-R_i$ или "прибыль от запасов" с учетом рыночных цен на товарные продукты.

$$R_i = (Z_0/W_0 \cdot P_0 - Z_i/W_i \cdot P_i) \cdot W_i \cdot P_i = (Z'_0 - Z'_i) \cdot W_i \cdot P_i = E_i \cdot W_i \cdot P_i \text{ сом\г, т, м}^3$$

W_i -выход товарной продукции с единицы горной массы оцениваемого месторождения, г, т, м³

P_i -цена единицы товарной продукции, извлекаемой из оцениваемого индивидуального месторождения, сом\г, т, м³

Z_i' -затраты на сом товарной продукции, получаемой из индивидуального оцениваемого месторождения, сом\ сом

E_i -экономия затрат на получение товарной продукции, сом/сом

Выбор базового (нулевого) месторождения, по отношению к которому сравниваются индивидуальные месторождения, осуществляется из условия:

$$Z_i' = (Z_i \setminus W_i * P_i) \rightarrow \max$$

Z_i' -затраты на сом товарной продукции, получаемой из индивидуального оцениваемого месторождения, сом\ сом.

W_i -выход товарной продукции с единицы горной массы оцениваемого месторождения, г, т, м³.

P_i -цена единицы товарной продукции, извлекаемой из оцениваемого индивидуального месторождения, сом\ г, т, м³.

Отбраковка убыточных месторождений из оцениваемого ряда осуществляется по критерию "нулевой" или минимальной нормой прибыли из условия:

$$Z_i' = (Z_i \setminus W_i * P_i) \leq 1$$

Природная ценность месторождений первой и второй формы (Дифференциальная горная рента первой и второй формы)

$$R_i = (Z_0 \setminus W_0 * P_0 - Z_i \setminus W_i * P_i) * W_i * P_i = (Z_0 - Z_i') * W_i * P_i = E_i * W_i * P_i, \text{ сом\т}$$

$$R_i^I = E_i * (W_i * P_i - W_0 * P_0), \text{ сом\т}$$

$$R_i^{II} = (R_i - R_i^I) = (E_i * W_i * P_i) - (E_i * (W_i * P_i - W_0 * P_0)) = (E_i * W_0 * P_0) \text{ сом\т}$$

Z_i' -сом\сом, E_i -сом\сом, представляющие соответственно абсолютные затраты и экономию затрат на сом товарной продукции.

P_i, P_0 - рыночные цены товарных продуктов из минерального сырья месторождений, соответственно индивидуального (оцениваемого) и с минимальной нормой прибыли.

Рентные прибыли первой и второй формы с товарных продуктов индивидуальных месторождений определяются из выражений:

$$R_i' = R_i / W_i * P_i = E_i * W_i * P_i / W_i * P_i = E_i, \text{ сом \ г}$$

$$(R_i^I)' = E_i * (W_i * P_i - W_0 * P_0) / W_i * P_i = E_i * (1 - W_0 * P_0 / W_i * P_i), \text{ сом\г}$$

$$(R_i^{II})' = E_i - E_i * (1 - W_0 * P_0 / W_i * P_i) = E_i * W_0 * P_0 / W_i * P_i, \text{ сом\г}$$

Эконометрическая формула расчета рентной прибыли второй формы отчетливо раскрывает ее глубинный экономический смысл, который заключается в том, что на месторождении с минимальной нормой прибыли, где рентная прибыль первой формы не образуется, а качественная характеристика его по натурально-вещественному показателю наихудшая: $[(W_i - W_0) / (W_i - W_0)] = 0$, на долю R_i^{II} остается только прибыль, обусловленная иными, т.е. горнотехническими факторами:

а) условиями размещения в недрах (глубина от земной поверхности, мощность рудных тел, углы падения и др);

б) условиями промышленной и социальной инфраструктуры в районе разведанного месторождения (транспортные коммуникации, энергообеспечение, социальные условия для проживания рабочей силы и т.д). Натурально-вещественным показателем, характеризующим природную ценность разведанных запасов месторождения с нулевой нормой, прибыли в данном ряду оцениваемых месторождений является W_0 . При его опосредовании экономией затрат E_i и образуется рентная прибыль второй формы R_0^{II} .

