

Эконометрический подход к долгосрочному прогнозированию мировых цен на железную руду. Часть 2

А.Г. Маланичев,
А.Ю. Пустов

УДК 330.43:338.5
ББК 65в6:65.428
М - 180

В статье¹ анализируется модель для прогнозирования цен на железную руду. Модель основана на допущении о ценообразовании на основе издержек маржинального производителя, который находится в Китае. В качестве факторов цены использовано производство железной руды и инфляция в Китае. Проведены интерпретация и обоснование коэффициентов модели, анализ чувствительности и неопределенности цены руды к изменению ключевых рыночных факторов. Представлен прогноз цен на железную руду до 2015 г.

В предыдущей части статьи авторами была предложена регрессионная модель для прогнозирования цен на железную руду, основанная на производстве руды и инфляции в Китае (1):

$$P = 0,22 \times (D_M - S_{\text{без Китая}}) + 2,95 \times I_{\text{Китай}} - 261 \quad (1)$$

где P – среднегодовая цена железной руды в Китае (CFR Китай), USD/т;

D_M – мировой спрос на руду, млн т/г;

$S_{\text{без Китая}}$ – мировое предложение руды вне Китая, млн т/г;

При этом $(D_M - S_{\text{без Китая}}) = S_{\text{Китай}}$ – производство руды в Китае, млн т/г;

$I_{\text{Китай}}$ – индекс потребительских цен в Китае в долларовом выражении, 2007=100%;

С точки зрения эконометрики, достоверность модели подтверждается следующими характеристиками:

- Статистика Фишера, t-статистики и соответствующие им показатели р-значений свидетельствуют о том, что само уравнение модели и все его коэффициенты являются значимыми с 95%-ой вероятностью (Приложение 1).

- Значение критерия Дарбина-Уотсона составляет 1.89, что свидетельствует об отсутствии автокорреляции первого порядка.

¹ Окончание статьи. Начало см. в №8 за 2011 год.

- Коэффициент детерминации равен 98%, т.е. 98% дисперсии объясняемой переменной линейно объясняется дисперсией объясняющих переменных (рис.1).

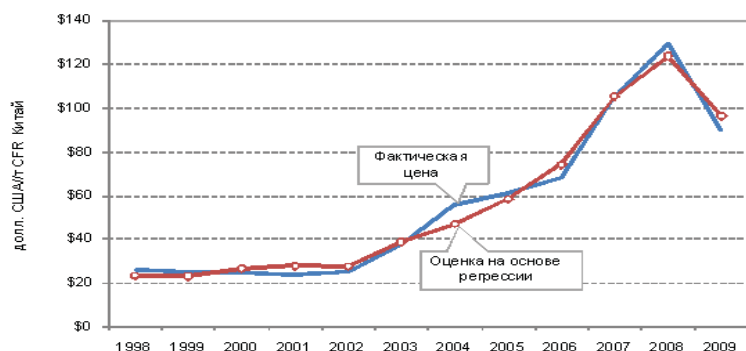
- Скорректированный коэффициент детерминации равен 98%.

Стандартная ошибка регрессии составила 5 долл., то есть с вероятностью 95% (2σ) фактическая цена на руду будет равна теоретической цене ± 10 долл./т.

Максимальное отклонение теоретической цены от фактической наблюдалось в 2004 г. и составило - 16%, или - 9 долл./т, что находится в пределах 95%-ого доверительного интервала. Это было связано со скачком мирового спроса на сталь и подробно описано в следующем разделе.

Рисунок 1

Мировая цена руды: сравнение фактической цены и оценки на основе регрессии, USD/т, CFR, Китай



Источник: CRU [1], оценка авторов

Основным допущением регрессионной модели, позволяющим использовать ее для долгосрочного прогнозирования, является то, что структурные изменения рынка не существенны, и поэтому в прогнозном периоде уравнение также хорошо описывает цену, как и на выборке.

