



## ОБЕСПЕЧЕННОСТЬ ЗАПАСАМИ МЕДЬДОБЫВАЮЩИХ ПРЕДПРИЯТИЙ ЮЖНОГО И СРЕДНЕГО УРАЛА, СОСТОЯНИЕ И ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ ИХ СЫРЬЕВОЙ БАЗЫ

*Рассмотрены состояние минерально-сырьевой базы (МСБ) существенно медных месторождений Южного и Среднего Урала в целом и ведущих медьдобывающих предприятий, распределение запасов по геолого-промышленным типам руд, их воспроизводство в период с 2005 по 2017 гг. Показана ключевая проблема региона – истощение сырьевой базы медеколчеданных месторождений. Составлен прогноз добычи меди на Урале до 2035 г. Сделаны выводы об устойчивости состояния сырьевой базы, перспективах её развития, текущих рисках, обеспеченности действующих предприятий сырьём.*

*Ключевые слова: медь, минерально-сырьевая база, добыча, запасы, воспроизводство, обеспеченность.*

Урал – один из крупнейших геолого-экономических районов Российской Федерации. Регион отличается высоким уровнем комплексного развития и устойчивой производственной инфраструктурой, обладает сложившимся горно-металлургическим комплексом, основывающемся на крупной сырьевой базе чёрных, цветных и благородных металлов. Добыча и производство меди на Урале занимают важное место в экономике нашей страны, кроме того, Россия – крупный поставщик меди и её продукции на мировой рынок. Ключевой проблемой медьдобывающей отрасли в регионе является истощение сырьевой базы действующих предприятий вследствие длительной и интенсивной разработки медных месторождений на фоне растущего из года в год потребления этого металла.

На территории региона учтены 68 месторождений с запасами меди, из них 57 существенно медные (медь – главный или один из главных полезных компонентов), остальные комплексные медьсодержащие. В 11 комплексных месторождениях медь учтена попутно, не определяет направления работ, и добыча её находится в прямой зависимости от добычи главного полезного компонента. Балансовые запасы на 01.01.2018 достигают 20 690,5 тыс. т (в том числе разведанные кат. АВС<sub>1</sub> – 16 520,6 тыс. т), что составляет 21% от общероссийских. Они располагаются в южной части Урала – Республике Башкортостан, Оренбургской и Челябинской областях, а также на Среднем Урале – в Свердловской области. Распределение запасов и добычи меди по упомянутым субъектам и их роль в структуре МСБ РФ даны в табл. 1, сравнительная характеристика этих показателей в 2005 и 2017 гг. – на рис. 1.

**Тучина  
Мария Вячеславовна**

научный сотрудник  
tuchina@tsnigri.ru

**Ермакова  
Юлия Викторовна**

научный сотрудник  
ermakova@tsnigri.ru

ФГБУ «Центральный  
научно-исследовательский  
геологоразведочный институт  
цветных и благородных металлов»,  
г. Москва

**1. РАСПРЕДЕЛЕНИЕ БАЛАНСОВЫХ ЗАПАСОВ И ДОБЫЧИ МЕДИ НА МЕСТОРОЖДЕНИЯХ ЮЖНОГО И СРЕДНЕГО УРАЛА ПО СУБЪЕКТАМ РФ ПО СОСТОЯНИЮ НА 01.01.2018 г.**

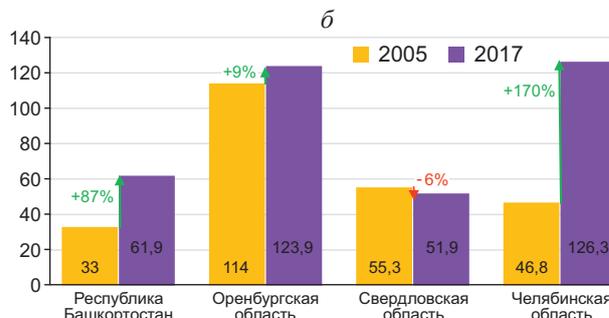
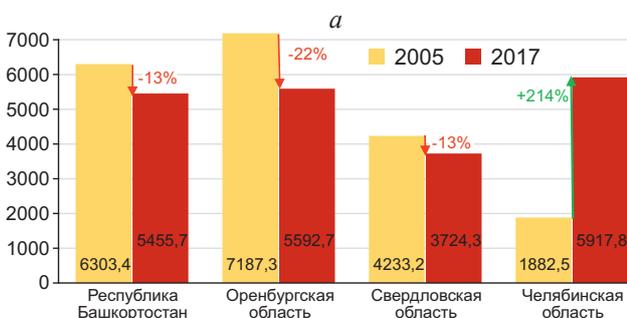
| Субъекты                | Число месторождений | Балансовые запасы |                 |  | Забалансовые запасы<br>тыс. т | Добыча из недр за 2017 г. |                |
|-------------------------|---------------------|-------------------|-----------------|--|-------------------------------|---------------------------|----------------|
|                         |                     | тыс. т            | % от запасов РФ | в том числе кат. АВС <sub>1</sub> , тыс. т |                               | тыс. т                    | % от добычи РФ |
| Республика Башкортостан | 21                  | 5455,7            | 5,6             | 4686,3                                     | 673,8                         | 61,9                      | 7,3            |
| Оренбургская область    | 10                  | 5592,7            | 5,7             | 5024,5                                     | 280,2                         | 123,9                     | 14,6           |
| Свердловская область    | 23                  | 3724,3            | 3,8             | 3294,6                                     | 905,5                         | 51,9                      | 6,1            |
| Челябинская область     | 14                  | 5917,8            | 6,0             | 3515,2                                     | 1540,2                        | 126,3                     | 14,9           |
| <b>Всего по региону</b> | <b>68</b>           | <b>20690,5</b>    | <b>21,1</b>     | <b>16520,6</b>                             | <b>3399,7</b>                 | <b>364</b>                | <b>43,0</b>    |

Существенно медные месторождения рассматриваемой территории принадлежат к шести геолого-промышленным типам. Основные запасы и добыча металла сосредоточены в двух из них: медноколчеданном и медно-порфировом. Значимую роль в структуре запасов региона играет ванадиево-железо-медный тип руд, представленный в РФ единственным крупным месторождением Волковское в Свердловской области (табл. 2).

