

О. А. Романова, Е. А. Позднякова

РАЗВИТИЕ СЫРЬЕВОЙ БАЗЫ ФЕРРОСПЛАВНОГО ПРОИЗВОДСТВА: НОВЫЕ ТЕНДЕНЦИИ И ЭКОНОМИЧЕСКИЕ ВОЗМОЖНОСТИ¹

В статье обоснована возрастающая роль ферросплавного производства в условиях формирования современного этапа экономического развития — неоиндустриализации. Выявлены основные тенденции развития ферросплавного производства с выделением возрастающей концентрации производства и роста потребления ферросплавов, особой роли минерально-сырьевой базы как фактора устойчивого развития ферросплавной отрасли, развития интеграционных процессов. Систематизированы мероприятия, предпринимаемые производителями ферросплавов Уральского региона для преодоления дефицита источников сырья. Обоснованы повышение значимости выпуска ферросплавной продукции на основе редкоземельных металлов и необходимость выработки новых методических подходов к экономическому обоснованию в условиях неопределенности производства высокотехнологичных материалов. На примере ОАО «Ключевской завод ферросплавов» определена эффективность производства лигатуры с РЗМ методом реальных опционов с использованием биномиального дерева для принятия решений и модели Блэка — Шоулза.

Ключевые слова: неоиндустриализация, высокотехнологичное производство, ферросплавное производство, минерально-сырьевая база, интеграция, редкоземельные металлы, эффективность, метод реальных опционов

Отличительной чертой современного этапа развития экономики является пересмотр концептуальных подходов к определению значимости промышленности, сложившихся во второй половине XX в. Информатизация общества, необходимость адаптироваться к изменчивой глобальной ситуации в «новой экономике», нарастание доли и рост значимости интеллектуальных, инновационных производств и услуг качественно меняют современный облик важнейшего структурного сектора экономики — промышленности. В настоящее время ситуация в России характеризуется наличием слабой неконкурентоспособной промышленности, низкой инновационной активностью, проблематичностью быстрого развития высокотехнологичного сектора экономики. В условиях новых глобальных вызовов все более значимыми становятся поиск новых факторов роста и новых ключевых компетенций, максимально эффективное использование имеющихся как в рамках страны в целом, так и в отдельных регионах конкурентных преимуществ. Одним из таких преимуществ является наличие богатых минерально-сырьевых ресурсов, качественный состав которых харак-

теризуется не только высоким содержанием основных компонентов, но и комплексным составом рудного сырья. Этот фактор сыграл определяющую роль в становлении Среднего Урала как крупнейшего промышленного центра страны. Здесь концентрация промышленного производства в 4 раза превышает общероссийские показатели, 33% работающих в обрабатывающей промышленности заняты на металлургических предприятиях. Горно-металлургический комплекс Свердловской области формирует до 50% налоговых доходов региона. Однако начиная с 2006 г., появилась устойчивая тенденция снижения доли промышленности в ВРП. В то же время известно, что из всех секторов именно промышленность обеспечивает наиболее высокие темпы роста производительности труда и оказывает высокий мультипликативный эффект на другие сектора экономики. Являясь ключевым пунктом развития российской и уральской экономики, индустрия должна развиваться гораздо более высокими темпами, чем это происходит в настоящее время. Как отметил на седьмой конференции «Точки роста экономики Большого Урала», организованной аналитическим центром «Эксперт-Урал» (Екатеринбург 2012), генеральный директор медиахолдинга В. Фадеев, в США производится больше, чем в России чугуна и стали в 1,7 раза, продукции общего машиностроения в 10,4

¹ Статья подготовлена в рамках Программы междисциплинарных фундаментальных исследований «Формирование нового технологического облика металлургического комплекса региона» №12-М-37-2033.

раза, мебели в 26 раз, фармацевтических препаратов и субстанций в 66 раз. Размер добавленной стоимости в обрабатывающей промышленности на душу населения в России составляет 540 долл. при аналогичном показателе в Японии — 8000 долл., в Швейцарии 7200 долл., в США — 5500 долл., в Германии — 4700 долл. Таким образом, развитие экономики России в значительной мере можно охарактеризовать как процесс явной деиндустриализации. Такая ситуация не позволяет рассчитывать на быструю реализацию ряда прорывных технологий и формирование существенных элементов современного, VI технологического уклада, что предопределило активизацию исследований в области переориентации социально-экономического развития на проведение политики неоиндустриализации [3, с. 20, 14, 11].

Очевидная необходимость выхода промышленного производства на новый прогрессивный уровень развития, перехода к новым технико-технологическим основаниям предопределяет неоиндустриализацию как активный тренд современного этапа экономического развития. Под неоиндустриализацией мы понимаем системный широкомасштабный процесс создания «новой экономики», характеризуемой производством наукоемкой и высокотехнологичной продукции, проведение кардинальных технико-технологических и организационно-управленческих преобразований в традиционных отраслях экономики при согласованных качественных изменениях во всей системе общественных отношений.

В процессе неоиндустриализации все более возрастает значимость одного из важнейших видов экономической деятельности, относящихся к обрабатывающим производствам — производства ферросплавов и разнообразных видов лигатур, прежде всего, на редкоземельной основе. Ферросплавы и лигатуры имеют особое значение для получения высокопрочных легированных и модифицированных сталей высокого качества, требуемых для развития важнейших отраслей промышленности (машиностроение, авиационная, аэрокосмическая, оборонная и др.), незаменимых при выпуске стали, эксплуатируемой в условиях пониженных температур, при производстве высокотехнологичной продукции, без которой невозможно становление современного технологического уклада.

Особое значение в неоиндустриализации экономики имеет развитие высокотехнологич-

ных производств, связанных с использованием редкоземельных металлов. Редкоземельные металлы (РЗМ), которые называют элементами будущего имеют стратегическое значение для экономики страны. Они являются незаменимыми составляющими производства самых разнообразных высокотехнологичных продуктов. В последние годы ситуация на рынке РЗМ изменялась стремительно. В результате протекционистской политики, проводимой лидером мирового производства — Китаем, обеспечивающим 94% мировой потребности в РЗМ, цены на редкие земли существенно выросли. Ожидается, что уже к 2014 г. будет наблюдаться дефицит РЗМ. По большинству редкоземельных металлов спрос превысит предложение более чем в 2 раза. В соответствии с мировыми и национальными тенденциями технологического развития, а также тенденциями на рынках ферросплавов и РЗМ, возможно рассмотрение развития ферросплавной и редкоземельной промышленности в качестве стратегических приоритетов государства.

