

УДК 622.342.1  
ББК 33.333

DOI: 10.25683/VOLBI.2021.56.334

**Shulgina Kristina Aleksandrovna,**  
Postgraduate in the direction 25.00.22  
“Geotechnology (open, underground, construction)”,  
Senior Lecturer of the Department of Business Informatics  
and Modeling of Business Processes,  
Institute of Business Process Management,  
Siberian Federal University,  
Russian Federation, Krasnoyarsk,  
e-mail: sibirak888@gmail.com

**Kuzina Lyudmila Nikolaevna,**  
Candidate of Economics, Associate Professor,  
Associate Professor of the Department of Business Informatics  
and Modeling of Business Processes,  
Institute of Business Process Management,  
Siberian Federal University,  
Russian Federation, Krasnoyarsk,  
e-mail: debi13@mail.ru

**Mironova Zhenni Vladimirovna,**  
Candidate of Technical Sciences, Professor of RAE,  
Associate Professor of the Department  
of Business Informatics  
and Modeling of Business Processes,  
Institute of Business Process Management,  
Siberian Federal University,  
Russian Federation, Krasnoyarsk,  
e-mail: mirgenni@yandex.ru

**Konev Aleksandr Vasilevich,**  
Candidate of Physical and Mathematical Sciences,  
Senior Researcher,  
Director of INTECO LLC,  
Russian Federation, Krasnoyarsk,  
e-mail: 190712avk@gmail.com

**Korotkevich Vladimir Aleksandrovich,**  
Candidate of Physical and Mathematical Sciences,  
Director of RADOS LLC,  
Russian Federation, Krasnoyarsk,  
e-mail: kva011151@yandex.ru

**Шульгина Кристина Александровна,**  
аспирант направления 25.00.22  
«Геотехнология (открытая, подземная, строительная)»,  
старший преподаватель кафедры бизнес-информатики  
и моделирования бизнес-процессов,  
Институт управления бизнес-процессов,  
Сибирский федеральный университет,  
Российская Федерация, г. Красноярск,  
e-mail: sibirak888@gmail.com

**Кузина Людмила Николаевна,**  
канд. экон. наук, доцент,  
доцент кафедры бизнес-информатики  
и моделирования бизнес-процессов,  
Институт управления бизнес-процессов,  
Сибирский федеральный университет,  
Российская Федерация, г. Красноярск,  
e-mail: debi13@mail.ru

**Миронова Женни Владимировна,**  
канд. техн. наук, профессор РАЕ,  
доцент кафедры  
бизнес-информатики  
и моделирования бизнес-процессов,  
Институт управления бизнес-процессов,  
Сибирский федеральный университет,  
Российская Федерация, г. Красноярск,  
e-mail: mirgenni@yandex.ru

**Конов Александр Васильевич,**  
канд. физ.-мат. наук,  
старший научный сотрудник,  
директор ООО «ИНТЕКО»,  
Российская Федерация, г. Красноярск,  
e-mail: 190712avk@gmail.com

**Короткевич Владимир Александрович,**  
канд. физ.-мат. наук,  
директор ООО «РАДОС»,  
Российская Федерация, г. Красноярск,  
e-mail: kva011151@yandex.ru

## ПРИМЕНЕНИЕ ТЕХНОЛОГИЙ ПРЕДВАРИТЕЛЬНОГО ОБОГАЩЕНИЯ — РЕЗЕРВ ПОВЫШЕНИЯ РЕНТАБЕЛЬНОСТИ ПРЕДПРИЯТИЙ ГОРНОДОБЫВАЮЩЕЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

### THE USE OF PRE-ENRICHMENT TECHNOLOGIES AS A RESERVE FOR INCREASING THE PROFITABILITY OF THE MINING INDUSTRY

08.00.05 — Экономика и управление народным хозяйством

08.00.05 — Economics and management of national economy

*Статья посвящена актуальной для горно-металлургической промышленности проблеме, связанной со снижением рентабельности производства предприятий отрасли. Истощение и удаленность материально-сырьевой базы, вовлечение в переработку более бедных руд и тем самым усложнение технологических процессов требуют существенных инвестиций и увеличения затрат на производство и логистику, а также устранение негативного воздействия на окружающую среду.*

*Одним из направлений решения данной проблемы является переход к новому технологическому укладу. Новый уклад, в отличие от традиционного уклада, предполагает массовое применение технологий предварительного обогащения отбитой горной массы в классе крупности –1500 + 5 мм с выделением образовавшихся в процессе добычи и дезинтеграции элементарных объемов пустых и слабоминерализованных пород — порций, кусков (частиц) по крупности, вещественному составу и физико-химическим свойствам*

с отвальным содержанием ценных компонентов. Процесс реализуется в местах, приближенных к местам добычи полезного ископаемого, что позволит сократить транспортные потоки, тем самым снизить расходы на логистику.

