УДК 550.8

А.В.КОЗЛОВ, *д-р геол.-минерал, наук, профессор, akozlov@spmi.ru*
В.А.СТЕПАНОВ, *канд. геол.-минерал, наук, доцент, vstepanov@spmi.ru*
Д.В.КОЬРЯКОВ, *ведущий инженер,patriot@spmi.ru*
Санкт-Петербургский государственный горный институт (технический университет)

A.V.KOZLOV, *Dr. in geol. & min. sc, professor, akozlov@spmi.ru*
V.A.STEPANOV, *PhDr in geol. & min. sc, associate professor, vstepanov@spmLru*
D.V.KOBRYAKOV, *leading engineer,patriot@spmi.ru*
Saint Petersburg State Mining Institute (Technical University)

КОНЦЕПТУАЛЬНЫЕ АСПЕКТЫ СОПОСТАВЛЕНИЯ РОССИЙСКОЙ И ЗАРУБЕЖНЫХ СИСТЕМ ОЦЕНКИ МИНЕРАЛЬНО-СЫРЬЕВЫХ АКТИВОВ НЕДР

Глобализация мировой экономики началась, прежде всего, на минерально-сырьевом рынке, где много лет доминируют транснациональные корпорации. Расширение регионов добычи, развитие партнерства между компаниями разных стран сопровождаются формированием национальных и международных стандартов отчетности о запасах полезных ископаемых, которыми они располагают. Общепризнанный авторитет имеют Австралийско-азиатский кодекс JORC и Модельный кодекс международного комитета CRIRSCO. Классификация разведанных запасов была принята в СССР в связи с планом первой пятилетки для централизованного учета сырьевых ресурсов страны. В своей «социалистической эволюции» она закрепила такие принципы оценки разведанных запасов и прогнозных ресурсов, которые сегодня осложняют адаптацию к нормам и категориям, принятым в большинстве других стран. Шагом в этом направлении стала разработка «Руководства по гармонизации стандартов отчетности в России и CRIRSCO» (проект для обсуждения и комментариев). Но этот процесс потребует времени и корректировки многих факторов в отечественной геолого-разведочной практике, в государственной системе учета запасов и прогнозных ресурсов.

Ключевые слова: классификации и категории запасов, твердые полезные ископаемые, прогнозные ресурсы, стандарты отчетности, проект «Руководства по гармонизации...», Объединенный комитет CRIRSCO.

CONCEPTUAL ASPECTS OF COMPARABILITY BETWEEN RUSSIAN AND FOREIGN SYSTEMS IN ESTIMATING THE MINERAL RESOURCES

Globalization of the world economy has started first of all within the mineral resources market which is dominated many years by transnational corporations. Expansion of mining areas **through national borders,** of partnership between domestic and foreign companies is accompanied by development of national and international standards for reporting of mineral resources and available ore reserves. There are, among the most authoritative codes, the Australasian JORC Code and the Model Code of Combined committee CRIRSCO. fn Russia (USSR) the Classification of explored reserves has been approved by the State for the First Five-Year Plan - for purpose of the completely centralized record keeping of the country mineral resources. Since, during its «socialist evolution» this record system strengthened in Russia such principles of estimating explored ore reserves and expected resources which make difficult the adaptation of our Classification to standards and categories accepted in most of other countries. The step in this direction was made by drawing up the project of «Guidelines on Alignment of Russian minerals reporting stan-

dards and the CRIRSCO Template». As a consultation draft for comments, the document has been prepared by the group of experts incorporating leading professional researchers of FGU «GK2», CRIRSCO, mining companies. It seems, this approach process will need the time and corrections of many factors in geological exploration practice, in the State system of record keeping for reserves and resources.

Key words: Classifications and categories of reserves, solid useful minerals, expected resources, standards for reporting, project of «Guidelines on Alignment...», Combined committee CRIRSCO.

Глобализация мировой экономики, отрасли которой базируются на потреблении минерально-сырьевых ресурсов, а финансовые, инвестиционные потоки и колебания мировых цен зависят от положения дел на товарно-сырьевых и фондовых биржах, предъявила новые требования к достоверной и контролируемой оценке запасов полезных ископаемых. Последнее десятилетие многие национальные и международные организации активно разрабатывают честные «правила игры» в добывающих отраслях: кодексы и стандарты классификации запасов, их стоимостной оценки, публичных форм геологической и финансовой отчетности. В этих правилах особое значение придается точности исходных принципов, понятных для всех участников рынка: геологоразведочных и добывающих компаний, инвесторов-акционеров» кредитных организаций.

