

М. Г. Поликарпова¹

канд. экон. наук, старший преподаватель кафедры математических методов в экономике Магнитогорского государственного технического университета им. Г. И. Носова

ИНТЕГРАЦИОННАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ КАК ОСНОВА РАЗВИТИЯ МЕТАЛЛУРГИЧЕСКОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Определяющая тенденция современного мира — глобализация мировой экономики как объективный, неравномерно протекающий во времени и пространстве процесс. Глобальная конкуренция, сопровождающаяся соответствующими формами и методами, обеспечивает монопольное положение корпорациям, которые благодаря гигантским объемам капитала и производства захватывают наибольший сегмент рынка. Транснациональные корпорации имеют глобальное значение и диктуют всему миру монопольные цены и образцы качества. Подобные рынки способствуют образованию стратегических союзов, что сопровождается глобальными сделками и рисками (На пути в мировое хозяйство, 2007).

В настоящее время интеграционная деятельность становится основой развития металлургических компаний в условиях быстро меняющейся бизнес-среды (Howard, Pollock, German, 1999; Arvind, 2008). Среди основных факторов интеграционных процессов в мировой металлургии следует выделить следующие:

- перспективы консолидации отрасли в мировом масштабе достаточно велики. Mittal Steel Company N. V. и Arcelor S. A. после своего исторического объединения в 2006 г. в Arcelor Mittal контролируют лишь 10% мирового рынка металлопроката; доля остальных крупных металлургических компаний не превышает 2—3%;

- с 2002—2004 гг. происходит смещение центров мировой металлургии в две азиатские страны — Китай и Индию;

- обостряется дефицит сырьевых и топливно-энергетических ресурсов (в первую очередь железной руды и коксующихся углей) вследствие их исчерпания на европейском и североамериканском континентах. Это обстоятельство стимулирует создание вертикально интегрированных металлургических групп. Особую активность здесь проявляют российские, индийские и японские участники мирового рынка металлопроката;

- интеграционные сделки позволяют снизить экономические риски участников объединений и расширить рынки сбыта продукции. Например, именно после объединения с голландской Koninklijke Hoogovens, сформировав Corus Group, British Steel Corporation получила возможность выхода на континентальный европейский рынок;

¹ Эл. адрес: marjyshka@rambler.ru

• крупнейшие игроки мирового металлургического бизнеса, идя на слияние активов за счет значительного снижения конкуренции на рынке металлопродукции, рассчитывают получить дополнительный доход и синергетический эффект. Так, по предварительным оценкам ряда экспертов¹, с учетом финансово-экономического кризиса объединение Mittal Steel Company N. V. и Arcelor S. A. за 2006—2009 гг. должно дать эффект в 1,6 млрд долл.

В 2008 г. российские компании сыграли ключевую роль в мире при заключении сделок слияния и поглощения (Сделки в металлургической отрасли..., 2009). Так, крупнейшей сделкой в североамериканском регионе стало приобретение российской «Евраз Груп» трубного бизнеса североамериканской IPSCO у шведской металлургической компании SSAB за 4,0 млрд долл. Данная сделка обеспечила российской компании важную роль в производстве трубопроводов в США и Канаде.

Крупнейшей сделкой в Западной Европе стоимостью 2,2 млрд долл. стало приобретение российским концерном «Евраз Груп» украинских активов — горно-обогатительного комбината «Сухая балка», металлургического завода в Днепрпетровске, а также трех коксохимических заводов общей мощностью 3,5 млн т металлургического кокса в год. В результате этой сделки повысился уровень самообеспеченности Евраза железорудным сырьем и продолжилась интеграция компании в горнорудный сегмент.

Интеграционные сделки в металлургическом комплексе составили 30% стоимостного и 5% количественного объема российского рынка слияний и поглощений за 2008 г.² Решения, принимаемые в этой области, являются стратегическими, и их значение велико как для металлургической отрасли, так и для всей российской экономики в целом.

При этом важной задачей в современных условиях является проведение межрегионального сопоставления уровня развития металлургии различных стран регионов мира. Результаты такого сопоставления позволяют рассматривать развитие металлургической промышленности исследуемой страны не изолированно, а в сравнении с уровнем развития металлургии других стран, что особенно важно в сложившихся условиях острой конкуренции в мировой металлургической отрасли (David; Quelch, 2008). Существенную помощь в проведении всестороннего анализа развития металлургических комплексов могут оказать математико-статистические методы. В результате проведенного предварительного анализа отрасли была разработана система статистических показателей развития металлургических комплексов стран мира (рис. 1).