Крупнокусковые хвосты предварительного обогащения можно хранить в отвалах, обогащать, использовать для отсыпки дорог и дамб, производства строительных материалов.

Внедрение процессов предварительного обогащения обеспечивает наращивание ресурсной базы вовлечением в переработку забалансовых руд, стабилизирует состав, существенно повышает качество сырья для обогатительных фабрик, комплексность использования сырья и уменьшает негативное воздействие горнодобывающих предприятий на окружающую среду за счет снижения количества мелкодисперсных отходов, возникающих при переизмельчении, применения реагентов. Благодаря этому повышается рентабельность горнодобывающих предприятий и снижается капиталоемкость.

*The article is devoted to the actual problem for the mining and metallurgical industry, associated with a decrease in the profitability of production of enterprises in the industry. Since the depletion and remoteness of the material and raw material base, the involvement of poorer ores in processing and thus the complication of technological processes require significant investments and an increase in production and logistics costs, as well as elimination of the negative impact on the environment.*

*One of the directions for solving this problem is the transition to a new technological mode. The new mode, in contrast to the traditional way, involves the massive use of technologies for the preliminary enrichment of the broken-off rock mass in the size class –1500 + 5 mm with the separation of elementary volumes of empty and low-mineralized rocks formed during the extraction and disintegration process — portions, pieces (particles) in size, material composition, physical and chemical properties with a dump content of valuable components. The process is carried out in places close to the mining sites, which will reduce traffic flows and thus, the logistics costs.*

*Lumpy tailings of preliminary enrichment can be stored in dumps, enriched, used for dumping roads and dams, for the production of building materials.*

*The introduction of pre-enrichment processes provides an increase in the resource base by involving off-balance ores in processing, stabilizes the composition, significantly increases the quality of raw materials for enrichment plants and the complexity of the use of raw materials, as well as decreases the negative impact of mining enterprises on the environment by reducing the amount of fine waste arising from over-grinding and the use of reagents This increases the profitability of mining operations and reduces capital intensity.*

*Ключевые слова: эффективность производства, затраты, рентабельность, инвестиции, горнодобывающие предприятия, отбитая горная масса, предварительное обогащение, руда, концентрат, минерально-сырьевая база, технологический уклад.*

*Keywords: production efficiency, costs, profitability, investments, mining enterprises, chipped rock mass, preliminary enrichment, ore, concentrate, mineral resource base, technological mode.*

## Введение

**Актуальность** выбранной темы исследования, связанной с необходимостью широкого внедрения предварительного обогащения, обусловлена проблемой снижения рентабельности производства горно-металлургической отрасли из-за вовлечения в переработку руд с более низким качеством и усложнением логистики, возрастающими экологическими требованиями.

**Изученность проблемы** целесообразности применения предварительного обогащения в конкретных условиях отражена в работах Оганесяна Л. В., Мирлина Е. Г., Мокроусова В. А., Чантурия В. А., Баранова В. Ф.

**Целесообразность** исследования определяется высокой практической значимостью получаемых результатов. Обоснование перспектив применения технологий предварительного обогащения позволит повысить экономическую и экологическую эффективность горнодобывающей и металлургической отрасли.

**Научная новизна** исследования состоит в разработке авторской методики установления зависимостей эффективности предварительного обогащения руд цветных металлов от их качества, позволяющей горнодобывающей отрасли перейти к новому технологическому укладу, который предполагает массовое применение технологий предварительного обогащения в непосредственной близости к местам добычи полезного ископаемого, что позволит сократить расходы на логистику и повысить эффективность отработок месторождений.

Основной **целью** исследования является разработка теоретических основ применения предварительного обогащения как основного резерва повышения рентабельности предприятий горнодобывающей промышленности. В рамках исследования решены следующие **задачи**: анализ основных проблем горнодобывающей промышленности, современного состояния технологий переработки минерального сырья, динамики эффективности отрасли и выявление резервов повышения рентабельности с применением технологий предварительного обогащения.

**Теоретическая значимость** состоит в том, что авторский подход может быть применен для повышения эффективности работы предприятий горно-металлургической отрасли.

