

УДК 622.013.3:658.589

Д. С. СТРЕЖНЕВ (ОАО «МХК «ЕвроХим»)
И. В. МЕЛИК-ГАЙКАЗОВ, Н. А. ГАНЗА (ОАО «Ковдорский ГОК»)
Н. В. ЧЕРЕВКО (ОАО «Гипроруда»)

50 ЛЕТ ПО ПУТИ ИННОВАЦИОННОГО РАЗВИТИЯ



Д. С. СТРЕЖНЕВ,
генеральный директор



И. В. МЕЛИК-ГАЙКАЗОВ,
исполнительный директор,
канд. техн. наук



Н. А. ГАНЗА,
советник, в 2003–2011 гг. –
исполнительный директор



Н. В. ЧЕРЕВКО,
генеральный директор

50-летняя история Ковдорского ГОКа охарактеризована как инновационная деятельность, по результатам которой создана, эффективно функционирует и развивается система рационального недропользования с производством железорудного, апатитового и бадделейтового концентратов из природного и техногенного минерального сырья. Дана оценка основных инвестиционных проектов в рамках стратегии долгосрочного развития предприятия.

Ключевые слова: многокомпонентные руды, развитие карьера, техногенное месторождение, комплексное обогащение, железорудный, апатитовый и бадделейтовый концентраты, стратегия долгосрочного развития, инвестиционные проекты, инновационные технологии.

В связи с 50-летием Ковдорского ГОКа уместно отметить прежде всего мудрость, прозорливость и смелость первых руководителей и специалистов молодого предприятия, а также геологоразведчиков Мурманской области, которые в условиях жесткой советской планово-отраслевой экономики не согласились с официальным статусом основного Ковдорского месторождения как рядового железорудного и, опираясь на вещественный, минералогический и химический состав руд, разработали и осуществили программу его преобразования в многокомпонентное месторождение бадделейт-апатит-магнетитовых руд (БАМР), повысив в разы ценность полезного ископаемого.

Еще в 1964 г., когда новое предприятие только «набирало обороты», находясь, по сути, в пусконаладочном режиме, была введена в эксплуатацию опытно-промышленная обогатительная фабрика, на которой с привлечением ряда авторитетных исследовательских и проектных организаций начали отрабатывать технологические режимы последовательного извлечения из руд, кроме железорудного, также апатитового и бадделейтового концентратов. Результаты исследований и опытно-промышленных работ легли в основу технико-экономических обоснований целесообразности создания на Ковдорском ГОКе многопрофильного горнорудного производства. Так на комбинате родилась «заводская наука», ставшая, как показало время, неотъемлемой и эффективной составляющей его основной производственной деятельности [1].

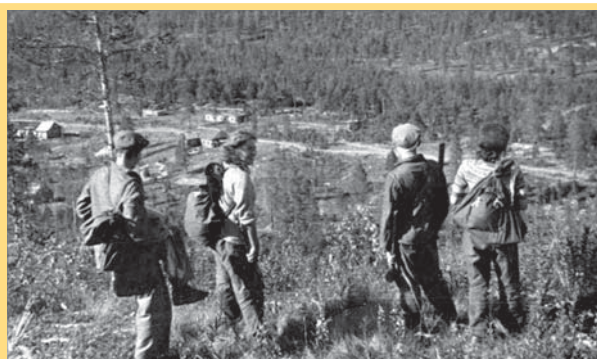
Одновременно продолжалась доразведка и геолого-технологическое изучение месторождения как по глубине, так и по площади. В результате в 1971 г. месторождение получило официальный статус многокомпонентного: на Государственный баланс поставлены промышленные запасы БАМР в количестве 600 млн т до абс. отм. –350 м. Это был первый крупный инновационный для того времени и судьбоносный проект, определивший развитие комбината на многие годы.

В 1976 г. было завершено строительство и введен в эксплуатацию гидротехнический комплекс (каналы и тоннель) по отводу р. Верхняя Ковдора за пределы площади северного участка Ковдорского месторождения, что позволило приступить к его освоению и развивать горные работы общим карьерным полем.