Перейдем к объяснению коэффициентов модели. Коэффициент 0,22 означает, что увеличение производства руды в Китае на 100 млн т/г. (+30% к производству 2010 г.) приведет к росту цены руды CFR Китай на 22 долл./т (+16% к цене 2010 г.). Согласно выражению (2), выведенному в первой части работы, такой же прирост произойдет при росте мирового спроса на руду на 100 млн т/г (D_м) или падении предложения руды вне Китая на 100 млн т/г (S_{без Китая}):

$$D_{\text{м}} = S_{\text{без Китая}} + S(P)_{\text{Китай}} \quad (2)$$



где D_m – мировой спрос на руду, не зависящий от P (согласно допущению №5), млн т/г.;

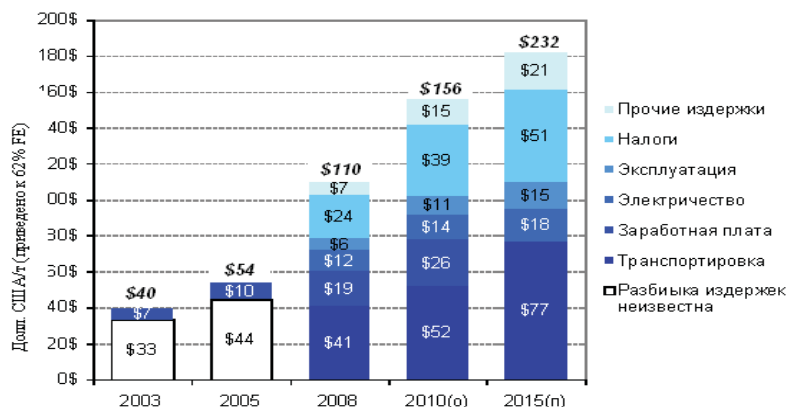
$S_{\text{без Китая}}$ – мировое предложение руды вне Китая, не зависящее от P согласно допущению № 3, млн т/г.;

$S(P)_{\text{Китай}}$ – предложение руды в Китае, млн т/г.

Коэффициент 2,95 при ($I_{\text{Китай}}$) показывает, что 1%-ый рост инфляции в Китае приводит к примерно 3%-му росту издержек производства руды в Китае, что позволяет учесть влияние различных факторов (опережающий рост затрат на здравоохранение, безопасность, транспортировку, рост налогов и, косвенно, – падение содержания железа в руде). Действительно, по данным Macquarie и Merrill Lynch (рис.2), в 2003-10 гг. издержки росли на 24% в год, опережая инфляцию в 4 раза, в основном из-за роста зарплат, налогов, эксплуатационных и транспортных затрат. В 2010-15 гг. рост издержек производства руды в Китае прогнозируется на уровне 8-9% в год, что соответствует примерно 3% китайской инфляции в долларовом выражении. При этом, если в ближайшие 5 лет инфляция в Китае останется на историческом уровне в 6% в год, это может поднять ежегодный рост издержек добычи руды до 20-25%. Таким образом, использование регрессионного моделирования является хорошей альтернативной прогнозу роста издержек по компонентам себестоимости, который требует прогноза дефляторов² для каждого фактора в отдельности.

Рисунок 2

Структура издержек маржинальных производителей руды в Китае, USD/т



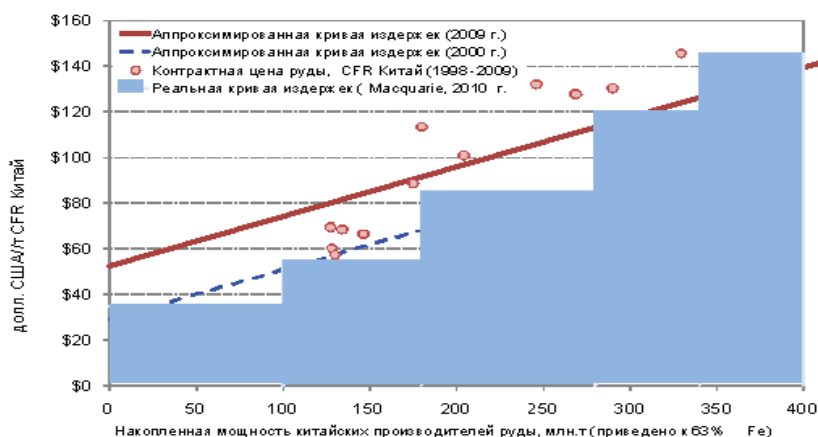
Источник: Macquarie, Merrill Lynch, анализ авторов

² Дефлятор – коэффициент, используемый для пересчета экономических показателей, исчисленных в денежном выражении, с целью приведения их к уровню цен предыдущего периода

Итак, регрессия фактически позволила получить интегральную оценку данных об издержках производства железной руды в Китае. Сравнение аппроксимированной кривой издержек с кривой, предоставленной инвестиционным банком Macquarie, основанной на фактических данных об издержках производителей, демонстрирует приемлемую точность аппроксимации предложенным методом (рис.3). Аппроксимированная кривая издержек практически повторяет фактическую кривую, кроме нижнего участка кривой, где аппроксимированная кривая находится выше. В данном случае надо учитывать, что фактическая кривая построена по данным на 2009 г., в то время как аппроксимация – за период 1998-2009 гг., когда форма кривой издержек могла измениться. Кроме того, в последние 5 лет внутреннее производство руды в Китае превышало 250 млн т/г. (в пересчете на содержание железа 63%) – участок, на котором аппроксимация близка к фактическим данным – и в следующие 5 лет не прогнозируется его падение ниже этого уровня.