Медноколчеданные руды на протяжении многих лет служат традиционным источником сырья для медьдобывающих предприятий. Помимо того, в них в промышленной концентрации присутствует цинк, который является вторым полезным компонентом. Дефицит минерального сырья испытывают медеплавильные и рафинировочные заводы. Нехватка сырья нивелируется поставками концентратов из других регионов РФ, импортируемыми концентратами (преимущественно из Казахстана), использованием вторичного и техногенного сырья. Это обусловлено истощением сырьевой базы

колчеданных месторождений Урала, ухудшением её качества, исчерпанием запасов для открытой отработки. За рассматриваемый период с открытого на более затратный подземный способ добычи с понижением производительности перешли рудники на месторождениях Юбилейное, Сафьяновское, Джусинское, Камаганское, Тарньерское; готовится к такому переходу рудник на Западно-Озёрном месторождении. Прекращена добыча ввиду полной отработки запасов на месторождениях Александринское, Шемурское, Молодёжное, Летнее, а в ближайшие пять лет будут доработаны месторождения Левобережное, Осеннее, Талганское, Учалинское и Дергамышское.

Воспроизводство МСБ медноколчеданных месторождений (рис. 2) находится на довольно низком уровне. Это вызвано тем, что Урал – один из старейших медьдобывающих регионов не только России, но и мира. История освоения медных месторождений (преимущественно колчеданных) здесь насчитывает не одну сотню лет. Территория региона



**Рис. 1. СОСТОЯНИЕ ЗАПАСОВ (а) И ДОБЫЧА (б) МЕДИ ПО СУБЪЕКТАМ ЮЖНОГО И СРЕДНЕГО УРАЛА В 2005 И 2017 гг., тыс. т**

## 2. РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ЗАПАСОВ МЕДИ ЮЖНОГО И СРЕДНЕГО УРАЛА ПО ГЕОЛОГО-ПРОМЫШЛЕННЫМ ТИПАМ РУД ПО СОСТОЯНИЮ НА 01.01.2018 г.

| Типы                    | Число объектов | Балансовые запасы |                      |                                   | Добыча |                     |
|-------------------------|----------------|-------------------|----------------------|-----------------------------------|--------|---------------------|
|                         |                | тыс. т            | % от запасов региона | в том числе кат. АВС <sub>1</sub> | тыс. т | % от добычи региона |
| Существенно медные      | 57             | 20025,1           | 96,8                 | 15988,3                           | 362,5  | 99,6                |
| Медноколчеданный        | 49             | 13301,6           | 64,3                 | 11749,5                           | 278,9  | 76,6                |
| Медно-порфировый        | 3              | 4864,3            | 23,5                 | 2584,3                            | 73,1   | 20,1                |
| Ванадиево-железо-медный | 1              | 1746,3            | 8,4                  | 1592,9                            | 4,5    | 1,2                 |
| Скарновый               | 2              | 63,7              | 0,3                  | 32                                | -      | -                   |
| Медистые глины          | 1              | 45,8              | 0,2                  | 26,2                              | 1,3    | 0,4                 |
| Медно-кобальтовые       | 1              | 3,4               | -                    | 3,4                               | 4,7    | 1,3                 |
| Комплексные             | 11             | 665,4             | 3,2                  | 532,3                             | 1,5    | 0,4                 |

хорошо изучена, обнаружение новых месторождений этого типа с экономически рентабельными в настоящее время показателями, к сожалению, становится все менее вероятным, и постановка на государственный учёт медноколчеданных объектов в последние годы является редким событием. Так, с 2005 г. выявлены только два медноколчеданных месторождения – Лучистое (4,1 тыс. т) и Западно-Ащебутакское (15,2 тыс. т). Оба они относятся к мелким и поставлены на учёт после доразведки рудопроявлений, открытых геологами в 60–80 годы прошлого века. Основной прирост запасов обеспечивался эксплуатационно-разведочными рабо-

тами на разрабатываемых месторождениях, существенный вклад внесла доразведка и переутверждение запасов Ново-Учалинского месторождения в 2012 г., однако и это не покрывает ежегодной убыли. Как видно на рис. 2, за десятилетний период ежегодные приросты ни разу не обеспечили даже простого воспроизводства запасов. Фактическое значение показателя воспроизводства (отношение прироста запасов к их погашению в недрах за десятилетний период) составило только 19%, что существенно ниже целевого значения (50%), принятого в утверждённом распоряжением Правительства Российской Федерации от 22 декабря 2018 г.

