

# Review **Металлургия**

## Дружественный подход

Лебединский ГОК (ЛГОК) компании «Металлоинвест» — одно из самых уникальных и крупнейших в России предприятий по добыче и обогащению железной руды и производству высококачественного железорудного сырья.

— лидер —

● **Разработка Лебединского железорудного месторождения Курской магнитной аномалии (КМА), подтвержденные запасы которых (по международной классификации JORC) составляют порядка 3,7 млрд тонн, ведется открытым способом. Основными видами продукции ГОКа являются высококачественного железорудного сырья (окатышей и ГБЖ): богатая ресурсная база, высокоэффективные современные технологии обогащения и доступ к энергоресурсам.**

### Открытый опыт

Изучение возможностей добычи железной руды на территории КМА началось в ноябре 1918 года, когда под председательством выдающегося русского ученого Петра Лазарева была сформирована комиссия по исследованию КМА. С июня 1920 года работами в бассейне КМА руководил Иван Губкин. Первый керн (образец горной породы) железной руды был добыт 7 апреля 1923 года. Уже в сентябре 1924 года у деревни Салтыково на глубине 116 м геологи обнаружили залежи руды с содержанием железа свыше 50%. Еще через некоторое время в этом же году было открыто Лебединское месторождение. С 1931 по 1955 год руда добывалась промышленно только на Коробковском месторождении шахтным способом.

В 1939 году было решено начать опытные разработки богатых руд Лебединского месторождения открытым способом. В 1940 году разведка месторождения была закончена и должны были начаться гидрогеологические и опытные работы. Однако война помешала реализации этих планов, и только в 1951–1952 годах гидрогеологические и опытные работы были выполнены ВСГИНГЕО. В 1955 году было издано постановление Совмина СССР «О строительстве Лебединского рудника открытым способом производительностью 3 млн тонн ру-

ды». Рудник стал основной сырьевой базой для горно-обогатительного комбината, строительство которого являлось логичным продолжением освоения Лебединского месторождения. 20 июля 1967 года было принято постановление о строительстве в г. Губкине Белгородской области горно-обогатительного комбината.

Лебединский карьер по добыче железистых кварцитов был введен в эксплуатацию в 1971 году. Сегодня в нем добывается более 46 млн тонн железистых кварцитов в год. Фабрика обогащения комбината действует с 1972 года, когда Лебединский ГОК выдал первую продукцию — железорудный концентрат. В 1975 году комбинат начал производить еще один вид железорудной продукции — железорудные окатыши.

Для обеспечения железорудным сырьем Оскольского электрометаллургического комбината в 1985 году на Лебединском ГОКе был начат промышленный выпуск высококачественного концентрата.

После распада СССР в 1992 году Лебединский ГОК был преобразован в акционерное общество. В условиях нестабильной экономики переходного периода, когда многие отрасли промышленности пришли в упадок, производство на Лебединском ГОКе продолжало функционировать стабильно, что позволяло продолжать развитие производственных мощностей. В 2006 году Лебединский ГОК вошел в состав «Металлоинвест».

В последние годы на Лебединском ГОКе внедрены технологические решения, которые позволяют производить концентрат повышенного качества с содержанием железа более 70%, а также окатыши с содержанием железа 67%. Подобный уровень соответствует лучшим мировым стандартам. Высокий технологический уровень Лебединского ГОКа позволил развить самую экологичную из существующих технологий получения железа — производство горячбрикетированного железа. Строительство первой в Европе установки прямого восстановления железа (ПВЖ) было начато в 1997 году. ЦБЖ-1 был введен в эксплуатацию в 2001 году, в 2003 году цех вышел на проектную мощность и се-



Именно на Лебединском ГОКе создано самое крупное в мире производство горячбрикетированного железа, самой экологичной из существующих технологий получения железа.

годня производит 1,1 млн тонн ГБЖ в год по технологии НУЛ III. Однако останавливаться на этом «Металлоинвест» не собирался. ЦБЖ-2, запущенный в 2007 году по технологии Midrex, выпускает 1,6 млн тонн горячбрикетированного железа.