Крупнейшими мировыми производителями ферросплавов являются Kermas Group, Egamet Group, Никопольский завод ферросплавов, Группа «Приват», Группа «Ариант», Eurasian Natural Resources Corporation (ENRC). Россия по объему производства ферросплавов занимает четвертое место в мире после Китая, ЮАР и Украины. В нашей стране ферросплавная продукция производится шестью специализированными предприятиями. Из них три (ЧЭМК, Кузнецкие ферросплавы, Серовский завод ферросплавов) выпускают 85% от общего объема российской выплавки ферросплавов. Помимо специализированных ферросплавных заводов, ферросплавы в России производит еще ряд металлургических предприятий: Алапаевский металлургический завод (Свердловская область, ферромарганец), ВСМПО (Свердловская область, ферротитан), Металлургический завод им. Серова (Свердловская область, ферроникель), Чусовской металлургический завод (Пермская область, феррованадий) и другие.

Территориально основное производство ферросплавов сосредоточено в Урало-Сибирском регионе, здесь находится четверка лидеров ферросплавного производства. АО «Кузнецкие ферросплавы» осуществляет деятельность в Кемеровской области, ЧЭМК — в Челябинской области, Серовский завод ферросплавов (СЗФ) и Ключевской завод ферросплавов (КЗФ) — в

Свердловской области. По мощности производства ферросплавов первое место занимает ЧЭМК (50,36% всех мощностей РФ), на втором месте «Кузнецкие ферросплавы» (27,23%), на третьем — ОАО СЗФ (15,25%), на четвертом — ОАО КЗФ (2,17%). Можно отметить, что оба ферросплавных завода, расположенных в Свердловской области, активно участвуют в экспортной деятельности России, проводят масштабную модернизацию производства при повышенном внимании к решению экологических проблем, регулярно участвуют в областном конкурсе промышленности и инноваций. ОАОКЗФ является крупнейшим в России предприятием по выпуску уникальных ферросплавов и лигатур для металлургической и машиностроительных отраслей, авиастроения. Он входит в ОАО Управляющая компания «РосСпецСплав — Группа МидЮрал», объединение химико-металлургических предприятий, представляющее полный производственный цикл: от добычи и переработки руды, производства химической продукции и специальных ферросплавов до переработки шлаков, образованных в процессе производства. Кроме выпуска основных видов продукции ОАО КЗФ обладает уникальными технологиями по производству редких малотоннажных и мелкосерийных ферросплавов с добавлением редкоземельных металлов и лигатур специального назначения. Доля экспорта основной продукции предприятий, входящих в «РосСпецСплав — Группа МидЮрал», составляет 85%, при этом по объему продаж предприятия Группы занимают до четверти мирового рынка высокотехнологичных продуктов, металлов и химических соединений. ОАО КЗФ уделяет большое внимание вопросам экологической безопасности. Здесь работает экоаналитическая лаборатория, имеющая лицензию и сертификат соответствия для экологического контроля по всем направлениям. Проводится регулярный экологический мониторинг для выявления негативного влияния деятельности на окружающую природную среду.

ОАО СЗФ — крупнейшее в России предприятие по производству всех видов хромистых ферросплавов. Его продукция экспортируется в страны СНГ, ЕС, а также в США, Японию, Корею, Индию. ОАО СЗФ входит в группу предприятий Евразийской корпорации природных ресурсов (ENRC), которая является ведущей диверсифицированной группой компаний в сфере

добычи и обогащения полезных ископаемых с интегрированными горнодобывающими, перерабатывающими, энергетическими, транспортными и маркетинговыми предприятиями.

Анализ развития ферросплавного производства в России позволил выявить следующие тенденции:

- усиление концентрации производства;
- рост потребления ферросплавов;
- снижение доли внутреннего рынка в структуре продаж ферросплавной продукции российских производителей;
- снижение обеспеченности собственными источниками сырья;
- повышение роли техногенных месторождений как дополнительного источника сырья;
- развитие интеграционных процессов;
- появление структур, организующих производственную деятельность на сетевых принципах (кластеры).

Ниже приведены некоторые комментарии по поводу выявленных тенденций.

1. *Усиление концентрации производства.* Ферросплавная отрасль России интенсивно развивается, существующие предприятия укрепляют свои позиции, появляются все новые производители. Ферросплавный бизнес в России остается ресурсоемким, но привлекательным. В скором времени ожидается начало строительства Енисейского ферросплавного завода (ЕФЗ) в Емельяновском районе Красноярского края. Проект предполагает создание на площадке бывшего завода «Крастяжмаш» производства марганцевых ферросплавов, используемых при выплавке специальных сталей. После выхода на проектную мощность предприятие способно выпускать до 40% необходимых российской сталелитейной отрасли марганцевых ферросплавов. Основными потребителями продукции ЕФЗ должны стать отечественные производители стали. Сырье для производства предполагается добывать на Усинском месторождении марганцевых руд (Кемеровская область). Реализация проекта направлена на снижение зависимости российской металлургической промышленности от импортного марганцевого сырья и ферросплавов.

2. *Рост потребления ферросплавов.* На российском рынке потребление ферросплавов растет в соответствии с повышением выплавки стали. В ближайшие 2-3 года потребление ферросплавов будет увеличиваться на 9–11% еже-

годно. Традиционно крупнейшими потребителями ферросплавов являются предприятия черной металлургии, но за последние годы отмечен рост потребления массовых ферросплавов и на машиностроительных предприятиях с собственным литейным производством. Прогнозируется, что в ближайшие несколько лет потребление ферросплавов в этой отрасли будет расти на 4-5% в год. Развитие черной металлургии и постепенный подъем машиностроения стимулируют спрос на крупнотоннажные сплавы (феррохром, ферросилиций, ферромарганец). Перспективные планы, учитывающие возможный рост потребления, имеют и производители малотоннажных ферросплавов — ферротитана, феррованадия, ферромolibдена, — использующихся для изготовления специальных сталей.