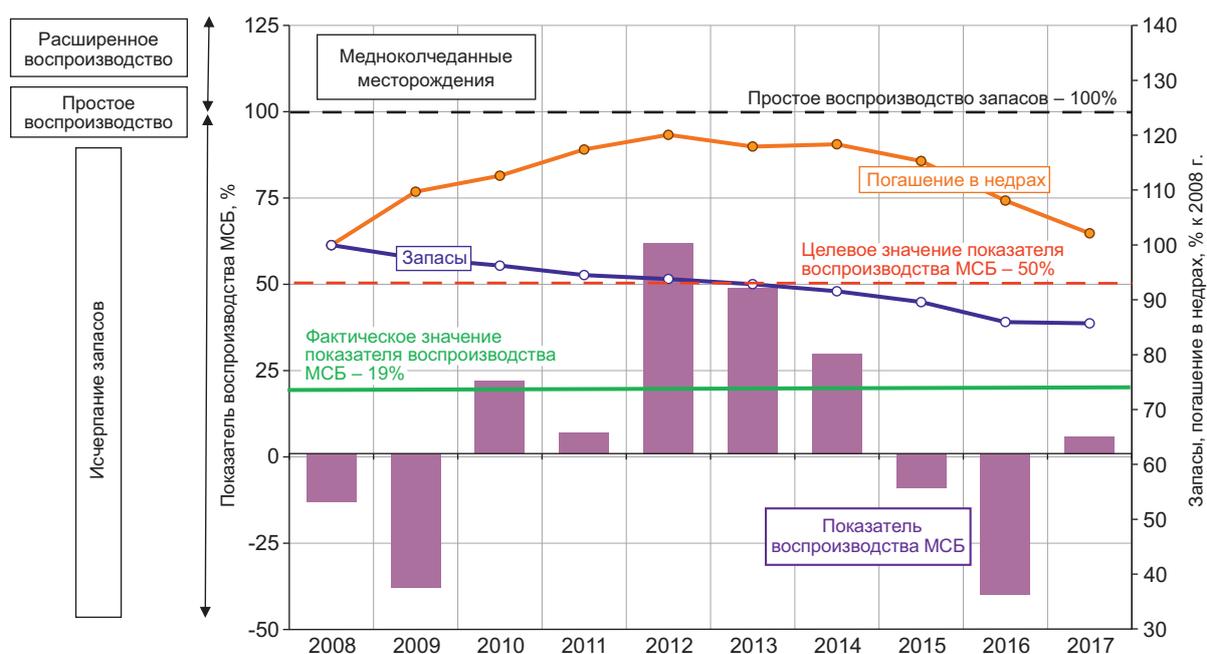
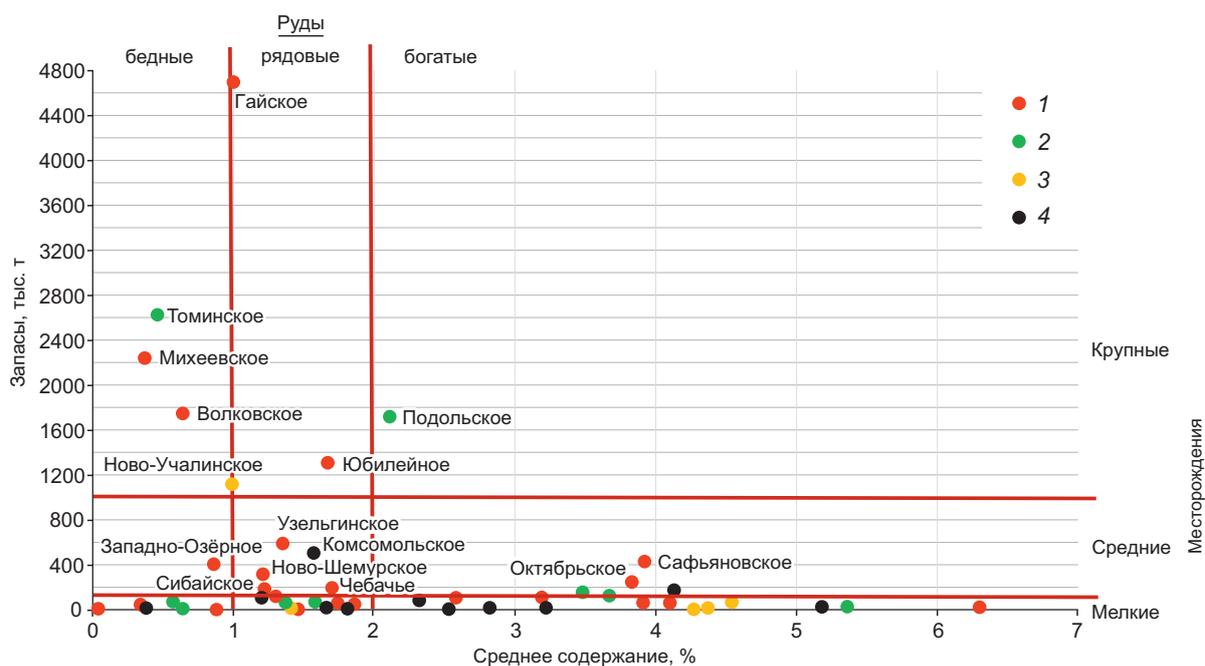


Рис. 2. ВОСПРОИЗВОДСТВО МСБ МЕДНОКОЛЧЕДАНЫХ МЕСТОРОЖДЕНИЙ В 2008–2017 гг.



**Рис. 3. МИНЕРАЛЬНО-СЫРЬЕВАЯ БАЗА СУЩЕСТВЕННО МЕДНЫХ МЕСТОРОЖДЕНИЙ ЮЖНОГО И СРЕДНЕГО УРАЛА ПО СОСТОЯНИЮ НА 01.01.2018 г.:**

1 – разрабатываемые; 2 – подготавливаемые к освоению; 3 – разведываемые; 4 – НРФН

№ 2914-р Стратегии развития минерально-сырьевой базы Российской Федерации до 2035 года. Это свидетельствует о постепенном исчерпании запасов данного типа. По отношению к 2005 г. запасы уменьшились в Республике Башкортостан и Свердловской области на 13%, в Оренбургской области на 22% (см. рис. 1), т. е. в тех субъектах, основу МСБ меди которых составляют исключительно медные колчеданы. Подобная тенденция сохранится и в будущем.

Медно-порфиновые проявления на Урале были известны ещё с советских времен, однако не представляли промышленного интереса на фоне расположенных рядом более богатых по содержанию меди медноколчеданных объектов, а также крупных разведанных месторождений (в том числе и медно-порфиновых) в Казахской и Узбекской ССР. В последние десятилетия интерес к объектам такого типа усилился, и на государственный баланс РФ было поставлено несколько крупных медно-порфиновых месторождений. На Урале к этому типу относятся Михеевское и Томинское месторождения, а также Биргильдинский участок с забалансовыми запасами. Увеличение запасов более чем в 2 раза в Челябинской области связано с по-

становкой на учёт этих объектов, а увеличение добычи в 1,7 раза – с запуском в 2012 г. Михеевского ГОКа, который является пилотным проектом разработки медно-порфиновых месторождений в нашей стране (см. рис. 1).

