DOI: 10.24411/0869-7175-2019-10004

УДК 553.044
© Д.А.Куликов, В.Б.Голенев, 2019

Общие принципы квалификации прогнозных ресурсов

Д.А.КУЛИКОВ, В.Б.ГОЛЕНЕВ (Федеральное государственное бюджетное учреждение «Центральный научно-исследовательский геологоразведочный институт цветных и благородных металлов» (ФГБУ «ЦНИГРИ»); 117545, г. Москва, Варшавское шоссе, д. 129, корп. 1)

Рассмотрены необходимые и достаточные условия для отнесения прогнозных ресурсов к той или иной категории обоснованности на примере руд цветных и благородных металлов. Приведены основные недостатки по квалификации прогнозных ресурсов в соответствии с категориями их обоснованности и кондиционной принадлежности, которые встречаются в материалах направляемых на апробацию прогнозных ресурсов.
Ключевые слова: прогнозные ресурсы, квалификация, геологическая обоснованность, полезный компонент, рудное тело, перспективная площадь.

Куликов Данила Алексеевич
кандидат геолого-минералогических наук
kulikov@tsnigri.ru

Голенев Владимир Борисович
доктор геолого-минералогических наук
golenev_vb@mail.ru

General principles for the qualification of inferred resources

D.A.KULIKOV, V.B.GOLENEV (Central Research Institute of Geological Prospecting for Base and Precious Metals)

The necessary and sufficient conditions for the attribution of inferred resources to a particular category of validity examplified by non-ferrous and precious metal ores are considered. The main shortcomings in the qualification of inferred resources in accordance with the categories of their validity and conditional categories for the materials sent to inferred resources approval are presented.
Key words: inferred resources, qualification, geological validity, metal grade, ore body, prospective area.

Квалификация прогнозных ресурсов – определение категории в соответствии с обоснованностью прогнозных ресурсов.

Прогнозные ресурсы полезных ископаемых по степени обоснованности, согласно «Классификации запасов и прогнозных ресурсов твёрдых полезных ископаемых» [2], утверждённой приказом МПР РФ от 11 декабря 2006 г. № 278 и введённой в действие с января 2008 г. (далее Классификация), подразделяются на категории от наиболее к менее обоснованным: $\mathbf{P_1}$, $\mathbf{P_2}$ и $\mathbf{P_3}$. Категория прогнозных ресурсов зависит от металлогенического ранга прогнозируемого объекта, то есть определяется его размером (площадью) и масштабом изучения прямых и косвенных предпосылок и признаков оруденения, а не сложностью геологического строения месторождения как при квалификации запасов.

Классификация [2] отражает последовательное повышение достоверности оценки прогнозных ресурсов с уменьшением площади прогноза и прогнозно-поисковых работ и увеличением их масштаба (детальности). Изученность рудопроявления в результате поисковых работ (изученность глубоких горизонтов и флангов месторождения в результате оценки и разведки) должна быть достаточна для локализации прогнозных ресурсов категории $\mathbf{P_1}$, рудного поля – для локализации прогнозных ресурсов категории $\mathbf{P_2}$, перспективной площади в составе рудного района (узла) и иного таксона, превышающего размеры рудного поля, – для локализации прогнозных ресурсов категории $\mathbf{P_3}$. Отсюда следуют важные практические выводы для оценки прогнозных ресурсов:

1) по одному рудному телу не могут быть одновременно локализованы прогнозные ресурсы категорий $\mathbf{P_1}$, $\mathbf{P_2}$ и $\mathbf{P_3}$ или $\mathbf{P_2}$ и $\mathbf{P_3}$, как это часто встречается на практике;

2) на площадях, локализованных по результатам проведённых геологоразведочных работ как рудопроявление и рудное поле, не могут быть оценены прогнозные ресурсы категории $\mathbf{P_3}$, что также довольно часто имеет место быть в авторских материалах оценки прогнозных ресурсов;

3) по одному рудопроявлению и рудному полю могут быть локализованы прогнозные ресурсы как категории P_1, так и P_2, но по разным рудным телам. Тогда как по одному рудному телу могут быть представлены запасы разных категорий в зависимости от плотности сети (изученности разных частей одного и того же рудного тела).

Продуктивность металлогенической зоны в целом рекомендуется рассматривать [3] вне категорий прогнозных ресурсов как количественно оценённый металлогенический потенциал.

