

## ПРЕДПОСЫЛКИ ДЛЯ ФОРМИРОВАНИЯ ЗОЛОТОДОБЫВАЮЩИХ КЛАСТЕРОВ В РОССИИ

*А. В. Конев<sup>1</sup>, В. А. Макаров<sup>1</sup>, К. А. Шульгина<sup>2</sup>, С. Ф. Богдановская<sup>2</sup>,  
Ж. В. Миронова<sup>2</sup>, Л. Н. Кузина<sup>2</sup>*

<sup>1</sup> ООО ИТГ «ВОСТОК», г. Красноярск, Россия

<sup>2</sup> ФГАОУ ВО «Сибирский федеральный университет», г. Красноярск, Россия

Золотодобывающая промышленность (ЗДП) России развивалась в последние 15–20 лет экстенсивно, наращивая объёмы производства металла за счёт отработки ранее разведанных, но вступивших сегодня в стадию падающей добычи месторождений с относительно богатыми рудами, освоения новых технологий переработки бедных руд кучным выщелачиванием (КВ) и упорных руд био-, автоклавным выщелачиванием и т. д., существенно расширивших возможности, но одновременно повысивших себестоимость золотодобычи. Падение и сохранение низких рыночных цен, снизивших рентабельность, сильнее отразились на российской ЗДП, чем на зарубежной из-за менее благоприятных географических и климатических условий расположения месторождений, ограниченного доступа к дешёвым и долговременным инвестициям, технологиям и оборудованию.

В этой ситуации золотодобытчики повышают технико-экономические показатели наращиванием объёмов переработки, селективной выемкой и применением КВ с меньшими капитальными и эксплуатационными затратами, чем в стандартной технологии. Однако первый путь ограничен обогатительными мощностями, второй ведёт к накоплению некондиционного сырья на складах, а КВ применимо лишь для нескольких типов руд. Давление рыночного фактора временно ослабило благоприятное для недропользователей изменение курса рубля к доллару, но не устранило фундаментальных причин негативных тенденций развития ЗДП. Потери золота при добыче и переработке достигают 25–30%, снижается качество сырья, в переработку вовлекаются всё более упорные руды, истощается минерально-сырьевая база (МСБ) ЗДП в целом. В нераспределённом фонде преобладают запасы, освоение которых экономически нецелесообразно при используемых технологиях добычи и переработки сырья. Наметилась диспропорция между темпами воспроизводства МСБ и строительством все новых перерабатывающих мощностей, обострилось соперничество за крупные месторождения, тогда как на предприятиях растут складские запасы некондиционного сырья. Отсутствие региональных рынков руды, концентратов и промпродуктов, сертификационных и испытательных, обогатительных и металлургических центров переработки неблагоприятно сказывается на развитии мелкого и среднего бизнеса, вынуждая его доводить проекты до получения богатых концентратов и лигатурных сплавов, замедляя освоение удалённых мелких, часто весьма богатых месторождений. Бюджетная отдача ЗДП не адекватна расходам государства на создание инфраструктуры в районах золотодобычи. Вышеизложенное в совокупности и взаимосвязи даёт достаточные основания для выводов о том, что существующая модель развития ЗДП в целом себя исчерпала, объёмы российской золотодобычи близки к максимумам и могут падать. Для их поддержания необходимы качественные изменения в золотодобыче, оптимальное размещение перерабатывающих мощностей в крупных металлогенных провинциях – в Нижнем Приангарье, на севере Иркутской области, в Забайкалье и т. д. с применением организационно-технологической новации – кластеров – с учетом специфики ЗДП. Данные изменения не могут быть осуществлены отдельными хозяйствующими субъектами, требуют более активного участия государства в совершенствовании нормативно-правовой базы, механизмов координации и экономического регулирования добычи стратегически важного для национальной безопасности и накопления золотовалютных запасов металла в условиях неблагоприятной для развития России международной обстановки.

## PREREQUISITES OF GOLD-MINING CLUSTER FORMATION IN RUSSIA

*A. V. Konev<sup>1</sup>, V. A. Makarov<sup>1</sup>, K. A. Shulgina<sup>2</sup>, S. F. Bogdanovskaya<sup>2</sup>,  
J. V. Mironova<sup>2</sup>, L. N. Kuzina<sup>2</sup>*

<sup>1</sup>Ltd ITG «VOSTOK», Krasnoyarsk, Russia

<sup>2</sup>Siberian federal university, Krasnoyarsk, Russia

Gold Mining Industry (GMI) Russia has developed in the last 15–20 years, increasing metal production by mining previously explored, but falling production fields have come today to the stage with a relatively rich ores, development of new technologies for processing low-grade ore by heap leaching (HL) and refractory ores biotechnology, pressure leaching, etc., significantly enhance the ability, development of new technologies for processing low-grade ore by heap leaching gold. Fall and the persistence of low market prices, reduced the profitability, stronger impact on the Russian GMI than abroad due to less favorable geographic and climatic conditions of the location of deposits, limited access to cheap and long-term investments, technologies and equipment.

In this situation, the gold producers increase the technical and economic indicators of growth of volumes of processing, selective extraction and the use of heap leaching to lower capital and operating costs than conventional technology. However, the first way is limited enrichment capacity, the second leads to the accumulation of substandard raw materials in warehouses, and heap leaching is applicable only for a few types of ores. Market pressures eased temporarily suitable for subsoil users change the ruble to the dollar, but did not eliminate the fundamental causes of the negative business trends. Gold losses reach 25–30% in the extraction and processing, reduced quality of raw materials, the processing involved more resistant ore depleted mineral resources companies in general.

The undistributed fund is dominated by stocks, the development of which is not economically feasible when used extraction technologies and processing of raw materials. There has been a disparity between the rate of reproduction of the resource base and the construction of new refining capacity, exacerbated competition for large deposits, while enterprises are growing stocks of substandard raw materials. The absence of regional markets ores, concentrates and intermediate products, certification and testing, enrichment and metallurgical processing centers adversely affects the development of small and medium-sized businesses, forcing him to bring projects to produce rich concentrates and alloys ligature, slowing the development of remote small, often quite rich deposits. Budget efficiency of enterprises is not adequate to state spending on infrastructure in the areas of gold production. The above together and the relationship provides a reasonable basis for the conclusions that the current model of development of enterprises as a whole has exhausted itself, the volume of Russia's gold production close to the highs and may fall. To maintain their essential qualitative changes in gold production, the optimal allocation of processing capacity in large metallogeny provinces – in the Lower Angara region, in the north of the Irkutsk region, in Transbaikalia, etc. with organizational and technological innovation – cluster-specific gold production. These changes can not be implemented by individual economic entities, require a more active participation of the state to improve the regulatory framework, coordination mechanisms and the economic regulation of mining of strategic importance to national security and the accumulation of gold and foreign exchange reserves of the metal in an unfavorable for the development of Russia in the international situation.