Ввод в эксплуатацию северного участка месторождения стал заключительным этапом качественного и количественного преобразования минерально-сырьевой базы предприятия, исходной основой для разработки проекта IV очереди его расширения и реконструкции с увеличением мощности по добыче и переработке многокомпонентных руд с 8 до 16 млн т в год и производством из них железорудного (5,7 млн т), апатитового (около 2 млн т) и бадделейтового (10 тыс. т) концентратов.

Это был грандиозный проект, охвативший практически все стороны производственной деятельности Ковдорского ГОКа, социальной сферы и инфраструктуры города и административного района. Именно «под флагом» IV очереди расширения и реконструкции комбината были построены водозабор на р. Ёна, водопровод протяженностью более 20 км, водо- и канализационно-очистные станции, которые и сейчас обеспечивают нужды населения города. После многих лет отсутствия автотранспортной связи с основными магистралями Мурманской области была построена асфальтированная дорога Ковдор — трасса Мурманск — Ленинград.

Поэтапная реализация проекта осуществлялась до конца 1980-х годов. По мере ввода мощностей численность персонала комбината превысила 5 тыс. человек, а строителей подрядных организаций — 3 тыс. При этом население города увеличилось до 30 тыс. человек. В конце 1980-х годов объемы добычи руды в карьере превысили 16,5 млн т/год; общая выемка горной массы достигла около 70 млн т/год (свыше 22 млн м³); производство железорудного концентрата (ЖРК) — 5,9 млн т, апатитового концентрата (АПК) — около 2 млн т.



Введенные и освоенные в результате реализации проекта IV очереди расширения и реконструкции комбината мощности до последнего времени оставались базовыми при анализе и оценке результатов текущей деятельности предприятия, а сам проект показывает высокую эффективность инновационных подходов к решению сложных технических, технологических и организационных проблем развития горнорудного производства.

Среди множества локальных составляющих проекта назовем лишь следующие, наиболее крупные, эффективные и показательные:

- создание (новое строительство) дробильно-конвейерных комплексов на добычных (1987 г.) и вскрышных (1999 г.) работах, что, в сочетании с интенсивным перевооружением карьерного автотранспорта на самосвалы грузоподъемностью 120–140 т, позволило значительно сократить грузооборот и рабочий парк машин, а также ликвидировать хроническое отставание вскрышных работ;

- реконструкция магнетитовой обогатительной фабрики (МОФ) в условиях действующего производства ЖРК с исключением из технологического цикла первичной сухой магнитной сепарации руды, демонтажем громоздких спиральных классификаторов, поэтапным переходом на двухстадийное измельчение руды (в стержневых и шаровых мельницах) вместо одностадийного, расширением фронта и модернизацией отделений мокрой магнитной сепарации, фильтрации, пульпонасосного хозяйства и др.;

- новое комплексное строительство (с 1972 г.) апатит-бадделеитовой фабрики (АБОФ), создание и освоение оригинальной технологии производства апатитового концентрата из бедных по содержанию P_2O_5 руд (6,8 %), а также уникальной технологии извлечения ZrO_2 и производства бадделеитового концентрата из хвостов флотации апатита.

Среди большого ряда объектов инфраструктурного обеспечения основных производств следует отметить новое строительство котельной в составе ТЭЦ комбината, целевым назначением которой стала выработка пара и горячей воды для технологических нужд АБОФ.

Так случилось, что ввод в действие основных объектов строительства, расширения и реконструкции комбината в рамках проекта IV очереди завершился в конце 1980-х годов. Наступили сложные и тяжелые годы реформ, потерь и утрат. Для Ковдорского ГОКа 1990-е годы были периодом стагнации и «выживания». Тем не менее выработанная за 30 лет приверженность трудового коллектива к инновациям не была утрачена. Более того, используя свободный выход на мировые рынки, комбинат изыскал возможности финансирования ряда эффективных технико-технологических проектов, реализация которых позволила с 1997 г. стабилизировать ситуацию, укрепить финансовое состояние, обеспечить приемлемую динамику роста основных технико-экономических показателей и на этой основе разработать концепцию долгосрочного развития на период до 2015 г. [2].