В практике прогнозно-поисковых работ под обоснованностью прогнозных ресурсов в первую очередь понимается геологическая обоснованность (изученность). И только к прогнозным ресурсам категории P_1 предъявляются требования, довольно мягкие, к технологической, горнотехнической, экологической и экономической обоснованности, устанавливаемой в основном по аналогии и реже по натурным исследованиям (в случае прогнозирования объектов новых нетрадиционных геолого-промышленных типов или с рудами сложного состава, или для геотехнологических способов разработки в естественном залегании руд).

Если геологическая изученность запасов определяется в основном плотностью разведочной сети в зависимости от сложности геологического строения месторождения, вида полезного ископаемого и его геолого-промышленного типа, то геологическая обоснованность прогнозных ресурсов определяется соответствием комплекса и масштаба проведённых геологоразведочных работ (геолого-съёмочных, геофизических, геохимических, горно-буровых и других видов) металлогеническому таксону объекта оценки (категории прогнозных ресурсов). При выборе комплекса и масштаба прогнозно-поисковых работ также учитываются четыре условия: 1) вид полезного ископаемого; 2) рудно-формационный и(или) геолого-промышленный тип прогнозируемого месторождения; 3) обнажённость (ландшафтно-географические условия) площади работ и 4) уровень эрозионного среза (глубина залегания от дневной поверхности) прогнозируемого объекта. Примерный комплекс и масштаб прогнозно-поисковых работ, применяемый для локализации и оценки прогнозных ресурсов цветных и благородных металлов, приведены в таблице.

Основные виды геологоразведочных работ, применяемые для локализации прогнозных ресурсов руд цветных и благородных металлов

Виды работ	Категория прогнозных ресурсов		
	P_1	P_2	P_3
	Масштаб работ		
	1:10 000–5000 и крупнее	1:50 000–25 000–10 000	1:1 000 000–200 000–50 000
Топо-маркшейдерские	++	+	–
Космо-аэрогеологическое картирование	+	++	++
Геологическая съёмка	+	++	++
Геофизические	+	++	++
Геохимические	+	++	++
Шлихо-минералогические	+	++	++
Поверхностные горные работы (канавы, шурфы, траншеи) для:			
геологического картирования (кроме закрытых районов)	++	++	++
заверки геологических и геохимических аномалий	++	++	+
вскрытия и опробования рудных тел	++	+	–
Бурение:			
картировочное (в закрытых районах)	++	++	+
структурно-поисковое	++	++	–
для вскрытия и опробования рудных тел	++	+	–
Подземные горные работы (шурфы с рассечками, штольни)[1]	+	–	–
Технологическое опробование	+	–	–

Примечание. «++» – основной и «+» – вспомогательный методы, «–» – как правило, не употребляется;
[1] применяются для объектов сложного строения, предположительно имеющих промышленное значение.

Далее рассмотрим основные параметры, которые определяют степень обоснованности прогнозных ресурсов цветных и благородных металлов в зависимости от их категории (металлогенического ранга прогнозируемого объекта).

Прогнозные ресурсы категории P_1 оцениваются по результатам крупномасштабных целевых поисковых, оценочных и разведочных работ и учитывают возможность [3]:

выявления новых рудных тел;

расширения границ распространения полезного ископаемого за контуры запасов категории C_2 на месторождениях и известных рудных телах.

Объектами оценки являются:

новые рудные тела, вскрытые в естественном залегании, изученность (геологическая, технологическая, горно-геологическая и др.) которых недостаточна для подсчёта запасов категории C_2;

фланги и глубокие горизонты месторождений и известных рудных тел за контурами запасов категории C_2.

Границы прогнозных ресурсов категории P_1 по падению и простиранию рудных тел устанавливаются с помощью ограниченной и неограниченной экстраполяции, величина которой превышает таковую для запасов категории C_2, но также должна быть подтверждена данными буровых, горных, геофизических, геохимических или других видов работ, опробованием выходов руд в коренном залегании на дневную поверхность, геолого-структурными, литолого-петрографическими, минералого-геохимическими и другими построениями, обосновывающими площади и глубину распространения руд, отвечающих принятым оценочным параметрам. В качестве контура блока прогнозных ресурсов принимается естественная или условная граница рудного тела, внутри которой руды соответствуют требованиям принятых оценочных параметров. При оконтуривании блоков учитывается их однородность только по технологическим свойствам руд и способу разработки (при необходимости).