Проведенное исследование имеет большую **практическую значимость**, поскольку позволит повысить извлечение минерального сырья из недр, снизить негативное воздействие на экологию при ведении горных работ и переработке руд, тем самым увеличивая эффективность работы горнодобывающих предприятий.

## Основная часть

Сырье для производства цветных и драгоценных металлов извлекается горнодобывающими предприятиями из недр в виде твердых полезных ископаемых. Россия, занимая ведущие позиции в мире по их запасам, уступает конкурентам по качеству. Так, по запасам меди, цинка и свинца РФ входит в первую тройку стран, но содержание металлов в них в 1,4...4,6 раза ниже, чем за рубежом. Вольфрамовые руды в 2,2 раза беднее китайских, молибденовые — в 3,4 раза беднее руд США. Кондиционные части отечественных залежей, преимущественно рядовых и труднообогатимых руд, окружены на 50...80 % породой и забалансовым сырьем [1].

Качество перерабатываемых руд системно снижается из-за сокращения числа месторождений с богатыми и легкообогатимыми рудами. Например, содержание золота

падает в отрабатываемых запасах на 0,2...0,3 г/т ежегодно. Мировыми проектами осваиваются залежи уже с содержанием золота 0,2...2,0 г/т, российскими — с 1,8...2,6 г/т, рентабельных с добычей до 30...50 млн т руды в год открытым способом [2—4].

Горнодобывающие предприятия проектируют и строят около 100 лет по технологической модели глубокого обогащения отбитой горной массы из месторождений как источников «монокоруды» со средним содержанием ценного компонента. Первичную переработку отбитой горной массы осуществляют на обогатительных фабриках дроблением и измельчением с максимальной крупностью кусков в 500...1500 мм и до размеров частиц ценного компонента, извлекаемых в концентраты гравитацией и флотацией в водных средах. Экономическую эффективность модели ограничивает рост непроизводительных затрат на обработку руды, на 90...95 % состоящей из пород, не представляющих, как правило, промышленного интереса. Технологическую эффективность обогащения руд снижающегося качества, с субмикронными размерами ценных частиц, тесно ассоциированных с сопутствующими минералами, поддерживают усложнением схем и оборудования обогатительных фабрик. При этом растут издержки обогащения и потери металлов с отходами в виде сростков с породными минералами при недоизмельчении, со шламами — при переизмельчении [1].

Металлы извлекают из концентратов обогащения химико-металлургическими методами: цианированием в жидкую фазу пульпы, в автоклавах с агрессивными средами и под высоким давлением, в высокотемпературных агрегатах (печах, конверторах). Потери в металлургическом цикле чаще ниже, чем в обогатительном, составляя, к примеру, на ГМК «Норникель» по разным металлам 4...5 % и 20...25 % соответственно [5].

Сквозные потери при переработке в целом достигают в среднем от количества металла в исходной руде: по молибдену, меди, никелю — 25 %, кобальту — до 35 %, свинцу, цинку — до 45 %, вольфраму — до 50 %, олову — до 60 %, редким и редкоземельным металлам — до 100 %, золоту — до 40 % [2, 4]. Отходы горнодобывающих предприятий достигают 1,5...2,0 млрд т в год и растут в результате удвоения каждые 8—10 лет потребления полезных ископаемых. В хозяйственных целях используется лишь незначительная часть отходов: 95...98 % отходов в виде мелкодисперсного материала с флотореагентикой, цианидами, тяжелыми металлами частично обезвреживаются и сбрасываются в хвостохранилища. Шлаки и кеки металлургического перелома в основном складировывают, газы по большей части рассеивают в атмосфере.

Утилизация отходов повышает себестоимость продукции горнодобывающих предприятий на 5...15 %, подвигая их на несанкционированные сбросы. Политикой государства предусматривается ужесточение экологического контроля на принципах ЕС — основного потребителя нашего сырья, вводящего с 2025 г., в соответствии с Парижским соглашением по климату, трансграничные «углеродные пошлины» на металлы, энергоносители и т. д. Это принуждает горнодобывающие предприятия к внедрению «наилучших доступных технологий», что может поставить часть из них перед дилеммой — закрываться либо модернизироваться в течение пяти лет [6].

Рентабельность горнодобывающих предприятий в технологической модели глубокого обогащения снижается

из-за ухудшения качества сырья, эффективности применяемых для его переработки технологий, роста себестоимости производства концентратов и металлов, догоняющей цены на них, зависимостью рублевой выручки и затрат производства от курса рубля к иностранным валютам, используемым в международной торговле [4, 7, 8].