Характерной и, как оказалось, вполне обоснованной особенностью реализованных в этот период проектов

Так начиналась история Ковдорского ГОКа: от первооткрывателей уникального месторождения и первых горизонтов большого карьера до первой руды на магнетитовую обогатительную фабрику

является масштабное приобретение и освоение лучших образцов высокопроизводительной, надежной и эффективной техники, что, с одной стороны, было связано с глубокой стагнацией российского горного машиностроения, с другой — позволило осуществить крупные инновационные «прорывы» по целому ряду технико-технологических переделов горно-обогатительного производства.

Именно в этот период в карьере комбината появились первые самосвалы грузоподъемностью 136 т и колесные погрузчики фирмы Caterpillar (США), построен и введен в эксплуатацию самый северный в мире конвейерный подъемник в открытом исполнении для транспортирования вскрышных пород (оборудование фирмы Takraf, Германия). Реконструкция флотосекции № 4 на основе крупнообъемных машин ОК-50 и ОК-38 фирмы Outokumpu (Финляндия) с системой автоматизированного контроля и управления стала первым этапом технико-технологической модернизации процесса флотации апатита. В отделении подготовки питания флотации впервые в России создан и освоен узел тонкого грохочения пульпового потока на основе грохотов фирмы Derrick (США), а в технологию производства бадделеитового концентрата введен дополнительный передел его флотационной очистки в машинах AKER фирмы Minpro (Норвегия).

Прошедшие 10–15 лет подтвердили высокую технологическую эффективность и надежность инновационного технического перевооружения горно-обогатительного производства и целесообразность дальнейшего использования лучших мировых образцов техники, что находит отражение в программах долгосрочного развития Ковдорского ГОКа. Вместе с тем пришло понимание того, что простое механическое «насыщение» производства новой техникой ограничивает эффективность технического перевооружения, если ее применение не направлено на оснащение новых прорывных технологий добычи и обогащения минерального сырья.

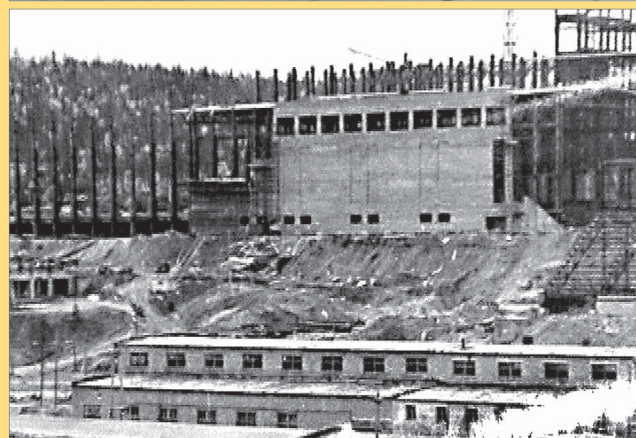
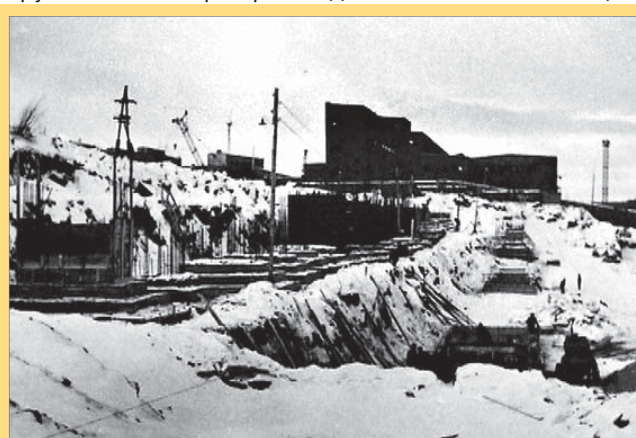
Примерами такого рода инновационных технологий, созданных в 1990-х годах, являются:

- разработка и освоение сухоройного способа добычи и технологии обогащения апатит-бадделеитсодержащих песков техногенного месторождения (первое поле хвостохранилища);
- переход с 2000 г. на использование эмульсионных ВВ в производстве массовых взрывов в карьере, изготавливаемых в специальном цехе на территории промплощадки;
- создание технологии химической доочистки и микронизации бадделеитового концентрата;
- первый этап реконструкции системы замкнутого технологического водооборота с элементами внутризаводского;
- упомянутые выше создание циклично-поточной технологии на вскрышных работах (1999 г.); модернизация технологии подготовки питания флотации на основе разделения материала пульпового потока на грохотах Derrick и др.

В состав минерально-химической компании (МХК) «ЕвроХим» Ковдорский ГОК вошел (2001 г.) в качестве эффективного пользователя больших запасов и ресурсов природного и техногенного минерального сырья, а также успешного и авторитетного на мировом рынке горнорудного предприятия — производителя и поставщика оригинального по составу железорудного, исключительно дефицитного апатитового и эксклюзивного бадделеитового (ПБ

— порошки бадделеитовые) концентратов. Более того, в этот период комбинат, по результатам многолетних исследований возможности кардинального продления срока разработки основного месторождения открытым способом, приступил к проектированию развития действующего карьера до глубины более 800 м от поверхности и формированию на этой основе стратегии долгосрочного развития предприятия (на 40 лет и более).

Наибольший интерес для увеличения объемов производства минеральных удобрений на химических заводах компании представлял ковдорский АПК, тем более что доступные для рентабельной добычи запасы фосфоритов в ОАО «Фосфорит» (г. Кингисепп) были к этому времени практически исчерпаны. Следует также отметить, что крупнейший в мире производитель апатитового концен-



Строительство апатит-бадделеитовой фабрики и первый маршрут ковдорского апатитового концентрата

траты ОАО «Апатит» снизил объемы его производства и продаж с 18–19 до 7,5–8 млн т/год (в настоящее время доля ковдорского АПК в общем объеме его производства в России составляет порядка 25 %).

В связи с дефицитом и высокими ценами фосфатного сырья на внутреннем и внешнем рынке руководством МХК «ЕвроХим» была поставлена задача и разработана программа обеспечения заводов компании фосфатами собственного производства, главным образом за счет увеличения объемов выпуска АПК Ковдорским ГОКом до 3 млн т к 2015 г. Одновременно, в связи с технологией последовательного производства ЖРК, АПК и ПБ из многокомпонентных руд, перед маркетинговыми службами компании была поставлена задача обеспечить соответствующие объемы продаж ЖРК и ПБ на мировом рынке минерального сырья.

Интенсивная реализация программы началась с 2004 г., и уже в 2007 г. за счет выполнения ряда инвестиционных проектов значительно возросли в сравнении с 2001 г. следующие основные показатели:

- добыча руды в основном карьере с 9,2 до 15,6 млн т — в 1,7 раза;
- выемка вскрышных пород с 8,2 до 10,8 млн м³ — в 1,3 раза;
- добыча песков техногенного месторождения с 3,5 до 5,5 млн т — в 1,6 раза;
- производство ЖРК с 3,5 до 5,2 млн т — в 1,5 раза (в 2006 г. — 5,6 млн т);
- производство АПК с 1,6 до 2,5 млн т — в 1,6 раза;
- производство ПБ с 6,4 до 7,6 тыс. т — в 1,2 раза;
- реализация товарной продукции с 6,6 до 10,4 млрд руб. — в 1,6 раза;
- рентабельность производства с 19 до 25,5 % — на 6,5 % [3].