В комплексе поисковых работ преобладают горно-буровые (см. таблицу). Геолого-съёмочные, геофизические, геохимические и другие виды поисковых работ имеют подчинённое значение и применяются в основном для обоснования экстраполяции прогнозных ресурсов категории P_1 за пределы участков развития горно-буровых работ на флангах и глубоких горизонтах конкретного рудного тела.

Для локализации прогнозных ресурсов категории P_1 необходимы регулярная, но редкая сеть поверхностных горных выработок (канавы, траншеи, шурфы) и единичные скважины на глубине. При отсутствии выходов рудных тел на поверхность – регулярная, но относительно редкая сеть колонковых скважин. Плотность поисковой сети, расположение и количество точек наблюдений, рациональное комплексирование различных видов работ, методы опробования и исследований, принципы экстраполяции данных определяются индивидуально в зависимости от вида прогнозируемого полезного ископаемого, условий обнажённости местности, накопленного опыта прогнозирования месторождений конкретного рудно-формационного и геолого-промышленного типа, глубины залегания и предполагаемой группы сложности геологического строения прогнозируемого месторождения.

В результате геологическая обоснованность (изученность) должна обеспечить определение:

рудно-формационного и геолого-промышленного типа ожидаемого месторождения, которые обуславливают масштабы, особенности геологического строения, условия залегания и морфологию рудных тел, уровень содержания полезного компонента, наличие и перечень попутных компонентов и вредных примесей, способ разработки и технологические свойства руд;

геологического строения, условий залегания, качества, минерального и элементного состава рудных тел, характера распределения (сплошной или прерывистый, оцениваемый с помощью коэффициента рудоносности) оруденения, наличия попутных полезных компонентов и вредных примесей;

оценочных параметров по аналогии с утверждёнными разведочными кондициями известных месторождений того же геолого-промышленного типа, находящихся в сходных географо-экономических и горно-геологических условиях, откорректированными при необходимости в соответствии с особенностями нового объекта, а при отсутствии аналога – вариантными геолого-экономическими расчётами по укрупнённым показателям;

контуров рудных тел с пространственной привязкой элементов их строения и вещественного состава, с отображением на картах, планах, разрезах и трёхмерных моделях возможного расположения и морфологии, закономерностей размещения и изменения концентраций основного, попутных и вредных (при наличии) компонентов и геологических факторов их контроля, положения структурно-тектонических, стратиграфических, литолого-петрографических и других геологических границ;

содержания основного, а для комплексных руд и попутных компонентов по результатам рядового опробования естественных обнажений, горных выработок, скважин и лабораторных исследований (методами, применяемыми при подсчёте запасов);

распространения руд на доступную для отработки глубину;

предварительно группы сложности геологического строения возможного месторождения;

способа оценки прогнозных ресурсов (геологическими блоками или разрезами, с коэффициентом рудоносности или без него, целесообразность применения геостатистических методов, условия использования аналогии на флангах и глубоких горизонтах месторождений и разведанных рудных тел).

Должны быть составлены: детальная геологическая карта в масштабе 1:10 000–1:5000 с примерными границами рудопроявления (месторождения), схематические геологические карты рудоносных участков в более крупном масштабе и планы опробования рудных тел.

При наличии руд сложного состава, примерная характеристика технологических свойств которых не может быть определена по аналогии, выполняются лабораторные технологические исследования на пробах массой 30–50 кг для каждого выделенного природного типа руд (минимум одна проба) с использованием современных аналитических методов минералого-технологических исследований. В отдельных случаях в связи с предполагаемой добычей геотехнологическими способами в естественном залегании руд могут быть целесообразны натурные опыты в простейших вариантах.

Горнотехнические, экологические, гидрогеологические и инженерно-геологические условия принимаются по аналогии, и только для отдельных объектов, если эти условия влияют на промышленную значимость объекта, требуется проведение специальных работ в ограниченных объёмах, например, для разработки геотехнологическими методами в естественном залегании руд.