Падение рентабельности горнодобывающих предприятий сдерживает девальвация рубля, эффект от которой быстро нивелируется, увеличивая расходы населения и компаний на приобретение импортных товаров, техники и технологий. Повышение рентабельности экстенсивным наращиванием добычи открытым способом с применением высокопроизводительных горных машин, переработкой более богатых и складированием бедных руд ограничено снижением качества запасов в недрах, вплоть до утраты их промышленного значения.

Основной резерв повышения рентабельности горнодобывающих предприятий связан с сокращением затрат на переработку руды за счет сокращения объемов пустой породы. Действительно, в себестоимости горно-обогатительных комбинатов затраты на обогащение составляют около 50 % и более. В энергозатратах 48 % приходится на добычу, экскавацию и транспортировку отбитой горной массы, 46 % — на дезинтеграцию, из них 39 % — на измельчение сырья крупностью менее 5...10 мм перед обогащением [9]. Между тем доля переработки в себестоимости продукции горно-металлургического комплекса еще выше, чем у горно-обогатительных комбинатов. Так, затраты ГМК «Норникель» на добычу сырья составляют 30...35 %, на обогащение — 20...25 % и на металлургическую переработку концентратов — 45...50 %. При этом 84 % издержек на производство тонны концентрата приходится на измельчение руды [10].

Таким образом, потенциал развития горнодобывающего предприятия в технологическом укладе глубокого обогащения исчерпывается истощением минерально-сырьевой базы, снижением эффективности и издержками переработки сырья, возникает необходимость в переходе на новый технологический уклад с широким применением технологии предварительного обогащения.

Предварительное обогащение позволяет выделять из отбитой горной массы в классе крупности  $-1500 + 5$  мм до 50...70 % породы по крупности, вещественному составу и физико-механическим свойствам с отвальным содержанием ценных компонентов. При этом стабилизируется состав, повышается в два-три раза качество сырья для обогатительной фабрики и рентабельность производства, снижается капиталоемкость и негативное воздействие на окружающую среду, вовлекаются в переработку забалансовые руды. Крупнокусковые хвосты предварительного обогащения можно хранить в отвалах, переобогащать, использовать для отсыпки дорог и дамб, производства строительных материалов и т. д. [11—13].

Предпосылкой для предварительного обогащения является пространственная неоднородность рудных тел по составу и свойствам, вследствие чего в процессах отбойки и дезинтеграции в отбитой горной массе образуются элементарные объемы пустых и слабо минерализованных пород — порций и кусков (частиц) [7, 13]. За счет их выделения ценный компонент концентрируется в перерабатываемом сырье.

Технологическая эффективность предварительного обогащения определяется контрастностью сырья в условиях естественного залегания, подготовкой отбитой горной

массы к сортировке в соответствии с рекомендациями Мокроусова В. А. [14, 15], селективностью разделения сырья комплексом методов и средств на обогащенный и обедненный продукты.

В настоящее время широкое внедрение технологии предварительного обогащения сдерживается несовершенством теории и методических основ, отсутствием критериев целесообразности применения.

### Заключение

Таким образом, применение авторского подхода для перехода на новый технологический уклад с широким использованием технологий предварительного обогащения, который позволит снизить затраты глубокого обогащения и химико-металлургического передела, повысит рентабельность работы предприятий горно-металлургической отрасли.

### БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Оганесян Л. В., Мирлин Е. Г. Проблема истощения минерально-сырьевых ресурсов земной коры // Горная промышленность. 2019. № 6. С. 100—105. URL: <http://dx.doi.org/10.30686/1609-9192-2019-6-148-100-105>.
2. МСБ золота России и ее перспективы до 2035 г. URL: <http://www.gold.lprime.ru/bulletin/reviews/show.asp?id=36745>.
3. Беневольский Б. И., Мызенкова Л. Ф. Глобализация мировых инвестиционных потоков в «золотые» проекты // Минеральные ресурсы России. Экономика и управление. 2012. № 6. С. 73—81.
4. Предпосылки для формирования золотодобывающих кластеров в России / А. В. Конев, В. А. Макаров, К. А. Шульгина и др. // Техника и технология. 2017. № 10(7). С. 940—951.
5. Годовой отчет 2019 ПАО «ГМК „Норильский никель“». С. 74.
6. Лунышин П. Д. Что ждать промышленности от перехода на принципы НДТ? // Золотодобыча. 2017. № 4(221). С. 37—41.
7. Батугина Н. С., Джеммакулова И. Д., Ткач С. М. Новые аспекты оценки разубоживания руд при разработке месторождений // ГИАБ. 2007. № 2. С. 124—130.
8. Об утверждении стратегии развития черной и цветной металлургии России на 2014—2020 годы и на перспективу до 2030 года : приказ МП и Т РФ от 05.05.2014 г. № 839.
9. Баранов В. Ф. Обзор мировых достижений и проектов рудоподготовки новейших зарубежных фабрик // Обогащение руд. 2008. № 1. С. 8—12.
10. Кожиев Х. Х., Ломоносов Г. Г. Рудничные системы управления качеством минерального сырья. М. : Изд-во МГГУ, 2008. 292 с.
11. Miller V., Nash R., Schwaneke A. Preconcentration of native copper and porphyry copper ores by electronic sorting // Minerals Engineering. 1978. Aug. Pp. 1194—1203.
12. Robben C., Wotruba H. Sensor based ore sorting technology in mining — past, present and future // Minerals. 2019. Vol. 9. Iss. 9. DOI: 10.3390/min9090523.
13. Цыпин Е. Ф. Научные основы и технологии предварительного обогащения минерального и техногенного сырья : дис. ... д-ра техн. наук. Екатеринбург, 2000. 323 с.
14. Мокроусов В. А. Контрастность руд, ее определение и использование при оценке обогатимости // Минеральное сырье. 1960. Вып. 1. С. 316—319.
15. Мокроусов В. А., Лилеев В. А. Радиометрическое обогащение нерадиоактивных руд. М. : Недра, 1979. 192 с.

### REFERENCES

1. Oganessian L. V., Mirlin E. G. The problem of depletion of mineral resources of the earth's crust. *Mining industry*, 2019, no. 6, pp. 100—105. (In Russ.) DOI: <http://dx.doi.org/10.30686/1609-9192-2019-6-148-100-105>.
2. *Mineral resource base of gold of Russia and its prospects until 2035*. (In Russ.) URL: <http://www.gold.lprime.ru/bulletin/reviews/show.asp?id=36745>.
3. Benevol'skiy B. I., Myzenkova L. F. Globalization of world investment flows into “golden” projects. *Mineral Resources of Russia. Economics and Management*, 2012, no. 6, pp. 73—81. (In Russ.)
4. Konev A. V., Makarov V. A., Shulgina K. A., et al. Prerequisites for the formation of gold mining clusters in Russia. *Journal of Siberian Federal University “Technics and technology”*, 2017, no. 10(7), pp. 940—951. (In Russ.)
5. *Annual Report 2019 of MMC Norilsk Nickel PJSC*. P. 74. (In Russ.)
6. Lunyashin P. D. What can the industry expect from the transition to BAT principles? *Gold mining*, 2017, no. 4(221), pp. 37—41. (In Russ.)
7. Batugina N. S., Dzhemakulova I. D., Tkach S. M. New aspects of assessing ore dilution during the development of deposits. *GIAB*, 2007, no. 2, pp. 124—130. (In Russ.)
8. *On approval of the strategy for the development of ferrous and non-ferrous metallurgy in Russia for 2014—2020 and for the future until 2030. Order of the Ministry of Industry and Technology of the Russian Federation of 05.05.2014 No. 839*. (In Russ.)
9. Baranov V. F. Review of world achievements and ore preparation projects of the newest foreign factories. *Processing of ores*, 2008, no. 1, pp. 8—12. (In Russ.)
10. Kozhiev Kh. Kh., Lomonosov G. G. *Mine management systems for the quality of mineral raw materials*. Moscow, MMU publ., 2008. 292 p. (In Russ.)
11. Miller V., Nash R., Schwaneke A. Preconcentration of native copper and porphyry copper ores by electronic sorting. *Minerals Engineering*, 1978, Aug., pp. 1194—1203.
12. Robben C., Wotruba H. Sensor based ore sorting technology in mining — past, present and future. *Minerals*, 2019, vol. 9, iss. 9. DOI: 10.3390/min9090523.



13. Tsypin E. F. *Scientific bases and technologies for preliminary enrichment of mineral and technogenic raw materials. Diss. of the Doc. of tech. sciences.* Ekaterinburg, 2000. 323 p. (In Russ.)