Опыт последних лет показал, что величина доказанных запасов в активе добывающей компании - один из ключевых факторов оценки ее стоимости на фондовых биржах. Для инвесторов-покупателей акций величина достоверных запасов - это гарантия будущих прибылей: чем она больше, тем при прочих равных условиях выше капитализация компании.

Характерные примеры новых нормативных документов: Австралийско-азиатский JORC «Кодекс представления отчетности о минеральных ресурсах и запасах» (Australasian Code for Reporting of mineral resources and ore reserves); южноафриканский (SAMREC); «Стандарты Канадского института горно-металлургической промышленности и углеводородного сырья по минеральным ресурсам и запасам» (стандарты CIM), и др. Для оценки достоверных запасов нефти и газа приняты стандарты SPE - Американского общества инженеров-нефтяников (U.S. Society of Petroleum Engineers). На основе сформулированных принципов отчетности выполняется подсчет запасов полезных ископаемых в недрах и только их параметры, полученные с соблюдением этих правил, могут служить основой для составления банковских технико-экономических обоснований (ТЭО), для решений о кредитовании добычи.

Концепция классификации запасов и ресурсов твердых полезных ископаемых наиболее полно отражена в Кодексе CRIRSCO Объединенного комитета по международным стандартам отчетности о запасах полезных ископаемых (The Combined Reserves International Reporting Standards Committee). Она учитывает основные параметры Рамочной классификации ООН (UN International Framework Classification for Reserves/Resources. Solid Fuels and Mineral Commodities, 1997), апробированной более чем в 60 странах.

В настоящее время специалисты горнодобывающих отраслей России признают необходимость согласования отечественной классификации запасов и ресурсов (ее первая редакция создана в 1932 г., последняя в 1997 г.) с принципами и нормами классификаций, признанных за рубежом. В 2009 г. Государственной комиссией по запасам полезных ископаемых (ФГУ ГКЗ МПР РФ) и Объединенным комитетом по международным стандартам отчетности о запасах (CRIRSCO) были разработаны и утверждены ««Руководства по гармонизации стандартов отчетности в России и CRIRSCO» (проект, для обсуждения и комментариев)*. Вопрос активно обсуждался в печати, и предложения сводились к попыткам прямо-

* Официальный сайт Госкомиссии по запасам МПР РФ http://www.gkz-rf.ru/.

Классификация запасов полезных ископаемых, утвержденная Госпланом СССР в 1933 г. (9|

Категория запасов	Назначение запасов	Степень изученности и разведанности месторождений
A_1	Для расчета эксплуатационных работ предприятий	Вполне изученные, разведанные и подготовленные к добыче запасы
A_2	Для проектирования и строительства предприятий в их горно-рудной части	Вполне изученные и разведанные запасы
В	Для обоснования проектирования капитального строительства заводов и горно-рудных предприятий и эскизного проектирования	Геологически обоснованные и относительно разведанные и частично оконтуренные горными выработками и буровыми скважинами запасы
		Предварительно опробованные в целях изучения состава и свойств полезного ископаемого и получения качественных показателей технологических процессов использования *
		Запасы полезного ископаемого, для которого в основном определены горно-технические условия разработки
С,	Для постановки детальных геолого-разведочных работ и для перспективных планов промышленности	Запасы, установленные на основании геологического изучения по естественным и редким искусственным обнажениям или же по геофизическим данным, увязанным с геологическим строением месторождения и с ориентировочным опробованием месторождения
С»	Для общего перспективного планирования	Запасы, относимые к целым районам или бассейнам, вычисленные на основании геологического их изучения
		Для отдельных месторождений и их групп запасы, определяемые на основании геологического прогноза

го сопоставления, поискам аналогов категориям запасов в действующей российской классификации среди категорий в зарубежных классификациях [4, 6-8]. Такой подход некорректен, поскольку основы классификации запасов, принятые в России и ведущих зарубежных сырьевых странах, отличаются принципиально и для их согласования требуется выработка общей концептуальной основы [3,13].

