

УДК 622.342.1.012

## ООО «СОВРУДНИК»: СТРАТЕГИЯ ДОЛГОСРОЧНОГО СБАЛАНСИРОВАННОГО РОСТА\*



**Д. А. ПОНОМАРЕВ,**  
зам. генерального  
директора по экономике,  
ООО «Соврудник»,  
пос. Северо-Енисейский, Россия



**И. Л. НИКИФОРОВА,**  
научный сотрудник,  
nikiforova495@mail.ru,  
ИПКОН РАН,  
Москва, Россия

### Введение

Повышение производственной мощности рудников золотодобывающих предприятий при ухудшении качества вовлекаемых в добычу руд в условиях роста значимости экологических факторов неразрывно связано с потребностью постоянного изыскания геотехнологий, обеспечивающих комплексную механизацию производства и высокую интенсивность очистной выемки. При этом в приоритете решаются вопросы промышленной и экологической безопасности горных работ, создания благоприятных условий труда, улучшения среды обитания человека в рамках горнотехнической системы и в ореоле ее влияния [1–4]. Деятельность ООО «Соврудник», входящего в состав АО «Южуралзолото Группы Компаний» (АО «ЮГК»), по освоению золотоносных руд является ярким примером успешного решения экологических и социальных проблем в рамках концепции экологически сбалансированного цикла комплексного освоения недр.

ООО «Соврудник» начал свою работу в 1999 г. с восстановления и запуска Северо-Енисейской золотоизвлекательной фабрики (ЗИФ) производительностью по переработке руды 800 тыс. т в год, ранее принадлежавшей обанкротившемуся АО «Золото». Сырьевая база созданного предприятия была представлена лишь запасами находящегося на удалении 60 км от обогатительной фабрики месторождения Эльдорадо; обеспеченность запасами на тот момент оценивалась не более чем на 3 года. Лицензию на разработку этих запасов получило ООО «Соврудник».

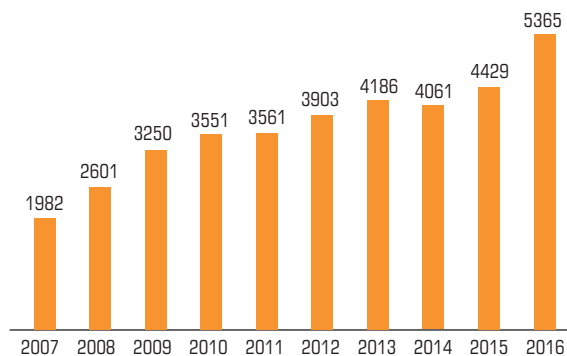
### Состояние горных работ

В последующий период предприятие в соответствии со стратегией долгосрочного сбалансированного роста АО «ЮГК» на основе достижения стратегических целей не просто подтвердило

Показаны состояние и перспективы технологического развития золотодобывающего производства ООО «Соврудник», входящего в состав АО «Южуралзолото Группы Компаний». Сформулированы стратегические задачи предприятия по поиску решения сложных задач эффективного и экологически сбалансированного недропользования. Обобщены наработки по внедрению инновационных технологий и современного оборудования, реконструкции перерабатывающих мощностей с целью повышения уровня полезного использования сырьевых ресурсов, возобновления и расширения минерально-сырьевой базы.

**Ключевые слова:** золоторудные месторождения, эффективность недропользования, модернизация, стратегия развития, геотехнология, ресурсовоспроизводство.

**DOI:** 10.17580/gzh.2017.09.05



**Рис. 1.** Динамика производства золота в ООО «Соврудник», кг

свою производственную и хозяйственную состоятельность, но и вошло в число крупнейших золотодобывающих производств России, внося весомый вклад в лидерство Красноярского края по объемам золотодобычи в стране. В настоящее время по темпам роста производства предприятие занимает лидирующие позиции в отрасли (рис. 1). Среднегодовой рост объемов золотодобычи с 2007 по 2017 г. составил 17 %.

Необходимость технологического развития и модернизации производства для решения сложных задач эффективного и экологически сбалансированного функционирования предприятия на основе внедрения инновационных технологий и современного оборудования обусловила решение руководства предприятия о

\* Работа выполнена при поддержке гранта РНФ № 14-37-00050-П.