На рис. 3 приведена сырьевая база существенно медных месторождений Южного и Среднего Урала с распределением их по крупности, степени промышленного освоения и качеству руд по содержанию полезного компонента. Как видно, сейчас к крупным по запасам меди (>1000 тыс. т) можно отнести семь месторождений, из них руды только одного (Подольское) являются богатыми (среднее содержание  $Cu > 2\%$ ), двух (Гайское, Юбилейное) рядовыми (1–2%), остальные четыре месторождения (Михеевское, Томинское, Волковское, Ново-Учалинское) характеризуются бедными рудами (<1%), требующими для получения металла больших объёмов добычи и переработки. Также следует отметить, что месторождение Юбилейное уже отрабатывается на глубине порядка 600 м, Гайское – 1100 м, Ново-Учалинское располагается на глубине 700 м, а группа Подольских месторождений – 450–800 м.

Уральские месторождения характеризуются высокой вовлечённостью в лицензирование. В ос-

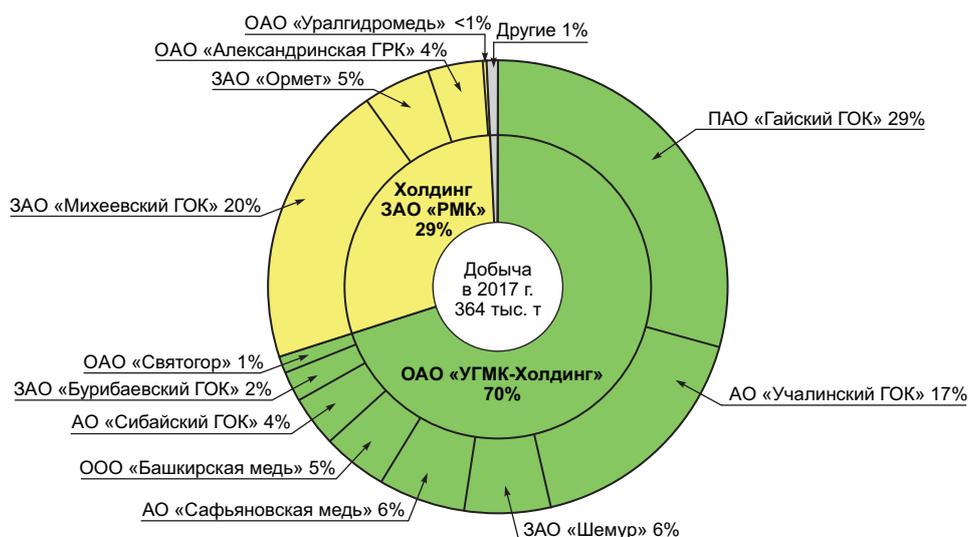


Рис. 4. СТРУКТУРА ДОБЫЧИ МЕДИ ВЕДУЩИМИ ГОРНОДОБЫВАЮЩИМИ ПРЕДПРИЯТИЯМИ УРАЛА В 2017 г.

воение передано 41 месторождение с 87% запасов региона. Нераспределённый фонд недр не представляет интереса для недропользователей. Среди месторождений, не переданных в освоение, выделяется среднее по запасам медноколчеданное Комсомольское (504,3 тыс. т Cu), которое неоднократно выставлялось на аукцион, но безрезультатно. Остальная часть нераспределённого фонда недр

представлена либо очень мелкими объектами, либо остаточными запасами ранее отработанных месторождений. Из них запасами меди >100 тыс. т обладают Блявинское и Левихинская группа месторождений. Однако в настоящее время карьеры и шахты этих объектов затоплены, и запасы вряд ли будут доработаны. Кроме того, в нераспределённом фонде числится большая часть запасов разра-

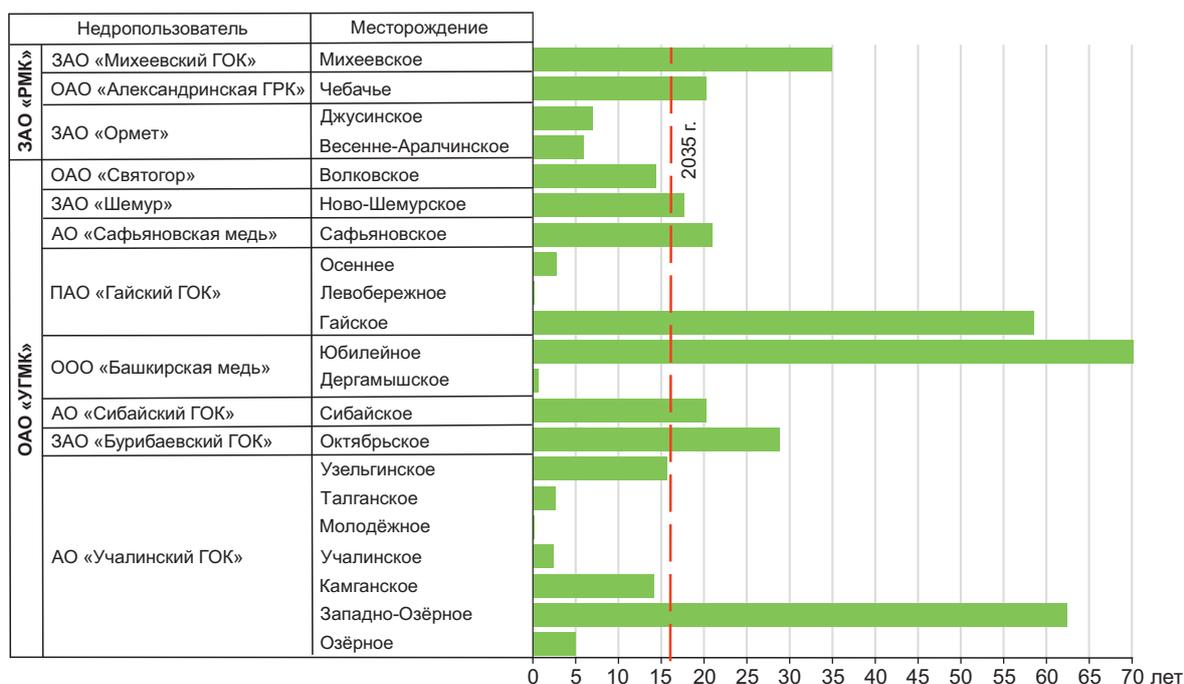


Рис. 5. ОБЕСПЕЧЕННОСТЬ ГОРНОДОБЫВАЮЩИХ ПРЕДПРИЯТИЙ УРАЛА ЗАПАСАМИ РУДЫ ПО СОСТОЯНИЮ НА 01.01.2018 г.