Динамика нарастающих различий скрывается в самой истории вопроса. Впервые различать разведанные запасы полезных ископаемых по степени их геологической достоверности предложил Г.К.Гувер в 1909 г. в своем учебнике «Основы горного дела» [14]. Эта идея стала базовой для современных классификаций, в соответствии с которой они подразделялись на доказанные, достоверные (proved), вероятные (probable) и возможные, перспективные (possible). В 1911 г. на XI Международном геологическом конгрессе эти категории было предложено обозначать буквами А, В и С. И этот вариант был принят за основу первой отечественной классификации, когда в 1928 г. Геологическому комитету была поручена оценка общих запасов нефти в стране [11].

В следующем варианте классификации, разработанном кафедрой разведочного дела Горного института в 1932 г., запасы подразделялись на пять категорий; она была принята Госпланом СССР в 1933 г. (см. таблицу), и в ней было точно сформулировано целевое назначение запасов каждой категории. Одно из положений этой классификации сформулировано так: «...если технико-экономические и качественные показатели, полученные для определенного месторождения, указывают на невозможность его использования в данный момент, то запасы этого месторождения не входят в классификацию и считаются вне баланса...» [9, с.318]. Здесь разошлись советский и принятый за рубежом принципы классификации запасов.

Принятый в СССР подход связывал воедино геологические и граничные экономические параметры оценки месторождений. Это следует из того, что процедура технико-экономического обоснования кондиций предшествует оконтуриванию рудных тел, залежей. В ТЭО кондиций расчетами выполняется подбор таких предельных параметров оруденения (минимальное промышленное и бортовое содержание, минималь-

ная промышленная мощность рудных тел, максимальная мощность безрудных прослоев, включаемых в промышленный контур, и др.), при которых возможна рентабельная разработка месторождения по экономическим показателям на момент выполнения оценки. Реальные контуры рудных тел, как природных концентраций минерального вещества, при этом грубо искажались.

В дальнейшем, развитие «социалистической» методологии оценки ресурсов недр в СССР характеризовалось увеличением количества регламентирующих документов (инструкций ГКЗ, методических указаний Мингео), усложением процедур отнесения месторождений к определенным группам сложности геологического строения. Выявилась тенденция приоритета системы государственного учета запасов над задачами их подготовки для практического использования - оперативной оценки рентабельной части запасов для отработки. Прирост запасов стал главным критерием эффективности геолого-разведочных работ (ГРР) в ущерб их качеству, достоверности основных результатов.

Вторая тенденция «социалистической» эволюции классификаций после 1970 г. - рост числа категорий учета запасов и прогнозируемых ресурсов с количественной оценкой и увеличением, таким образом, их учитываемого объема. В классификации 1983 г., кроме запасов «разведанных» (категории А, В, G) и «предварительно оцененных» *(Сг),* появляются категории прогнозных ресурсов: $P_ь$ P_2 и P_3 - для твердых полезных ископаемых, Сз, Di_n, Di и Ог - для нефти и газа. Умножение категорий учета прогнозных (т.е. не вскрытых и не опробованных) ресурсов означало крайне низкую вероятность их подтверждения, но в органах власти формировалось представление о безграничных запасах полезных ископаемых в стране [11, с.5-6).

Функции прогнозной оценки потенциала территорий продолжают выполняться государственными геологическими организациями (отраслевыми и академическими институтами), В условиях рыночной экономики, количественный подсчет прогнозных ресурсов выполняется в комплексе с их экономической оценкой. Предложены новые дефиниции в области стоимостной оценки ресурсного потенциала недр [2]:

• востребованное национальное богатство недр (ВНБН) - запасы разрабатываемых месторождений, т.е. наиболее активные;

• национальное богатство недр (НБН) - рентабельные запасы всех учтенных Государственным балансом месторождений;

• потенциальное богатство недр (ПНБН) - то же, с добавлением рентабельных прогнозных ресурсов категории Pi (Сз);

• минерально-сырьевой потенциал (МНСП) локализованных прогнозных ресурсов категории Р2 *(D\ₙ)*.

В этом перечне потенциальное богатство недр характеризуется суммой рентабельных запасов всех учтенных балансом месторождений и рентабельных прогнозных ресурсов категории Р| (Сз). Сложно представить методологию, гарантирующую рентабельность того, что всего лишь предполагается.