### Один из крупнейших в мире

Основываясь на имеющемся опыте эксплуатации ЦБЖ-2, для расширения производства ГБЖ и строительства нового комплекса производства ГБЖ «Металлоинвест» выбрал технологию Midrex. В августе 2012 года компания подписала контракт на разработку и поставку оборудования для комплекса ГБЖ-3 с консорциумом компаний Siemens VAI Metals Technologies (Австрия) и Midrex Technologies (США). В том же году был заключен договор с генпроектировщиком «Мостипромез» (входит в состав «Металлоинвест»). Генпроектировщиком по возведению объекта стал «Рудстрой» — инженеринговая компания «Металлоинвест». В октябре 2013 года на площадке комплекса ГБЖ-3 начались строительно-монтажные работы. В феврале 2015 года стартовал монтаж основного оборудования, а в сентябре 2016 года реализация проекта вошла в завершающую стадию. Был завершён монтаж основного технологического оборудования шахтной печи, установлен конвейер загрузки окатышей, смонтиро-

ваны брикет-прессы, готово одно из основных сооружений — реформер.

Весной 2017 года все объекты нового комплекса были возведены, конструкции собраны, а оборудование смонтировано, узлы и агрегаты прошли проверку на функциональность и исправность. Работы велись в круглосуточном режиме. Совместно со специалистами консорциума Primetals Technologies (в его состав вошел Siemens VAI Metals Technologies) и Midrex Technologies работники комплекса отладили параметры системы производства уплотнительного и технологического газов.

Третья установка ГБЖ на Лебединском ГОКе — одна из крупнейших в мире по объемам производства. По сути, это целый комплекс взаимосвязанных объектов: шахтная печь, реформер, рекуператор, системы водоподготовки, транспортирования, брикетирования, охлаждения и т. д. Шахтная печь высотой 35,4 м размещается в восьмизначном здании, которое поступает в печь, где происходит реакция восстановления железа из оксидов при их взаимодействии с восстановительным газом, который состоит из смеси оксида углерода с водородом. Получение восстановительного газа происходит в реформере на основе углекислотной конверсии природ-

ного газа, которая протекает в присутствии никелевого катализатора.

С выводом комплекса ГБЖ-3 на проектную мощность «Металлоинвест» увеличил производство ГБЖ до 4,6 млн тонн в год и упрочил лидерство на рынке товарного ГБЖ в мире.

### Очищенный воздух

Технология производства ГБЖ дружественна по отношению к окружающей среде. «У нас отсутствуют выбросы, которые могли бы быть связаны, например, с производством кокса, агломерата или чугуна, а также твердые отходы в виде шлака», — подчеркивает управляющий директор Лебединского ГОКа Олег Михайлов. Он отмечает, что все реализуемые компанией «Металлоинвест» инвестиционные проекты включают технологии, снижающие воздействие производства на окружающую среду. Так, в ходе модернизации фабрики окомкования Лебединского ГОКа устанавливаются электрофильтры с эффективностью очистки 99%. «Пыль, которая образуется в процессе обжига окатышей, оседает на электродах установки, а в атмосферу поступает очищенный воздух», — рассказал Александр Ватутин, начальник отдела перспективного развития фабрики окомкования Лебединского ГОКа.

«Нами ведется большая работа и с фоновым воздействием на окружающую среду, например пылеподав-

ление карьерных дорог и других пылящих поверхностей путем рекультивации или орошения закрепляющими составами с использованием малой авиации», — отметил Олег Михайлов.

### Текущий экспорт

«Наша задача состоит в поэтапном развитии производства с увеличением доли наиболее маржинальных видов товарной продукции, к которым относятся окатыши с высоким уровнем содержания железа и, конечно, ГБЖ», — говорит Олег Михайлов. — Благодаря сбалансированной политике работы с запросами потребителей «Металлоинвесту» удалось занять и с успехом удерживать лидирующие позиции в своих рыночных нишах. Сегодня нам необходимо грамотно работать со всеми видами продукции, снижая ее себестоимость при повышении качества, добиваясь устойчивого спроса и расширения рыночной доли».