вхождении в состав ЮГК. С 2015 г. предприятие функционирует в составе ЮГК и продолжает в условиях отсутствия государственных инвестиций планомерно наращивать объемы разведанных запасов и золотодобычи в регионе.

По состоянию на начало 2017 г. добыча руды в ООО «Соврудник» ведется открытым способом на месторождениях Эльдорадо, Ишмурат и Доброе Северо-Енисейского района Красноярского края. Общий ресурсный потенциал месторождений оценивается приблизительно в 100 т золота. Добываемые руды классифицируются как убогосульфидные, золотокварцевые. Переработка руд для производства золота осуществляется на ЗИФ «Советская», расположенной в поселке Северо-Енисейский. На фабрике реализуются технологии гравитационно-флотационного обогащения с последующим сорбционным выщелачиванием концентрата и переработкой продуктивных растворов с осаждением ценных компонентов на ионообменные смолы. Переработка руд месторождения Эльдорадо ведется на установке кучного выщелачивания (рис. 2) с последующей переработкой продуктивных растворов по технологии угольной сорбции.

В основе производственных успехов ООО «Соврудник» – долгосрочная стратегия технологического развития с приоритетом на достижение поставленных целей на основе долгосрочного планирования. Особое значение такой подход имеет в решении ключевой для деятельности горнодобывающего предприятия задачи – возобновления и расширения минерально-сырьевой базы. Известно, что уровень обеспеченности запасами золотосодержащих руд отечественной золотодобывающей отрасли близок к критическому: обеспеченность отрасли сырьем, даже с учетом потенциала прогнозных ресурсов, не превышает 20 лет [5, 6]. Оставшиеся в нераспределенном фонде страны запасы и прогнозные ресурсы золота характеризуются преобладанием бедных и сложных в технологическом отношении руд. Сложное положение золотодобывающей отрасли в полной мере отражается на производственно-экономической деятельности ООО «Соврудник».

### Расширение минерально-сырьевой базы

Для развития минерально-сырьевой базы предприятие, рассчитывая исключительно на собственные силы и следуя стратегии ресурсовоспроизводства, осуществляет поиск и разведку рудного золота с «нулевого уровня», начиная с геохимического и геофизического обследования десятков тысяч квадратных километров территории до проведения горно-разведочных работ – проходки десятков километров канав, шурфов, бурения десятков тысяч шпуров, опробований огромного числа проб. Выбранный стратегический подход связан со значительной продолжительностью и трудоемкостью работ, характеризуется высоким уровнем риска инвестиций.

Именно такой подход, требующий огромных финансовых вложений и трудовых усилий технического руководства и оперативно-го персонала предприятия, является залогом производственных достижений ООО «Соврудник». Примером успешной реализации такой стратегии являются поисковые и геологоразведочные работы по рудному золоту на территории Нойбинской площади Северо-Енисейского района, проведенные силами Компании в период с



**Рис. 2. Установка кучного выщелачивания на месторождении Эльдорадо**

2006 по 2014 г. На площади свыше 1500 км<sup>2</sup> были проведены литогеохимические исследования, выполнены магнитометрическая съемка, электроразведка, осуществлен огромный объем горных работ по извлечению и опробованию рудного массива. Проанализировано 70 тыс. литогеохимических проб, по 50 тыс. проб проведен спектральный анализ, пройдено и опробовано около 100 км канав, разведочных скважин, пробирным анализом изучено около 100 тыс. проб рудного материала. По результатам выполненных геологоразведочных работ ООО «Соврудник» имеет возможность, используя три новых месторождения Нойбинской площади – Золотое, Право-Уволжское, Высокое с ресурсным потенциалом более 100 т золота, реализовать крупный горнорудный проект со строительством нового ГОКа. Тот факт, что в полном объеме вовлечь в освоение запасы вновь открытых месторождений возможно не ранее 2020 г., еще в большей мере нацеливает коллектив предприятия на достижение заявленных результатов выбранной долгосрочной стратегии развития.

Кроме того, за последние 7 лет геологоразведочная деятельность ООО «Соврудник» позволила поставить на Государственный баланс более 40 т запасов золота месторождений Золотое, Право-Уволжское, Ишмурат, Александро-Агеевское, Доброе, Ударное, что не только компенсировало объемы погашенных за годы освоения запасов золоторудных месторождений Северо-Енисейского региона, но и обеспечило существенный прирост сырьевой базы АО «ЮГК».

