

# A resource/reserve classification for minerals (Классификации ресурсов и запасов полезных ископаемых) USGS-1980

Сокращенный перевод А.Ставского (центр "Минерал")

## INTRODUCTION (Введение)

Through the years, geologists, mining engineers, and others operating in the minerals field have used various terms to describe and classify mineral resources, which as defined herein include energy materials. Some of these terms have gained wide use and acceptance, although they are not always used with precisely the same meaning.

The U.S. Geological Survey (USGS) collects information about the quantity and quality of all mineral resources. In 1976, the USGS and the U.S. Bureau of Mines developed a common classification and nomenclature, which was published as USGS Bulletin 1450-A—"Principles of the Mineral Resource Classification System of the U.S. Bureau of Mines and U.S. Geological Survey." Experience with this resource classification system showed that some changes were necessary in order to make it more workable in practice and more useful in long-term planning. Therefore, representatives of the USGS and the U.S. Bureau of Mines collaborated to revise Bulletin 1450-A. Their work was published in 1980 as USGS Circular 831—"Principles of a Resource/Reserve Classification for Minerals."

Long-term public and commercial planning must be based on the probability of discovering new deposits, on developing economic extraction processes for currently unworkable deposits, and on knowing which resources are immediately available. Thus, resources must be continuously reassessed in the light of new geologic knowledge, of progress in science and technology, and of shifts in economic and political conditions. To best serve these planning needs, known resources should be classified from two standpoints: (1) purely geologic or physical/chemical characteristics—such as grade, quality tonnage, thickness, and depth—of the material in place: and (2) profitability analyses based on costs of extracting and marketing the material in a given economy at a given time. The former constitutes important objective scientific information of the resource and a relatively unchanging foundation upon which the latter more valuable economic delineation can be based.

The revised classification system, designed generally for all mineral materials, is shown graphically in figures 1 and 2; its components and their usage are described in the text. The classification of mineral and energy resources is necessarily arbitrary, because definitional criteria do not always coincide with natural boundaries. The system can be used to report the status of mineral and energy-fuel resources for the Nation or for specific areas.<sup>1</sup>

*Многие годы геологи и горные инженеры используют различные термины для классификации минеральных ресурсов. Некоторые из этих терминов широко используются и общеприняты, хотя не всегда используются одинаково.*

*В 1976 г. Геологическая служба и Горное бюро США разработали общую классификацию ресурсов, которая была модернизирована в 1980 г. и издана как USGS Circular 831 — "Principles of a Resource/Reserve Classification for Minerals." ("Принципы Классификации Ресурсов и Запасов Полезных Ископаемых").*

*Долгосрочное государственное и бизнес- планирование должно основываться на возможности обнаружения новых месторождений и технологий их разработки, а также информации о ресурсах, которые сегодня доступны для промышленного использования. Таким образом, ресурсы должны непрерывно переоцениваться в свете нового геологического знания, научно-технического прогресса и изменения экономических и политических условий. Ресурсы должны классифицироваться с двух точек зрения: (1) геологической (количество, качество, глубина залегания и пр.) и (2) экономической (рентабельность извлечения и продаж на рынке в*

данное время). Первый взгляд отражает относительно неизменное основание, на которое накладывается более быстро меняющаяся экономика.

*Классификация, разработанная для всех видов минерального сырья, показана на рисунках 1 и 2; категории описаны в тексте. Классификация неизбежно несколько произвольна, потому что ее критерии не всегда совпадают с естественными границами. Классификация может использоваться в отчетах о состоянии МСБ целых стран и отдельных территорий.*

## RESOURCE/RESERVE DEFINITIONS (определения терминов)

A dictionary definition of resource, "something in reserve or ready if needed," has been adapted for mineral and energy resources to comprise all materials, 1Based on U.S. Geological Survey Circular 831, 1980. including those only surmised to exist, that have present or anticipated future value.

*Словарное определение ресурсов "что-либо, находящееся в запасе или готовое к использованию" адаптировано для всех видов МС в циркуляре 831 Геологической службы США в 1980 г.*

Resource.—A concentration of naturally occurring solid, liquid, or gaseous material in or on the Earth's crust in such form and amount that economic extraction of a commodity from the concentration is currently or potentially feasible.

*Естественная концентрация МС в земной коре или на поверхности Земли в такой форме и количестве, что экономически рентабельное извлечение его возможно в настоящее время или в будущем.*

Original Resource.—The amount of a resource before production.

*Количество ресурсов до начала производства (текущее состояние плюс накопленная добыча).*

Identified Resources.—Resources whose location, grade, quality, and quantity are known or estimated from specific geologic evidence. Identified resources include economic, marginally economic, and subeconomic components. To reflect varying degrees of geologic certainty, these economic divisions can be subdivided into measured, indicated, and inferred.