На основе анализа данных по 80 странам, являющимся основными потребителями или производителями 98% мировой металлопродукции, были синтезированы значения показателей уровня развития металлургических комплексов и методом расстояний установлена многомерная ранжировка стран мира.

В результате было установлено ранжирование стран мира по уровню развития металлургических комплексов (перечень лидеров и аутсайдеров представлен в табл. 1).

В соответствии с положением конкретной страны в рейтинге можно судить о роли металлургического комплекса в экономике страны и о потенциальном уровне развития металлургии. Согласно полученному ранжированию, Россия входит во вторую десятку стран мира, несмотря на то что Российская Федерация занимает четвертое место по производству стали (после Китая, Японии

¹ Источники: «Металлоснабжение и сбыт».

² Согласно данным, подготовленным в рамках проекта «Слияния и поглощения в России» аналитической группой ReDeal.



Рис. 1. Система статистических показателей развития металлургических комплексов стран мира

Таблица 1

Ранжирование стран мира по уровню развития металлургических комплексов

Страны-лидеры	Расстояние до эталона	Страны-аутсайдеры	Расстояние до эталона
Китай	0,4310	Кения	0,8649
США	0,5086	Тунис	0,8662
Япония	0,5701	Сирия	0,8684
Германия	0,6509	Вьетнам	0,8690
Южная Корея	0,6710	Беларусь	0,8691
Италия	0,6868	Катар	0,8704
Франция	0,6984	Ливан	0,8834

и США). Данное обстоятельство объясняется низким уровнем развития экономической свободы и достаточно высоким уровнем инфляции в России. Таким образом, для осуществления интеграционной деятельности интерес представляет сравнение уровня экономического развития страны и уровня развития ее металлургической промышленности.

Для решения данной задачи первоначально были определены две группы показателей, характеризующие, с одной стороны, экономическое развитие страны, а с другой — уровень развития ее металлургической отрасли. При этом в первую группу были отнесены показатели, характеризующие общеэкономическое развитие и уровень экономической свободы, во вторую — показатели, характеризующие уровень развития металлургии каждой из 80 исследуемых стран.

Отбор наиболее существенных показателей в условиях отсутствия сведений о значениях анализируемого свойства реализовывался с помощью анализа мультиколлинеарности частных критериев из априорного набора показателей (Эконометрика, 2009). Анализ парных коэффициентов корреляции не выявил

сильной корреляционной зависимости между частными критериями внутри исследуемых групп, поэтому все частные критерии были включены в модель.

Затем группы показателей, характеризующие исследуемые качества, были сведены к двум обобщающим показателям — композитным оценкам экономического и металлургического развития стран регионов мира. Для этого использовался ранговый подход, основанный на построении интегральных индикаторов.

Интегральный индикатор (ИИ) исследуемого свойства представляет собой определенного вида свертку оценок более частных свойств и критериев, достаточно полно описывающих оцениваемую категорию, которые, в свою очередь, могут быть представлены либо в виде различных комбинаций отчетных статистических показателей, либо в виде соответствующих экспертных оценок. Методология построения интегральных индикаторов отдельных стран регионов мира базируется на основе комбинированного использования методов кластерного и компонентного статистического анализа и методов квадратичного программирования.

Агрегирование 10 показателей апостериорного набора, характеризующего экономическое развитие стран мира, проводилось при наличии частичного обучения в условиях неработоспособности 1-й главной компоненты.

«Частичное обучение» по исследуемому критерию было получено в виде разбиения анализируемых 80 стран на группы так, что внутри группы субъекты мало отличаются по исследуемому интегральному свойству, но сами группы упорядочены по этому свойству (первая группа характеризуется наименьшими оценками этого свойства, вторая — повыше и т. д.).

Для разбиения совокупности на однородные группы по уровню экономического развития использовался широкий круг иерархических агломеративных алгоритмов, а также итеративный метод «к-средних». Сравнительный анализ полученных классификаций и выбор лучшего разбиения осуществлялся на основании значений функционалов качества, а также с учетом возможности проведения экономической интерпретации. В результате наилучшее разбиение было получено с применением метода Уорда и обычного евклидова расстояния (табл. 2). Ранжирование кластеров проводилось путем сравнения средних унифицированных значений исходных показателей.