Не меньшую значимость имеют работы по дальнейшему развитию уже эксплуатируемых месторождений. Одно из важных направлений работ заключается в реализации мероприятий по повышению эффективности недропользования, минимизации потерь металлов в ходе добычи и переработки руд. С 2009 г. в ООО «Соврудник» действует служба эксплуатационной разведки. Работы по выемке руды ведутся силами специализированного добычного участка под техническим руководством специалистов предприятия. Все добычные работы по извлечению золотоносных руд осуществляются только после уточнения контуров рудных тел по данным эксплуатационного опробования. Для обработки и анали-



**Рис. 3. Погрузка вскрышных пород обновленной техникой на карьере «Эльдорадо»**

за значительно возросшего объема проб рудного материала полностью обновлено оборудование пробирно-аналитической лаборатории. С использованием современного оборудования фирм Rocklabs, Knelson производительность лаборатории по пробирному анализу проб рудного материала возросла с 10 до 20 тыс. проб в месяц. Это позволяет более оперативно принимать технологические решения по обеспечению полного и экологически сбалансированного освоения недр. В целях сокращения потерь золота и разубоживания руды в ходе ведения открытых горных работ и повышения качества освоения недр внедрена послонная отработка рудных тел уступами малой высоты.

Важным направлением развития предприятия является ревизия всех рудных запасов по современным технико-экономическим критериям, позволяющая поставить на баланс запасы глубоких горизонтов, ранее классифицированные только как перспективные ресурсы либо запасы для подземной добычи. Благодаря пересчету на основе технико-экономического обоснования объемов кондиционных запасов в категорию эксплуатационных переведено около 30 т ресурсов золота наиболее крупных месторождений Эльдорадо и Советское. Положительными сторонами ревизии запасов месторождений являются невысокий удельный объем дополнительных инвестиций в развитие предприятия и весомый прирост запасов, относительно низкий уровень технологического риска. Отрицательным следствием такой переоценки запасов являются возрастающие объемы вскрышных работ и снижение среднего содержания золота в руде. Преодолеть данные негативные факторы возможно только на основе проведения технического перевооружения предприятия, позволяющего добиться роста экономической эффективности за счет увеличения масштабов добычи и переработки руды, и, как следствие, расширения объема производства золота [7–10].

### Совершенствование горных работ

В соответствии с долгосрочной программой стратегического развития предприятия совместно со специалистами АО «ЮГК» в

2016 г. ООО «Соврудник» приступило к очередному этапу технического перевооружения карьера «Эльдорадо»: экскаваторы ЭКГ-5 заменены на экскаваторы ЭКГ-8/10, взамен самосвалов БЕЛАЗ-7540 грузоподъемностью 30 т приобретены самосвалы БЕЛАЗ-75581 грузоподъемностью 90 т. Первые два больших экскаватора и 15 новых самосвалов уже введены в эксплуатацию (**рис. 3**). В результате такого технического перевооружения общая производительность карьеров по объемам извлекаемой из недр горной массы возросла до 20 млн м<sup>3</sup> в год. Для обеспечения возрастающих объемов горных работ на карьере «Эльдорадо» в 2016 г. введен в эксплуатацию завод по изготовлению эмульсионных взрывчатых веществ.

### Модернизация перерабатывающих производств

Работы по обеспечению развития ресурсной базы, созданию современного горнодобывающего комплекса не имели бы смысла без соответствующей реконструкции перерабатывающих мощностей, внедрения передовых разработок и технологий с целью повышения уровня полезного использования сырьевых ресурсов при максимально возможном выпуске товарной продукции.