3. *Снижение доли внутреннего рынка в структуре продаж ферросплавной продукции российских производителей.* В настоящее время на мировом рынке качество российской ферросплавной продукции не уступает качеству продукции западных производителей (а по некоторым параметрам — превосходит). Этот фактор в совокупности с высокой конкуренцией зарубежных производителей на отечественном рынке определяет преобладающую долю экспорта в структуре реализации ферросплавной продукции российскими предприятиями. Конкуренцию российским производителям ферросплавов на отечественном рынке составляют Украина (Никопольский ферросплавный завод, Стахановский завод ферросплавов и Запорожский завод ферросплавов), Казахстан (Аксуский завод ферросплавов и Актюбинский завод ферросплавов) и Китай. Импорт ферросплавов в Россию свидетельствует о более высокой конкурентоспособности зарубежной продукции и о неудовлетворенности спроса за счет возможностей отечественных предприятий. По мнению аналитиков, причина состоит в недостаточном обеспечении российских производителей собственными сырьевыми ресурсами [6].

Зарубежные производители, поставляющие ферросплавы на российский рынок, как правило, в достаточной степени обеспечены собственными источниками сырья, в то время как российские предприятия в основном работают на импортном сырье. Удаленность имеющихся сырьевых ресурсов от производителей ферросплавов представляет серьезную проблему. Приближенность к источникам сырья является

важным конкурентным преимуществом. Преобладание импортного сырья в производстве ферросплавной продукции обуславливает большие транспортные затраты и, как следствие, высокую стоимость материалов, которая ведет к росту себестоимости и снижению конкурентоспособности продукции по отношению к конкурентам. То есть украинские и казахские производители ферросплавов обладают большими конкурентными возможностями в виду приближенности к сырьевым ресурсам.

4. *Снижение обеспеченности собственными источниками сырья.* Низкая обеспеченность собственной сырьевой базой — одна из важнейших проблем, стоящих перед многими предприятиями металлургического комплекса и ферросплавного производства в частности. Проблема дефицита сырья касается практически всех производимых ферросплавов. По данным департамента промышленности Министерства промышленности и энергетики РФ, марганцевый концентрат поставляется в РФ из Украины, Казахстана, Грузии, а также из Австралии, Ганы, Габона и Бразилии. Хромовую руду поставляет Казахстан, ильменитовый концентрат (титановое сырье) — Украина, молибденовую руду — Армения [5].

Особенно заметна сырьевая зависимость от импорта в Уральском регионе, где расположены три крупнейших производителя ферросплавов. В УрФО ежегодно ввозится 630 тыс. т марганцевого концентрата — своей рудной базы практически нет, из потребляемых 1,4 млн т хромовых руд — 1,2 млн т импортируется. Существующая база полезных ископаемых (кроме титаномагнетитовых руд) не обеспечивает планируемое развитие металлургических предприятий без завоза минерального сырья извне. Особенно острым является дефицит хромовых и марганцевых руд, богатых магнетитовых железных и медных руд.

Россия крупный экспортер хромовых продуктов, прежде всего феррохрома и металлического хрома. В то же время наша страна является одним из крупнейших импортеров хромовых руд. Хромовые руды в России относятся к остродефицитным источникам сырья. Внутренний спрос на хромовые руды удовлетворяется за счет российского сырья только на 40%, остальное импортируется в основном из Казахстана и Турции [7]. Импорт хромовой руды составляет порядка 500 тыс. т товарной руды в год. Собственные российские запасы составляют

около 50 млн т, 90% запасов сконцентрировано в четырех месторождениях — Аганозерском в Карелии, Сопчегорском на Кольском полуострове, Сарановском на Среднем Урале, Центральном на Полярном Урале. Для российских запасов хрома, также как для железных и марганцевых российских руд, характерно низкое содержание полезных компонентов в руде, что значительно снижает рентабельность их освоения. Содержание хрома в руде перечисленных месторождений не превышает 20–30% [11]. Согласно Долгосрочной государственной программе изучения недр и воспроизводства минерально-сырьевой базы России, потребность в хромовых рудах в перспективе будет расти, в среднесрочной перспективе она увеличится на 11%, а в долгосрочной — на 21% по отношению к текущему потреблению и составит соответственно 2,1 и 2,3 млн т.

Хромовые руды используются при производстве непосредственно феррохрома и при производстве окиси хрома, которая является основным сырьем для хрома металлического. Большая часть производства феррохрома и хрома в нашей стране обеспечена хромовыми рудами Донского ГОКа (Казахстан).

Низкая обеспеченность собственным сырьем характерна для производства ферросплавной продукции на основе РЗМ. Но здесь наблюдается несколько иная ситуация. Россия обладает крупными запасами редкоземельного сырья, сосредоточенного в Томторском, Катугинском, Чуктуконском, Ловозерском месторождениях, а также в техногенных отходах. В то же время разрабатывается из имеющихся месторождений только Ловозерское. Не организована переработка техногенных отходов, содержащих РЗМ. Получение индивидуальных РЗМ в России также отсутствует. Весь объем оксидов РЗМ, производимых Соликамским магниевым заводом, реализуется на экспорт. В настоящее время обеспечение производства лигатуры оксидами РЗМ происходит только за счет китайского сырья. В результате проведения Китаем протекционистской политики объемы доступного редкоземельного сырья значительно сократились при одновременном существенном росте цен на оксиды.

5. Повышение роли техногенных месторождений как дополнительного источника сырья. Проблема дефицита минерального сырья делает актуальным поиск его дополнительных

источников. Большие перспективы в решении этой проблемы кроются в возможности вовлечения в переработку техногенных месторождений, представляющих собой отходы горного, обогащательного, металлургического и других производств, при условии имеющихся эффективных технологических решений. При вовлечении в переработку отходов производства не только решается вопрос ограниченности ресурсной базы, но и становится возможным решение ряда экологических проблем. Особую привлекательность техногенным месторождениям придает то, что они расположены, как правило, в промышленно развитых регионах, находятся на поверхности земли, что может снизить затраты на разработку.

Накопленные и вновь образующиеся технологические отходы производства представляют собой ценный источник ряда компонентов, подлежащих извлечению, что особенно важно в условиях нарастающего дефицита сырьевых ресурсов. Техногенные объекты могут стать приоритетным, а в некоторых случаях и единственным источником минерального сырья. В странах ЕС, США и Японии вторичное сырье составляет значительную часть сырьевых ресурсов, потребляемых металлургической промышленностью [8].