Таблица 2

Результаты ранжирования кластеров по уровню экономического развития

Номер группы	Количество объектов	Страны мира
1	5	Беларусь, Иран, Ливия, Нигерия, Венесуэла
2	10	Албания, Алжир, Аргентина, Босния и Герцеговина, Бразилия, Болгария, Колумбия, Хорватия, Эквадор, Египет
3	14	Китай, Индия, Индонезия, Казахстан, Малайзия, Молдова, Пакистан, Польша, Россия, Сирия, Таиланд, Турция, Украина, Вьетнам
4	16	Иордания, Кения, Кувейт, Ливан, Македония, Мексика, Марокко, Оман, Перу, Филиппины, Катар, Румыния, Саудовская Аравия, Южная Африка, Тунис, ОАЭ
5	15	Чили, Чехия, Греция, Венгрия, Израиль, Италия, Южная Корея, Латвия, Португалия, Сингапур, Словакия, Словения, Испания, Тайвань, Тринидад и Тобаго
6	19	Австралия, Австрия, Бельгия, Канада, Кипр, Дания, Финляндия, Франция, Германия, Гонконг, Исландия, Ирландия, Япония, Нидерланды, Новая Зеландия, Норвегия, Швеция, Швейцария, Великобритания
7	1	США

Интегральный индикатор для i -й страны (y_i) по 10 частным критериям с унифицированными значениями был найден в виде линейной свертки:

$$y_i = w_0 + \sum_{j=1}^{10} w_j x_j^{(i)}. \quad (1)$$

Оценки весовых коэффициентов w_0, w_1, \dots, w_{10} были определены путем условной оптимизации функции:

$$\begin{cases} \sum_{q=1}^l \sum_{i=1}^{n_q} (q - w_0 - \sum_{j=1}^{10} w_j \cdot x_{qi}^{(j)})^2 \rightarrow \min_{w_0, w_1, \dots, w_{10}}, \\ w_0 \geq 0; w_j \geq 0 \end{cases} \quad (2)$$

где l — число выделенных однородных групп, расположенных в порядке улучшения исследуемого свойства ($l = 7$); n_q — число наблюдений в q -й группе; $x_{qi}^{(j)}$ — значение j -го признака для i -й страны, входящей в q -ю группу.

В результате, решая задачу квадратичного программирования, были получены значения весовых коэффициентов w_0, w_1, \dots, w_{10} (табл. 3), и на их основе рассчитаны значения интегрального индикатора «Уровень экономического развития».

Таблица 3

**Значение весовых коэффициентов интегрального индикатора
уровня экономического развития стран мира**

w_0	x_6	x_7	x_8	x_9	x_{10}	x_{11}	x_{12}	x_{13}	x_{14}	x_{15}
	w_1	w_2	w_3	w_4	w_5	w_6	w_7	w_8	w_9	w_{10}
0	0	0,08	0,05	0	0,12	0	0,09	0,10	0,03	0,23

Агрегирование показателей апостериорного набора, характеризующего развитие металлургической промышленности стан мира, проводилось в условиях работоспособности первой главной компоненты.

Вычисление интегрального индикатора уровня развития металлургической промышленности для i -й страны в виде модифицированной первой главной компоненты \tilde{y}_i по унифицированным значениям пяти показателей проводилось с помощью следующей процедуры:

1) по исходным унифицированным значениям были рассчитаны средние значения частных критериев;

2) по центрированным значениям унифицированных частных показателей была получена корреляционная матрица \mathbf{R} (табл. 4);

Таблица 4

**Матрица парных коэффициентов корреляции центрированных значений
унифицированных частных показателей**

	$x_{1(uy)}$	$x_{2(uy)}$	$x_{3(uy)}$	$x_{4(uy)}$	$x_{5(uy)}$
$x_{1(uy)}$	1	0,99	0,11	0,64	0,63
$x_{2(uy)}$	0,99	1	0,11	0,55	0,68
$x_{3(uy)}$	0,11	0,11	1	0,26	0,36
$x_{4(uy)}$	0,64	0,55	0,26	1	0,60
$x_{5(uy)}$	0,63	0,68	0,36	0,6	1

3) на следующем этапе было найдено наибольшее собственное значение матрицы \mathbf{R} , т. е. наибольший по величине корень $\lambda = 3,14$ так называемого характеристического уравнения:

$$|\mathbf{R} - \lambda\mathbf{I}| = 0, \quad (3)$$

где \mathbf{I} — единичная матрица размерности 5×5 ;

