

УДК 622.012 «Апатит»

А. А. ГУРЬЕВ (ОАО «ФосАгро»)
М. К. РЫБНИКОВ (ЗАО «ФосАгро АГ»)
В. В. ДАВЫДЕНКО (АО «Апатит»)
Б. В. ЛЕВИН (ОАО «НИУИФ»)

АО «АПАТИТ». ФЛАГМАНУ ГОРНО-ХИМИЧЕСКОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ РОССИИ — 85 ЛЕТ



А. А. ГУРЬЕВ,
генеральный директор



М. К. РЫБНИКОВ,
генеральный директор



В. В. ДАВЫДЕНКО,
директор Кировского филиала
ЗАО «ФосАгро АГ» — генеральный
директор АО «Апатит»



Б. В. ЛЕВИН,
генеральный директор

85 лет назад созданием треста «Апатит» было положено начало бурному развитию горно-химической индустрии на Кольском Севере и устойчивому снабжению заводов-производителей минеральных удобрений отечественным сырьем.

Как известно, гарантией продовольственной безопасности России является полное обеспечение жителей страны отечественными продуктами питания. Это, в свою очередь, требует урожайности сельскохозяйственных культур, что невозможно без внесения в почву должного количества минеральных удобрений нужного состава. Незаменимым сырьем для их производства служит апатитовый концентрат. Подсчитано, что одна тонна такого продукта, превращенного во вносимый в почву суперфосфат, дает с каждого гектара весьма существенную прибавку урожая, составляющую в центнерах: пшеницы — 30, картофеля — 160, сахарной свеклы — 200.

Ведущим в России производителем фосфорсодержащих удобрений является холдинг «ФосАгро», объединяющий несколько

Отражены наиболее значимые инвестиционные проекты, реализованные в последние годы в АО «Апатит» по развитию рудно-сырьевой базы, обогатительного передела, автоматизации управления производством, применению эмульсионных взрывчатых веществ на подземных работах, теплоснабжению.

Ключевые слова: холдинг «ФосАгро», АО «Апатит», рудник, обогатительная фабрика, автоматизированная система диспетчеризации, эмульсионные взрывчатые вещества, теплоснабжение.

химических заводов и основного поставщика апатитового концентрата в стране — АО «Апатит» (вошел в состав холдинга в 2002 г.); руководство производственно-хозяйственной деятельностью всех предприятий холдинга осуществляет управляющая компания ЗАО «ФосАгро АГ». В последние 5 лет в стадии реализации находится ряд важных инвестиционных проектов холдинга: по поддержанию и развитию сырьевой базы АО «Апатит», улучшению показателей извлечения P_2O_5 с одновременным снижением энергозатрат стадии измельчения; по комплексной переработке апатит-нефелиновых руд в товарные концентраты и комплексному использованию апатитового концентрата при его серноокислотной переработке на химических предприятиях холдинга; по реализации крупных проектов в области энергоэффективности, ресурсосбережения и повышения надежности промышленного производства.

Все крупные проекты соответствуют концепции стратегического развития холдинга «ФосАгро», разработанной под руководством Санкт-Петербургского государственного горного института (ныне — Национальный минерально-сырьевой университет «Горный»), ТЭО развития АО «Апатит» на перспективу до 2020 г., Экологической стратегии холдинга, программе энергообеспечения промышленных объектов на период до 2015 г., а также другим программным документам холдинга. Проекты разработаны и утверждены в соответствии с регламентом инвестиционной деятельности, действующим в холдинге, имеют целевые показатели, график реализации и показатели окупаемости. Все проекты соответствуют действующим международным системам в различных сферах управления: ISO 9001 (качество продукции), ISO 14001 (воздействие на окружающую среду) и OHSAS 18001 (профессиональные риски).

Для достижения стабильной работы АО «Апатит» в течение длительного времени требуется опережающее развитие сырьевой базы и поддержание необходимых темпов капитального строительства. Остановимся на проектах наиболее значимых для предприятия.

Стратегия развития сырьевой базы АО «Апатит» ориентируется на увеличение объема добычи руды подземным способом, причем упор сделан на внедрение экономически эффективных технологий добычных работ. Основным объектом подземной добычи является наиболее крупный по запасам Кировский рудник, геологические запасы которого составляют более 950 млн т (45 % суммарных запасов апатит-нефелиновой руды). Цель инвестиционного проекта — увеличение производительности этого рудника по добыче руды до 14 млн т/год. В настоящее время добычные мощности рудника ограничены возможностями Главного ствола № 1 (ГС-1). В 2007 г. начато строительство второго, более мощного ствола (ГС-2), комплекса подземного дробления и скипового подъема руды на поверхность. Одновременно со строительством ГС-2 идет подготовка добычных мощностей на различных горизонтах. Общий объем капитальных вложений по проекту составляет 12,1 млрд руб., на данный момент основная их часть (около 75 %) уже реализована. После выхода рудника на полную мощность доля добычи подземной руды с более низкими затратами увеличится до 64 %. С учетом самых больших запасов руды, обрабатываемых Кировским рудником, он станет основным добывающим объектом АО «Апатит» на долгосрочную перспективу.

