

## К вопросу о прогнозных ресурсах категории $P_3$ и их переводе в запасы категории $C_2$

Рассматривается статья Е. С. Контаря «О прогнозных ресурсах и стадийности геологоразведочных работ (твердые полезные ископаемые)», напечатанная в журнале «Региональная геология и металлогения», № 58, 2014 г. Автор выражает несогласие по поводу идентичности статуса запасов кат.  $C_2$  и прогнозных ресурсов кат.  $P_3$ , которые только предполагаются (по аналогии), хотя и обусловлены рудоконтролирующими факторами. Субъективны и многочисленны научные публикации, в них оценка прогнозных ресурсов кат.  $P_3$  не переведена на цифровой язык, да и не может быть переведена, ибо опирается только на предположения, хотя и довольно значимые, но все-таки предположения. И от этого невозможно отойти, так как Природа настолько многообразна, что до сих пор еще не найдено двойника её любого проявления, даже в микромире. Поэтому технология перевода прогнозных ресурсов кат.  $P_3$  в запасы кат.  $C_2$  останется условной, хотя и опирается на статистические данные.

Ключевые слова: *твердые полезные ископаемые, прогнозные ресурсы кат.  $P_3$ , технология перевода в запасы кат.  $C_2$ .*

V. V. ZHABIN (JSC "SNIIGGIMS")

## On category $P_3$ forecast resources and their conversion to category $C_2$ reserves

The author discusses E. S. Kontar's article "About forecast resource exploration and staging (solid minerals)" published in *Regional geology and Metallogeny*, 2014, No 58. He presents his disagreement with the status identity of category  $C_2$  reserves and category  $P_3$  forecast resources which are only inferred ones (by analogy) though they are conditioned by specific ore control factors. Numerous scientific publications of such kind are also subjective as an assessment of category  $P_3$  forecast resources given in them is not translated to the digital language and is only based on assumptions, though quite significant, and yet assumptions. It is impossible to ignore this fact, as Nature is so varied that no counterpart of its manifestations has been yet found even in the microcosm. That is why, the technology of converting  $P_3$  forecast resources to  $C_2$  reserves will remain conditional, though it is based on statistical evidence.

Keywords: *solid minerals, category  $P_3$  forecast resources, technology of their transfer to the category  $C_2$  reserves.*

История использования человечеством твердых полезных ископаемых началась не вчера, а поэтому и не будем её затрагивать. Остановимся только на том времени, когда люди начали оценивать количество выявляемых полезных ископаемых, т. е. экономически подходить к решаемому вопросу. Тогда-то и возникла необходимость в систематизации поисковых и геологоразведочных работ, что и привело к современной стадийности, которую предлагал В. М. Крейтер еще в 1935 г. [3].

Ныне, по представлениям известных геологов, занимавшихся и занимающихся металлогенией и её количественной оценкой (В. М. Волков, А. И. Кривцов и др.), в изданных методических руководствах по проведению геологоразведочных работ и оценке запасов и прогнозных ресурсов записано, что прогнозные ресурсы кат.  $P_3$  учитывают лишь потенциальную возможность открытия месторождений того или иного вида полезного ископаемого по аналогии с хорошо изученными однотипными рудными районами или зонами.

Е. С. Контарь, приступая к анализу документов [2] и справедливо указывая на имеющиеся в них несоответствия, почему-то начинает с «Классификации запасов и прогнозных ресурсов твердых полезных ископаемых», утвержденной приказом

МПР от 11.12.2006, № 278 [1], берет оттуда и *определение* прогнозных ресурсов кат.  $P_3$ . Хотя, по его же данным, *определение* прогнозных ресурсов кат.  $P_3$  впервые было сформулировано в 1981 г. и с тех пор не претерпевало каких-либо изменений. Однако всем известно, что в [1] при характеристике любой категории запасов и прогнозных ресурсов приводятся только те данные, которые детально изложены в методических руководствах. Опираясь на [1], Е. С. Контарь дает и свое определение прогнозных ресурсов кат.  $P_3$ , но оно по содержанию ничем не отличается от методических руководств.