Предприятия осваивают ряд инновационных технологий, предполагающих использование техногенных отходов. В настоящее время ИМЕТ РАН и «Уралмеханобром» разработана технология переработки отходов электросталеплавильного производства (пыль, обогащенная цинком, имеющая IV класс опасности) с получением металлизированных железных окатышей и цинкового концентрата. Доказана экономическая эффективность предлагаемой технологии, инвестиционные затраты окупаются в первый год реализации проекта переработки. Дисконтированный денежный поток за 5 лет реализации проекта составит 15 112 тыс. руб., а оценочный предотвращенный ущерб — 72040 тыс. руб. [1].

Специалисты ЧЭМК разработали технологию, которая позволит использовать побочный продукт производства ферросилиция — микроремнезем — как суперактивную добавку в бетон, способную изменять химический состав и физическое строение цементного камня, улучшая его структурно-механические свойства. С его помощью получается коррозионно-стойкий, морозостойкий, водонепроницаемый долговеч-

ный материал небывалой прочности и такой пластичности и жидкотекучести, что бетонную смесь можно поднять бетононасосом на требуемую высоту укладки. Ранее микрокремнезем рассматривался лишь как вредный выброс в атмосферу. На ЧЭМК разработали технические варианты по уплотнению легких ультрадисперсных частиц без изменения их свойств, новая разработка позволит перейти производству ферросилиция в разряд малоотходных технологий.

Научные кадры ЧЭМК работают над еще одной проблемой использования техногенных отходов в производственных целях — вовлечение в производство пыли хромовых и марганцевых печей. Рассматривается применение технологий окомкования, в частности брикетирования материала, которые к хромовой и марганцевой пыли еще ни разу широко не применялись. В настоящий момент оборудование для реализации этого проекта изготовлено, решаются технические вопросы. Отработаны основные технологии реализации.

На ОАО КЗФ также освоены технологии вовлечения в производство техногенных отходов, в частности ферросплавных шлаков, переплавов, некондиционного металла. Помимо решения экологических вопросов, возникающих в связи с альтернативным складированием отходов на шлакоотвале, присутствует экономическая целесообразность возврата в производство такого металла. Возврат технологических отходов в производство является фактически вторичным использованием сырья и позволяет уменьшить расход направляемых совместно с ним в плавку материалов. Использование переплава при производстве феррохрома позволило сократить расход основного сырья — хромовой руды и алюминия — соответственно на 1,5% и 1,2%. Этого объема сырья достаточно для дополнительного производства товарной продукции феррохрома на 5,6 млн руб. Снижение себестоимости феррохрома за счет использования переплава в среднем за год составило 1,4%, или 2,9 млн руб. в денежном выражении [10].

Вовлечение в хозяйственный оборот техногенных отходов позволит решить некоторые важные проблемы сырьевого обеспечения ферросплавных предприятий и улучшить экологическую ситуацию. Тем не менее, для дальнейшего решения экологических проблем и получения дополнительных источников сырьевых ресурсов необходимо:

- инвентаризировать и классифицировать техногенные отходы, ферросплавных предприятий;

- проанализировать ресурсный потенциал подлежащих переработке отходов;

- оценить наличие и возможность разработки технологий вовлечения в производство техногенных отходов;

- произвести экономическую оценку потенциала переработки инвентаризированных отходов;

- определить первоочередные объекты для вовлечения в производство с точки зрения экономической эффективности и экологической безопасности.

При реализации обозначенных направлений деятельность предприятий ферросплавного производства может стать экономически и экологически более эффективной.

6. *Развитие интеграционных процессов.* В условиях ограниченности сырьевых ресурсов производители ферросплавов пытаются обеспечить себя собственными запасами сырья. Одним из решений проблемы ограниченности сырьевых ресурсов становится интеграция. Интеграция направлена на решение целого ряда задач, связанных с взаимодействием предприятия с внешней средой [3, 9]. Важнейшим, на наш взгляд, в рамках рассматриваемой проблемы является то, что создание интегрированных структур обеспечивает бесперебойное функционирование всех включенных в эту цепочку предприятий и меньшую их зависимость от внешних поставщиков.

ОАО КЗФ и ЗАО «Русский хром 1915», входящие в Holding Company Mid Ural Industrials и управляемые компанией «Российские специальные сплавы» (рис. 1), предполагают обеспечение хромовым сырьем за счет ресурсов приобретенного холдингом Жижинско-Шаромского месторождения хромитовых руд в Свердловской области. Соответствующую лицензию, включающую добычу руды, сроком до февраля 2028 г. получило одно из предприятий холдинга (ООО «ОборонГеоГрупп»). Предварительно прогнозные ресурсы участка оцениваются в 1 млн т. Ожидается, что запасы этого месторождения обеспечат компанию сырьем на 10–15 лет.

К реализации крупных сырьевых проектов приступили практически все крупные металлургические компании, работающие на территории Уральского федерального округа. ОАО «ЧЭМК» завершил сделку по приобретению у



Рис. 1. Предприятия, входящие в Holding Company MidUral Industrials

Ямальской горной компании 25% акций ЗАО «Север-Хром» (Салехард, Ямало-Ненецкий автономный округ), владеющего лицензией на право пользования недрами Западного рудного поля крупнейшего в регионе Рай-Изского месторождения хромитовых руд. В течение ближайших трех лет в геологоразведочные работы на Западном рудном поле планируется инвестировать почти 550 млн руб. ОАО «ЧЭМК» уже принадлежит 74,9% долей ООО «Урал промышленный — Урал Полярный», которое владеет лицензией на месторождения хрома Южного и Юго-Западного рудных полей в Ямало-Ненецком автономном округе. На разработку Южного и Юго-Западного рудных полей компания планирует потратить 4 млрд 780,4 млн руб. ЧЭМК рассматривает вопрос создания обогатительной фабрики для переработки руды этих месторождений. Именно за счет разработки вышеупомянутых месторождений ЧЭМК рассчитывает повысить обеспеченность в сырье.

Рассмотренные проекты находятся в стадии геологоразведочных работ, и в настоящее время

обозначенные предприятия зависимы от сторонних поставщиков хромовых руд. На многих месторождениях, которые, как ожидается, обеспечат сырьем производственную программу производителей ферросплавов, идут только еще геологоразведочные работы. Для дальнейшей разработки потребуются значительные инвестиции и время. Качество добываемого сырья (содержание ведущего элемента в руде) носит прогнозный характер. Вопрос качества имеет очень большое значение, поскольку хромовые руды, направляемые на производство высококачественного феррохрома, должны иметь достаточно высокое содержание основного вещества. Поэтому вопрос обеспеченности сырьевой базой остается важнейшим.