Изученность объекта должна быть достаточна для проведения геолого-экономической оценки прогнозируемого месторождения по укрупнённым показателям, определения целесообразности проведения оценочных работ, выделения участков и наиболее перспективных рудных тел для проведения первоочередных работ и определения их необходимых объёмов. А при получении отрицательных результатов – для подробного геологического и экономического обоснования отбраковки объекта.

Исходная информация для оценки прогнозных ресурсов категории $\mathbf{P_1}$ должна быть достоверной. Топомаркшейдерские, геолого-съёмочные, геофизические, геохимические, горнопроходческие, буровые, опробовательские, аналитические и другие работы должны выполняться в соответствии с действующими утверждёнными методиками и требованиями к их качеству. Все поисковые горные выработки и скважины, линии опробования выхода руд на дневную поверхность должны иметь маркшейдерскую привязку, ориентировку, соответствующую геолого-структурным особенностям объекта прогнозирования и рудного тела, первичную геологическую документацию и опробование на всём их протяжении. Для наклонных скважин проводится инклинометрия. Линейный выход керна не ниже 80%, угол встречи с прогнозируемыми рудными телами не менее 30°, расхождения фактической и теоретической массы рядовых проб не должны в среднем превышать 20%. В случае отклонения обосновывается возможность использования данных опробования и буровых работ для оценки прогнозных ресурсов. Определение содержания основного и попутных компонентов проводится апробированными утверждёнными методами и методиками, которые применяются при подсчёте запасов. Обязателен внутренний и внешний геологический контроль аналитических работ, который проводится в соответствии с утверждёнными для подсчёта запасов методиками.

Несоблюдение требований к объёму геологической информации, методике и качеству геологоразведочных работ, выявление погрешностей в геологической документации, опробовании, аналитических и других работах, устранить которые не удалось в процессе работ, могут повлечь за собой понижение категории прогнозных ресурсов $\mathbf{P_1}$ до $\mathbf{P_2}$ или пересмотр их кондиционной принадлежности на некондиционную без изменения категории обоснованности.

Прогнозные ресурсы категории $\mathbf{P_2}$ учитывают возможность обнаружения [3] на перспективной площади (с прогнозными ресурсами категории $\mathbf{P_3}$) потенциальных месторождений, предполагаемое наличие которых основывается на: особенностях геологического строения территории, положительной оценке конкретных рудопроявлений; характере, размерах и количестве геофизических, геохимических и других аномалий, природа и возможная перспективность которых подтверждены ограниченным числом пересечений. Прогнозные ресурсы, как правило, оцениваются по:

отдельным локальным перспективным площадям, участкам, соответствующим рангу рудное поле или рудопроявление, выявленным при проведении прогнозно-поисковых, геолого-съёмочных и поисковых работ масштаба 1:50 000;

рудным телам, выявленным по рудопроявлениям и рудным полям при проведении поисковых работ масштаба 1:10 000 (1:25 000), при этом прогнозные ресурсы наиболее детально изученных рудных тел могут быть квалифицированы по категории $\mathbf{P_1}$.

Геологическая обоснованность прогнозных ресурсов категории $\mathbf{P_2}$ предполагает установление основных геологических факторов, контролирующих расположение возможных рудных тел в плане и разрезе. Это производится по данным геологического картирования, изучения и опробования коренных обнажений, буровых, горных, геофизических, геохимических и других видов работ, методами ограниченной и неограниченной экстраполяции по совокупности геологических критериев и признаков, контурам различной природы аномалий и шлиховых ореолов, естественным геологическим границам, результатам рядового и штуфного опробования в коренном залегании и др. Горно-буровые работы занимают подчинённое положение в комплексе поисковых работ (см. таблицу).

Для локализации прогнозных ресурсов категории $\mathbf{P_2}$ необходимо наличие геофизических, геохимических и других аномалий, перспективных минерализованных зон, выявленных при геологическом картировании по прямым и косвенным признакам и штуфному опробованию в коренном залегании. Аномалии различной

природы и перспективные зоны должны быть вскрыты в эпицентрах 2–3 магистральными канавами или буровыми профилями (в закрытых районах или при отсутствии выходов аномалий и перспективных зон на поверхности), подтвердившими опробованием наличие руд с кондиционными параметрами.