Золотоизвлекающая фабрика «Советская» (**рис. 4**) — основное звено ООО «Соврудник» по переработке руды и производству золота, была последовательно подвергнута трем основным этапам реконструкции: в 2009 г. производительность фабрики по переработке руды была увеличена с 800 до 1500 тыс. т в год, в 2013 г. доведена до 2200 тыс. т в год, в результате последнего этапа технического перевооружения, осуществленного в 2014–2015 гг., удалось по итогам 2016 г. переработать уже 4 млн т руды. Фактически от старой фабрики остались одни стены. Построены новые приемные бункеры и дробильное отделение, заменено мельничное оборудование, увеличены объемы флотации, расширены площади гравитационного оборудования — отсадочных машин и гравитационных столов, заменен парк насосного оборудования, построено новое отделение сорбции, введено в эксплуатацию новое хвостохранилище для складирования хвостов переработки вместимостью 25 млн м<sup>3</sup>. Следует отметить, что все мероприятия по реконструкции цехов проводились без остановки основного производства. В результате принятых организационно-технических мер среднегодовое значение коэффициента чистой работы основного оборудования ЗИФ «Советская» доведено до 92–95 %. В качестве мероприятий, обеспечивших существенный прирост производительности ЗИФ, важно также указать внедрение процесса полусамозмельчения в мельницах «Каскад» с применением облегченной резинометаллической футеровки Polikoпр и насосного оборудования Wargman.

Реализация стратегии сбалансированного технологического роста в ООО «Соврудник» подразумевает целенаправленный переход к экологически сбалансированному циклу комплексного освоения месторождений [10–16]. При внедрении новых технологий и оборудования приоритет отдается малоотходным и ресурсосберегающим технологиям, использованию ресурсов земных недр на основе роста уровня автоматизации управления техноло-



гическими процессами [17, 18]. В своей деятельности предприятие последовательно придерживается общей для АО «ЮГК» экологической политики по снижению негативного влияния горных работ на окружающую среду.

В целях повышения эффективности технологии обогащения и снижения потерь в 2011 г. в структуре предприятия образована научно-исследовательская лаборатория, работающая в тесном контакте с академической наукой. Оснащение и кадровый состав лаборатории позволяют моделировать различные технологические процессы перерабатывающего производства, определять оптимальные качественные параметры перерабатываемой рудной массы, совершенствовать аппаратные, реагентные режимы ее переработки, разрабатывать нормативную и проектно-техническую документацию.

### Решение кадровых и социальных проблем

Высокие темпы развития предприятия определяют растущие потребности в квалифицированных рабочих и управленческих кадрах. Как и многие другие предприятия отрасли, ООО «Соврудник» сталкивается с проблемой дефицита квалифицированных кадров на рынке труда, во многом обусловленной кризисным состоянием на рубеже веков системы государственного профессионального образования. Поэтому акцент в решении кадровых проблем сделан на привлечение и развитие молодых специалистов. Предприятие активно сотрудничает с Забайкальским горным колледжем им. М. И. Агوشкова, Красноярским индустриальным металлургическим техникумом, Институтом цветных металлов и материаловедения Сибирского федерального университета, ИПКОН РАН, принимая учащихся на производственную практику, обеспечивая им возможности трудоустройства по окончании обучения. Средний возраст руководителей и ведущих специалистов предприятия составляет 35 лет, что часто, даже в случае нехватки производственного опыта, позволяет с лихвой компенсировать его активной профессиональной позицией, стремлением к самореализации в решении новых стратегических задач и вызовов.

Перспективы дальнейшего развития ООО «Соврудник» связаны с проектом освоения месторождений Нойбинской золоторудной площади. С учетом положительных результатов выполненных геологоразведочных работ целью проекта является создание к 2021 г. на базе месторождений Золотое, Право-Уволжское, Высокое современного горно-обогатительного комбината производственной мощностью по выемке горной массы 20 млн м<sup>3</sup>, по переработке руды – не менее 4 млн т, производству золота – не менее 5 т ежегодно.

Задачи, которые приходится решать ООО «Соврудник» для обеспечения своего развития в целом и при освоении Нойбинской площади в частности, являются типичными для недропользователей: самостоятельный поиск и разведка полезных ископаемых, инфраструктурное строительство и собственно создание добывающих и перерабатывающих мощностей. При этом невозможно дать однозначный ответ, какая из указанных трех задач является более простой либо приоритетной. Так, например, треть инвести-



Рис. 4. Золотоизвлекательная фабрика «Советская»

ционного бюджета освоения месторождений Нойбинской площади приходится на «непрофильную» деятельность предприятия – строительство объектов инфраструктуры: 110 км новых автомобильных дорог и два мостовых перехода через реки Тея и Уволга, связывающих существующую дорожную сеть Северо-Енисейского района с новой промышленной площадкой, возведение более 90 км воздушных линий электропередачи в габаритах 110 кВ, трансформаторной подстанции 110/35/6 кВ, строительство благоустроенного поселка. Отдельной задачей является и получение технических условий на подключение энерго мощностей создаваемых промышленных объектов. Очевидно, что отсутствие государственных инвестиций на решение таких базовых задач, как масштабное и комплексное изучение недр, развитие инфраструктуры в перспективных промышленных районах, существенно сдерживает раскрытие потенциала отечественной золотодобывающей отрасли.