батываемого месторождения Волковское (Волковский, Промежуточный участки, а также глубокие горизонты Лаврово-Николаевского и Северо-Западного участков). Следует также отметить небольшое количество разведываемых объектов, все они мелкие, кроме одного – Ново-Учалинского.

В 2017 г. добыча меди в этом регионе составила 364 тыс. т металла, что на 46% больше, чем в 2005 г., и составляет 43% от общероссийской добычи. Разработку уральских месторождений, обогащение и дальнейший металлургический передел осуществляют два крупных холдинга ОАО «УГМК-Холдинг», на долю которого ежегодно приходится около 70% добычи меди в регионе, и ЗАО «Русская медная компания» (ЗАО «РМК») (29% добычи). На долю других предприятий приходится ~1% добываемой меди. Структура распределения добычи по предприятиям холдингов приведена на рис. 4. Наибольший объём добычи обеспечивают ПАО «Гайский ГОК» – 29%, АО «Учалинский ГОК» (УГМК) – 17%, ЗАО «Михеевский ГОК» (РМК) – 20%.

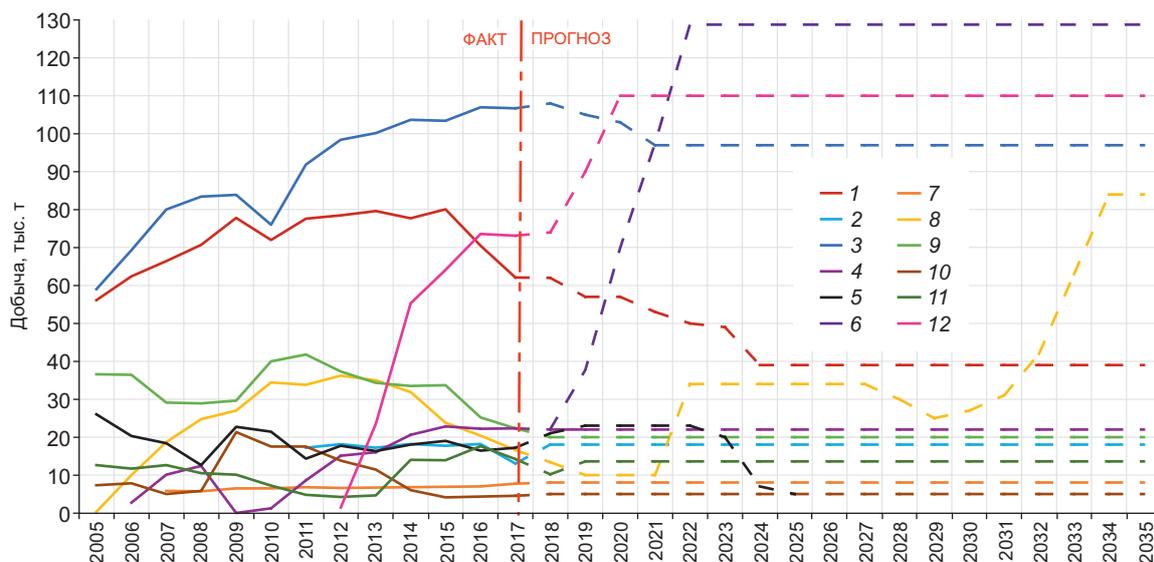
На рис. 5 показана обеспеченность добывающих предприятий холдингов запасами разрабатываемых месторождений, на рис. 6 – динамика добычи меди основными предприятиями и прогноз до 2035 г. Прогноз составлен на основе обеспеченности предприятий запасами разрабатываемых месторождений, календарных планов по вводу в эксплуатацию новых мощностей подготавливаемых к освоению объектов и выходу их на проектную мощность, а также планов предприятий по запуску новых проектов и наращиванию добычи на действующих мощностях, опубликованных в СМИ (прогноз добычи меди Учалинского ГОКа построен без учёта ввода в эксплуатацию разведываемого Ново-Учалинского месторождения, так как отсутствуют технический проект разработки месторождения и календарный план добычных работ). Краткая характеристика сырьевой базы, добычи, обеспеченности ГОКов приведена ниже.

**ОАО «УГМК-Холдинг»** – один из трёх крупнейших горно-металлургических холдингов нашей страны, занимающий второе место по добыче меди после ПАО «ГМК «Норильский никель». В его минерально-сырьевой комплекс входят следующие уральские горнодобывающие предприятия: ПАО «Гайский ГОК», АО «Сафьяновская медь», АО «Учалинский ГОК», ООО «Башкирская медь», ЗАО «Бурибаевский ГОК», АО «Сибайский ГОК», ЗАО «Шемур», а также Северный медно-цинковый рудник и Вол-

ковское месторождение в составе ОАО «Святогор». Ежегодно предприятия добывают и перерабатывают >18 млн т руды, содержащей около 250 тыс. т меди (второе место в РФ по добыче и объёмам производства рафинированной меди). Холдинг осуществляет полный цикл переработки – от добычи сырья до производства готовой продукции на его основе (медной катанки, проката, кабельно-проводниковых изделий, радиаторов).

ПАО «Гайский ГОК» разрабатывает медные месторождения в Оренбургской области, являясь на протяжении многих лет лидером среди медьдобывающих предприятий Урала (106,7 тыс. т в 2017 г.). С 2005 г. ГОК стабильно наращивал добычу на всех разрабатываемых объектах. Основу МСБ предприятия составляют медноколчеданные месторождения: крупное Гайское (балансовые запасы 4696,7 тыс. т меди), а также Осеннее (62,3 тыс. т) и Левобережное (13,8 тыс. т). Высокой обеспеченностью (58 лет) обладает только Гайское месторождение. В 2017 г. завершена отработка Летнего месторождения, в текущем году будут исчерпаны запасы Левобережного, через три года – Осеннего, что, безусловно, отразится на производительности ГОКа. В ближайшие годы Гайский ГОК планирует наращивать добычу руды на Гайском месторождении (до 9000 тыс. т к 2021 г.), что позволит частично компенсировать выбывающие мощности и, учитывая снижение среднего содержания меди в рудах с глубиной, получать около 95–100 тыс. т металла ежегодно.