Накопленный в «тучные» 2004–2007 гг. потенциал позволил комбинату, как и в целом МХК «ЕвроХим», относительно спокойно, без каких-либо экономических и социальных потрясений, преодолеть кризисные 2008–2009 гг. В эти годы цены на ковдорский АПК снизились на 30 %, на ЖРК — в 2,5 раза, на складах скопилось около 1,2 млн т нереализованного ЖРК, примерно на 30–35 % сократились инвестиции в обновление и совершенствование техники и технологий. Тем не менее уже в 2010 г. натуральные и ценовые параметры реализации товарных продуктов были в основном восстановлены.

Вместе с тем в конце первого десятилетия XXI в. благоприятные для добычи и обогащения запасы песков

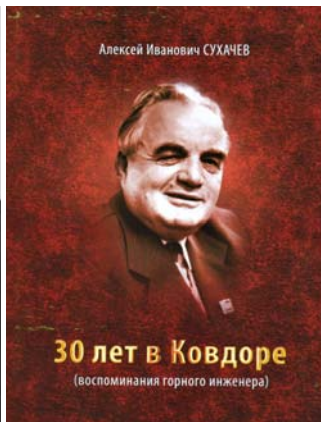
техногенного месторождения были исчерпаны, а остаточные запасы сильно обводненных и «тонких» песков уже не обеспечивали приемлемых параметров их обогащения на введенной в эксплуатацию в 2007 г. автономной технологической линии. В 2014–2015 гг. производственные мощности по добыче и переработке техногенных песков будут «погашены», что существенно усложнит решение стратегической задачи по увеличению производства ковдорского АПК до 3 млн т в год.

В связи с этим проведена корректировка стратегии долгосрочного развития Ковдорского ГОКа (Стратегия-2012), согласно которой в период 2013–2017 гг. предусмотрено значительное увеличение инвестиций в разработку (НИОКР и ПИР), создание новых технологий добычи и обогащения минерального сырья; обновление, пополнение и модернизацию горного, транспортного и обогатительного оборудования; расширение и реконструкцию действующих мощностей, производственной инфраструктуры, объектов промышленной и экологической безопасности.

Предстоит за короткое время реализовать множество инвестиционных проектов, в том числе инновационных, содержание которых показано в последующих статьях настоящего выпуска «Горного журнала». Эти проекты можно разделить по целям на следующие основные группы:

- создание нового горно-обогатительного комплекса по интенсивной добыче и переработке апатит-штаффелитовых руд (АШР) с годовым производством из них 790 тыс. т АПК и 160 тыс. т ЖРК;
- техническое перевооружение и интенсификация горных работ в основном карьере с увеличением его производственной мощности по добыче бадделеит-apatит-магнетитовых руд до 18,7 млн т;
- расширение и реконструкция дробильной фабрики с увеличением ее мощности до 18,7 млн т и новым строительством усреднительного склада мелкодробленых БАРМ перед их измельчением на МОФ;
- реконструкция и модернизация технологических переделов обогатительного комплекса с увеличением мощности по переработке минерального сырья и извлечения Fe, P₂O₅ и ZrO₂ в товарные концентраты.

Для реализации задач Стратегии-2012 в период 2013–2017 гг. предусмотрено выделение и освоение более 11 млрд руб. инвестиций, в том числе около 6,5 млрд руб. в 2013–2014 гг. Следует отметить при этом, что за последние 5–6 лет уже осуществлен ряд локаль-



«Отец-основатель» Ковдорского ГОКа и города Ковдора Алексей Иванович Сухачев и улица его имени



Ковдорский ГОК сегодня



ных технико-технологических проектов, «работающих» на решение задач Стратегии-2012.

За 50 лет деятельности Ковдорского ГОКа добыто и переработано свыше 580 млн т руды из основного карьера и около 60 млн т (с 1996 г.) «песков» техногенного месторождения; разработано и вывезено в отвалы около 430 млн м³ вскрышных пород; общая выемка горной массы из основного карьера составила около 580 млн м³; произведено и отгружено потребителям более 210 млн т железорудного, около 57 млн т апатитового (с 1975 г.) и 150 тыс. т бадделеитового (с 1976 г.) концентратов.