Практический смысл эконометрического разделения общей рентной прибыли R_i на две составляющие состоит в том, что дифференциальная рентная прибыль первой формы представляет "чистый" эффект от природы, а во вторую форму искусственно привносятся компоненты и предыдущих инвестиций, вложенных другими инвесторами в технологии добычи и переработки минерального сырья и в социальную и производственную инфраструктуру района будущей деятельности горнопромышленного предприятия.

Поэтому, если на рентной основе конструировать механизм платежей за пользование недрами, то в ставку платы будет экономически обоснованным включать только рентную прибыль первой формы, независимой ни в какой степени от инвестиционных и операционных затрат данного недропользователя. Исключение дифференциальной рентной прибыли второй

формы из платежей за пользование недрами является целесообразным по двум причинам, хотя и она также, как и первая форма не заработана данным конкретным недропользователем.

Включение в платежи за пользование недрами только дифференциальной ренты первой формы экономически обоснованно по следующим основаниям.

Во-первых, можно ожидать, что недропользователь будет применять высокие промышленные технологии для приумножения дифференциальной ренты второй формы, оставляемой в его распоряжении, как часть общей прибыли от разработки данного месторождения.

Во-вторых, в целях экономии затрат на энергетическую инфраструктуру, транспортные расходы и дополнительную заработную плату за проживание в неблагоприятных социальных условиях, недропользователю будет выгодно инвестировать промышленную и социальную инфраструктуру в районе его производственной деятельности.

Экономические механизмы, разработанные на основе природной ценности месторождений полезных ископаемых и экономическими методами предотвращающие расхищение недр.

I. Цена запасов разведанного месторождения в недрах ($P_g = (R_i + \Delta Z_i)$, сом\ тонну руды, где:

- R_i –природная ценность месторождения, численно равная дифференциальной горной ренте;

- ΔZ_i –производственные затраты в разведку месторождения.

Во-первых, по этой цене, учитывающей как природные, так и инвестиционные факторы оценки, частная или государственная геологоразведочная компания может продать разведанное ею месторождение горнопромышленной компании.

Во-вторых, по этой цене, в соответствии с законами Кыргызской Республики "О концессиях и концессионных предприятиях" и "О недрах" может устанавливаться экономически обоснованно концессионная плата за горную концессию разведанного за счет бюджетных государственных средств месторождения. Однако и любая частная геологоразведочная компания может воспользоваться этим механизмом для продажи разведанных за счет собственных финансовых ресурсов месторождения в концессию.

В-третьих, государство, как собственник месторождения, может сдать его в аренду национальной горнопромышленной компании с назначением арендной платы, эквивалентной цене разведанного месторождения.

II. Плата за пользование недрами $V_i = R_i^I$, сом \ т руды, где:

- R_i^I –природная ценность месторождения первой формы, численно равная дифференциальной горной ренте первой формы, сом/т

Экономической же основой текущих платежей за пользование недрами (аналог в зарубежной практике - роялти) может быть природная ценность месторождения первой формы, численно равная дифференциальной горной ренте первой формы - R_i^I .

Выбор дифференциальной горной ренты первой формы для расчета платежей за пользование недрами обусловлен прежде всего тем, что собственник месторождения имеет экономическое право изымать из дохода горнопромышленной компании только его природную составляющую, не заработанную трудом недропользователя и обусловленную исключительно "трудом природы", а именно качествами запасов полезных ископаемых, различия в которых и формируют дифференциальную горную ренту первой формы.

III. Предельная минимальная цена товарной продукции из минерального сырья- P_i

$P_i = [(R_i + Z_i) : W_i]$, сом\ тонну металлического олова

или $P_i = (R_i^I)' + (R_i^{II})' + (Z_i)'$, сом \тонну металлического олова, где:

- P_i -предельная минимальная цена тонны металлического олова;
- $(R_i^I)'$ -дифференциальная горная рента первой формы,
- $(R_i^{II})'$ - дифференциальная горная рента второй формы,
- Z_i' -общие затраты на получение товарной продукции из рудной массы

Механизм рыночной цены на товарную продукцию из минерального сырья связывает горнопромышленные компании в невидимую и не осязаемую каждым участником рынка, единую ценовую цепочку, в которой выпадение одного из товаропроизводителей (банкротство или полное погашение разведанных запасов) или включение нового (начало промышленного освоения нового месторождения), сразу же изменяет высоту рыночной цены.