Оценка сырьевого потенциала недр - главная задача ГРР независимо от места и стадии их проведения, но в разных экономических системах она решалась поразному. В условиях централизованной плановой экономики СССР с директивным ценообразованием большинство стоимостных показателей имели продолжительные периоды стабильности и оценка балансовых запасов выполнялась в ценовых координатах, установленных внутри страны. С выходом в систему открытых рыночных отношений запасы многих месторождений, учтенных как балансовые, оказались не рентабельными для разработки в условиях конъюнктуры реального рынка. И одна из главных причин - тот самый подсчет запасов, который выполнялся в системе совмещения геологической и экономической оценки недр в стоимостных показателях прошедшего времени.

В зарубежной практике геолог в сфере прикладной геологии (Applied Geology) сосредоточен на решении своей главной задачи - достижении максимальной достоверно-

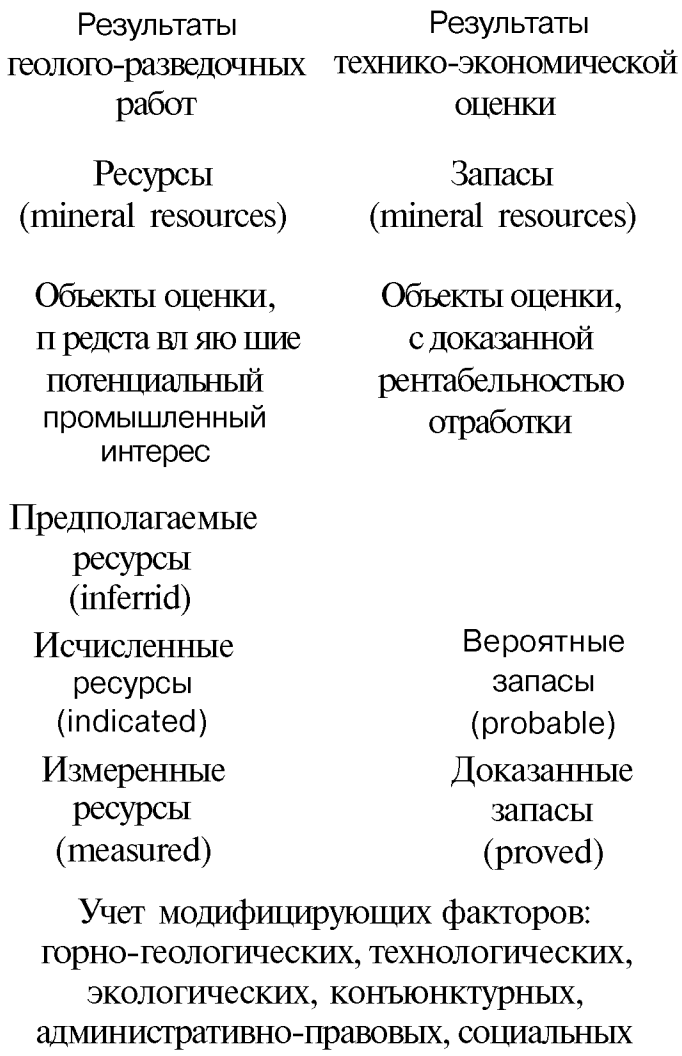


Рис.!. Схема взаимоотношения ресурсов и запасов в соответствии с CRIRSCO

сти оценки запасов и геолого-промышленных параметров оруденения при минимальных издержках на проведение работ. Такая профессиональная «оптимизационная модель» стала стимулом к всесторонней обработке разведочных данных, прежде всего специализированным методом геостатистического анализа. Следствием стала разработка уже в 1990-е гг. многочисленных версий программ компьютерного моделирования рудных тел, которые стали инструментальной базой подсчета запасов полезных ископаемых.

В России все еще сохраняется традиционная оценка параметров оруденения с экономическими ограничениями его границ - однажды установленными кондициями. ТЭО кондиций представляет схематичный проект горно-добывающего предприятия в укрупненных показателях разработки, в рамках которого выбираются параметры для оконтуривания рудных тел и подсчета запасов. В ряду изменения категорий разведанности запасов Сг —• С* —»В —> А параллельно растет и детальность геологической изученности месторождения, и детальность технико-экономической проработки проекта потенциальной его разработки. Но при этом обоснование граничных кондиций, и, как следствие, величина и качество запасов остаются «привязанными» к моменту составления ТЭО, т.е. и к моменту конкретного состояния конъюнктуры рынка [10].