АО «Учалинский ГОК» занимает второе место по добыче меди среди предприятий УГМК и Урала в целом, разрабатывая семь медноколчеданных месторождений в Республике Башкортостан – Учалинское (балансовые запасы 8,5 тыс. т), Камаганское (48,7 тыс. т), Западно-Озёрное (405,8 тыс. т), Озёрное (110,5 тыс. т) и Челябинской области – Узельгинское (589,7 тыс. т), Молодёжное (1,3 тыс. т), Талганское (31,2 тыс. т). В 2017 г. добыто 62,1 тыс. т, что ниже показателя 2016 г. (70,5 тыс. т). Предприятие находится в стадии падающей добычи последние два года, что связано преимущественно с исчерпанием запасов и снижением добычи на старом Учалинском месторождении. В настоящее время основной объём металла добывается предприятием на Узельгинском (30 тыс. т ежегодно) и Озёрном (11 тыс. т) месторождениях, остальные пять дают по 2–6 тыс. т металла. На рис. 5 показана обеспеченность Учалинского ГОКа запасами разрабатываемых месторождений. В ближайшие пять лет будут исчерпаны



**Рис. 6. ДОБЫЧА МЕДИ ВЕДУЩИМИ ПРЕДПРИЯТИЯМИ ЮЖНОГО И СРЕДНЕГО УРАЛА ЗА 2005–2017 гг. И ПРОГНОЗ ДО 2035 г.:**

1 – АО «Учалинский ГОК»; 2 – АО «Сибайский ГОК»; 3 – ПАО «Гайский ГОК»; 4 – ЗАО «Шемур»; 5 – ЗАО «Ормет»; 6 – АО «Томинский ГОК»; 7 – ЗАО «Бурибаевский ГОК»; 8 – ООО «Башкирская медь»; 9 – АО «Сафьяновская медь»; 10 – ОАО «Святотор»; 11 – ОАО «Александринская ГРК»; 12 – ЗАО «Михеевский ГОК»

запасы Талганского, Молодёжного, Учалинского и Озёрного месторождений, в результате чего предполагается, что добыча меди ГОКом будет продолжаться снижаться (см. рис. 6). Для наращивания сырьевой базы предприятие ведёт разведку крупного Ново-Учалинского медноколчеданного месторождения. В соответствии с лицензионным соглашением АО «Учалинский ГОК» обязуется завершить работы и представить на экспертизу отчёт в конце текущего года, утвердить технический проект разработки месторождения в 2020 г. и ввести его в эксплуатацию в 2023 г. Сроки выхода предприятия на проектную мощность будут определены техническим проектом разработки месторождения.

АО «Сафьяновская медь» ведёт добычу на Сафьяновском медноколчеданном месторождении с богатыми рудами (среднее содержание Cu 4,07%). Месторождение разрабатывается открытым способом с 1994 г. (северная часть). За рассматриваемый период пиковые значения добычи (41,8 тыс. т меди) приходится на 2011 г., далее предприятие находится в стадии падающей добычи, что обусловлено исчерпанием запасов для открытой отработки (к 2018 г. запасы карьера практически исчерпаны, обеспеченность составляет менее одного года). В 2010 г. начато строительство подземного рудника на южном фланге месторождения для до-

бычи руды с глубоких горизонтов. Рудник эксплуатируется с 2014 г. и в 2017 г. практически вышел на проектную мощность (добыто 444 тыс. т руды, содержащей 22,3 тыс. т меди). Исходя из проектной мощности подземного рудника (500 тыс. т руды в год) в 2018–2035 гг. прогнозируется добывать около 20 тыс. т меди в год. Обеспеченность рудника высокая и составляет 21 год.

АО «Сибайский ГОК» разрабатывает подземным способом Сибайское медноколчеданное месторождение. Предприятие стабильно добывает порядка 18 тыс. т меди в год. Обеспеченность балансовыми запасами высокая – около 20 лет.

ЗАО «Шемур» осуществляет добычу медноколчеданных руд в Свердловской области. Небольшое Шемурское месторождение с рядовыми рудами отработывалось с 2010 г., давая 15–16 тыс. т меди в год. В 2014 г. предприятие наращивает добычу до 20 тыс. т, введя в эксплуатацию открытым способом среднее по запасам Ново-Шемурское месторождение (балансовые запасы 315,8 тыс. т). Прекращение работ в 2016 г. на Шемурском карьере ввиду отработки запасов до проектного положения по глубине и в плане полностью компенсировано растущей добычей на Ново-Шемурском месторождении. Рудник вышел на проектную мощность в 2017 г., в настоящее время на нём добыва-

ется 22 тыс. т меди в год. При текущем уровне добычи обеспечен запасами на 17 лет, до 2035 г.

ООО «Башкирская медь» осуществляет добычу медноколчеданных руд в Республике Башкортостан. Минерально-сырьевой базой компании являются разрабатываемые месторождения Юбилейное и Дергамышское и подготавливаемые к освоению Подольское и Северо-Подольское. Предприятие с 2014 г. находится в состоянии падающей добычи по причине завершения отработки запасов карьера Юбилейный, полностью исчерпанных в 2018 г. Подготавливаются к отработке запасы, оставшиеся в бортах и ниже дна карьера; в 2016 г. на подземном руднике уже начата добыча. Проектная мощность рудника составит 600 тыс. т руды в год (~10 тыс. т меди). Обеспеченность рудника запасами очень высокая и составляет при плановом уровне добычи >100 лет. Мелкое Дергамышское месторождение колчеданных медно-кобальтовых руд разрабатывалось компанией с 2013 г. В настоящее время запасы его практически полностью отработаны, обеспеченность рудника – один год. Компания ведёт работы по подготовке к освоению крупного Подольского, а также Северо-Подольского месторождений, которые предполагается отрабатывать как единое шахтное поле. Добычу на Северо-Подольском месторождении планируется начать не ранее 2022 г., а выход предприятия на проектную мощность 500 тыс. т руды в год – в 2023 г. Разработка Подольского месторождения начнётся в 2029 г., выход на проектную мощность 3500 тыс. т руды планируется в 2034 г. Таким образом, в настоящее время добычную базу компании будет составлять только подземный рудник Юбилейного месторождения, рост добычи ожидается после 2022 г. с вводом в эксплуатацию группы Подольских месторождений (см. рис. 6).