К тому же в 2010 г. была издана монография под редакцией А. И. Кривцова «Принципы, методы и порядок оценки прогнозных ресурсов твердых полезных ископаемых» [8], хорошо известная и Е. С. Контарю, в которой *принципы и методы* прогнозирования месторождений изложены применительно к современным условиям недропользования в Российской Федерации. И в ней указывается, что более детальный подход к прогнозированию ресурсов кат.  $P_3$  изложен в методических руководствах [4–6].

Количественная оценка прогнозных ресурсов кат.  $P_3$  во всех документах проводится либо экспертно, либо по аналогии с хорошо изученным

и генетически однотипным районом с учетом его площадной рудоносности, базируясь при этом на сопоставлении благоприятных геологических и палеогеографических критериев и поисковых признаков. Обычно прогнозные ресурсы кат.  $P_3$  выявляются в процессе геологосъемочных работ м-ба 1:200 000, дешифрирования космических снимков и использования результатов геофизических и геохимических исследований.

Экспертный метод по выделению перспективных площадей и количественной оценке их прогнозных ресурсов кат.  $P_3$ , хотя и опирается на **знания** компетентного лица, все-таки остается необъективным.

Более объективным считается метод аналогии, который сегодня является основным методом, позволяющим наиболее эффективно решать поставленные задачи. К тому же введение в геологическую практику компьютерных технологий прогнозирования позволяет значительно расширить количество сопоставляемых критериев и поисковых признаков, что в конечном счете и повышает надежность выделяемых перспективных минералогических объектов, но без влияния на количественную оценку.

Количественную оценку рекомендуется проводить в зависимости от степени изученности определяемого района с учетом площадной рудоносности объекта-аналога, содержащего промышленные месторождения прогнозируемого типа. Количественно оцененные прогнозные ресурсы кат.  $P_3$  не привязываются к конкретным объектам, но их **значимые** величины служат основанием для постановки крупномасштабных геологосъемочных (1 : 50 000) и поисковых работ, нацеливаемых на поиски месторождений полезных ископаемых.

Величина прогнозных ресурсов кат.  $P_3$  должна быть такой, чтобы возможные месторождения были не ниже промышленно значимых как по количеству руды, так и по содержанию полезного компонента.

В этой связи всегда стоял вопрос о возможном (предварительном) переводе прогнозных ресурсов кат.  $P_3$  в запасы кат.  $C_2$  с целью определения их возможной экономической значимости.

Проблемой занимались и занимаются многие исследователи, но они так и не пришли к единому мнению. На это указывает и А. Г. Чернявский, гл. геолог ФБУ «ГКЗ», который считает [10], что даже «геологоразведочная сеть может создать только модель месторождения, точность которой (т. е. соответствие истинной форме) зависит в основном от трех причин:

- от плотности сети и качества наблюдений,
- от сложности морфологии и внутреннего строения рудных тел,
- от квалификации специалиста, интерпретирующего геологическую информацию и создающего эту модель».

Однако морфология и внутреннее строение рудных познаются только при эксплуатации, а поэтому модель так и остается предполагаемой.

Это уже давно уяснили геологи, поэтому при подборе коэффициентов перевода прогнозных ресурсов в более высокую категорию и запасов кат.  $C_2$  остановились на получаемых данных статистическим путем, базируясь на анализе материалов по сходимости результатов прогнозируемых и получаемых с помощью геологоразведочных работ. Таким образом, и были вычислены наиболее приемлемые коэффициенты перевода прогнозных

ресурсов категорий от низшей к высшей и запасы кат.  $C_2$  ( $P_3$  в  $P_2 = 0,1$ ;  $P_2$  в  $P_1 = 0,5$ ;  $P_1$  в  $C_2 = 0,8$ ).