*Ресурсы, расположение, качество, и количество которых точно известно или оценено по геологическим данным. Включают экономическую, граничную и неэкономическую части. Для отражения степени геологической изученности подразделяются на измеренные, обозначенные, и интерпретируемые.*

Demonstrated.—A term for the sum of measured plus indicated.

*Сумма measured и indicated ресурсов.*

Measured.—Quantity is computed from dimensions revealed in outcrops, trenches, workings, or drill holes; grade and(or) quality are computed from the results of detailed sampling. The sites for inspection, sampling, and measurements are spaced so closely and the geologic character is so well defined that size, shape, depth, and mineral content of the resource are well established.

*Количество ресурсов вычислено по конкретным наблюдениям выходов на поверхность, в горных выработках и керне буровых скважин; качество определено по данным детального*

*опробования. Степень изученности такова, что размеры, форма, качественные параметры точно установлены.*

Indicated.—Quantity and grade and(or) quality are computed from information similar to that used for measured resources, but the sites for inspection, sampling, measurement are farther apart or are otherwise less adequately spaced. The degree of assurance, although lower than that for measured resources, is high enough to assume continuity between points of observation.

*Количество и качество определено по данным, подобным для измеренных ресурсов, но степень изученности ниже, хотя и достаточна, чтобы уверенно интерполировать непрерывность геологических тел между пунктами наблюдения.*

Inferred.—Estimates are based on an assumed continuity beyond measured and(or) indicated resources, for which there is geologic evidence. Inferred resources may or may not be supported by samples or measurements.

*Оценки основаны на геологической интерпретации непрерывности тел вне demonstrated ресурсов. Могут быть или не быть подтверждены опробованием и наблюдениями.*

Reserve Base.—That part of an identified resource that meets specified minimum physical and chemical criteria related to current mining and production practices, including those for grade, quality, thickness, and depth. The reserve base is the in-place demonstrated (measured plus indicated) resource from which reserves are estimated. It may encompass those parts of the resources that have a reasonable potential for becoming economically available within planning horizons beyond those that assume proven technology and current economics. The reserve base includes those resources that are currently economic (reserves), marginally economic (marginal reserves), and some of those that are currently subeconomic (subeconomic resources). The term “geologic reserve” has been applied by others generally to the reserve-base category, but it also may include the inferred-reserve-base category; it is not a part of this classification system.

*Часть Identified ресурсов, которые отвечают минимальным требованиям горной промышленности по качеству, размерам рудных тел, глубине залегания и пр. Собственно reserve base – это demonstrated (measured plus indicated) resource «in situ», из которых оцениваются запасы и которые в перспективе могут стать экономически доступными. Включают те ресурсы, которые являются в настоящее время экономическими, граничными и некоторую часть неэкономических. Может также выделяться категория inferred-reserve-base, которая не является частью Reserve Base.*

Inferred Reserve Base.—The in-place part of an identified resource from which inferred reserves are estimated. Quantitative estimates are based largely on knowledge of the geologic character of a deposit and for which there may be no samples or measurements. The estimates are based on an assumed continuity beyond the reserve base, for which there is geologic evidence.

*Часть Identified ресурсов, из которой оценены интерпретируемые запасы. Количественные оценки основаны в значительной степени на знании геологической ситуации и интерполяции геологических тел вне точек опробования и наблюдений.*

Reserves.—That part of the reserve base which could be economically extracted or produced at the time of determination. The term reserves need not signify that extraction facilities are in place and operative. Reserves include only recoverable materials; thus, terms such as “extractable reserves” and “recoverable reserves” are redundant and are not a part of this classification system.

*Часть базы запасов, которая может быть рентабельно извлечена в данных экономических (и прочих) условиях. Термин Запасы не подразумевает наличия средств извлечения и компании-оператора. Запасы включают только МС; таким образом, термины типа “эксплуатируемые запасы” и “неэксплуатируемые запасы” являются излишними.*

Marginal Reserves.—That part of the reserve base which, at the time of determination, borders on being economically producible. Its essential characteristic is economic uncertainty. Included are resources that would be producible, given postulated changes in economic or technological factors.

*Часть запасов, которые на момент подсчета находятся на границе экономических и неэкономических. Главная особенность - экономическая неопределенность. Включают ресурсы, которые были бы экономическими в случае изменения экономической ситуации или технологий.*

Economic.—This term implies that profitable extraction or production under defined investment assumptions has been established, analytically demonstrated, or assumed with reasonable certainty.