ООО «Соврудник» относится к крупнейшим налогоплательщикам Красноярского региона, являясь градообразующим предприятием в Северо-Енисейском районе. Предприятие вкладывает значительные средства в социально-экономическое развитие.

### Выводы

Успешная реализация проекта освоения золоторудных месторождений Нойбинской площади позволит ООО «Соврудник» удвоить годовые объемы производства золота, упрочить позиции АО «ЮГК» как одного из лидеров отечественной золотодобывающей отрасли. Это гарантирует создание более 1000 рабочих мест и рост налоговых платежей в бюджеты всех уровней, внесет существенный вклад в социально-экономическое развитие Красноярского края. Реализация ресурсовоспроизводящих и экономически сбалансированных геотехнологий с высокими показателями полноты и качества извлечения полезных ископаемых из недр и высокая стоимость товарных металлов из добытого минерального сырья являются гарантом устойчивого развития ООО «Соврудник», подтверждают правильность выбранного стратегического пути и позволяют Компании и ее партнерам уверенно смотреть в будущее.

## Библиографический список

1. Трубецкой К. Н., Чантурия В. А., Каплунов Д. Р., Рылникова М. В. Комплексное освоение месторождений и глубокая переработка минерального сырья. — М.: Наука, 2010. — 437 с.
2. Каплунов Д. Р., Рылникова М. В., Радченко Д. Н. Научно-методические основы проектирования экологически сбалансированного цикла комплексного освоения и сохранения недр Земли // Горный информационно-аналитический бюллетень. 2015. Спец. выпуск № 15. Условия устойчивого функционирования минерально-сырьевого комплекса России. Вып. 3. С. 5–11.
3. Трубецкой К. Н., Каплунов Д. Р., Рылникова М. В., Радченко Д. Н. Новые подходы к проектированию ресурсопроизводящих технологий комплексного освоения рудных месторождений // Физико-технические проблемы разработки полезных ископаемых. 2011. № 3. С. 58–66.
4. Jarvie-Eggart M. E. Responsible Mining: Case Studies in Managing Social & Environmental Risks in the Developed World. — Englewood : Society for Mining, Metallurgy and Exploration, 2015. — 804 p.
5. О состоянии и использовании минерально-сырьевых ресурсов Российской Федерации в 2014 году : Государственный доклад. — М.: ООО «Минерал-Инфо», 2015. — 319 с. URL: [http://www.mnr.gov.ru/upload/iblock/331/dokl\\_14.pdf](http://www.mnr.gov.ru/upload/iblock/331/dokl_14.pdf) (дата обращения: 20.05.2017).
6. Сырьевой комплекс России. Золото / Информационно-аналитический центр «Минерал». URL: [http://www.mineral.ru/Facts/russia/161/530/3\\_17\\_au.pdf](http://www.mineral.ru/Facts/russia/161/530/3_17_au.pdf) (дата обращения: 20.05.2017).
7. Шангин С. С. Современное комплексное техническое оснащение очистных работ при разработке маломощных месторождений золота // Проблемы проектирования технологии подземной и комбинированной разработки рудных месторождений. — М.: Горная книга, 2013. С. 97–106.
8. Калмыков В. Н., Петрова О. В., Янтурина Ю. Д. Оценка технологических резервов обеспечения устойчивого развития горнотехнической системы при подземной разработ-  
ке рудных месторождений // Условия устойчивого функционирования минерально-сырьевого комплекса России. — М.: Горная книга, 2014. Выпуск № 1. С. 69–78.
9. Голк В. И. Концептуальные подходы к созданию мало- и безотходного горнорудного производства на основе комбинирования физико-технических и физико-химических геотехнологий // Горный журнал. 2013. № 5. С. 93–97.
10. Трубецкой К. Н., Галченко Ю. П. Геоэкология освоения недр Земли и экогеотехнологии разработки месторождений. — М.: Научтехлитиздат, 2015. — 359 с.
11. Трубецкой К. Н., Галченко Ю. П., Бурцев Л. И. Экологические проблемы освоения недр при устойчивом развитии природы и общества. — М.: Научтехлитиздат, 2003. — 262 с.
12. Franks D. M., Boger D. V., Côte C. M., Mulligan D. R. Sustainable development principles for the disposal of mining and mineral processing wastes // Resources Policy. 2011. Vol. 36. Iss. 2. P. 114–122.
13. Petersen J. Heap leaching as a key technology for recovery of values from low-grade ores — A brief overview // Hydrometallurgy. 2016. Vol. 165. Iss. 1. P. 206–212.
14. Costanza R. A theory of socio-ecological system change // Journal of Bioeconomics. 2014. Vol. 16(1). P. 39–44.
15. Каплунов Д. Р., Юков В. А. Принципы устойчивого и экологически сбалансированного освоения недр на базе комбинированных геотехнологий // Горный журнал. 2015. № 11. С. 32–36. DOI: 10.17580/gzh.2015.11.07
16. Davis G. A., Newman A. M. Modern Strategic Mine Planning // Proceedings of the Australian Mining Technology Conference, AusIMM, Carlton, Australia. 2008. P. 129–139. URL: [http://inside.mines.edu/~gdavis/Papers/CRC\\_Mining\\_Conference\\_Paper.pdf](http://inside.mines.edu/~gdavis/Papers/CRC_Mining_Conference_Paper.pdf) (дата обращения: 25.04.2017).
17. Vintó C., Sanmiquel L., Freijo M. Environmental sustainability in the mining sector: evidence from Catalan companies // Journal of Cleaner Production. 2014. Vol. 84. P. 155–163.
18. Kolokoltsev V. M., Vdovin K. N., Mayorova T. V., Ponomareva O. S. Ecological indicators in the system of non-financial reporting at industrial enterprises // CIS Iron and Steel Review. 2017. Vol. 13. С. 4–10. DOI: 10.17580/cisr.2017.01.01