Геологическая обоснованность (изученность) должна обеспечить определение:

рудно-формационного и геолого-промышленного типа ожидаемого месторождения;

примерных границ и размеров рудного поля (рудопроявления);

способа подсчёта прогнозных ресурсов (прямыми методами рудными телами или по аналогии перспективными площадями);

оценочных параметров для локализации прогнозных ресурсов в зависимости от способа подсчёта;

содержания основного полезного компонента, а для комплексных руд и попутных компонентов по результатам рядового опробования естественных обнажений, горных выработок, скважин и лабораторных исследований (методами, применяемыми при подсчёте запасов) или по аналогии в зависимости от способа подсчёта;

контуров, размеров, формы, мощности, условий и глубины залегания предполагаемых рудных тел с отображением на картах, планах, разрезах (трёхмерных моделях), их приуроченности к определённым геологическим структурам на основании прямых и косвенных признаков или по аналогии с известными месторождениями того же геолого-промышленного и рудно-формационного типа;

целесообразности применения и величины коэффициента рудоносности и надёжности (достоверности) прогнозирования.

Технологическая, горнотехническая, экономическая и др. обоснованности определяются по аналогии, реже прямыми исследованиями с детальностью, достаточной для предположения о возможной рентабельной отработке прогнозируемого объекта в ближайшей или отдалённой перспективе.

Требования к качеству поисковых работ, результаты которых положены в основу оценки прогнозных ресурсов категории $\mathbf{P_2}$, близки аналогичным требованиям при оценке прогнозных ресурсов категории $\mathbf{P_1}$. Невыполнение требований к качеству геологоразведочных работ, выявление погрешностей в геологической документации, опробовании, аналитических и других работах, устранить которые не удалось в процессе работ, могут повлечь за собой пересмотр кондиционной принадлежности прогнозных ресурсов без изменения категории обоснованности.

Прогнозные ресурсы категории $\mathbf{P_3}$. Объектом оценки является перспективная площадь в составе металлогенической зоны, рудного района, узла (но никак не рудного поля, месторождения или рудопроявления), лишь потенциально перспективная на возможность выявления месторождений известного в Российской или мировой минерально-сырьевой базе рудно-формационного и геолого-промышленного типа [3]. Выделение и оконтуривание перспективных площадей проводится по данным прогнозно-поисковых работ, геофизических и геохимических исследований (которые проводятся при региональном геологическом изучении и прогнозировании, геологической съёмке масштаба 1:200 000 с комплексом прогнозно-поисковых работ, геолого-минерагеническом картировании масштабов 1:200 000 и 1:500 000 и геологическом картографировании масштаба 1:1 000 000), а также при ревизии результатов ранее проведённого средне-мелкомасштабного геологического изучения с комплексом целевых прогнозно-поисковых работ.

Геологическая обоснованность (изученность) перспективной площади в составе рудного района (узла и др.) считается достаточной для локализации прогнозных ресурсов категории, если позволяет однозначно судить о наличии или отсутствии прямых и косвенных признаков полезного ископаемого с учётом его металлогении и связи с региональными и локальными геологическими структурами и магматическими комплексами. Необходимые данные о прямых и косвенных признаках полезного ископаемого получают при геологическом картировании естественных и искусственных обнажений, космоаэрогеологическом, геофизическом и геохимическом картировании, по единичным горным выработкам. При значительной мощности перекрывающих отложений – профильными геофизическими и геохимическими исследованиями. Представления о распространении продуктивных зон и комплексов пород на глубину базируются на известных геолого-структурных особенностях локализации полезного ископаемого прогнозируемого рудно-формационного и геолого-промышленного типа, данных геофизических и геохимических методов, на одиночных скважинах. Горно-буровые работы применяются крайне редко (см. таблицу).

Геолого-съёмочные, геолого-минерагенические, геофизические, геохимические, горнопроходческие, буровые, опробовательские и другие поисковые работы должны выполняться в соответствии с действующими утверждёнными методиками и нормативными документами. Невыполнение их требований может повлечь за собой отказ от апробации прогнозных ресурсов категории $\mathbf{P_3}$.