ЗАО «Бурибаевский ГОК» разрабатывает подземным способом Октябрьское медноколчеданное месторождение (балансовые запасы 246,3 тыс. т) в Республике Башкортостан. Предприятие стабильно добывает ~7 тыс. т меди в год. Обеспеченность балансовыми запасами руды высокая и составляет при текущем уровне добычи >28 лет.

ОАО «Святогор» – одно из предприятий металлургического комплекса УГМК с рудодобывающим, обогащающим производством и полным технологическим циклом получения черновой меди. Рудодобывающий актив предприятия составляют три месторождения – Волковское, Тарньерское и Се-

верное Третье. В настоящее время разрабатывается только Волковское месторождение, ежегодно добывается 500–600 тыс. т руды, 4–7 тыс. т меди. Добыча ведётся открытым способом на Северо-Западном участке месторождения. Обеспеченность предприятия переданными в лицензирование балансовыми запасами – 14 лет. Возможность наращивания разрабатываемых запасов у предприятия имеется, поскольку большая часть месторождения находится в нераспределённом фонде недр, а именно два участка для открытой отработки (Волковский, Промежуточный), а также запасы для подземной отработки всех четырёх участков месторождения. Тарньерское месторождение разрабатывалось открытым способом с 2004 г., ежегодно добывалось 13–15 тыс. т меди. По мере отработки запасов в контуре карьера добыча на месторождении с 2012 г. начала снижаться, а к 2014 г. запасы для открытой добычи были погашены. В настоящее время месторождение находится на сухой консервации, проект отработки оставшихся в недрах запасов (58,6 тыс. т), который сможет продлить работу предприятия на пять лет, находится на стадии согласования и утверждения. Магнетитовое месторождение Северное Третье, числящееся в группе подготавливаемых к освоению и содержащее медь в качестве попутного компонента (70,4 тыс. т), планируется к отработке не ранее 2028 г. Таким образом, в ближайшие годы увеличения добычи на ОАО «Святогор» не ожидается и прогнозируется на уровне 5–7 тыс. т меди ежегодно.

**ЗАО «Русская медная компания»** – крупный российский холдинг, предприятия которого осуществляют полный цикл переработки меди, начиная от добычи и обогащения руды и заканчивая производством продукции с высокой добавленной стоимостью (медных катодов и медной катанки). Компания занимает третье место в РФ по добыче меди (12,5%), причём доля её в общероссийской структуре год от года растёт.

ЗАО «Михеевский ГОК» – флагманское предприятие ЗАО «РМК» в Челябинской области. Это один из самых больших в России медных горно-обогачительных комбинатов по переработке руды – до 18 млн т в год. Сырьевой базой комбината является Михеевское медно-порфиговое месторождение с бедными рудами, содержащими 0,37% Cu, поэтому для эффективной работы требуются большие объёмы переработки. Балансовые запасы месторождения оцениваются в 612 млн т руды, содер-

жащей 2239,3 тыс. т меди. Разрабатывается открытым способом с 2012 г. Обеспеченность предприятия высокая и составляет при сохранении текущего уровня добычи >30 лет по общим балансовым запасам. На основании проведенных в 2014–2016 гг. на флангах и глубоких горизонтах месторождения геологоразведочных работ подтверждено наличие руд на глубине до 500 м, в результате чего запасы меди возросли на 960,8 тыс. т. ЗАО «РМК» было принято решение о расширении производства и строительстве второй очереди комбината, которое позволит увеличить максимальную производительность ГОКа до 27 млн т руды в год. Показатели измелчения руды улучшатся более чем в 2 раза, это позволит извлекать больше ценных металлов, что крайне важно для переработки бедных руд. Запуск предполагался в 2018 г. Обеспеченность предприятия рудой с учётом запуска второй очереди производства составит 23 года. Кроме того, компания планирует начать проектирование первого в России автоклавного комплекса для производства меди высокого передела на базе Михеевского ГОКа. Строительство производственной площадки может начаться уже в 2020 г. Организация автоклавного производства даст возможность повысить извлечение меди из сырья, оптимизировать транспортные издержки на доставку концентрата на переработку и выпускать сразу три продукта с высокой добавленной стоимостью. Компания занимается также расширением МСБ комбината и проводит геологоразведочные работы в пределах Новониколаевского рудного узла. Подготавливается к отработке Тарутинское скарное месторождение, находящееся в непосредственной близости от ГОКа. С учётом вышеизложенного можно заключить, что Михеевский ГОК обладает достаточной сырьевой базой для дальнейшего наращивания запасов, обеспечивающей предприятие рудой на дальнюю перспективу и позволяющей существенно увеличить добычу металла в ближайшие годы.

ЗАО «Ормет» занимается добычей и первичной переработкой медных и медно-цинковых руд в Оренбургской области, разрабатывая два медноколчеданных месторождения. Джусинское месторождение разрабатывалось открытым способом с 2004 г., добыча руды составляла порядка 750 тыс. т в год, металла – 15 тыс. т. Последние запасы карьера были отработаны в 2014 г. С 2012 г. начато строительство подземного рудника, который

позволит доработать оставшиеся запасы меди в количестве 60 тыс. т. Рудник запущен в 2017 г. При выходе его на проектную мощность 220 тыс. т руды в год добыча меди составит около 7 тыс. т. Подземная отработка месторождения продлится до 2025 г. Рудник Весенний построен на базе Весенне-Аралчинского медно-колчеданного месторождения в Домбаровском районе на границе с Казахстаном. В настоящее время он ведёт добычу открытым способом с производительностью 800 тыс. т руды в год. Планируется, что добыча на руднике будет вестись до 2024 г. Таким образом, МСБ предприятия фактически будет исчерпана к 2025 г.