Другой важный проект — полномасштабное внедрение эмульсионных взрывчатых веществ (ЭВВ) на подземных горных работах. Цель проекта — снижение текущих затрат, кардинальное повышение уровня безопасности и механизации взрывных работ на рудниках АО «Апатит». Принимаются во внимание известные достоинства ЭВВ: дешевизна изготовления, малая чувствительность к механическим воздействиям, высокая водоустойчивость, экологическая чистота, возможность регулирования энергетических характеристик, лучшее дробление взрываеваемого массива и др. Проект осуществляется совместно с ведущей мировой организацией в области производства и применения ЭВВ — компанией «Орика» (Австралия), имеющей в России производственные мощности по изготовлению эмульсионных матриц. В настоящее время эта компания ведет строительство завода по выпуску ЭВВ на промплощадке АО «Апатит». Мощность завода составляет 70 тыс. т/год, это позволит обеспечить как подземные, так и открытые рудники АО «Апатит».

Большое внимание на предприятии уделяют вопросам оптимизации управления работой рудников. Так, в 2011 г. на Коашвинском карьере Восточного рудника была испытана, а затем и принята в эксплуатацию Автоматизированная система диспетчеризации (АСД) работы карьерного автотранспорта, созданная специалистами ЗАО «Союзтехноком» (Москва). Каждый самосвал оснащен комплектом датчиковой аппаратуры, необходимой для получения данных о состоянии узлов и агрегатов транспортного средства, а также параметров технологического процесса, в кото-



Промплощадка Кировского рудника



Главный ствол № 2 Кировского рудника



Погрузочно-доставочная машина на Кировском руднике



На строительстве завода по выпуску ЗВВ



Центральный тепловой пункт в г. Кировске

ром машина задействована. Бортовой вычислитель формирует сменные отчеты об использовании транспортного средства в принятой на предприятии системе учета производственных показателей. В течение рабочей смены он в хронологическом порядке регистрирует операции погрузки, разгрузки, заправки горюче-

смазочными материалами (ГСМ), а также возникающие на борту неисправности, внутрисменные простои и точные координаты стоянки. Уже первый год эксплуатации системы показал высокую ее эффективность: возросла масса перевозимого за рейс груза, увеличилась месячная производительность самосвала, снизился удельный расход топлива, шин и ГСМ, уменьшился объем выбросов в атмосферу выхлопных газов.

В 2014 г. АО «Апатит» приступает к внедрению АСД в подземном Расвумчоррском руднике. Система призвана увеличить эффективность производства за счет повышения безопасности работы персонала и техники, оптимизации управления процессом добычи руды и упрощения процедуры начисления зарплаты. Каждый работник будет снабжен электронной меткой, а каждая машина — датчиком. При движении машина будет сканировать пространство и останавливаться либо давать сигнал водителю при наличии человека или другой машины в опасном радиусе. Это позволит исключить несчастные случаи с участием транспортных средств. Метки помогут также определить местонахождение работника в случае нештатной ситуации. На самоходные машины планируется установить бортовое оборудование, которое будет передавать диспетчеру информацию о техническом состоянии механизмов и точные сведения о выполненных объемах. Персонал — линейные ИТР и рабочие, эксплуатирующие технику, будут снабжены телефонами mine-phone, по которым они смогут связываться со специалистами в шахте или на поверхности. Расвумчоррский рудник станет первым подземным объектом в России, оснащенным современной системой диспетчеризации производства. Параллельно с ее внедрением специалисты «Апатита» начнут прорабатывать оснащение подобной системой Кировского рудника.