Мы же в своих рассуждениях при оценке перспективности неизученных и слабоизученных территорий используем только коэффициент перевода кат.  $P_3$  в кат.  $P_2$ , чтобы получить конкретные параметры, подлежащие укрупненной экономической оценке. Ведь только положительные её результаты и станут необходимым обоснованием для постановки более детальных геологоразведочных работ. Однако на этом и должно закончиться применение переводных коэффициентов, так как крупномасштабные геологосъемочные и поисковые работы внесут свои коррективы как в размеры выделяемых рудных узлов, рудных полей и рудных тел, так и в содержание полезного компонента, т.е. начнут действовать уже прямые расчеты.

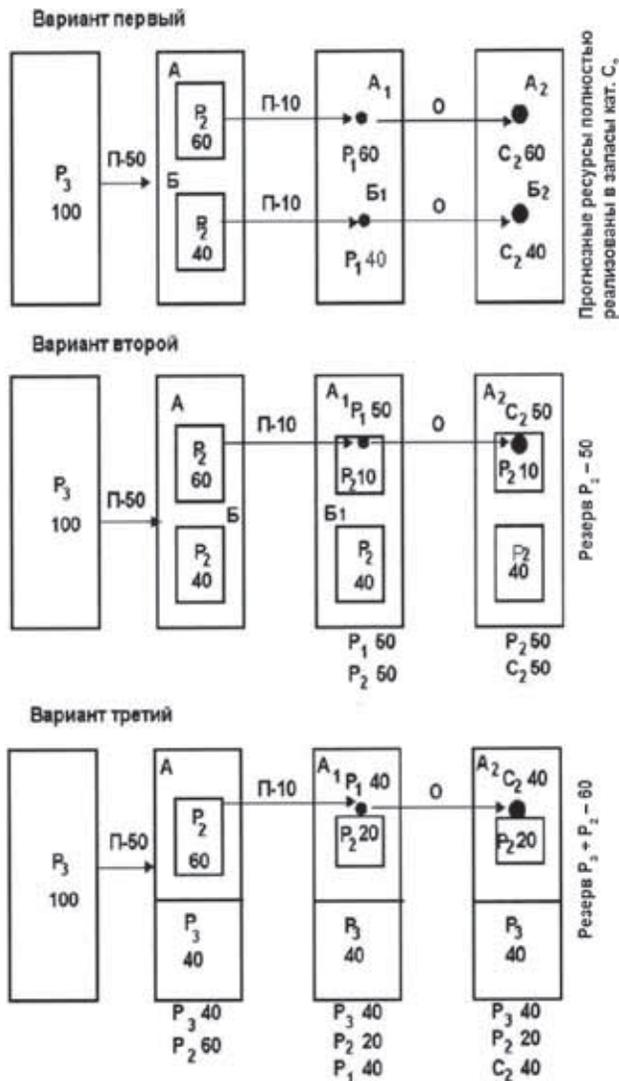
С внедрением в геологическую практику компьютерных технологий по выделению перспективных минералогических объектов, что детально рассмотрено в методических рекомендациях, изданных ВСЕГЕИ в 2009 г. [7], значительно расширяется круг рудоконтролирующих факторов и тем самым повышается достоверность аналогии их выделения. Но для этого нужны и **эталонные-объекты**, изученные после 2009 г., чтобы вложить в компьютерную программу подобные факторы. В действительности же, начиная с 1991 г., систематических геологосъемочных работ среднего масштаба уже не проводится, включаются только отдельные листы (рудные), поэтому выбираемые эталонные объекты в большинстве своем могут оказаться изученными ранее, без отражения тех особенностей, которые предлагаются в данном методическом руководстве.

Компьютер – это машина. В нее что вложишь, такие результаты и получишь, но зато очень быстро. В 70-х годах прошлого столетия на конференции по магматическим комплексам и образованию гранитов Горной Шории при обсуждении докладов возникло много спорных вопросов. Тогда Г. Л. Поспелов – известный геолог широкого профиля – предложил организовать экскурсию для решения спорных вопросов на месте. Предложение было принято. Создали комиссию и выехали на объект. Там Г. Л. Поспелов подвел всех к спорному обнажению и попросил каждого изложить на бумаге свое о нем представление. И что же получилось? Все представления в деталях оказались разными.