В зарубежной практике учета запасов развивалась совсем иная тенденция, чем в СССР: количество категорий по степени разведанности существенно н? увеличилось: основными остались все те же достоверные (доказанные), вероятные, возможные, что и в 1920-е гг. Но дифференцировались геологическая и технико-экономическая составляющие оценки минерально-сырьевых активов, что иллюстрируется схемой учета ресурсов и запасов по Кодексу CRIRSCO (рис.1). На геологическом этапе изучения месторождения наращивается степень достоверности в оценке ресурсов полезного ископаемого; граничные параметры для оконтуривания рудных тел при этом определяются главным образом из геостатистического анализа разведочных данных. Такой анализ, раскрывший свой потенциал с развитием компьютерных технологий, позволяет оценивать реальную сложность геологического строения месторождения (характер распределения основных параметров оруденения в геологическом пространстве) и степень его разведанности (геологической изученности), в том числе по отдельным блокам. Оценка геологических ресурсов зависит только от детальности работ, от плотности разведочной сети и не зависят от технико-экономических ограничений. Общая величина ресурсов не изменяется во времени и может корректироваться только с появлением новой разведочной информации.

По терминологии CRIRSCO к запасам относится только та часть ресурсов, отработка которой рентабельна с учетом всех модифицирующих факторов на момент оценки. Достоверность оценки рентабельности разработки обеспечивается детальностью учета модифицирующих факторов (техника и технология, экономика, конъюнктура).

В таком варианте оценка запасов максимально приближена к началу разработки месторождения, что позволяет определить эффективность его освоения в конкретной экономической, политической, правовой ситуации с учетом конъюнктуры сырьевых рынков и технологического уровня добычи и переработки сырья. Это дает возможность оперативно пересчитывать запасы в соответствии с изменением модифицирующих параметров во времени без пересмотра ресурсов.

В соответствии с приведенной схемой (рис.1), из взаимоотношения ресурсов и запасов следуют два варианта в определении понятия месторождение полезных ископаемых (МПИ). В геологическом понимании МПИ - это природная структурно-вещественная аномалия в земной коре с оцененными параметрами оруденения. Детальность их оценки определяет отнесение ресурсов к категории предполагаемых (inferred), исчисленных (indicated) или измеренных (measured). В геолого-экономическом понимании МПИ - это участок недр, содержащий полезное ископаемое, которое в количественном и качественном отношении удовлетворяет требованиям промышленности, и находится в условиях, обеспечивающих его рентабельную добычу. Детальность технико-экономической проработки проекта разработки месторождения с учетом всех модифицирующих факторов определяет отнесение запасов к категории вероятных (probable) или доказанных (proved).

Принципы CR1RSCO позволяют сформулировать выводы [5]:

1. Количественная оценка ресурсов должна выполняться без учета модифицирующих факторов, оконтуривание рудных тел проводится или по визуально различимым геологическим границам, или по статистически (не экономически) определенным бортовым содержаниям. Достоверность оценки ресурсов определяется только детальностью геологической изученности.

2. Никакое повышение детальности в оценке модифицирующих факторов не повышает уровня геологической достоверности ресурсов, соответствующего их категории.

3. Ресурсы не могут суммироваться с запасами, так как при одинаковой размерности выражающих их единиц (объема и массы), они несут разную информацию. Это правило имеет особое значение при публичных актах (пресс-релизы, доклады и т.п.), поскольку, хотя смысловые различия понятны специалистам, инвесторы и акционеры, не столь осведомленные в деталях профессиональной терминологии, могут быть введены в заблуждение.

Разграничение CRIRSCO понятий ресурсы и запасы проверено практикой разведки многих месторождений, но оно совершенно не коррелирует с классификацией запасов, принятой в России. Категории запасов А, В, Ci, *Cг* совмещают в себе и степень геологической изученности (включая вероятность подтверждения данных), и детальность технолого-экономической оценки, показатели которой рассчитывались в ТЭО кондиций и были приняты для оконтуривания рудных тел к началу подсчета запасов.

Методические подходы к оценке ресурсов, учтенные в CRIRSCO, непосредственно согласованы с техникой их подсчета в режиме компьютерных технологий, которые широко применяются за рубежом не один десяток лет. Точность количественной оценки объемов руды блочными моделями подтверждена многолетней практикой. Геостатистический метод позволяет оперативно оценивать достоверность определения геолого-промышленных параметров, пересчитывать запасы на базе известных ресурсов и с учетом изменений всего комплекса модифицирующих факторов.