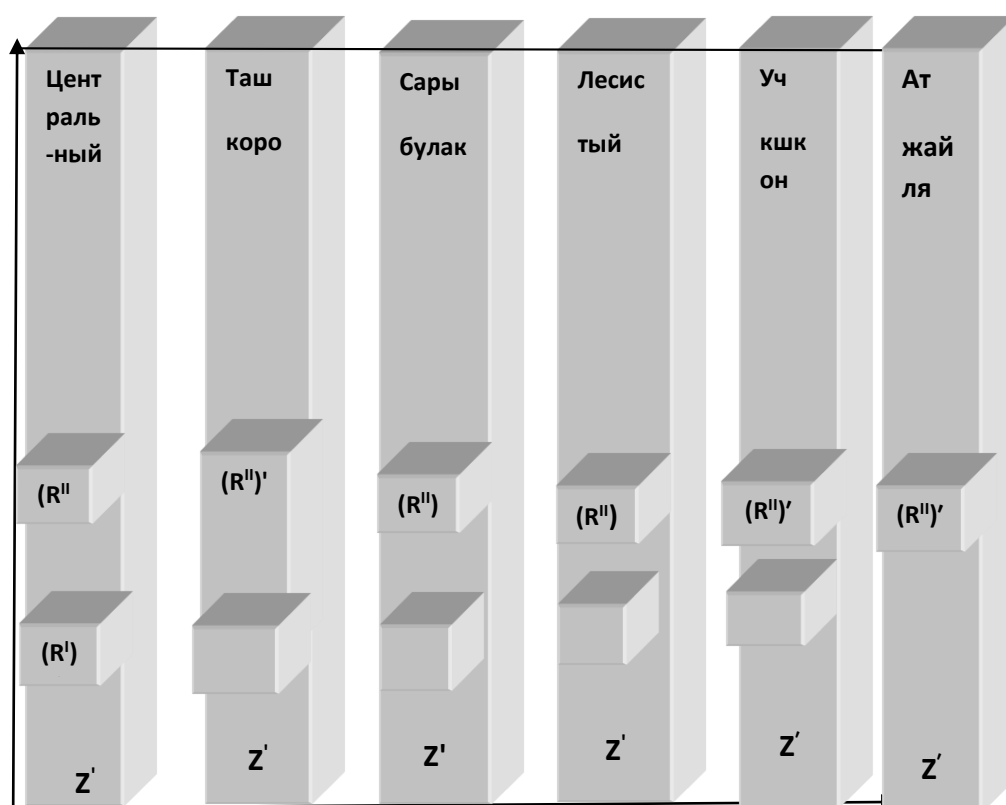
Приложение 1

Расчет природной ценности рудных месторождений Кыргызстана

№	Название месторождений	Wi доли металла в единице руды	Pi цена, сом/т	Wi * Pi сом/т	Zi затраты сом/т руды	Zii= Zi/Wi* Picom/ сом	Zii= Zi/Wi* Picom/ сом	Eii= Rii = (Zoi - Zi), сом/сом	Ri=Eii *Wi*Pi, сом/т руды	R1=Ei *(wi*Pi - wo*Po), сом/т руды	RII=(Ri - R1), сом/т руды
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
I. Ртутно-сурьмяные месторождения											
1	Восточное поле Хайдаркана	0,00154	52700	81,158	66,640	0,821	0,821	0,045	3,616	2,325	1,291
2	Южная Плавиковая X-на	0,00179	52700	94,333	60,190	0,638	0,638	0,228	21,471	4,182	17,289
3	Участки Сульнукур идр X-а	0,00174	52700	91,698	70,99	0,774	0,774	0,091	8,390	1,429	6,961
4	Северный фланг Урта-Тау	0,00128	52700	67,456	67,799	1,005	исключается из последующей оценки				
5	Северный сброс X-на	0,00103	52700	54,281	54,508	1,004	исключается из последующей оценки				
6	Чаувайское м-е	0,0023	52700	121,21	63,55	0,524	0,524	0,341	41,378	15,420	25,958
7	Чонкойское м-е	0,00302	52700	159,154	64,86	0,408	0,408	0,458	72,915	38,089	34,826
8	М-е Зардобука	0,00422	52700	222,394	192,52	0,866	0,866	М-е с минимальной нормой приб.			
II. Сурьмяно-ртутные месторождения											
9	Кара-Арча, Янгуз-Булак	0,01722	5180	89,200 208,391	100,03	1,121	исключается из последующей оценки				
10	Ишме-Северный	0,04023	5180		116,97	0,561	0,561	0,304	63,428	40,250	23,179
11	Новое	0,02537	5180	131,417	108,53	0,826	0,826	0,040	5,234	2,217	3,016
12	Кадамджайское	0,01839	5180	95,260	77,79	0,817	0,817	0,049	4,674	0,944	3,730
13	Терекское	0,0292	5180	151,256	117,12	0,774	0,774	0,091	13,818	6,849	6,969
14	Кассанское	0,0203	5180	105,154	117,51	1,118	исключается из последующей оценки				
15	Северный Акташ	0,01467	5180	75,991	65,4	0,861	0,861	0,005	0,383	0	0,383
16	Абширское	0,03533	5180	183,009	189,48	1,035	Исключается из последую-щей оценки				
17	Аксайское	0,02162	5180	111,992	240,15	2,144	исключается из последующей оценки				
18	Старательское	0,01669	5180	86,454	134,58	1,557	исключается из последующей оценки				
19	Сары-Ункур	0,10413	5180	539,393	316,38	0,587	0,587	0,279	150,557	129,289	21,268
20	Сары-Кунгей	0,02874	5180	148,873	189,79	1,275	исключается из последующей оценки				
21	Шаркратма	0,02547	5180	131,935	114,05	0,864	0,864	0,001	0,162	0,056	0,106