ОАО «Александринская ГРК» специализируется на добыче и первичной переработке медных и медно-цинковых руд Александринского и Чебачьего (балансовые запасы 195 тыс. т) месторождений в Челябинской области. Александринское месторождение разрабатывалось подземным способом с 2004 г., производительность составляла 100 тыс. т руды в год. В 2017 г. добычные работы завершены, запасы полностью отработаны. Месторождение Чебачье с 2010 г. разрабатывается подземным способом с производительностью 550–700 тыс. т руды в год. Обеспеченность рудника запасами составляет 20 лет. У компании есть возможность нарастить добычу на руднике Чебачий до проектной мощности 800 тыс. т руды в год и частично компенсировать выбывающие мощности Александринского рудника.

АО «Томинский ГОК» – крупнейший инвестиционный проект ЗАО «РМК» и один из наиболее масштабных и высокотехнологичных проектов последних лет в горнодобывающей отрасли России. Комбинат строится в Сосновском районе Челябинской области на крупном Томинском месторождении медно-порфириновых руд. В его состав войдут Томинский и Калиновский карьеры, а также обогатительная фабрика. Инновационные технологии и оборудование, которые предполагается внедрить на Томинском ГОКе, позволят обогащать медно-порфириновую руду с содержанием Cu 0,4%. Проектная мощность комбината 28 млн т руды в год, производительность до 500 тыс. т медного концентрата. Прогноз добычи металла составлен согласно календарному плану добычных работ на месторождении, по которому начало отработки участка Томинский намечено на 2018 г., участка Калиновский – на 2023 г., выход предприятия на проектную мощность – на 2022 г.

При условии реализации крупных горнорудных проектов по повышению производительности разрабатываемых, а также запуску подготавливаемых к освоению месторождений (основные из них – вторая очередь Михеевского ГОКа, Томинский ГОК, освоение группы Подольских месторождений) добыча меди на Урале к 2035 г. может увеличиться на 45% – до 530 тыс. т в год. Выбывающие мощности в целом по региону будут компенсированы добычей руд на новых крупных объектах. На первые позиции выйдут медно-порфировые объекты, разрабатываемые ЗАО «РМК». Немного снизится, но останется одной из ведущих роль Гайского ГОКа. В первую пятёрку медьдобывающих предприятий также будут входить АО «Учалинский ГОК» и ООО «Башкирская медь» после ввода в эксплуатацию группы Подольских месторождений. Добыча меди на других предприятиях должна остаться стабильной до конца прогнозируемого периода, за исключением ЗАО «Ормет», обеспеченного запасами только до 2025 г.

Перспективы развития МСБ действующих медьдобывающих предприятий связаны в том числе и с прогнозными ресурсами региона, которые на текущий момент составляют 5,3 млн т категории  $P_1$ , 8,8 млн т кат.  $P_2$ , 10,2 млн т кат.  $P_3$  (32% от общего количества прогнозных ресурсов, учтённых на территории РФ). В результате геологоразведочных работ 2015–2017 гг. прогнозны ресурсы меди региона значительно возросли. Прирост по кат.  $P_1$  составил 37% (почти 2 млн т), по кат.  $P_3$  – 57% (5,8 млн т). На учёт поставлено Новопетровское медноколчеданное рудопроявление в Республике Башкортостан с прогнозными ресурсами кат.  $P_1$  400 тыс. т. Остальные объекты – медно-порфировые: шесть руд-

ных районов с прогнозными ресурсами кат.  $P_3$  и рудопроявления Салаватское (кат.  $P_1$  990 тыс. т) и Зелёный Дол (кат.  $P_1$  595 тыс. т). На дальнейшее изучение Салаватского рудопроявления в 2019 г. взята лицензия ОАО «Александринская ГРК», Новопетровского рудопроявления в 2018 г. – ОАО «Росгеология». По предварительным данным на этих объектах ожидается открытие месторождений среднего масштаба.

Обобщая вышеизложенное, можно отметить, что, несмотря на исчерпание запасов и сокращение числа разрабатываемых месторождений, практически все уральские предприятия сохраняют удовлетворительную обеспеченность сырьем до 2035 г., т. е. на период порядка 15 лет, что говорит об отсутствии острых рисков по сырьевой базе на текущий момент, за исключением мелких и дорабатываемых месторождений. Такой временной лаг может обеспечить выявление и подготовку новых месторождений при условии выделения соответствующих инвестиций заинтересованными горнорудными компаниями. На фоне постепенного исчерпания запасов медноколчеданных месторождений всё более значимую роль будут играть месторождения медно-порфирового типа, которые можно и нужно рассматривать в качестве альтернативного источника сырья. Поэтому особенно важным представляется дальнейшее развитие сырьевой базы медно-порфирового типа руд, включающее современную оценку и переоценку известных с советских времён, но недостаточно изученных проявлений, проведение прогнозно-металлогенических исследований для выделения перспективных площадей разного ранга и постановки дальнейших геологоразведочных работ.

## RESERVE SUFFICIENCY OF SOUTH AND MIDDLE URALS COPPER MINES, THEIR MINERAL BASE STATUS AND PROSPECTS

M.V.Tuchina, Yu.V.Ermakova (FSBI Central Research Institute of Geological Prospecting for Base and Precious Metals, Moscow)

*The paper reviews mineral base status of essentially copper deposits within the South and Middle Urals generally and for top copper mines, reserves distribution by geological and economic ore types, and their reproduction in 2005–2017. Depletion of copper pyrite deposit mineral base is a key regional problem. Copper production in the Urals until 2035 is forecasted. Conclusions are made on mineral base stability, its development prospects, current risks and operating mines' mineral sufficiency.*

*Keywords: copper, mineral base, production, reserves, reproduction, sufficiency.*