Наиболее благополучное положение в отношении обеспеченности сырьевыми ресурсами у ОАО СЗФ. Это предприятие входит в одну из ведущих в мире групп в сфере добычи и переработки минеральных ресурсов — ENRC. В группу ENRC также входит Сарановская шахта «Рудная», находящаяся в Пермском крае, и ком-

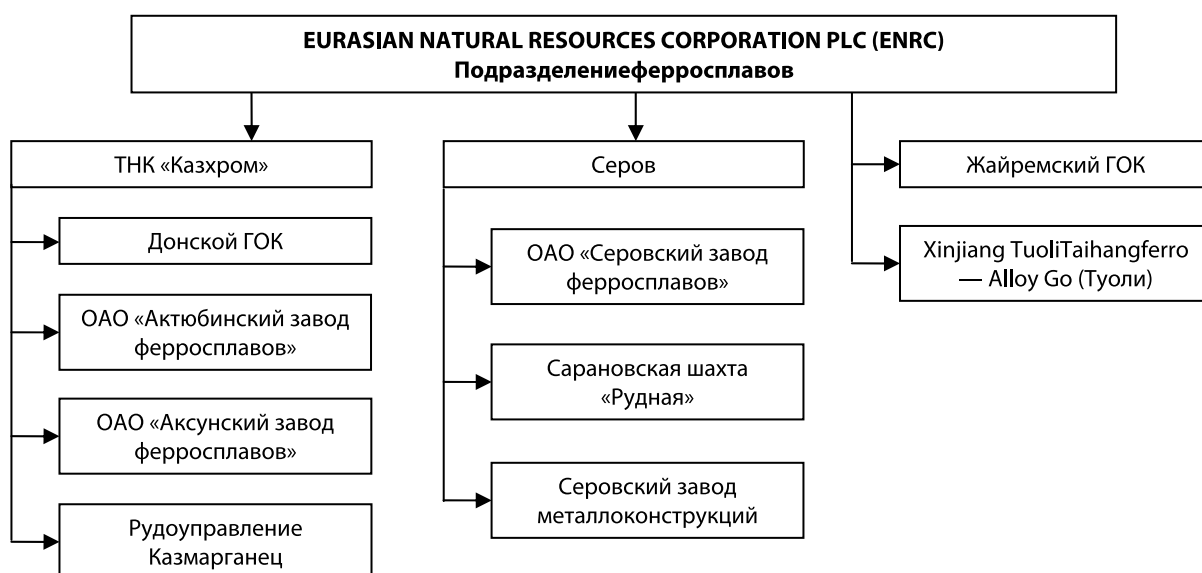


Рис. 2. Структура подразделения ферросплавов компании ENRC

пания Казхром, которая включает в себя Донской ГОК (рис. 2).

Некоторые сырьевые ресурсы ограничены небольшим числом перерабатывающих предприятий, в таком случае интеграция с производителями сырья выступает наиболее эффективным инструментом обеспечения предприятия источниками материалов. Один из крупнейших мировых производителей хрома ОАО КЗФ интегрирован в единую структуру с производителем окиси хрома, основного сырья для выпуска хрома металлического, ЗАО «Русский хром» (рис. 1). Некоторое время Elementis Chromium LP выступал крупным поставщиком окиси хрома для ОАО КЗФ. После закрытия завода Elementis по производству окиси хрома в Иглсклифе в 2009 г. в Евросоюзе не осталось ни одного производителя этого сырья. В России производство окиси хрома осуществляется двумя заводами — ОАО «Новотроицким заводом хромовых соединений» и ЗАО «Русский хром 1915», находящимся в Свердловской области. В условиях ограниченности производителей окиси хрома ОАО «Ключевский завод ферросплавов» обладает существенным преимуществом, имея интегрированного поставщика.

Крупнейший производитель ферротитана «ВСМПО-Ависма», стратегический партнер концернов Boeing и Airbus, также озабочен проблемой поиска источников сырья. Компания отличается высокой степенью внутренней интеграции. Внутри корпорации производится почти все, что необходимо для выпуска высококачественных титановых сплавов. Однако собственная сырьевая база у «ВСМПО-Ависма» отсутствует. Ильменитовый концентрат, используемый при производстве ферротитана, долгое время поставлялся Вольногорским ГОКом, Украина. Но осенью 2011 г. поставки сырья украинским производителем были ограничены. Одной из причин ограничения поставок ильменитового концентрата Вольногорским ГОКом является, как отмечено в Долгосрочной государственной программе изучения недр и воспроизводства минерально-сырьевой базы России, переориентация на обеспечение внутренних интегрированных с ним предприятий.

«ВСМПО-Ависма» решает проблему ограничения предложения ильменита со стороны Вольногорского ГОКа в нескольких направлениях. В корпорации принято решение развивать поставки от альтернативных постав-

щиков, закупать ильменит в Индии и Африке. Другое направление, реализуемое компанией — приобретение собственного источника сырья. Корпорация «ВСМПО-Ависма» получит право на управление горнопромышленным комплексом «Титан», который имеет лицензию на освоение месторождения «Центральное» в Тамбовской области. В планах компании разработка циркон-рутил-ильменитового месторождения и строительство ГОКа. Площадь месторождения составляет 12,5 тыс. га с запасами 1,6 млрд т рудных песков с содержанием в них ильменита — 27 млн т, рутила — 5,5 млн т, циркония — 4,9 млн т, окиси титана — 20 млн т, двуокиси титана — 1,3 млн т. Экспертиза британской компании Howe International Ltd. показала, что месторождение занимает третье место в мире по запасам рутила. Несмотря на значительные инвестиции, аналитики указывают, что сам проект может быстро окупиться благодаря росту цен на сырье [4]. Развитие собственных источников сырья посредством интеграции позволит снизить зависимость корпорации от украинских поставщиков.