Такое, по-видимому, может быть и в нашем случае.

Но всё изложенное пока относилось только к выделению перспективных площадей по их рудоконтролирующим факторам и поисковым признакам без количественной оценки прогнозных ресурсов кат.  $P_3$ . Ведь последняя определяется в процессе проведения геологического картирования масштаба 1:200 000 на новых площадях или при создании карт нового поколения в процессе дополнительного изучения. В первом случае прогнозируемые ресурсы кат.  $P_3$  определяются, исходя из площадной продуктивности объекта-аналога и его рудоконтролирующих факторов. А так как полной аналогии никогда не бывает, вводится коэффициент подобия, измеряемый от 0,1 до 1,0. При проведении аналогии объекты со сходимостью менее 50% (0,5) относятся к слабопродуктивным, не представляющим практического интереса.

Методическими рекомендациями не запрещается вводить и другие коэффициенты. К примеру:



Варианты перевода прогнозных ресурсов в запасы кат.  $C_2$  (П-50 – поисковые работы м-ба 1 : 50 000; П-10 – поисковые работы м-ба 1 : 10 000; О – оценочные работы)

когда СНИИГГиМС в 2006 г. проводил переоценку прогнозных ресурсов категорий  $P_3$  и  $P_2$  по Сибирскому федеральному округу, то кроме коэффициента подобия был введен и коэффициент достоверности (надежности), но исчисляемый от 0,5 до 1,0.

Однако коэффициент достоверности требует наличия дополнительных данных. Это подчеркивал и профессор ТПУ А. Ф. Коробейников в своих лекциях по оценке прогнозных ресурсов кат.  $P_3$ , вводя такой коэффициент и называя его «принципом достоверности», который предусматривает:

- равномерное распределение горных выработок по всему месторождению или на отдельных участках;
- равномерное распределение пунктов опробования в отдельной выработке или на участке месторождения;
- применение на различных участках одинаковых разведочных средств;
- применение равнозначных и равноточных методов изучения вещества.

Следовательно, введение «принципа достоверности» в количественный расчет прогнозных ресурсов кат.  $P_3$  является дополнительным доказательством их предполагаемости.

Это может показаться банальным, но хочется напомнить, что в природе 100%-ных аналогов быть не может, потому что природа бесконечно многообразна, что подтверждает и практика!

Теперь снова относительно статьи Е. С. Контаря. Ведь в ней за главное для рассуждений принят некий необоснованный постулат, что прогнозные ресурсы следует рассматривать однозначно с запасами. Отсюда вытекают и все его последствия.

Начинать нужно было не с готовой площади с конкретными прогнозными ресурсами кат.  $P_3$ , а с того, как выделялись эти площади и определялись их ресурсы. То есть с самого принципа оценки кат.  $P_3$ , который, как известно, начинается с выделения перспективной площади и определения ее ресурсов с учетом удельной площадной продуктивности эталонного объекта и коэффициента подобия, определяемых по относительной схожести объекта-эталона и перспективной площади. Даже введение коэффициента подобия уже говорит о том, что однозначности быть не может даже в хорошо изученных рудных районах, не говоря уже о слабоизученных.

Ведь перспективные рудные районы с количественно оцененными прогнозными ресурсами кат.  $P_3$  являются только объектами для проведения крупномасштабных геологосъемочных и поисковых работ, в результате которых выявляются рудные узлы и рудные поля с прогнозными ресурсами более высоких категорий и предполагаемыми месторождениями. А подразделение рудного района на узлы обуславливает соответственно и уменьшение их размеров. Проведение же горных выработок, вскрывающих минерализованные зоны и даже рудные тела с установленным содержанием полезного компонента, позволяет скорректировать ранее принятую рудоносность, т. е. провести уже прямой расчет количества полезного ископаемого кат.  $P_2$ , исходя из предполагаемых размеров минерализованных зон или отдельных рудных тел.