Для полноценной адаптации разработанного проекта «Руководства по гармонизации стандартов отчетности России и CRIRSCO» (2009) геологам нашей страны необходимо концептуально разработать понятийный аппарат оценки запасов и ресурсов. Без радикальных изменений в подходах к разведочному изучению недр прямое сопоставление категорий (изученности) запасов и (разведанности) ресурсов в российской и зарубежной практике невозможно [3, 13]. Во всех подразделениях геологической службы России необходимо внедрение ме-

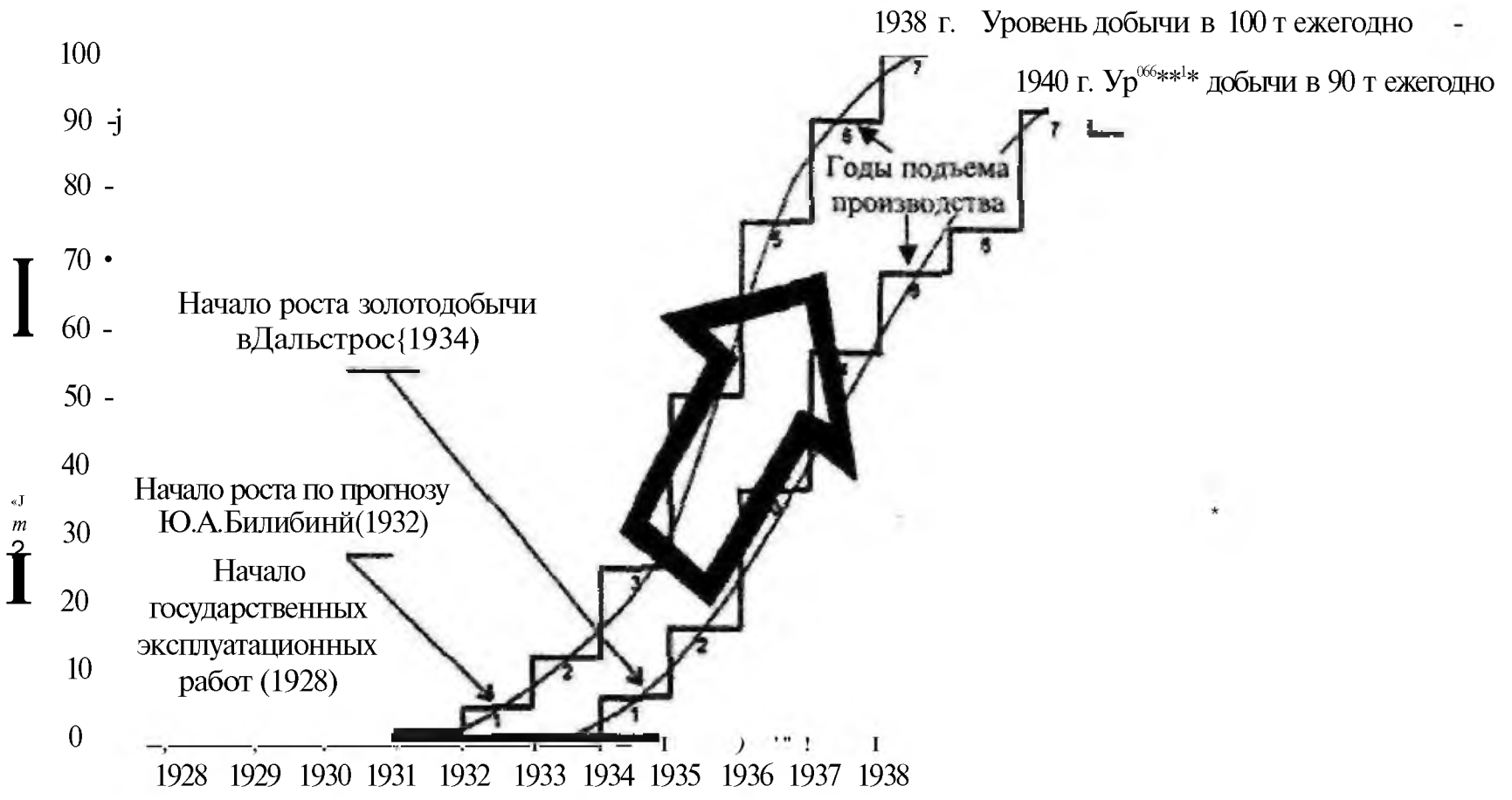


Рис.2. Динамика роста добычи россыпного золота на Колыме в 1928'1930 гг. [12]
I - прогноз Ю-А.Билибина (1931); 2-отчеты Дальстроя (1932-1940)

тодик оценки месторождений, адаптированных к применению современных компьютерных технологий, которые уже много лет обеспечивают высокую повседневную эффективность геолого-разведочных работ за рубежом.