При апробации прогнозных ресурсов цветных и благородных металлов довольно часто выявляются следующие недостатки определения их кондиционной принадлежности и категории по обоснованности [1]:

локализуются прогнозные ресурсы категории $\mathbf{P_3}$ по металлогеническим таксонам небольшой площади (первые км^2 и менее 1 км^2), отвечающим рангу рудного поля, рудопроявления и даже рудного тела или его части;

по рудным телам локализуются прогнозные ресурсы категории $\mathbf{P_2}$ как подвеска к прогнозным ресурсам категории $\mathbf{P_1}$ зачастую без геологических, геохимических,

геофизических и других оснований, подтверждающих возможное наличие оруденения в подвеске;

при отрицательных результатах поисковых работ локализуются прогнозные ресурсы категории $\mathbf{P_3}$ при изученности и металлогеническом ранге объекта, соответствующим более высоким категориям прогнозных ресурсов;

при отрицательных результатах поисково-оценочных работ локализуются прогнозные ресурсы категории $\mathbf{P_2}$ и $\mathbf{P_1}$, но степень изученности объекта соответствует запасам категории $\mathbf{C_2}$, забалансовым по геолого-экономическим расчётам;

завышение категории прогнозных ресурсов, когда по одному пересечению локализуются прогнозные ресурсы категории $\mathbf{P_1}$, по одной пробе или только по геохимическим и геофизическим аномалиям, без их заверки горно-буровыми работами – категории $\mathbf{P_2}$;

неправомерное отнесение некондиционных прогнозных ресурсов к кондиционным с понижением категории (забалансовые запасы представляются как прогнозные ресурсы категории $\mathbf{P_1}$, некондиционные прогнозные ресурсы категории $\mathbf{P_1}$ относятся к кондиционным $\mathbf{P_2}$, а некондиционные категории $\mathbf{P_2}$ – к кондиционным $\mathbf{P_3}$);

по одному объекту (рудопроявлению, рудному полю, перспективной площади) локализуются кондиционные и некондиционные прогнозные ресурсы;

при квалификации прогнозных ресурсов по категориям обоснованности не учитываются требования к качеству проведённых геологоразведочных работ.

Таким образом, квалификация прогнозных ресурсов по обоснованности зависит от металлогенического ранга прогнозируемого объекта. Необходимая и достаточная степень обоснованности прогнозных ресурсов определяется комплексом и масштабом проведённых прогнозно-поисковых работ (геолого-съёмочных, геофизических, геохимических, горно-буровых и других видов), которые должны отвечать следующим основным критериям: 1) металлогеническому таксону объекта оценки (категории прогнозных ресурсов); 2) рудноформационному и (или) геолого-промышленному типу прогнозируемого месторождения; 3) обнажённости (ландшафтно-географическим условиям) площади работ; 4) уровню эрозионного среза прогнозируемого объекта (глубине залегания от дневной поверхности); 5) требованиям действующих нормативных документов, регулирующих методику проведения и качество результатов геологоразведочных работ. Как правило обоснованность относится к геологической изученности объекта прогнозирования. Только к прогнозным ресурсам категории $\mathbf{P_1}$ предъявляются требования, довольно мягкие, к технологической, горнотехнической, экологической и экономической обоснованностям, устанавливаемым главным образом по аналогии.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. *К итогам* апробации состояния ресурсного потенциала алмазов, благородных и цветных металлов на 2016 г. по результатам поисковых работ / В.Б.Голенев, Ю.В.Ермакова, О.М.Конкина и др. // Руды и металлы. 2017. № 2. С. 7–16.
2. *Классификация* запасов и прогнозных ресурсов твердых полезных ископаемых. Утверждена приказом МПР РФ от 11.12.2006 г. № 278.
3. *Принципы*, методы и порядок оценки прогнозных ресурсов твёрдых полезных ископаемых / Под ред. А.И.Кривцова. – М.: ЦНИГРИ, 2010.

ПРАВИЛА ОФОРМЛЕНИЯ РИСУНКОВ

Рисунки и другие графические материалы представляются в цветном или черно-белом варианте в электронном виде. Размер оригиналов рисунков не должен превышать формата страницы журнала (170×237 мм). Каждый рисунок помещается в отдельный файл в одном из следующих форматов: графический редактор Corel Draw, JPEG и TIFF (только для фото), диаграмма Microsoft Exsel. Графика должна быть прямо связана с текстом и способствовать его сокращению. Оформление и содержание иллюстративного материала должны обеспечивать его читаемость после возможного уменьшения. **Ксерокопии и сканированные ксерокопии не принимаются.** Подрисуночные подписи печатаются на отдельной странице. Рисунки, не удовлетворяющие требованиям редакции, возвращаются автору.