Рисунок 3

Кривые издержек производства железной руды в Китае, USD/т, CFR, Китай



Источник: Macquarie, Merrill Lynch, Essel Mining, оценка авторов

На рисунке также нанесены точки, обозначающие среднегодовую договорную цену руды и показывающие, что фактическая цена совпадает или колеблется рядом с аппроксимированной кривой издержек. Для иллюстрации влияния инфляции в Китае на уровень издержек на этом графике представлена дополнительная линия, показывающая аппроксимацию кривой издержек за 2000 г.

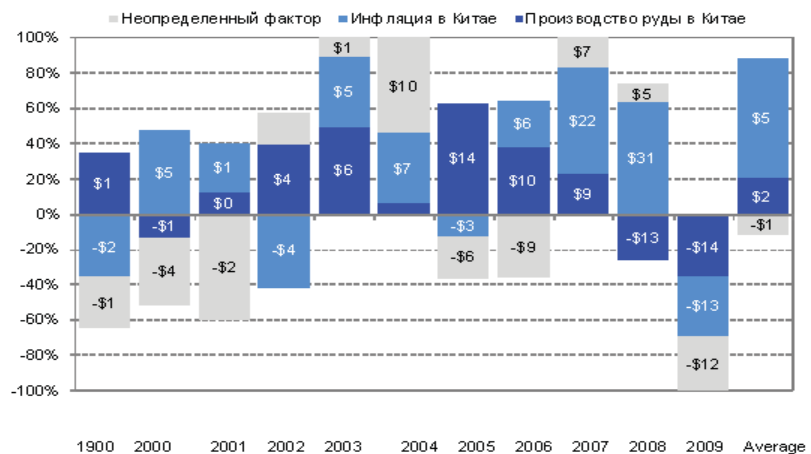


АНАЛИЗ ВКЛАДА ФАКТОРОВ В ИЗМЕНЕНИЕ ФАКТИЧЕСКОЙ ЦЕНЫ

Регрессионная модель является удобным инструментом для определения вклада отдельных факторов в изменение цены на железную руду. На основе проведенного анализа, мы видим, что в период 1999-2009 гг. средний абсолютный вклад предложения руды в Китае в изменение цены 1 тонны руды составил +5 долл., инфляции +2 долл. и неопределенного фактора – 1 долл. (рис.4). В качестве неопределенного фактора могут выступать такие непрогнозируемые события, как, например, ввод налога на добычу полезных ископаемых, ввод импортных пошлин, резкое опережение роста спроса на сталь по сравнению с добычей руды и пр. Вклад неопределенного фактора наиболее заметен в 2004 г., когда он составил +10 долл./т, или 54% изменения цены. В этом же году, как показано выше, было наибольшее отклонение расчетного от фактического значения цены. Это было связано с высоким импортом стали в Китай, который вызвал дефицит сырьевых материалов, в т.ч. руды, в мире. Китай среагировал на данный дефицит с некоторым запозданием, увеличив внутреннее производство руды только в 2005 г. (+40% к 2004 г.), что сказалось на существенном отклонении в смоделированной цене в 2004 г.

Рисунок 4

Вклад различных факторов в изменение фактической цены руды CFR Китай, USD/т, нормировано к 100%



Источник: оценка авторов

АНАЛИЗ ЧУВСТВИТЕЛЬНОСТИ И НЕОПРЕДЕЛЕННОСТИ ФАКТОРОВ МОДЕЛИ

Анализ чувствительности и неопределенности модели позволяет оценить степень влияния различных факторов на прогноз цены. Проанализировав насколько

модель чувствительна к изменению различных рыночных параметров, затем посчитав вариацию значений данных показателей за период 1998-2009 гг., мы можем выделить факторы, вносящие наибольшую неопределенность в прогноз, и сфокусировать усилия для их уточнения и снижения неопределенности.

Чувствительность цены к изменению факторов модели посчитана по следующей формуле [2]:

$$\varepsilon_i = \frac{\Delta P_i}{P} \cdot \frac{F_i}{\Delta F_i} \cdot 100\% \quad (3)$$

где ε_i – чувствительность изменения цены руды при изменении фактора цены F_i на 1%, %;

ΔP – цена руды на условиях CFR Китай, USD/т;

ΔF_i – разница первоначального и измененного на 1% фактора цены i .