Всеми инструктивными документами рекомендовано глубоко и всесторонне использовать метод аналогий, который хорошо себя проявляет на практике.

Однако Е. С. Контарь считает, что это не так и ссылается на Российский металлогенический словарь 2010 г. [9], приводя из него следующее положение: «Ресурсы прогнозные – количество минерального сырья промышленных кондиций в месторождениях...». Опираясь на это положение, Е. С. Контарь не задумывается над тем, что здесь пропущено слово, означающее «некоторое», так как тождества между прогнозными ресурсами и «количеством минерального сырья промышленных кондиций» не может быть даже в самых исключительных случаях. Тире без оговорки здесь металлогенически ошибочно. Но на этом постулате построены и все дальнейшие рассуждения Е. С. Контаря, которые и привели его к схеме перевода прогнозных ресурсов кат.  $P_3$  в запасы кат.  $C_2$  (рисунок, вариант первый).

**Заключение.** Все имеющиеся методические рекомендации по порядку проведения геологоразведочных работ и их целевому назначению (1984, 1999, 2003, 2006, 2010 гг. и др.) всесторонне освещают поставленные задачи и тем самым способствуют дальнейшему раскрытию земных недр и содержащихся в них твердых полезных ископаемых.

К тому же прогнозные ресурсы твердых полезных ископаемых кат.  $P_3$  во всех документах считаются предполагаемыми, поэтому никоим образом напрямую не могут перейти в запасы, хотя бы и самой низкой категории  $C_2$ .

А что касается коэффициентов перевода прогнозных ресурсов кат.  $P_3$  в запасы кат.  $C_2$ , так они ведь ориентировочные и пригодны только для общей оценки неизученных или слабоизученных территорий на предмет их возможного включения в дальнейшие работы. А если на перспективной площади ставятся поисковые работы, то выделяемые перспективные металлогенические объекты подлежат прямому подсчету их прогнозных ресурсов категорий  $P_2$  и частично  $P_1$ , и переводных коэффициентов уже не требуется.

Предлагаемую Е. С. Контарем схему перевода прогнозных ресурсов кат.  $P_3$  в запасы кат.  $C_2$  (рисунок, первый вариант) можно рассматривать как авторские представления, вынесенные на обсуждение, но никоим образом не для использования на практике.

---

1. Классификация запасов и прогнозных ресурсов твердых полезных ископаемых. — М.:МПР, 2006. — 6 с.

2. Контарь Е.С. О прогнозных ресурсах и стадийности геологоразведочных работ (твердые полезные ископаемые) // Регион. геология и металлогения. 2014. № 58. — С. 100–105.

3. Крейтер В.М. Основные принципы классификации и подсчета запасов полезных ископаемых. — М.—Л.: Изд-во АН СССР, 1937. — 48 с.

4. Методическое руководство по оценке прогнозных ресурсов твердых полезных ископаемых. Вып. 1. — М.: ВИЭМС, 1986. — 77 с.

5. Методическое руководство по оценке прогнозных ресурсов твердых полезных ископаемых. Ч. 1: Принципы и методы оценки. — М., 1989. — 182 с.

6. Положение о порядке проведения геологоразведочных работ по этапам и стадиям (твердые полезные ископаемые): утв. распоряжением МПР РФ от 5 июля 1999 года № 83-р. — М.: ВИЭМС, 1999.

7. Методические рекомендации по организации и проведению геолого-минералогического картирования масштабов 1:500 000 и 1:200 000. — СПб.: Изд-во ВСЕГЕИ, 2009. — 280 с. (Минприроды России, Роснедра, ФГУП «ВСЕГЕИ»).

8. Принципы, методы и порядок оценки прогнозных ресурсов твердых полезных ископаемых / под ред. А.И. Кривцова. — М.: ЦНИГРИ, 2010. — 95 с.