Масштабная программа коренного технического перевооружения реализуется в последние 5 лет на обогатительных мощностях АО «Апатит». На АНОФ-3 в завершающей стадии находится инвестиционный проект по реконструкции одного из важнейших технологических участков, определяющих технико-экономическую эффективность всего процесса обогащения — узла классификации и измельчения апатит-нефелиновой руды. В качестве основного технологического оборудования выбраны высокоэффективные пятидечные грохоты Derrick. В 2013 г. полностью реконструированы узлы классификации с циклом измельчения на трех мельницах из 6 запланированных. В феврале 2014 г. завершена реконструкция узла классификации на четвертой мельнице; до конца 2014 г. инвестиционный проект стоимостью около 1,3 млрд руб. будет завершен. Эффективность проекта определяет оптимальное раскрытие зерен апатит-нефелиновой руды в цикле «измельчение — классификация» с отбором товарной фракции для флотации, а также отсутствие переизмельчения руды и связанных с этим отрицательных последствий — повышенных потерь шламовых фракций со сливами сгустителей, непроизводительных затрат электроэнергии, помольных шаров, брони мельниц. Работа в данном направлении полностью соответствует лучшей мировой практике в области обогащения минерального сырья. Полученные результаты на первых трех мельницах свидетельствуют об увеличении их производительности и росте товарного

извлечения. Производимый апатитовый концентрат имеет улучшенное распределение частиц по размерам с уменьшением доли мелких фракций и увеличением крупных по сравнению со стандартным концентратом. Это положительно влияет на технико-экономические показатели как производства апатитового концентрата (в том числе, на стадиях пылеочистки), так и транспортирования, разгрузки и переработки его на химических предприятиях (снижение запыленности рабочей зоны, механических потерь).

В суровых условиях Кольского Заполярья жизненно важную функцию выполняет теплоснабжение населенных пунктов и производственных объектов. Свыше 50 лет продолжался «мазутный» этап теплоснабжения г. Кировска через котельные самого города и Кировского рудника. Вопрос использования в качестве альтернативного и мощного источника тепла Кировской ГРЭС (ныне Апатитская ТЭЦ), расположенной в г. Апатиты, поднимался еще в начале 1980-х годов и получил положительную оценку ученых Кольского филиала АН СССР. Уже тогда Кировская ГРЭС, работающая на высоких параметрах пара по комбинированному циклу с выработкой электро- и теплоэнергии, имела гораздо лучшие технико-экономические показатели, чем отопительные котельные.

Только в 2011 г. было принято решение о переходе на новый источник тепла. Темпы строительства магистральной теплотрассы от АТЭЦ до г. Кировска были довольно высокими. Фактически за 2 года проложено более 40 км труб большого диаметра по предгорной лесистой местности, оборудованы павильоны с секционирующей и дренажной арматурой. Кроме самой тепломагистрали, выполнены работы по реконструкции АТЭЦ, строительству новых объектов городского и поселкового ЦТП, теплофикационных насосных станций, перекладке городских тепловых сетей и др. Подключение системы теплоснабжения г. Кировска к построенной тепломагистрали началось в сентябре 2013 г. и практически закончилось в декабре; после этого были остановлены котельные г. Кировска и Кировского рудника. Реализованный проект привел к снижению затрат на выработку электро- и теплоэнергии и исключил использование сернистого мазута на бывших котельных г. Кировска, что кардинально улучшило состояние воздуха в городе. При выходе проекта на целевые показатели потребление мазута в АО «Апатит» снизится на 80 тыс. т. Для Мурманской области в целом этот проект является важным шагом в рамках стратегической установки на снижение зависимости от поставок дорогостоящего и экологически вредного мазута.

Динамично развивая свою рудно-сырьевую базу, обогатительные мощности и производственную инфраструктуру, АО «Апатит» закладывает прочный фундамент успешной работы на долгосрочную перспективу. В фокусе постоянного внимания холдинга «Фос-Агро» — расширение подземной добычи на Кировском руднике, поддержание на оптимальном уровне объемов открытой добычи на Центральном и Восточном рудниках, завершение технического перевооружения обогатительного передела с использованием современного оборудования на ключевых стадиях обогащения. АО «Апатит» активно привлекает к работе ведущие инженеринговые компании для тщательной проработки стратегических направлений развития и выбора оптимального варианта. В этом отношении



Д. А. Медведев на презентации автоматизированной системы диспетчеризации на Восточном руднике



Новый пятидечный грохот фирмы Derrick



Отделение измельчения

значительный вклад внес проведенный в 2013 г. аудит горно-обогатительного комплекса АО «Апатит» ведущей мировой компанией SNC Lavalin, одной из целей которого являлось сравнение с лучшими мировыми практиками. Активно взаимодействует АО «Апатит» по проектированию горных объектов и обогатительного





Расвумчоррский рудник

производства с ООО «ГорноХимический инжиниринг» (г. Санкт-Петербург), входящим в холдинг «ФосАгро». Эта организация обеспечивает полной проектной и рабочей документацией рудники АО «Апатит», новый завод эмульсионных взрывчатых веществ и объекты производственной инфраструктуры; осуществляет проектирование работ по модернизации цикла измельчения руды на АНОФ-3; формирует инвестиционные планы; обосновывает кондиции добываемой руды. С учетом длительного цикла капитального строительства все это позволяет планировать объем и сроки проектных работ, в значительной степени определяющих реализацию на практике прогрессивных технических решений и достижение наилучших технико-экономических показателей производства.