ΔP_i – разница цен при первоначальном и измененном на 1% факторе цены i .

В качестве факторов цены для анализа были выбраны следующие показатели:

- предложение руды в мире без Китая ($S_{\text{без Китая}}$) и в Китае ($S_{\text{Китай}}$);
- спрос на руду в мире без Китая ($D_{\text{без Китая}}$) и в Китае ($D_{\text{Китай}}$);
- импорт руды вне Китая ($S_{\text{Импорт вне Китая}}$);
- импорт руды Китаем ($S_{\text{Импорт в Китай}}$);
- инфляция в Китае, влияющая на издержки производства руды ($I_{\text{Китай}}$).

Отметим, что представленные факторы, кроме ($I_{\text{Китай}}$), не являются независимыми. Они связаны выражением (5), а также следующими тремя:

$$D_M = D_{\text{без Китая}} + D_{\text{Импорт в Китай}} \quad (4)$$

$$D_{\text{Китай}} = S_{\text{Китай}} + S_{\text{Импорт в Китай}} \quad (5)$$

$$S_{\text{Импорт в Китай}} = D_{\text{без Китая}} - S_{\text{Импорт вне Китая}} \quad (6)$$

Проведенный анализ показывает, что цена на руду наиболее чувствительна к изменению инфляции и спросу на руду в Китае (рис.5).

Однако не менее важно провести анализ неопределенности, учитывающий кроме простой чувствительности цены к изменению факторов также историческую вариацию факторов (σ_i/F_i):

$$U_i = \varepsilon_i \cdot \frac{\sigma_i}{F_i} \quad (7)$$

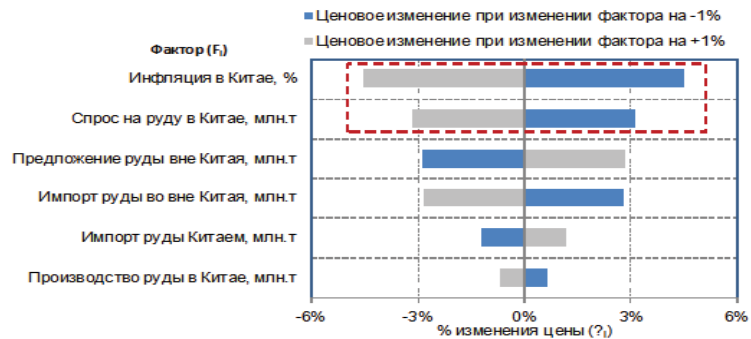
где U_i – неопределенность изменения цены при изменении фактора на величину 1 стандартного квадратичного отклонения, %;

σ_i – стандартное квадратичное отклонение фактора i .



Рисунок 5

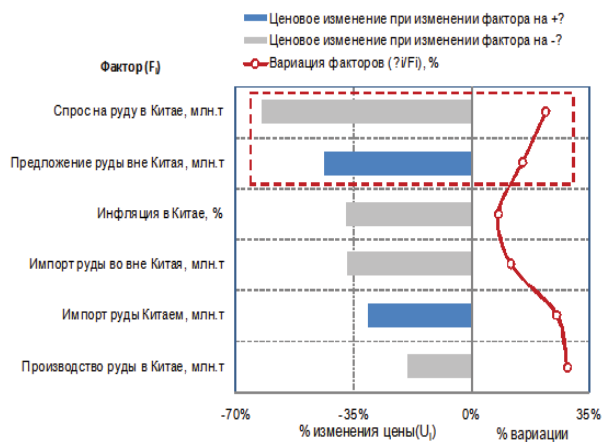
Чувствительность факторов при прогнозировании цены железной руды на условиях CIF Китай, 2009 г.



Для определения наиболее важных факторов неопределенности на диаграмму неопределенностей была также нанесена историческая вариация факторов (σ_i/F_i) (рис.6). Исторически наибольшую вариацию испытывали производство руды в Китае ($S_{\text{Китай}}$) и импорт руды в Китай ($S_{\text{Импорт в Китай}}$), связанные со спросом формулой (9). Однако из диаграммы видно, что на самом деле при построении прогноза наибольшую неопределенность вносят спрос на руду ($D_{\text{Китай}}$) и предложение руды вне Китая ($S_{\text{без Китая}}$). Таким образом, при прогнозировании цены наибольшее внимание следует уделять экономическому развитию и росту производства стали в Китае, а также новым рудным проектам.