9. Российский металлогенический словарь / под ред. А.И. Кривцова. — СПб.: Изд-во ВСЕГЕИ, 2003. — 319 с.

10. Черныавский А.Г. О достоверности разведанных запасов [Электронный ресурс] // Золотодобыча: [сайт]. 2013. № 177. Режим доступа: <https://zolotodb.ru/articles/geology/placer/10927> (дата обращения: 26.04.2017).

---

1. Klassifikaciya zapasov i prognoznyh resursov tverdyh poleznyh iskopaemyh [Classification of reserves and forecasted resources of solid minerals]. Moscow: MPR. 2006. 6 p.

2. Kontar' E.S. On the forecast resources and stages of geological exploration (solid minerals). *Region. geologiya i metallogeniya*. 2014. No 58. Pp. 100–105. (In Russian).

3. Kreyter V.M. Osnovnye principy klassifikacii i podscheta zapasov poleznyh iskopaemyh [Basic principles of classification and calculation of mineral resources]. Moscow—Leningrad: Izd-vo AN SSSR. 1937. 48 p.

4. Metodicheskoe rukovodstvo po ocenke prognoznyh resursov tverdyh poleznyh iskopaemyh [Methodical guidance on the evaluation of the forecast resources of solid minerals]. Iss. 1. Moscow: VIMS. 1986. 77 p.

5. Metodicheskoe rukovodstvo po ocenke prognoznyh resursov tverdyh poleznyh iskopaemyh. Ch. 1: Principy i metody ocenki [Methodical guidance on the evaluation of the forecast resources of solid minerals. Pt. 1: Principles and methods of assessment]. Moscow. 1989. 182 p.

6. Polozhenie o poryadke provedeniya geologorazvedochnykh rabot po etapam i stadiyam (tverdye poleznye iskopaemye): utv. rasporyazheniem MPR RF ot 5 iyulya 1999 goda No 83-r. [Regulations on the order of geological exploration for stages and stages (solid minerals): approved by the order of the Ministry of Natural Resources of the Russian Federation of July 5, 1999 No 83-r.]. Moscow: VIMS. 1999.

7. Metodicheskie rekomendacii po organizacii i provedeniyu geologo-mineragenicheskogo kartirovaniya mashtabov 1:500 000 i 1:200 000 [Methodical recommendations for the organization and conduct of geological and mineralogical mapping of scales 1:500,000 and 1:200,000]. St. Petersburg: Izd-vo VSEGEI 2009. 280 p. (Minprirody Rossii, Rosnedra, FGUP «VSEGEI»).

8. Principy, metody i poryadok ocenki prognoznyh resursov tverdyh poleznyh iskopaemyh [Principles, methods and procedure for estimating the forecast resources of solid minerals]. Ed. by A.I. Krivcova. Moscow: CNIGRI. 2010. 95 p.

9. Rossiyskiy metallogenicheskiy slovar' [Russian metallogenic dictionary]. Ed. by A.I. Krivcova. St. Petersburg: Izd-vo VSEGEI. 2003. 319 p.

10. Chernyavskiy A.G. About the reliability of proven reserves. *Zolotodobycha: scientific internet-journal*. 2013. No 177. URL: <https://zolotodb.ru/articles/geology/placer/10927> (date of access 26.04.2017). (In Russian).

---

Жабин Владимир Васильевич — канд. геол.-минер. наук, вед. науч. сотрудник, АО «Сибирский научно-исследовательский институт геологии, геофизики и минерального сырья» (АО «СНИИГГиМС»). Красный пр., 67, Новосибирск, 630091, Россия. <KOS@sniiggims.ru>

Zhabin Vladimir Vasil'evich — Candidate of Geological and Mineralogical Sciences, Leading Researcher, JSC "Siberian research Institute of Geology, Geophysics and mineral resources" (JSC "SNIIGGiMS"). 67 Krasny prospect, Novosibirsk, 630091, Russia. <KOS@sniiggims.ru>