Текущий экспорт Лебединского ГОКа составляет до 50% произведенной железорудной продукции, поставки осуществляются железнодорожным и морским транспортом через порты Черного и Балтийского морей в страны СНГ, Восточной и Западной Европы, Азиатско-Тихоокеанского региона, Южной Азии, Ближнего Востока, Африки, Центральной и Северной Америки.

**Илья Соболев**

«По данным JORC на 1 июля 2010 года, скорректированным на объем добычи в 2010–2019 годах».

**«МАКСИМАЛЬНО ГРАМОТНО РАБОТАТЬ СО ВСЕМИ ВИДАМИ ПРОДУКЦИИ»**

Управляющий директор Лебединского горно-обогатительного комбината (ЛГОК) компании «Металлоинвест» **ОЛЕГ МИХАЙЛОВ** отмечает, что основными конкурентными преимуществами ЛГОКа являются высокое качество и широкая линейка выпускаемой продукции. А в рамках долгосрочного развития комбинат развивает стратегические проекты, направленные на рост производства и минимизацию издержек.



«На обогатительной фабрике мы запустили технологию тонкого грохочения с использованием грохотов Derrick», — рассказывает Олег Михайлов. — На уже имеющихся мощностях мы смогли увеличить производительность и повысить качество концентрата при снижении его себестоимости. На фабрике окомкования после первого этапа реконструкции обжиговых машин был увеличен межремонтный период с двух до трех лет.

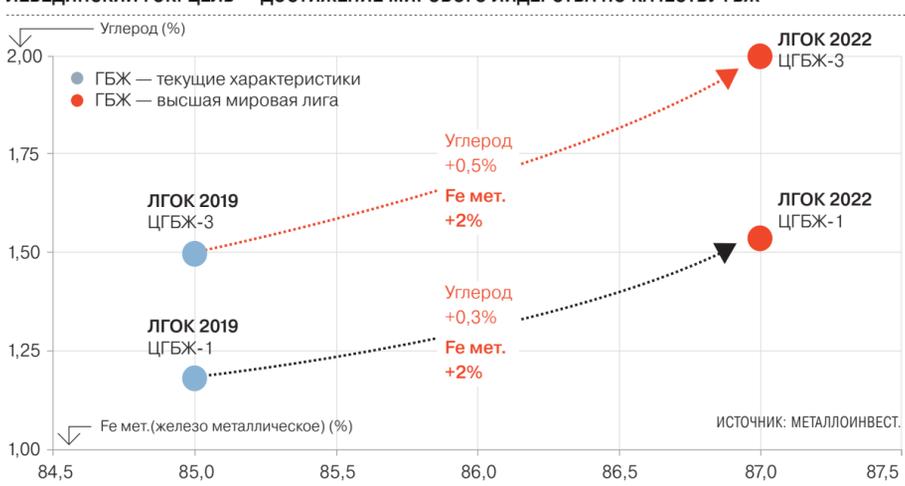
В рамках реализации проекта по строительству комплекса ГБЖ-3 (запущен в 2017 году) была полностью реконструирована технологическая цепочка Лебединского ГОКа: от обогатительной фабрики до установки металлургии. Целью было получение более качественного входящего сырья, которое сделало наше ГБЖ лучшим на рынке по уровню содержания железа и углерода».

**Илья Соболев**

### ОПЕРАЦИОННЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ КОМПАНИИ ПО СЕГМЕНТАМ В 2018 ГОДУ — ГОРНОРУДНЫЙ СЕГМЕНТ (МЛН Т)



### ЛЕБЕДИНСКИЙ ГОК: ЦЕЛЬ — ДОСТИЖЕНИЕ МИРОВОГО ЛИДЕРСТВА ПО КАЧЕСТВУ ГБЖ



### ЕДИНСТВЕННЫЙ В СВОЕМ РОДЕ

Основанный в 1967 году Лебединский горно-обогатительный комбинат (ЛГОК) ведет открытым способом разработку Лебединского месторождения железных руд Курской магнитной аномалии, подтвержденные запасы которого составляют 3,9 млрд тонн.