4) из системы уравнений

$$(\mathbf{R} - \lambda\mathbf{I}) \begin{pmatrix} c_1 \\ c_2 \\ c_3 \\ c_4 \\ c_5 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 0 \\ 0 \\ 0 \\ 0 \\ 0 \end{pmatrix} \quad (4)$$

были найдены компоненты $c_1 = 0,52$, $c_2 = 0,52$, $c_3 = 0,19$, $c_4 = 0,45$, $c_5 = 0,48$ собственного вектора \mathbf{C} , соответствующие наибольшему собственному значению $\lambda = 3,14$;

5) значение y_i первой главной компоненты, характеризующее i -ю страну, определялось по формуле

$$y_i = \sum_{j=1}^5 c_j x_{i(j)}; \quad (5)$$

б) интегральный индикатор \tilde{y}_i анализируемого свойства развития металлургической промышленности i -й страны в десятибалльной шкале определялся следующим образом:

$$\tilde{y}_i = \frac{10(y_i - y_{\min})}{y_{\max} - y_{\min}}, \quad (7)$$

где y_{\min} и y_{\max} — минимальное и максимальное значения первой главной компоненты, соответственно, среди всех значений первой главной компоненты, характеризующих анализируемые страны.

Интегральные индикаторы были использованы для установления рейтинга стран мира. Полученные оценки позволяют судить об интегральной роли металлургического комплекса в экономике и об уровне соответствия экономического развития развитию металлургической отрасли страны.

Сравнение уровней экономического развития и развития металлургической промышленности проводилось на основе построения корреляционного поля значений интегральных индикаторов (рис. 2). Построение графика позволяет визуализировать основные закономерности сочетания исследуемых характеристик стран мира (для более наглядного отражения значений интегральных индикаторов значения ИИ для Китая были исключены из рассмотрения их на корреляционном поле, поскольку значение ИИ уровня развития металлургической промышленности для Китая почти в два раза превосходит следующее за ним значение ИИ для США).

Облако точек на корреляционном поле имеет эллиптическую форму, вытянутую вдоль диагонали, идущей из нижнего левого угла в верхний правый угол — линии соответствия уровней экономического развития и развития металлургической промышленности стран регионов мира. На рис. 2 четко прослеживается неравномерность рассеяния вдоль оси ИИ уровня развития металлургической промышленности.

Расположение точки на корреляционном поле устанавливает соответствие между уровнем экономического развития и уровнем развития металлургической промышленности стран следующим образом:

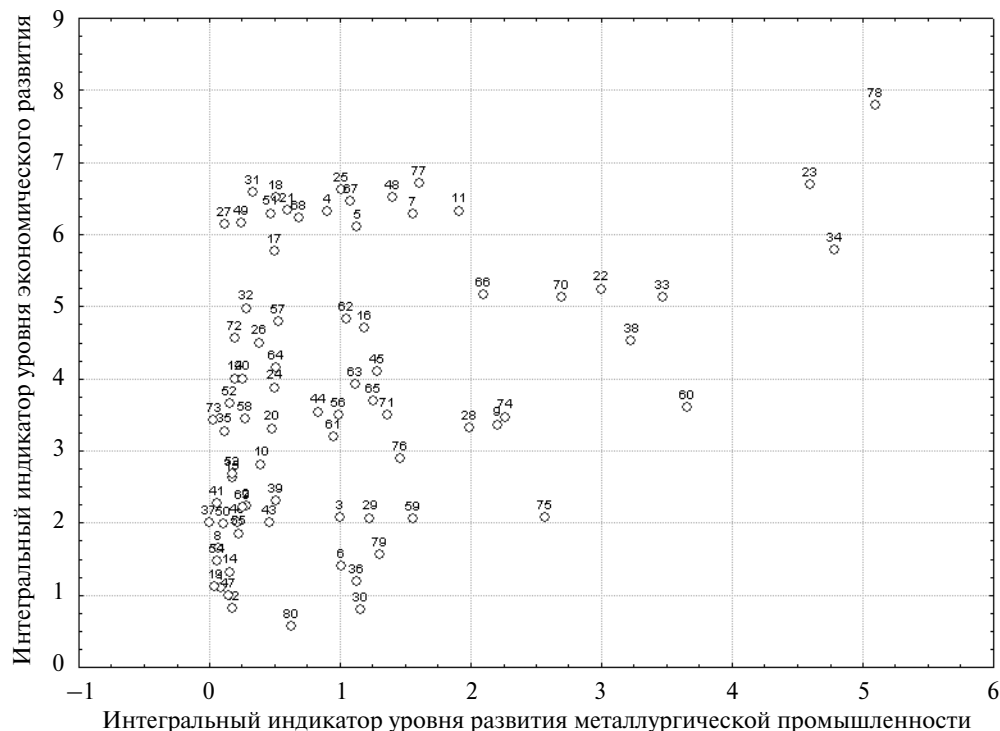


Рис. 2. Корреляционное поле ИИ уровней экономического развития и развития металлургической промышленности стран регионов мира