7. Появление структур, организующих производственную деятельность на сетевых принципах (кластеров). Дополнительной возможностью обеспечения предприятий сырьевыми ресурсами становится участие в кластерах. Положительно решается вопрос относительно создания редкоземельного кластера на базе Уральского федерального округа при поддержке корпорации «Росатом». В настоящее время определяется состав участников кластера, предполагается, что это будут компании, производящие электродвигатели, различную приводную технику, топливные элементы и накопители энергии, металлургические компании. Ожидаемое функционирование кластера позволит создать единую технологическую цепочку производства высокотехнологичной продукции высокой степени передела на основе РЗМ (рис. 3).

Посредством вступления в Уральский технологический кластер по получению и применению редкоземельных химических элементов у ОАО КЗФ, старейшего производителя лигатуры с РЗМ, появляется возможность обеспечения производства оксидами РЗМ. В настоящее время в связи с тенденциями на редкоземельном рынке происходит, как было ранее отмечено, ограничение поставок редкоземельного сырья китайскими производителями, что сказывается на

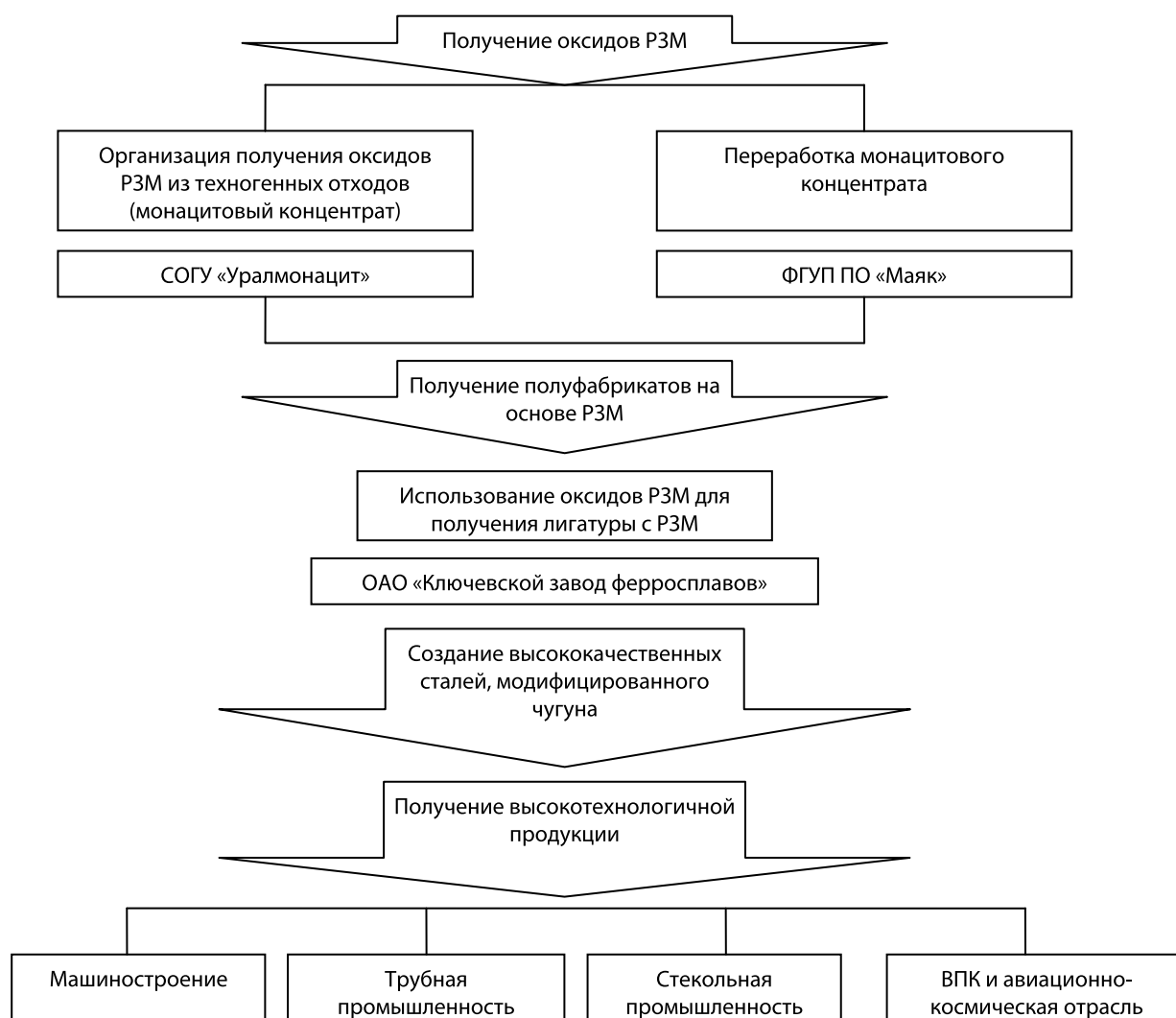


Рис. 3. Единая технологическая цепочка создания высокотехнологичной продукции высокой степени передела на основе РЗМ

объемах выпуска легирующих добавок с РЗМ, используемых для производства высокотехнологичной продукции.

Таким образом, проведенные исследования подтверждают, что развитие российской ферросплавной отрасли и отраслей — потребителей ферросплавной продукции будет определяться степенью эффективности производства ферросплавов и лигатур. Производство легирующих добавок на основе редкоземельных элементов, которые используются для производства высокотехнологичных продуктов, является одним из наиболее перспективных направлений. Подобные ферросплавы и лигатуры имеют специфические особенности: высокая стоимость легирующих добавок, ограниченность источников РЗМ, зависимость от конъюнктуры мирового рынка, высокая неопределенность внешней среды, государственная значимость развития РЗМ-продуктов.

Обозначенные особенности требуют комплексного подхода для оценки эффективности производства легирующих добавок с РЗМ.

С этой целью в Институте экономики УрО РАН разработан методический подход к оценке эффективности производства ферросплавной продукции на основе РЗМ.

Он включает в себя три последовательных этапа оценки (см. рис. 4):

- 1) предварительная оценка с использованием инструментария экономико-математического моделирования;
- 2) оценка на основе динамических показателей эффективности;
- 3) учет стратегической гибкости проекта посредством оценки неопределенности на основе методологии реальных опционов.