Необходимо вновь затронуть проблему размноженных категорий прогнозных ресурсов (Pi, P_2, Рз), подлежащих в России количественной оценке и учету. Задолго до официального введения в отчетность геологических организаций показателя прогнозных ресурсов, их оценка выполнялась и весьма эффективно.

В 1931 г. прогнозную оценку (на 10 лет вперед) россыпной золотоносности Колымы по результатам работ 1-й Колымской экспедиции Геолкома выполнил Ю.А.Билибин [12]. В дальнейшем его прогноз подтвердился не только в общем объеме, но и в динамике годовой добычи золота (рис.2). Но тот прогноз делал КХА.Билибин - выдающийся геолог России.

Введенные в регулярную отчетность геологической службы прогнозные ресурсы нескольких категорий в советское время являлись основанием для заявки на бюджетное финансирование поисковых и поисково-оценочных работ. Проектирование этих стадий было удобно тем, что деньги можно было «освоить», а серьезной отчетности - с утверждением результатов в государственной геологической экспертизе (ГКЗ, ТКЗ) не предусматривалось. Количественная оценка таких прогнозов имела условный характер, но наращивание «учтенной» величины прогнозных ресурсов на балансе экспедиции создавало ей базу для будущего финансирования.

В настоящее время величина и категории прогнозных ресурсов учитываются как содержательные элементы перспективных участков, предлагаемых на лицензирование для геологического изучения с целью поисков и оценки месторождений. Количественные оценки «прогнозных построений» для многих регионов неоправданно завышены, а вероятность их геологического подтверждения очень низка. По данным немецких статистиков (Г.Б.Феттвайс и др.), вероятность подтверждения прогнозных ресурсов категорий Hypothetical и Speculative, примерно соответствующих отечественным категориям Рг и P_3, не превышает 10% [1]. Иными словами, вероятность того, что их просто нет, больше 90 %.

В качетве основного вывода повторим, что в современных условиях оценки запасов и ресурсов полезных ископаемых России нуждаются в методологиях, позволяющих дифференцированно выполнять их геологическую и экономическую составляющие такой оценки.

ЛИТЕРАТУРА

Х.Астахов А.С. Экономика разведки, добычи и переработки полезных ископаемых (геоэкономика), м., 1991. 316с.

2. Богатство недр России. Минерально-сырьевой и стоимостной анализ / Под общ. ред. О.В.Петрова. СПб, 2008. 483 с.

Ъ. Глухое АМ. Практика современной геологоразведки: международный опыт и российские реалии. Магадан, 2007. 84 с.

4. *Заборин О.В.* Российская классификация запасов и прогнозных ресурсов твердых полезных ископаемых и Международная рамочная классификация ООН / О.В.Заборин, В.А.Коткин // Минеральные ресурсы России. Экономика и управление. 1999. № 2. С.29-37.

5. *Кавун КМ.* Минерально-сырьевые активы: международные стандарты классификации, отчетности и раскрытия информации. М., 2006. 80 с.

6. Концепция актуализации классификации запасов месторождений и прогнозных ресурсов и Положения о проведении ГРР по этапам и стадиям / А.И.Кривцов, Б.И.Беневольский, Н.Н.Ведерников, Ю.В.Баталии // Разведка и охрана недр. 2004. № 8-9. С.59-63.

7. *Кривцов АМ.* О проекте Концепции классификации запасов и ресурсов твердых полезных ископаемых и стадийности геолого-разведочных работ / А.И.Кривцов, Б.И.Беневольский // Минеральные ресурсы России. Экономика и управление. 2003- № 1-2. С.78-85.

8. *Кривцов АМ.* Ресурсы, запасы, стадийность геолого-разведочных работ на твердые полезные ископаемые / А.И.Кривцов, Б.И.Беневольский, Б.К.Михайлов // Отечественная геология. 2003. № 2. С.16-23.

9. Курс разведочного дела. Часть I. Геолого-разведочные операции и стадии разведки / С.В.Кумпан, В.П.Гуцевич, В.СДомарев, Е.О.Погребицкий, Ю.НЛепешинский. Л., М., Новосибирск. 1934. 331 с.