14. Mokrousov V. A. Contrast of ores, its definition and use in the assessment of washability. *Mineral Raw Materials*, 1960, iss. 1, pp. 316—319. (In Russ.)

15. Mokrousov V. A., Lileev V. A. *Radiometric enrichment of non-radioactive ores.* Moscow, Nedra, 1979. 192 p. (In Russ.)

**Как цитировать статью:** Шульгина К. А., Кузина Л. Н., Миронова Ж. В., Конев А. В., Короткевич В. А. Применение технологий предварительного обогащения — резерв повышения рентабельности предприятий горнодобывающей промышленности // Бизнес. Образование. Право. 2021. № 3 (56). С. 134—138. DOI: 10.25683/VOLBI.2021.56.334.

**For citation:** Shulgina K. A., Kuzina L. N., Mironova Zh. V., Konev A. V., Korotkevich V. A. The use of pre-enrichment technologies as a reserve for increasing the profitability of the mining industry. *Business. Education. Law*, 2021, no. 3, pp. 134—138. DOI: 10.25683/VOLBI.2021.56.334.

УДК 338.012  
ББК 65.30

DOI: 10.25683/VOLBI.2021.56.324

**Osadchiy Kirill Vyacheslavovich,**  
Postgraduate of the Department of Management,  
Leonov Moscow Region  
University of Technology,  
Deputy Manager,  
Sovcombank PJSC,  
Russian Federation, Korolev,  
e-mail: kirill95899@yandex.ru

**Осадчий Кирилл Вячеславович,**  
аспирант кафедры управления,  
Технологический университет имени дважды Героя  
Советского Союза, летчика-космонавта А. А. Леонова,  
заместитель руководителя,  
ПАО «Совкомбанк»,  
Российская Федерация, г. Королев,  
e-mail: kirill95899@yandex.ru

## АСПЕКТЫ ФОРМИРОВАНИЯ МЕХАНИЗМОВ УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ ПРЕДПРИЯТИЙ РАКЕТНО-КОСМИЧЕСКОЙ ОТРАСЛИ РФ

### ASPECTS OF THE FORMATION OF MECHANISMS FOR THE SUSTAINABLE DEVELOPMENT OF ENTERPRISES OF THE ROCKET AND SPACE INDUSTRY OF THE RUSSIAN FEDERATION

08.00.05 — Экономика и управление народным хозяйством (1.1.2 — Формирование механизмов устойчивого развития экономики промышленных отраслей, комплексов, предприятий)

08.00.05 — Economics and management of national economy (1.1.2 — Formation of mechanisms for sustainable economic development of industrial sectors, complexes, and enterprises)

*Развитие предприятий ракетно-космической отрасли (РКО) РФ предопределяется экономикой космоса, емкость рынка которой носит расширительный характер. Исследование космоса положило начало космической экономике, которая обеспечивает высокую доходность вложенных средств. Вызовы внешней среды, преодолеваемые при освоении космоса, породили новые научные и технологические знания, имеющие неотъемлемую ценность для человечества. Это понимание позволяет предоставить человечеству новые технологические решения, товары и услуги. Отечественная РКО не только предлагает новые решения глобальных проблем и занимается развитием инноваций, но и выступает в качестве ориентира для других отраслей народного хозяйства.*

*РКО России осуществляет свою деятельность в условиях неустойчивости и турбулентности внешней среды. Необходимо формирование новых подходов к совершенствованию систем управления их развитием. Последние годы увеличиваются объемы частных инвестиций в развитие ракетно-космической промышленности (РКП). В России такие примеры есть, но они уступают объемам частных инвестиций в отрасль в западных странах. Поэтому*

*тема совершенствования механизмов устойчивого развития РКП России отвечает требованиям своевременности и актуальности. От эффективности управления предприятиями РКП зависит экономическая эффективность самих предприятий.*

*Особенностью существующих предприятий РКО России является сохранение некоторых элементов управления плановой экономики. Для их развития требуется создание условий для перехода к рыночным основам функционирования. При этом важна роль устойчивого инновационного развития предприятий отрасли. Здесь важную роль играет не только обновление основных производственных фондов, но и выбор наиболее перспективных технологий, обеспечивающих опережающее развитие. Очевидно, что при таком подходе придется отказаться от ряда имеющихся направлений разработок, в которых отечественная РКО занимает догоняющие позиции. Альтернативным подходом к устойчивому развитию российских предприятий РКО является создание благоприятного инвестиционного климата в стране, что будет способствовать привлечению финансирования во все отрасли экономики, в том числе и в РКО.*