Рисунок 6

Неопределенность факторов при прогнозировании цены железной руды на условиях CFR Китай, 2009 г.



ПРОГНОЗ ЦЕН НА ЖЕЛЕЗНУЮ РУДУ

Как было установлено в предыдущем разделе, наибольшую неопределенность в прогноз цен вносят спрос на руду (производство стали) в Китае и рост мирового предложения руды. Действительно, в последнее время мировую горно-металлургическую общественность все больше беспокоят вопросы вероятного падения производства стали в Китае и переизбытка предложения руды с новых месторождений в Австралии и Бразилии, угрожающего прибыли горнорудных гигантов. Но могут ли реализоваться эти сценарии?

Если мощности по добыче руды не китайских производителей ($S_{\text{без Китая}}$) сильно вырастут, это приведет к падению внутреннего производства руды в Китае ($S(P_{\text{Китай}})$) и, как следствие, падению цен на руду и прибыли горнорудных гигантов. Однако в ближайшие 3 года будет введено 85 млн т новых мощностей при росте спроса на руду на 170 млн т, поскольку рост мощностей сдерживается и будет сдерживаться в дальнейшем следующими факторами [3]:

- ▶ сознательная задержка ввода новых мощностей «большой тройкой» с одно-временной диверсификацией в другие виды бизнеса (например, другие минералы и морские перевозки).

- ▶ инфраструктурные ограничения, в особенности в случае небольших проектов, поскольку крупные порты и железные дороги принадлежат в основном «большой тройке»;

- ▶ усиление сложностей с получением лицензий на разработку;

- ▶ рост законодательных рисков (рост роялти по всему миру). В 3 кв. 2010 г. активно велись разговоры о введении 40%-ого налога на прибыль горнорудных компаний в Австралии [4];

- ▶ нехватка квалифицированных кадров на greenfield проектах в Африке, Австралии и Бразилии;

- ▶ увеличение периода производства добывающего оборудования;

- ▶ добыча руды перемещается в новые регионы с неразвитой бизнес-средой;

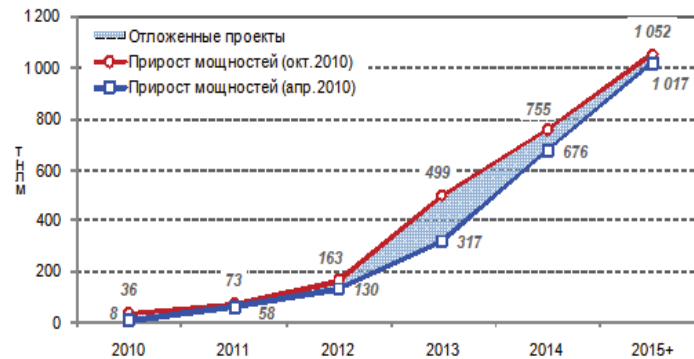
- ▶ сложности с финансированием, поскольку растет удельная капиталоемкость разработки железорудных месторождений.

В качестве подтверждения задержек ввода мощностей можно привести следующий пример. Только за последние полгода запуск 182 млн т мощностей новых игроков был перенесен с 2013 г. на период после 2015 г. (рис. 7).



Рисунок 7

Перенос ввода новых мощностей по добыче руды новыми игроками (без «большой тройки») за последние полгода, млн т

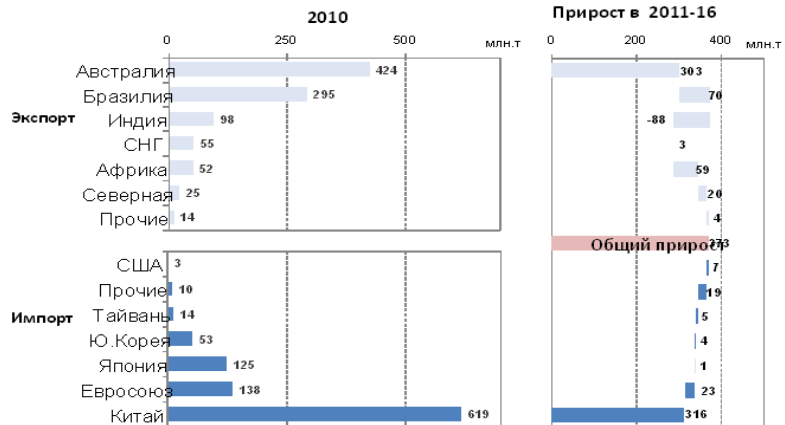


Источник: J.P.Morgan

Согласно прогнозным данным в ближайшие 5 лет рынок железной руды вырастет на 216 млн т, в основном за счет спроса на руду в Китае. Основной прирост предложения произойдет в Австралии и Бразилии, при этом предложение индийской руды упадет из-за роста внутренних потребностей в стране и ввода экспортных ограничений (рис.8). Исторически спрос на руду в Китае рос в 3 раза быстрее (17% в год), а мировое предложение – в 1,5 раза быстрее (9% в год) (таблицы 1-2).