*Термин подразумевает, что рентабельность добычи была установлена или принята с разумной уверенностью.*

Subeconomic Resources.—The part of identified resources that does not meet the economic criteria of reserves and marginal reserves.

*Часть identified resources, которая не отвечает экономическим критериям выделения запасов и граничных запасов.*

Undiscovered Resources.—Resources, the existence of which are only postulated, comprising deposits that are separate from identified resources. Undiscovered resources may be postulated in deposits of such grade and physical location as to render them economic, marginally economic, or subeconomic. To reflect varying degrees of geologic certainty, undiscovered resources may be divided into two parts:

*Ресурсы, существование которых предполагается вне известных месторождений. Могут предполагаться в таких месторождениях, которые будут экономическими, граничными или неэкономическими. Для отражения степени геологической достоверности делятся на две части.*

Hypothetical Resources.—Undiscovered resources that are similar to known mineral bodies and that may be reasonably expected to exist in the same producing district or region under analogous geologic conditions. If exploration confirms their existence and reveals enough information about their quality, grade, and quantity, they will be reclassified as identified resources.

*Неоткрытые ресурсы, которые прогнозируются по аналогии с подобными известными месторождениями и могут ожидать в том же районе или области в аналогичных геологических условиях. Если ГРП подтвердят их существование и будет собрано достаточно информации относительно их качества и количества, они будут классифицироваться как Identified ресурсы.*

Speculative Resources.—Undiscovered resources that may occur either in known types of deposits in favorable geologic settings where mineral discoveries have not been made, or in types of deposits as yet unrecognized for their economic potential. If exploration confirms their existence and reveals enough information about their quantity, grade, and quality, they will be reclassified as identified resources.

*Неоткрытые ресурсы, которые могут прогнозироваться в известных типах месторождений в благоприятных, но не исследованных районах, или в новых, еще не разрабатываемых типах месторождений. В результате ГРП могут быть переведены в Identified ресурсы.*

Restricted Resources/Reserves.—That part of any resource/reserve category that is restricted from extraction by laws or regulations. For example, restricted reserves meet all the requirements of reserves except that they are restricted from extraction by laws or regulations.

*Часть любой категории ресурсов или запасов, которая не может разрабатываться в соответствии с действующими законами или нормами. При этом они могут отвечать всем экономическим требованиям.*

Other Occurrences.—Materials that are too low grade or for other reasons are not considered potentially economic, in the same sense as the defined resource, may be recognized and their magnitude

estimated, but they are not classified as resources. A separate category, labeled other occurrences, is included in figures 1 and 2. In figure 1, the boundary between subeconomic and other occurrences is limited by the concept of current or potential feasibility of economic production, which is required by the definition of a resource. The boundary is obviously uncertain, but limits may be specified in terms of grade, quality, thickness, depth, percent extractable, or other economic-feasibility variables.

*Категория, которая включает очень низкосортное и не удовлетворяющее техническим требованиям МС. Не классифицируются как ресурсы.*

Cumulative Production.—The amount of past cumulative production is not, by definition, a part of the resource. Nevertheless, a knowledge of what has been produced is important to an understanding of current resources, in terms of both the amount of past production and the amount of residual or remaining in-place resource. A separate space for cumulative production is shown in figures 1 and 2. Residual material left in the ground during current or future extraction should be recorded in the resource category appropriate to its economic-recovery potential.

*Накопленная (суммарная) добыча, по определению, не включается в ресурсы.*

FIGURE 1.—Major Elements of Mineral-Resource Classification, Excluding Reserve Base and Inferred Reserve Base

Cumulative Production	IDENTIFIED RESOURCES			UNDISCOVERED RESOURCES	
	Demonstrated		Inferred	Probability Range	
	Measured	Indicated		Hypothetical	(or) Speculative
ECONOMIC	Reserves		Inferred Reserves	+	
MARGINALLY ECONOMIC	Marginal Reserves		Inferred Marginal Reserves		
SUBECONOMIC	Demonstrated Subeconomic Resources		Inferred Subeconomic Resources		
Other Occurrences	Includes nonconventional and low-grade materials				

FIGURE 2.—Reserve Base and Inferred Reserve Base Classification Categories

Cumulative Production	IDENTIFIED RESOURCES			UNDISCOVERED RESOURCES	
	Demonstrated		Inferred	Probability Range	
	Measured	Indicated		Hypothetical	(or) Speculative
ECONOMIC	Reserve		Inferred	+	
MARGINALLY ECONOMIC	Base		Reserve		
SUBECONOMIC	Base		Base	+	
Other Occurrences	Includes nonconventional and low-grade materials				