Вся 85-летняя история АО «Апатит» свидетельствует об уникальности масштаба ресурсов и объемов производства высоко-сортного фосфатного сырья в сложных климатических и горно-

геологических условиях. Использование передовых технологий добычи и обогащения комплексных апатит-нефелиновых руд определяет лидирующие позиции предприятия по качеству товарного концентрата. В год своего 85-летия АО «Апатит» обладает всеми возможностями для динамичного развития и сохранения статуса российского и международного флагмана по производству своей уникальной продукции. [ГЖ](#)

*Гурьев Андрей Андреевич,
e-mail: secretgaa@phosagro.ru
Рыбников Михаил Константинович,
Давыденко Владимир Васильевич:
e-mail: VDavydenko@phosagro.ru
Левин Борис Владимирович,
e-mail: info@niuif.ru*

“GORNYI ZHURNAL”/“MINING JOURNAL”, 2014, № 10, pp. 4–10	
Title	Apatit JSC. 85th anniversary of the mining-and-chemical industry captain in Russia
Author 1	Name & Surname: Guriev A. A.
	Company: PhosAgro Holding Company (Moscow, Russia)
	Work Position: General Director
	Contacts: e-mail: secretgaa@phosagro.ru
Author 2	Name & Surname: Rybnikov M. K.
	Company: PhosAgro AG LLC (Cherepovets, Russia)
	Work Position: General Director
Author 3	Name & Surname: Davydenko V. V.
	Company: Apatit JSC (Kirovsk, Russia)
	Work Position: Director, Kirovsk Division, PhosAgro AG LLC—General Director, Apatit JSC
Author 4	Name & Surname: Levin B. V.
	Company: Research Institute for Fertilizers and Insectofungicides (NIUIF) (Moscow, Russia)
	Work Position: General Director
Abstract	<p>PhosAgro is the top producer of phosphorous fertilizers in Russia. PhosAgro group of companies includes fertilizer producers and an apatite concentrate manufacturer—Apatit Mining and Processing Integrated Works celebrating its 85th anniversary this year. Recently PhosAgro implements a series of investment projects aimed to develop the ore and raw material supplies base of Apatit and to upgrade the mineral dressing branch of the company.</p> <p>The emphasis in the development of Apatit is made on underground mining buildup, above all in the largest Kirovsk Mine that holds close to half of the overall nepheline ore reserves of the company. To this effect, the mine drives the second main shaft equipped with skip hoisting system, constructs an underground ore crushing plant and opens up new production levels. After the project accomplishment, the mine will reach the annual ore production of 14 Mt.</p> <p>The second project under implementation is introduction of emulsion explosives (EE) to underground mining. The technology of charging wet up holes with EE has been practiced to perfection. Actually, an EE manufacturing plant is under construction on the industrial site of Apatit JSC. The project is implemented jointly with Orica, Australia.</p> <p>Apatit is greatly concerned with the production control. In 2011 the automated motor transport dispatch system was introduced in Koashvinsky open pit mine. Each truck was equipped with a set of sensors and an onboard computer to record all technical data, malfunctions, location data etc. As early as the first operation year, the dispatch system demonstrated high efficiency expressed in terms of productiveness, fuel consumption and exhaust emission of operating trucks. In 2014 Apatit JSC is launching the same dispatch system in Rasvumchorr underground mine equipped with self-propelled load-haul-dumpers. Next in turn is Kirovsk mine.</p> <p>Apatit JSC actualizes a large-scale technical reequipment program at the own processing plants. The investment project of the ore milling and classifying unit remodeling is at the end. Eventually, recovery of marketable P₂O₅ has increased while the share of fine fractions has decreased.</p> <p>One more project described in the article deals with the heat supply of the town of Kirovsk. By the end of 2013, the housing had been put on the heat supply by the remote Apatitskaya Thermal Power Station. This enabled closure of local fuel-oil boiling plants, which drastically improved the urban air.</p>
Keywords	PhosAgro holding company, Apatit JSC, underground mine, processing plant, automated dispatch system, emulsion explosives, heat supply.