Рисунок 8

Изменения баланса международного рынка руды в 2010-15 гг., млн т



Источник: составлено авторами

Прогнозируется рост внутреннего производства руды в Китае в среднем на 9% в год. Это объясняется недоступностью импортной руды для Китая в связи с ростом мирового спроса на руду, опережающим рост предложения руды.

Темп прироста инфляции ($I_{\text{Китай}}$) составит 3% в год, что соответствует историческим значениям. В 2014 г. прогнозируется дефляция, вызванная циклическим спадом в мировой экономике, что вызовет падение цены руды.

Таблица 1

Исторические данные по факторам модели, млн т

Фактор F_i	2002	2005	2007	2009	2010	2002-10, млн т	СГТР* 2002-10
$S_{\text{мировой}}$ в т.ч.	474	655	774	914	951	477	9%
$S_{\text{Импорт вне Китая}}$	363	380	391	291	348	-15	-1%
$S_{\text{Импорт в Китай}}$	112	275	383	623	604	492	24%
$D_{\text{мировой}}$ в т.ч.	474	655	774	914	951	477	9%
$D_{\text{без Китая}}$	363	380	391	291	348	-15	-1%
$D_{\text{Импорт в Китай}}$	112	275	383	623	604	492	24%
$D_{\text{Китай}}$ в т.ч.	258	521	713	828	897	639	17%
$S_{\text{Импорт в Китай}}$	112	275	383	623	604	492	24%
$S_{\text{Китай}}$	147	246	330	206	293	146	9%
$I_{\text{Китай}}$ 2007=100%	87%	90%	100%	106%	113%		3%
$P, CFR_{\text{Китай}}$ USD/т	\$25	\$61	\$106	\$90	\$115	\$132	27%

Примечание к таблице:

*СГТР – среднегодовой темп роста

Источник: составлено авторами

Цена руды на условиях $CFR_{\text{Китай}}$ в 2010 г., спрогнозированная на 2010 г. (рис.9), составила 135 долл./т, что полностью соответствует фактической цене. Согласно полученному прогнозу, цена руды на условиях $CFR_{\text{Китай}}$ в 2011 г. составит 151 долл./т, что соответствует консенсус-прогнозу³ инвестиционных аналитиков Citі и аналитического агентства АМЕ.

³ Консенсус-прогноз – среднее арифметическое прогнозов аналитиков (чаще всего банковских). В данном случае J.P.Morgan, Merrill Lynch, АМЕ



В долгосрочной перспективе представленный прогноз находится выше прогноза инвестиционных аналитиков, поскольку они традиционно прогнозируют существенный переизбыток руды, в особенности после 2011-12 гг. и, кроме того, тяготеют к занижению долгосрочных прогнозов до уровня средней по прошедшему циклу цены. Представленный прогноз демонстрирует повышательный тренд в 2011-13 гг., что соответствует прогнозу банка VTB Capital. В 2014 г. произойдет значительный прирост предложения руды на фоне циклического спада в мировой экономике, с чем связано падение цены руды в этом году.

Таблица 2

Прогноз факторов модели, млн т

Фактор F_i	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2010-15, млн т	СГТР, 2010-15
$S_{\text{мировой}}^?$ в т.ч.	951	998	994	1 026	1 158	1 167	216	4%
$S_{\text{Импорт вне Китая}}$	348	366	376	403	369	402	54	3%
$S_{\text{Импорт в Китай}}$	604	631	619	623	790	766	162	5%
$D_{\text{мировой}}^?$ в т.ч.	951	998	994	1 026	1 158	1 167	216	4%
$D_{\text{без Китая}}$	348	366	376	403	369	402	54	3%
$D_{\text{Импорт в Китай}}$	604	631	619	623	790	766	162	5%
$D_{\text{Китай}}^?$ в т.ч.	897	954	983	1 055	1 081	1 181	284	6%
$S_{\text{Импорт в Китай}}$	604	631	619	623	790	766	162	5%
$S_{\text{Китай}}$	293	322	364	431	291	415	122	7%
$I_{\text{Китай}}^?$ 2007=100%	113%	116%	123%	125%	126%	129%		3%
$P, CFR_{\text{Китай}}^?$ USD/т	\$135	\$151	\$181	\$202	\$175	\$209	\$74	9%