- правый верхний угол — страны обладают высоким уровнем экономического развития и высоким уровнем развития металлургической промышленности;
- нижний левый угол — низкие значения уровня экономического развития и развития металлургии;
- верхний левый угол — высокий уровень экономического развития и низкий уровень развития металлургической отрасли;
- нижний правый угол — высокий уровень развития металлургической промышленности и низкий уровень экономического развития страны;
- центральная часть — средние уровни развития как металлургической промышленности, так и всей экономики в целом.

Разделив диапазон значений уровня экономического развития и развития металлургической промышленности на три интервала, соответствующих высокому, среднему и низкому уровням, была построена таблица соответствия уровней экономического развития и развития металлургии (табл. 5).

Страны, представленные на главной диагонали табл. 5, характеризуются соответствием уровня развития экономики и металлургической промышленности (33 страны, или 41,25% общего числа исследуемых стран принадлежат «диагонали соответствия»).

Вторую группу образуют страны, уровень развития экономики которых превышает уровень развития металлургической промышленности (расположены под «диагональю соответствия»). К этой категории относится 31 страна, или 38,75% их общего количества.

Третью группу составляют страны, уровень развития экономики которых ниже уровня развития металлургической промышленности (расположены над «диагональю соответствия»). Таких стран оказалось 16, что составляет 20% их общего количества.

Таблица 5

**Анализ соответствия уровня экономического развития
и уровня развития металлургической промышленности стран мира**

Уровень развития экономики	Уровень развития металлургической промышленности		
	низкий	средний	высокий
Низкий	Албания, Алжир, Босния и Герцеговина, Вьетнам, Кения, Колумбия, Ливия, Ливан, Македония, Марокко, Молдова, Нигерия, Пакистан, Перу, Сирия, Тринидад и Тобаго, Тунис, Филиппины, Эквадор	Аргентина, Беларусь, Венесуэла, Индонезия, Иран, Малайзия, Казахстан, Румыния, Таиланд	Китай, Украина
Средний	Болгария, Венгрия, Греция, Египет, Иордания, Катар, Кувейт, Латвия, ОАЭ, Оман, Португалия, Словения, Хорватия, Чили	Мексика, Польша, Саудовская Аравия, Словакия, Чехия, Южная Африка	Бразилия, Индия, Россия, Турция, Южная Корея
Высокий	Гонконг, Дания, Израиль, Ирландия, Исландия, Кипр, Новая Зеландия, Норвегия, Сингапур, Финляндия, Швейцария	Австралия, Австрия, Бельгия, Великобритания, Нидерланды, Швеция	Испания, Италия, Германия, Канада, США, Тайвань, Франция, Япония

Таким образом, во вторую и третью группы входят страны, у которых не согласуются уровни развития экономики и металлургической промышленности (55,0% общего количества исследуемых стран).

Использование данного подхода позволяет оперативно ранжировать страны мира по уровню развития экономики и металлургической промышленности, выделяя их в типологические группы. Анализ полученных группировок позволяет дать оценку экономическому развитию страны и развитию ее металлургической промышленности, получить дополнительную информацию для выработки решений в интеграционной деятельности металлургических компаний.

Источники

- На пути в мировое хозяйство. Вып. XVIII / под ред. Н. В. Баутиной. М., 2007.
 Сделки в металлургической отрасли в 2008 г.: Ежегодный обзор, подготовленный PricewaterhouseCoopers. 2009.
 Эконометрика: учеб. / под ред. В. С. Мхитаряна. М., 2009.
 Arvind P. Building Trust in International Alliances // Journal of World Business. 2008. Winter.
 David A., Quelch J. New Strategies in Emerging Markets // Sloan Management Review. 2008. Autumn.
 Howard T., Pollock T., German P. Global Strategic Analyses: Frameworks and Approaches // Academy of Management Executive. 1999. Febr.