22	Кулдома	0,01918	5180	99,352	223,53	2,24987	исключается из последующей оценки				
III. Редкоземельные месторождения											
23	Кутессай-II	0,00238	96000	228,48	172,23	0,754	0,754	0,112	25,558	17,079	8,480
24	Кутессай-III	0,00049	96000	47,04	135,33	2,877	исключается из последующей оценки				
25	Кара-Джилга	0,00343	96000	329,28	182,7	0,555	0,555	0,311	102,348	78,773	23,575
26	Кызыл-Таш	0,00355	96000	340,8	400,7	1,176	исключается из последующей оценки				
IV. Олово-вольфрамовые месторождения											
27	Уч.Лес. Трудовое	0,00748	48150	360,162	219,82	0,610	0,610	0,255	91,962	72,464	19,498
28	Уч.Центр.Трудовое	0,00501	48150	241,232	202,73	0,840	0,840	0,025	6,097	4,131	1,966
29	Уч.Таш. Трудовое	0,00566	48150	272,529	213,03	0,782	0,782	0,084	22,890	16,509	6,381
30	Уч.Рыж. Трудовое	0,00535	48150	257,603	289,69	1,125	исключается из последующей оценки				
31	Атжайляу	0,01846	48150	888,849	478,33	0,538	0,538	0,328	291,121	266,618	24,503
32	Учкошкон	0,00369	48150	177,67	106,21	0,598	0,598	0,268	47,597	27,251	20,346
33	Сары-Булак	0,01379	48150	663,989	491,29	0,740	0,740	0,126	83,505	74,088	9,418
V. Вольфрамовые месторождения											
34	Кенсу	0,00201	49200	98,892	67,36	0,681	0,681	0,185	18,248	4,237	14,011

Приложение 2

Графическая модель ценообразования при освоении олововольфрамовых месторождений Кыргызстана



Цена товарного олова рассчитывается по формуле:

$P_i = [(R_i + Z_i) : W_i]$, сом\ тонну металлического олова или

$P_i = (R_i^I)' + (R_i^{II})' + (Z_i)'$, сом \тонну металлического олова, где:

P_i -предельная минимальная цена тонны металлического олова,

$(R_i^I)'$ -дифференциальная гор5ная рента первойформы,

$(R_i^{II})'$ - дифференциальная горная рента второй формы,

Z' -общие затраты на получение товарной продукции из рудной массы

Использованная литература

1. Городнянский И.В. Дифференциальная горная рента и хозяйственный расчет // Горный журнал. 1988. – № 6. – С.42–45.
2. Городнянский И.В. Горная рента в механизме равных экономических возможностей // Горный журнал. 1988, № 10. – С. 27–31
3. Рациональное использование минерально-сырьевых ресурсов Республики Кыргыз-стан. К.О.Осмонбетов, И.В. и др. – Б., 1991. – 44 с.
4. Борисович В.Т., Городнянский И.В. и др. Принципы конструирования экономического механизма эффективного освоения и охраны недр в условиях рыночной экономики. – М., 1991. – С.87–96.