В соответствии с разработанной методикой проведена оценка эффективности производства

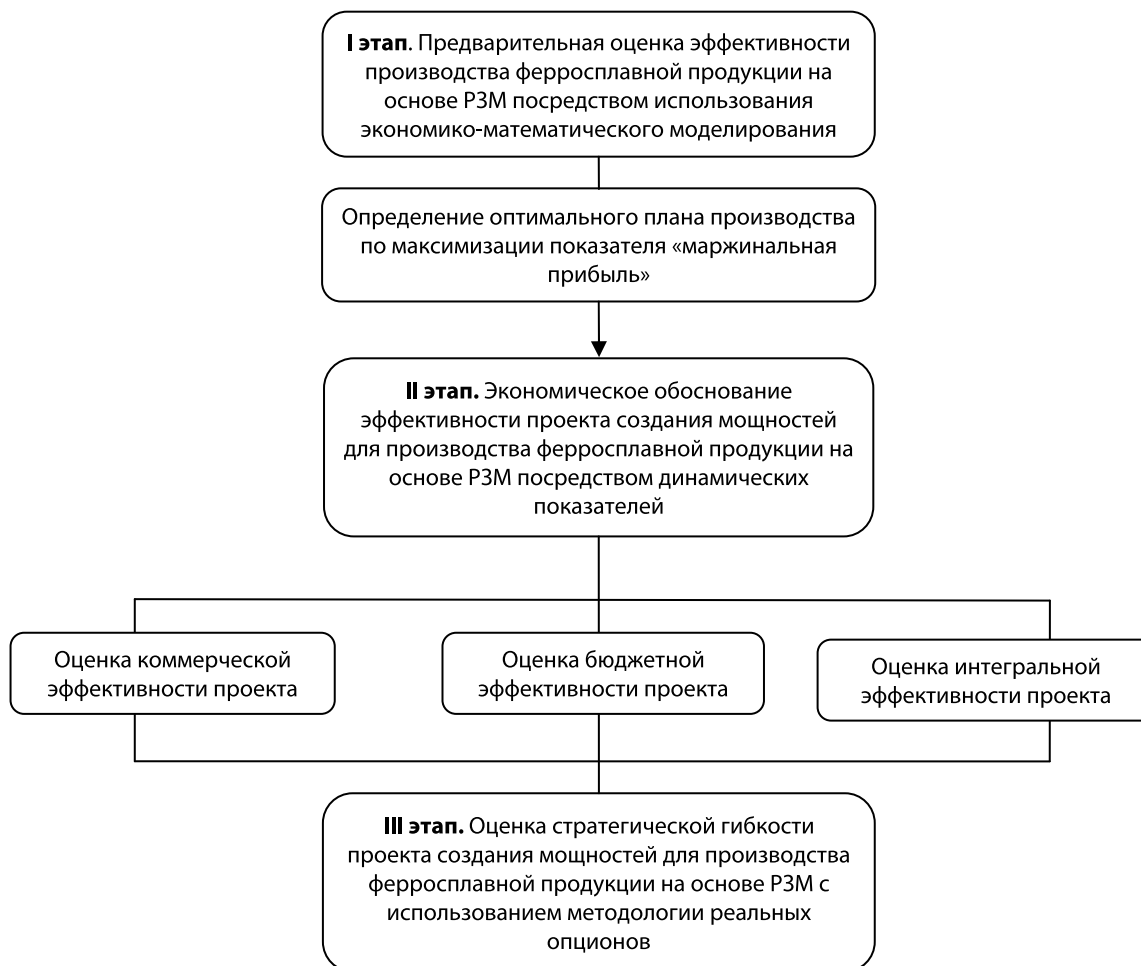


Рис. 4. Этапы оценки эффективности производства ферросплавной продукции на основе РЗМ [13]

лигатуры на основе РЗМ в условиях ОАО КЗФ. Установлена высокая эффективность реализации проекта по созданию дополнительных мощностей производства указанной лигатуры. Учет стратегической гибкости позволил увеличить ценность проекта по сравнению с базовым вариантом на 62,7 млн руб., при этом наибольший вклад в увеличение стратегической ценности

проекта внесли опционы изменения масштаба и продуктовой гибкости.

Проведенные исследования подтвердили, что ферросплавное производство может рассматриваться как один из существенных факторов создания высокотехнологичной продукции, определяющей возможности неоиндустриализации экономики России.

Список источников

1. Брянцева О. С., Дюбанов В. Г. Учет экологического фактора при оценке эффективности переработки техногенных образований // Экономика региона. — 2011. — №2. — С. 203-208.
2. Губанов С. К политике неоиндустриализации России // Экономист. — 2009. — №9. — С. 3-20.
3. Губанов С. Неоиндустриализация плюс вертикальная интеграция (о формуле развития России) // Экономист. — 2008. — №9. — С. 3-27.
4. Демьянко О., Лобанова И. Рудное решение // Коммерсантъ. Воронеж. — 2011. — №104(4642) (10.06.2011).
5. Дорохов Ю. Борисов В. Кристаллизация отрасли // Уральский рынок металлов. — 2007. — №4.
6. Кабакова Ю. Охота за ферросплавами // Эксперт Урал. — 2008. — №3(313) (28 янв.).
7. Кабакова Ю. Ферросплавная вертикаль // Эксперт Урал. — 2006. — №42 (259) (13 нояб.).
8. Калинин Е. П. Минерально-сырьевые ресурсы в мировой экономике // Вестник института геологии Коми НЦ УрО РАН. 2008. — №4. — С. 13-20.
9. Наймушин В. Г. «Постиндустриальные» иллюзии, или системная «неоиндустриализация». Выбор современной России // Экономические и социальные перемены. Факты, тенденции, прогноз. — 2009. — №2 (6). — С. 127-133.
10. Позднякова Е. А. Политика ресурсосбережения в рамках технологической модернизации ферросплавного производства // Экономика региона. — 2011. — №2. — С. 163-168.

11. Приоритеты технологической модернизации металлургического комплекса региона / Романова О. А., Селиванов Е. Н., Шешуков О. Ю., Ченчевич С. Г., Коровин Г. Б. — Екатеринбург: Институт экономики УрО РАН, 2011. — 288 с.
12. Романова О. А. Неоиндустриализация как фактор повышения экономической безопасности старопромышленных регионов // Экономика региона. — 2012. — №2. — С. 70-80.
13. Романова О. А., Позднякова Е. А. Методический подход к оценке эффективности производства высокотехнологичных материалов // Вестник УрФУ. — 2013. — №1. — С. 25-36. — (Экономика и управление)
14. Рязанов В. От рентной экономики к новой индустриализации России // Экономист. — 2011. — №8. — С. 11-17.