Источник: составлено авторами

Как было показано выше, двумя основными неопределенностями прогноза являются темпы роста производства стали в Китае (спрос на руду), а также мировое предложение руды. Для анализа чувствительности расчетной цены к данным факторам было выбрано 3 сценария по каждому из них:

Рост спроса на руду в Китае (%/год):

- ▶ 9% – половина исторического темпа роста (таблица 1),

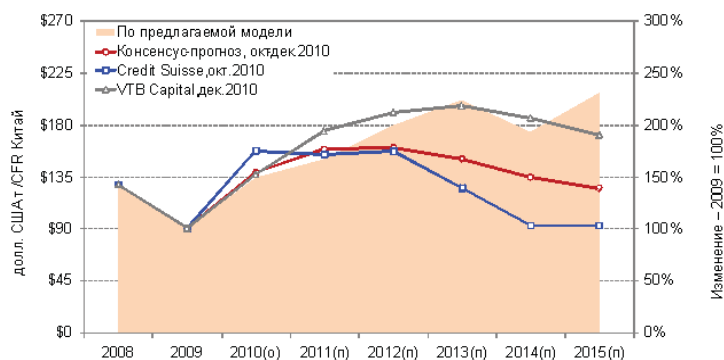
- ▶ 6% – консенсус-прогноз,
- ▶ 3% – половина от консенсус-прогноза.

Рост предложения руды в мире (%/год):

- ▶ 9% – консенсус-прогноз
- ▶ 6% – базовый прогноз, основанный на оценке вероятностей реализации добывающих проектов [5] (таблица 2),
- ▶ 3% – половина базового прогноза.

Рисунок 9

Прогнозы цен на железную руду на условиях CFR Китай



Далее с использованием регрессионной зависимости (1) была построена матрица, отражающая цену в 9 сценариях (таблица 3), и каждому сценарию на основе экспертной оценки была присвоена вероятность (таблица 4).

В целом можно сказать, что с вероятностью около 90% в 2015 г. цена руды на условиях CFR_{Китай} составит 183^{+47}_{-53} долл./т. Интересно отметить, что моделирование доверительного интервала с помощью метода Монте-Карло и применением пакета @Risk с учетом корреляций между сценариями позволило сузить интервал неопределенности до $^{+40}_{-40}$ долл./т.

Действительно, экономика развивается циклически, однако это полностью верно только в случае, когда в ней не происходит структурных изменений. В последнее десятилетие мир столкнулся с феноменом Китая, который демонстрирует колоссальные темпы роста и, похоже, не собирается останавливаться в силу процессов урбанизации и индустриализации. В 2000-10 гг. среднегодовая договорная цена руды CFR Китай росла в среднем на 27% в год. Вероятно, этот рост продолжится, однако с намного более скромными темпами (в среднем 9% в год в 2010-15 гг.).



Таблица 3

Анализ чувствительности расчетной цены руды к китайскому спросу и мировому предложению руды

Рост спроса на руду в Китае (DKитай), СГТР 2010-15 гг.	Выплавка стали в Китае в 2015 г.	Потребление руды в Китае в 2015 г.	Предложение руды в мире, СГТР 2010-15 гг.		
			3%	6%	9%
9%	951	1 380	\$288	\$130	\$188
5%	770	1 118	\$230	\$213	\$130
2%	691	1 002	\$205	\$188	\$105

Примечание к таблице: фоном выделены ячейки, в сумме соответствующие 90% вероятности

Источник: АМЕ [6], Worldsteel [7], оценки авторов

В заключение, вернемся к вопросу, постановленному в начале работы: будет ли цена руды расти и дальше или подчинится историческому циклу и упадет?

Таблица 4

Матрица вероятностей различных темпов роста китайского спроса и мирового предложения руды (экспертная оценка)

Спрос на руду в Китае		Предложение руды в мире (темп роста/вероятность)					
Темп роста	Вероятность	3%	20%	6%	45%	9%	35%
9%	30%	6%		14%		11%	
6%	55%	11%		25%		19%	
3%	15%	3%		7%		5%	

Источник: составлено авторами

ВЫВОДЫ

Разработана модель, связывающая среднегодовую договорную цену руды с мировым спросом на сталь (руду), предложением руды и индексом потребительских цен в Китае с помощью регрессионной модели. Модель основана на гипотезе о равенстве переменных издержек маржинального производителя руды, который исторически располагается в Китае, ее текущей рыночной цене.