«GORNYI ZHURNAL», 2017, № 9, pp. 26–31  
DOI: 10.17580/gzh.2017.09.05

## Sovrudnik mining company: long-term balanced growth strategy

## Information about authors

D. A. Ponomarev<sup>1</sup>, Deputy Chief Executive Officer on Economics

I. L. Nikiforova<sup>2</sup>, Researcher, nikiforova495@mail.ru

<sup>1</sup> Sovrudnik Mining Company, Severo-Eniseyskiy, Russia

<sup>2</sup> IPKON, Russian Academy of Sciences, Moscow, Russia

## Abstract

The article focuses on the innovation activities of one of Russia's biggest gold producers—Sovrudnik Mining Company. The company specialty is gold mining by open pit method in the Krasnoyarsk Territory and gold extraction with the final product in the form of gold bars.

Since 1999 when the first gold ore mining license was obtained, the company has been enjoying sustainable development at the annual increase in the gold production. At the present time, Sovrudnik belongs to UGC Gold Mining Company.

The key production unit of the company is Eldorado open pit mine located 64 km off Severo-Eniseyskiy neighborhood center. The annular capacity of the open pit mine is 8 Mm<sup>3</sup> of mined rock.

Ore processing units dealing with concentration and extraction of gold are Sovetskaya gold extraction factory in the Severo-Eniseyskiy neighborhood center and Eldorado Mining and Processing Works that produces gold using the heap leaching technology.

The sustainable growth in the production capacity of the company is ensured by the substantial efforts aimed at replenishment and expansion of the mineral and raw materials supply base and owing to persistent search for geotechnologies providing full-scale mechanization and high efficiency of stoping. The top-priority issues are the efficiency of subsoil use, minimization of gold loss in mining and processing, industrial and ecological safety of mining, creation of comfortable working conditions and improvement of the human environment within the mine-technical system and its influence zone. Performance of Sovrudnik is a shining example of successful handling of the ecological and social problems in the framework of the concept of the environmentally sound subsoil development.

The study has been supported by the Russian Science Foundation, Project No. 14-37-00050-P.

**Keywords:** gold ore deposits, subsoil use efficiency, modernization, development strategy, geotechnology, resource reproduction.