10. *Новиков ЮМ.* Отечественная классификация запасов и ресурсов нефти и газа: революция откладывается // Нефтегазовая геология. Теория и практика. 2009. № 4. (RUS) URL:http://www.ngtp.ru/3e4_2009.pdf. 24 p.

11. *Новиков ЮМ.* Эволюция отечественной классификации запасов и ресурсов нефти и газа: от трех - к восьми // Нефтегазовая геология. Теория и практика. 2009. № 4. (RUS) URL:http://wwwjjgtp.nV3/7_2009.pdf. 33 p.

12. *Палымский Б.Ф.* «Золотые вехи» в истории освоения Северо-Востока / Б.Ф.Палымский, Ю.В.Прусс, А.В.Альшевский // Золото северного обрамления Пацифики: Тезисы докл. Всеколымской горно-геол. конф., посвященной 80-летию 1-й Колымской экспедиции Ю.А.Билибина. Магадан, 2008. С5-9.

13. *Четвериков ЛМ.* Понятия запаса, резерва и прогнозного ресурса полезного ископаемого // Вестник Воронежского государственного университета. Серия геологическая. 2002. № 6. С.28-37.

14. *Hoover Y.C.* Principles of Mining. London. 1909. http:/www.gutenbe rg.org/etext/26697.

REFERENCES

\. *Astakhov A.S.* Economics of exploration, mining and processing of useful minerals (geoeconomics). Moscow, 1991. 316 p.

2. Subsurface richness of Russia. Mineral resources and value analysis / Ed. O.V.Petrov. Saint Petersburg, 2008. 483 p.

3. *Clukhov A.N.* Practice of contemporary geological exploration: international experience and Russian realities. Magadan, 2007. 84 p.

4. *Zaborin* O.K., *Kotkin V.A.* Russian classification of reserves and expected resources of solid useful minerals and the International UNO framework classification // Mineral resources of Russia. Economics and management. 1999. N 2. P.29-37.

5. *Kavun K.P.* Mineral resources actives: international standards of classification, reporting and data publishing. Moscow, 2006. 80 p.

6. Concept of actualizing the Classification of mineral deposits reserves and expected resources and the Statement on carrying out Prospecting and Exploration works by stages / A.I.Krivtsov, B-LBenevol'sky, N.N.Vedernikov, Yu.V.Batalin // Exploration and protection of subsurface. 2004. N 8-9. P.59-63.

7'. *Khvtsov A.I.,* *Benevol'skyBJ.* About project of the Concept of Classification of mineral deposits reserves and expected resources of solid useful minerals and stages of Geological exploration works // Mineral resources of Russia. Economics and management. 2003. N 1-2. P.78-85.

%.KrivtsovA.I., *Benevol'skyB.I.,* *MikhailovB.K.* Resources, reserves, and stages of geological exploration works for solid useful minerals // Fatherland geology. 2003. N 2. P. 16-23.

9. Course of exploration works. Part I. Geological-exploration operations and stages of exploration / S.V.Kumpan, V.P.Gutsevich, V.S.Domarev, E.O.Pogrebitsky, Yu.N.Lepeshinsky. Leningrad, Moscow, Novosibirsk. 1934.331p.

10. *Novikov Yu.N.* National classification of oil-and-gas reserves and resources; revolution is postponed / Neftegasovaa geologia. Teoria i practika. 2009. N 4. (RUS) URL:http://www.ngtp.ru/3/34J2009.pdf. 24 p.

11. *Novikov Yu.N.* Evolution of National classification of oil-and-gas reserves and resources: from three - to eight / Neftegasovaa geologic Teoria i practika. 2009. N 4. (RUS) URL:http://www.ngtp.ru/3/7_2009.pdf. 33 p.

\2.PaiymskyB.F., PrussYu.V., Al'shevskyA.V. «Golden landmarks» in the North-East development history / Gold of the Pacifica northern framing: Theses of rep. of Vsekolymskaya mining-geological conf, to 80* anniversary of the First Kolymskaya expedition of Yu.A.Bilibin. Magadan. 2008. P.5-9.

13. *Chetverikov L.L* Notions of store, reserves and the expected resource of useful minerals // Journal (Vestnik) of Voronezh state university. Geological series. 2002. N6. P.28-37.

14. *Hoover Y.C.* Principles of Mining. London. 1909. http:/www.gutenberg.org/etext/26697.