Информация об авторах

Романова Ольга Александровна (Екатеринбург, Россия) — доктор экономических наук, профессор, заведующая отделом региональной промышленной политики и экономической безопасности, Институт экономики Уральского отделения Российской академии наук (620014, г. Екатеринбург, ул. Московская, 29, e-mail: econ@uran.ru).

Позднякова Елена Анатольевна (Екатеринбург, Россия) — начальник отдела технико-экономических обоснований, ОАО «Уралмеханобр», аспирант, Институт экономики Уральского отделения Российской академии наук (620014, г. Екатеринбург, ул. Московская, 29, e-mail: pozdnyakova_elen@list.ru).

O. A. Romanova, E. A. Pozdnyakova

The development of raw material sources of ferroalloy production: new trends and economic opportunities

The article substantiates the increasing role of the ferroalloy production in the conditions of the present stage of economic development - new industrialization. The main tendencies of ferroalloy production with the release of an increasing concentration of production and the growth of consumption of ferroalloys, the special role of mineral resources as a factor of sustainable development of the ferroalloy industry, development of integration processes are identified. The activities undertaken by ferroalloy producer of the Ural region to overcome the shortage of raw material sources are systematized. The article justifies increasing importance of ferroalloy products based on rare earth metals and the need to develop new methodological approaches to economic assessment in conditions of uncertainty to produce high-tech materials. JSC Klyuchevsky Ferro Alloy Plant is example, which proved the efficiency of production alloys with rare-earth metals by the method of real options using the binomial tree for decision-making and the Black-Scholes model.

Keywords: new industrialization, high-tech production, ferroalloy production, raw material sources, integration, rare earth metals, efficiency, method of real options.

References

1. Bryantsev O. S., Dyubanov V. G. (2011). Uchyot ekologicheskogo faktora pri otsenke effektivnosti pererabotki tekhnogenykh obrazovaniy [The environmental accountability of efficiency evaluation of processing technogenic formations]. *Ekonomika regiona [Economy of Region]*, 2, 203-208.
2. Gubanov S. (2009). K politike neoindustrializatsii Rossii [Forward to policy of Russia neoindustrialization]. *Ekonomist*, 9, 3-20.
3. Gubanov S. (2008). Neoindustrializatsiya plus vertikalnaya integratsiya (o formule razvitiya Rossii) [Neoindustrialization plus vertical integration (about a formula of development of Russia)]. *Ekonomist*, 9, 3-27.
4. Demyanko O., Lobanova I. (2011). Rudnoye resheniye [Ore decision]. *Kommersant, Voronezh*, 104 (4642) (10.06.2011).
5. Dorokhov Yu., Borisov V. (2007). Kristallizatsiya otrasli [Sector crystallization]. *Uralskiy rynek metallov [Ural market of metals]*, 4.
6. Kabakova Yu. (2008). Okhota za ferrosplavami [Hunt for ferroalloys]. *Yekaterinburg, Expert Ural*, 3(313) (28 of Jan.).
7. Kabakova Yu. (2006). Ferrosplavnaya vertical [Ferroalloy vertical]. *Yekaterinburg, Expert Ural*, 42 (259) (13 of Nov.).
8. Kalinin Ye. P. (2008). Mineralno-syryevyye resursy v mirovoy ekonomike [Mineral raw material resources in world economy]. *Vestnik instituta geologii Komi NTs UrO RAN [Bulletin of Institute of Geology, Komi Scientific center, Ural Branch of the Russian Academy of Science]*, 4, 13-20.
9. Naymushin V. G. (2009). "Postindustrialnyye" illyuzii, ili sistemnaya "neoindustrializatsiya". Vybory sovremennoy Rossii [Postindustrial illusions or system neoindustrialization. Choice of modern Russia]. *Ekonomicheskkiye i sotsialnyye peremeny. Fakty, tendentsii, prognoz [Economic and social changes. Facts, tendencies, forecast]*, 2 (6), 127-133.
10. Pozdnyakova Ye. A. (2011). Politika resursosberezheniya v ramkakh tekhnologicheskoy modernizatsii ferrosplavnogo proizvodstva [Resource-saving policy in the context of technological updating of ferroalloy production]. *Ekonomika regiona [Economy of Region]*, 2, 163-168.
11. Romanova O. A., Selivanov Ye. N., Sheshukov O. Yu., Chenchovich S. G., Korovin G. B. (2011). Prioritety tekhnologicheskoy modernizatsii metallurgicheskogo kompleksa regiona [Technological modernization priorities of metallurgical complex of region]. *Yekaterinburg, Institut ekonomiki UrO RAN [Institute of Economics, Ural Branch of the Russian Academy of Science]*, 288.
12. Romanova O. A. (2012). Neoindustrializatsiya kak faktor povysheniya ekonomicheskoy bezopasnosti staropromyshlennykh regionov [Neoindustrialization as a factor in improving economic security of old-industrial regions]. *Ekonomika regiona [Economy of Region]*, 2, 70-80.
13. Romanova O. A., Pozdnyakova Ye. A. (2013). Metodicheskiy podkhod k otsenke effektivnosti proizvodstva vysokotekhnologicheskikh materialov [Methodical approach to an assessment of production efficiency of hi-tech materials]. *Vestnik UrFU [The Bulletin of USTU]*, 1, 25-36. (Economy and management).

14. *Ryazanov V.* (2011). *Ot rentnoy ekonomiki k novoy industrializatsii Rossii* [From rent economy to new industrialization of Russia]. *Ekonomist*, 8, 11-17.

Information about the authors

Romanova Olga Aleksandrovna (Yekaterinburg, Russia) — Doctor of Economics, Professor, Head of the Department for Regional Industrial Policy and Economic Security, Institute of Economics, Ural Branch of the Russian Academy of Sciences (620014, Yekaterinburg, Moskovskaya st., 29, e-mail: econ@uran.ru).

Pozdnyakova Elena Anatolyevna (Yekaterinburg, Russia) — PhD student, Institute of Economics, Ural Branch of the Russian Academy of Sciences (620014, Yekaterinburg, Moskovskaya st., 29, e-mail: pozdnyakova_elen@list.ru).