## References

1. Trubetskoy K. N., Chanturiya V. A., Kaplunov D. R., Rylnikova M. V. Complex mastering of deposits and deep processing of mineral raw materials. Moscow : Nauka, 2010. 437 p.
2. Kaplunov D. R., Rylnikova M. V., Radchenko D. N. Scientific-methodical basis of design of ecologically-balanced cycle of complex mastering and saving of Earth soils. *Gornyy informatsionno-analiticheskiy byulleten*. 2015. Special issue No. 15. Usloviya ustoychivogo funktsionirovaniya mineralno-syrevogo kompleksa Rossii. Iss. 3. pp. 5–11.
3. Trubetskoy K. N., Kaplunov D. R., Rylnikova M. V., Radchenko D. N. New approaches to designing resource-reproducing technologies for comprehensive extraction of ores. *Fiziko-tehnicheskie problemy razabotki poleznykh iskopaemykh*. 2011. No. 3. pp. 58–66.
4. Jarvie-Eggart M. E. Responsible Mining: Case Studies in Managing Social & Environmental Risks in the Developed World. Englewood : Society for Mining, Metallurgy and Exploration, 2015. 804 p.
5. Available at: [http://www.mnr.gov.ru/upload/iblock/331/dokl\\_14.pdf](http://www.mnr.gov.ru/upload/iblock/331/dokl_14.pdf) (accessed: 20.05.2017).
6. Russian raw material source. Gold. Available at: [http://www.mineral.ru/Facts/russia/161/530/3\\_17\\_au.pdf](http://www.mineral.ru/Facts/russia/161/530/3_17_au.pdf) (accessed: 20.05.2017).
7. Shagin S. S. Modern complex technical equipment of stoping during the mining of low-capacity gold deposits. *Problems of design of technology of underground and combined mining of ore deposits*. Moscow : Gornaya kniga, 2013. pp. 97–106.
8. Kalmykov V. N., Petrova O. V., Yanturina Yu. D. Assessment of technological reserves of sustainable development of mining engineering systems in underground development of ore deposits. *Usloviya ustoychivogo funktsionirovaniya mineralno-syrevogo kompleksa Rossii*. Moscow : Gornaya kniga, 2014. Iss. 1. pp. 69–78.
9. Golik V. I. Conceptual approaches to the creation of low waste and wasteless mining production on the basis of combination of physical-technical and physical-chemical geotechnologies. *Gornyy Zhurnal*. 2013. No. 5. pp. 93–97.
10. Trubetskoy K. N., Galchenko Yu. P. Earth soils mastering geocology and deposit mining ecogeotechnologies. Moscow : Nauchtekhizdat, 2015. 359 p.
11. Trubetskoy K. N., Galchenko Yu. P., Burtsev L. I. Ecological problems of soil mastering during the stable development of nature and society. Moscow : Nauchtekhizdat, 2003. 262 p.
12. Franks D. M., Boger D. V., Côte C. M., Mulligan D. R. Sustainable development principles for the disposal of mining and mineral processing wastes. *Resources Policy*. 2011. Vol. 36, Iss. 2. pp. 114–122.

13. Petersen J. Heap leaching as a key technology for recovery of values from low-grade ores – A brief overview. *Hydrometallurgy*. 2016. Vol. 165, Iss. 1. pp. 206–212.
14. Costanza R. A theory of socio-ecological system change. *Journal of Bioeconomics*. 2014. Vol. 16(1). pp. 39–44.
15. Kaplunov D. R., Yukov V. A. The principles of sustainable ecologically balanced exploitation of mineral resources based on combined geotechnologies. *Gornyi Zhurnal*. 2015. No. 11. pp. 32–36. DOI: 10.17580/gzh.2015.11.07
16. Davis G. A., Newman A. M. Modern Strategic Mine Planning. *Proceedings of the Australian Mining Technology Conference, AusIMM, Carlton, Australia*. 2008. pp. 129–139. Available at: [http://inside.mines.edu/~gdavis/Papers/CRC\\_Mining\\_Conference\\_Paper.pdf](http://inside.mines.edu/~gdavis/Papers/CRC_Mining_Conference_Paper.pdf) (accessed: 25.04.2017).
17. Vintró C., Sanmiquel L., Freijo M. Environmental sustainability in the mining sector: evidence from Catalan companies. *Journal of Cleaner Production*. 2014. Vol. 84. pp. 155–163. DOI: 10.17580/gzh.2015.11.07
18. Kolokoltsev V. M., Vdovin K. N., Mayorova T. V., Ponomareva O. S. Ecological indicators in the system of non-financial reporting at industrial enterprises. *CIS Iron and Steel Review*. 2017. Vol. 13. pp. 4–10. DOI: 10.17580/cisr.2017.01.01