Установлено, что регрессионное уравнение является достаточно точной аппроксимацией издержек китайских производителей руды, что подтвердило сравнение с данными из других источников.

Приведены прогнозы баланса спроса/предложения на мировом рынке железной руды и инфляции в Китае до 2015 г. Предполагается, что мировой спрос на руду вырастет за этот период на 216 млн т (+23% к уровню 2010 г.), в основном за счет Китая. При этом в ближайшие 3 года мировой рынок железной руды будет в дефиците из-за задержек запуска новых рудодобывающих мощностей, что окажет дополнительную поддержку ценам за счет растущего производства руды в Китае.

Представлен прогноз цен на руду по разработанной модели, который совпадает по восходящему в ближайшие 2 года направлению тренда с консенсус-прогнозом. При этом прогноз цены руды в 2010 г., полученный по модели, полностью соответствует фактической цене в этом году.

Проведен анализ чувствительности и неопределенности определяемой по модели цены руды к изменению различных факторов входных параметров. Выявлено, что основными неопределенностями прогноза являются, производство стали в Китае (его спрос на руду), а также рост предложения руды в мире.

На основании экспертных оценок составлена матрица, демонстрирующая чувствительность цены руды к изменению входных параметров (спроса на руду в Китае и мирового предложения руды). Утверждается, что с вероятностью 90% к 2015 г. договорная цена руды будет находиться в диапазоне $183^{+47}/_{-53}$ долл./т CFR *Kumai* при ожидаемом среднегодовом росте спроса на руду в Китае от 3 до 6% и мирового предложения руды от 6 до 9%. Основными рисками, которые могут привести к снижению цен, являются замедление роста Китая с 9 до 3% в год и увеличение роста предложения руды в мире с 6 до 9% в год. Однако даже при этом маловероятном сценарии цена на руду составит 105 долл./т CFR *Kumai*.

Делается предположение, что, несмотря на приближение нисходящего цикла цен на руду, их рост продолжится, поскольку бурное развитие Китая структурно изменило конъюнктуру мировых рынков. Однако данный рост будет достаточно скромным – в среднем 9% в год на договорную цену руды на условиях CFR *Kumai* в 2010-15 гг. в сравнении с 27%-ю процентами в 2000-10 гг.

БИБЛИОГРАФИЯ:

1. Steelmaking raw materials. Aug 2010 // CRU. – URL: <http://www.crugroup.com/>
2. Pannell, D.J. Sensitivity analysis of normative economic models: Theoretical framework and practical strategies, *Agricultural Economics* 16(2). – 1997.- 139-152
3. Iron Ore: Fundamentals in favor of suppliers, raising price forecasts across the curve // J.P.Morgan – URL: <http://www.morganmarkets.com>
4. Австралийское ЖРС: июнь-август 2010 г. – URL.: <http://www.metalinfo.ru>
5. Маланичев А.Г., Пустов А.Ю. Долгосрочный прогноз мировых сталеплавильных мощностей // *Экономика в промышленности*. – 2010. – №2



6. AME Strategic Market Study “Gorilla in the mist” Q3 2010 // AME Mineral Economics. – URL: <http://www.ame.com.au>

7. Steel statistical year book 2010 // worldsteel. – URL: <http://www.worldsteel.org>

ПРИЛОЖЕНИЕ 1

Результаты регрессионного анализа

Формула: $P = 0.22 * S_{\text{Китай}} + 2.95 * I_{\text{Китай}} - 291$								
Регрессионная статистика								
Множественный R	0.99							
R-квадрат	0.98							
Нормированный R-квадрат	0.98							
Стандартная ошибка	5.06							
Наблюдения	12.00							
Дисперсионный анализ								
	df	SS	MS	F	Значимость F			
Регрессия	2.00	14084.38	7042.19	275.10	0.00			
Остаток	9.00	230.38	25.60					
Итого	11.00	14314.77						
	Коэфф.	Стандартная ошибка	t-стат	P-Знач	Нижние 95%	Верхние 95%	Нижние 95.0%	Верхние 95.0%
Y-пересечение	-260.82	19.69	-13.24	0.00	-305.37	-216.27	-305.37	-216.27
China's Domestic ore production (63% Fe)	0.22	0.03	7.78	0.00	0.15	0.28	0.15	0.28
China's CPI, USD, year aver, 2007=100%	2.95	0.24	12.09	0.00	2.40	3.50	2.40	3.50