Отмечая юбилей, оценивая пройденный и предстоящий путь, творческий и преданный делу трудовой коллектив градообразующего предприятия понимает свою ответственность перед ветеранами комбината, жителями города, подрастающим поколением и продолжит славные традиции приверженности инновационному решению задач долгосрочного и эффективного развития Ковдорского ГОКа.

Библиографический список

1. Попович В. Ф., Стафеев А. Г., Новожилова В. В. и др. Опытная фабрика инженерно-аналитического центра

— основа создания регламентов для проектирования технологий обогащения минерального сырья // Горный журнал. 2007. № 9. С. 59–62.

2. Мелик-Гайказов И. В., Кампель Ф. Б., Берлович В. В. и др. Концепция долгосрочного развития Ковдорского ГОКа // Горный журнал. 2002 г. Специальный выпуск. С. 6–12.
3. Стрежнев Д. С., Ганза Н. А., Мелик-Гайказов И. В. и др. Ковдорский ГОК строит будущее: реализация стратегической программы долгосрочного развития // Горный журнал. 2007. № 9. С. 6–13.

Стрежнев Дмитрий Степанович,
e-mail: info@eurochem.ru

Мелик-Гайказов Игорь Вячеславович,
e-mail: Igor.Melik-Gaikazov@eurochem.ru

Ганза Николай Алексеевич,
e-mail: Nikolay.Ganza@eurochem.ru

Черевко Николай Васильевич,
e-mail: info@giproruda.ru

50 YEARS ON THE WAY OF INNOVATION DEVELOPMENT

Strezhnev D. S.¹, Chief Executive Officer, e-mail: info@eurochem.ru

Melik-Gaykazov I. V.², Chief Operating Officer, Candidate of Engineering Sciences

Ganza N. A.², Counselor, Chief Operating Officer since 2003 till 2011

Cherevko N. V.³, Chief Executive Officer

¹Mineral and Chemical Company “EuroChem” (Moscow, Russia)

²Kovdor Ore Dressing and Processing Enterprise (Kovdor, Russia)

³“Giproruda” Institute (Saint Petersburg, Russia)

The 50-years history of Kovdor Ore Dressing and Processing Enterprise is characterized as the innovarion activity. On the basis of this activity was created the efficiently operating system of rational subsurface usage, with the production of iron ore, apatite and baddeleyte concentrates from natural and technogenic mineral raw materials. Nowadays, this system is being developed. For 50 years of its activity, the enterprise obtained some results: over 580 mln. t of ore and near 60 mln. t of technogenic sands has been obtained and processed from the main open pit; near 430 mln. m³ of overburden rocks has been developed and delivered to the dumps; the total excavation of rock mass from the main open pit is near 580 mln. m³; more than 210 mln. t of iron ore concentrate, near 57 mln. t of apatite concentrate and 150000 t of baddeleyte concentrate has been produced and delivered to consumers.

This article gives the assessment of the main investment projects within the long-term development strategy of the enterprise.

Key words: multicomponent ores, open pit development, technogenic deposit, complex concentration, iron ore concentrate, apatite concentrate, baddeleyte concentrate, long-term development strategy, investment projects, innovation technologies.

REFERENCES

1. Popovich V. F., Stafeev A. G., Novozhilova V. V. et al. *Gornyi Zhurnal — Mining Journal*, 2007, No. 9, pp. 59–62.
2. Melik-Gaykazov I. V., Kampel F. B., Berlovich V. V. et al. *Gornyi Zhurnal — Mining Journal*, 2002, Special issue, pp. 6–12.
3. Strezhnev D. S., Ganza N. A., Melik-Gaykazov I. V. et al. *Gornyi Zhurnal — Mining Journal*, 2007, No. 9, pp. 6–13.