УДК 622.342.1.012

## ВТОРАЯ ЖИЗНЬ КОММУНАРОВСКОГО РУДНИКА – ВЕДУЩЕГО ЗОЛОДОБЫВАЮЩЕГО ПРЕДПРИЯТИЯ РЕСПУБЛИКИ ХАКАСИЯ\*



**И. Г. БОГАТЫРЕВ,**  
главный инженер,  
[kotm.rudnik@gmail.ru](mailto:kotm.rudnik@gmail.ru)



**В. Е. СУТОРМИН,**  
главный геолог



**Е. Н. ЕСИНА,**  
старший научный  
сотрудник,  
канд. техн. наук,  
ИПКОН РАН,  
Москва, Россия

ПАО «Коммунарский рудник»,  
пос. Коммунар, Россия

### Введение

Во все времена золото привлекало внимание человека, являясь признаком богатства и власти. Открытие золотого промысла в Хакасии относится к 1833 г., когда началась разработка россыпей (прииск Федоровский – таково было первое название рудника Коммунар). Именно к этому моменту относится начало развития золотодобывающей промышленности Коммунарского золотоносного района. Таким образом, история Коммунарского рудника насчитывает 184 года. Очевидно, что многолетняя интенсивная эксплуатация золотоносных месторождений Южного Урала оказывает значительное влияние на окружающую среду, и дальнейшее эффективное развитие горнодобывающего региона должно быть основано на принципах устойчивого, экологически сбалансированного комплексного освоения недр. При этом каждая составляющая процесса должна быть сбалансирована по качественно-количественным показателям с характеристикой природной среды и параметрами техногенно-изменяемых земных недр [1–2].

### История освоения месторождения

Добыча рудного золота из знаменитой Богомдарованной жилы, давшей второе название руднику – «Богомдарованный», нача-

*Рассказано о становлении и развитии Коммунарского рудника – ведущего градообразующего предприятия региона, которое до приобретения АО «ЮГК» являлось предприятием-банкротом. Рассмотрены этапы освоения золоторудных месторождений и отмечены особенности современного состояния ресурсной базы региона с учетом высоких экологических требований и стратегии, направленной на улучшение условий труда работников предприятия.*

**Ключевые слова:** Коммунарский рудник, золотодобыча, месторождение, история освоения, ресурсная база, золотопромышленники, золотоизвлекательные фабрики, экологически сбалансированное освоение.

**DOI:** 10.17580/gzh.2017.09.06

лась в 1899 г. Первая фабрика, построенная на Верхнем Стане, просуществовала всего 3 года и сгорела в 1901 г. В том же году была построена и запущена новая обогатительная фабрика, уже на Среднем Стане. За 18 лет, с 1899 по 1917 г., на руднике «Богомдарованный» было добыто более 4500 кг золота [3–5].

Гражданская война, дальнейшие события в стране привели к консервации рудника. В период с 1923 по 1928 г. горные работы здесь не велись. В 1922 г. революционно настроенные рабочие переименовали рудник «Богомдарованный» в «Коммунар».

В 1928 г. началось восстановление предприятия, а с 1929 г. были развернуты геологоразведочные работы западносибирским геологическим и местным приисковым управлениями. В 1930-е годы было открыто большинство золоторудных жил и крупных участков Коммунарского месторождения. В те же годы рудник проводил разведочные, а затем и добычные работы в соседних Знаменитовском и Балахчинском золотоносных районах [3, 6]. В результате реконструкции на золотоизвлекательной фабрике был внедрен процесс амальгамации золота.

На основе выполненного большого объема геологоразведочных работ и совершенствования процессов обогащения «Коммунар» из заброшенного рудника превратился в предприятие,

\* Работа выполнена при поддержке гранта РНФ № 14-37-00050-П.