**1967 год.** В городе Губкине Белгородской области начато строительство горно-обогатительного комбината на Лебединском месторождении железных руд Курской магнитной аномалии.

**1968 год.** Лебединский ГОК объявлен Всесоюзной ударной комсомольской стройкой. Началось строительство объектов обогащения-окомковательного производства.

**1971 год.** Введен в эксплуатацию Лебединский кварцитовый карьер.

**1972 год.** Введена в эксплуатацию первая очередь горно-обогатительного комбината (первый пусковой комплекс обогатительной фабрики), получена первая тонна железорудного концентрата. Мощность комплекса — 7,5 млн тонн переработки руды в год.

**1975 год.** Вступила в строй первая очередь фабрики окомкования, получена первая партия окатышей.

**1978 год.** Окатышам ЛГОКа присвоен Государственный знак качества СССР.



Рассвет на уникальном по своим запасам Лебединском месторождении железных руд Курской магнитной аномалии — неподражаемое зрелище.

**1979–1980 годы.** Введена в эксплуатацию вторая очередь комбината. Проектная мощность (первой и второй очередей) составила: по добыче руды — 43,7 млн тонн/год, по производству железорудного концентрата — 18,48 млн тонн/год.

**1982 год.** Введена в эксплуатацию фабрика дообогатения концентрата.

**1984 год.** Выпущена юбилейная, 100-миллионная тонна концентрата. 400-миллионную тонну ГОК выпустил в декабре 2003 года.

**1994 год.** ЛГОК становится ведущим экспортером железорудного сырья в России.

**1996 год.** Состоялась закладка первого камня в фундамент ЦБЖ-1.

**1998 год.** На фабрике окомкования получены первые окатыши для ЦБЖ-1 с повышенным содержанием железа.

**1999 год.** На ЦБЖ-1 получены первые металлургические окатыши.

**1999 год.** На ЦБЖ-1 впервые в России выпущена первая опытная партия брикетов ГБЖ.

**2001 год.** Введен в эксплуатацию первый в Европе завод горячбрикетированного железа. С выводом его на проектную мощность

Лебединский ГОК приобрел статус горно-металлургического комбината.

**2003 год.** В карьере ЛГОКа добыта миллиардная тонна железистых кварцитов.

**2005 год.** Начато строительство второго цеха горячбрикетированного железа.

**2007 год.** Произведена 500-миллионная тонна железорудного концентрата.

**2007 год.** Вступил в строй комплекс по производству концентрата с массовой долей

влаги не более 3% — продукции, востребованной на рынке в холодное время года.

**2007 год.** Завершено строительство второй очереди завода ГБЖ производительностью 1,4 млн тонн брикетов в год. Завершено строительство пятой технологической секции дообогатения обогатительной фабрики.

**2010 год.** Комбинат награжден почетной медалью «За экологическую безопасность».

**2011 год.** Достигнут рекордный показатель по ежегодному выпуску железорудного концентрата — 21 млн 763 тыс. тонн. Выпущена 15-миллионная тонна ГБЖ.

**2012 год.** Начало проектных работ по строительству третьего комплекса ГБЖ.

**2013 год.** На Лебединском ГОКе началась реализация масштабной инвестиционной программы «Металлоинвеста» по повышению эффективности горно-транспортного комплекса. В ее рамках на комбинат поступили новые большегрузные самосвалы, экскаваторы, тяговые агрегаты и др.

**2014 год.** На ЛГОКе впервые приступил к работе экскаватор с объемом ковша 23 куб. м.

**2017 год.** Запущен в работу комплекс ГБЖ-3. В торжественной церемонии открытия принял участие президент РФ Владимир Путин.

**Илья Соболев**