

Кларк - 4,65%, С=14-25% требуют обогащения, 30-50%-чугун,>57%-сталь

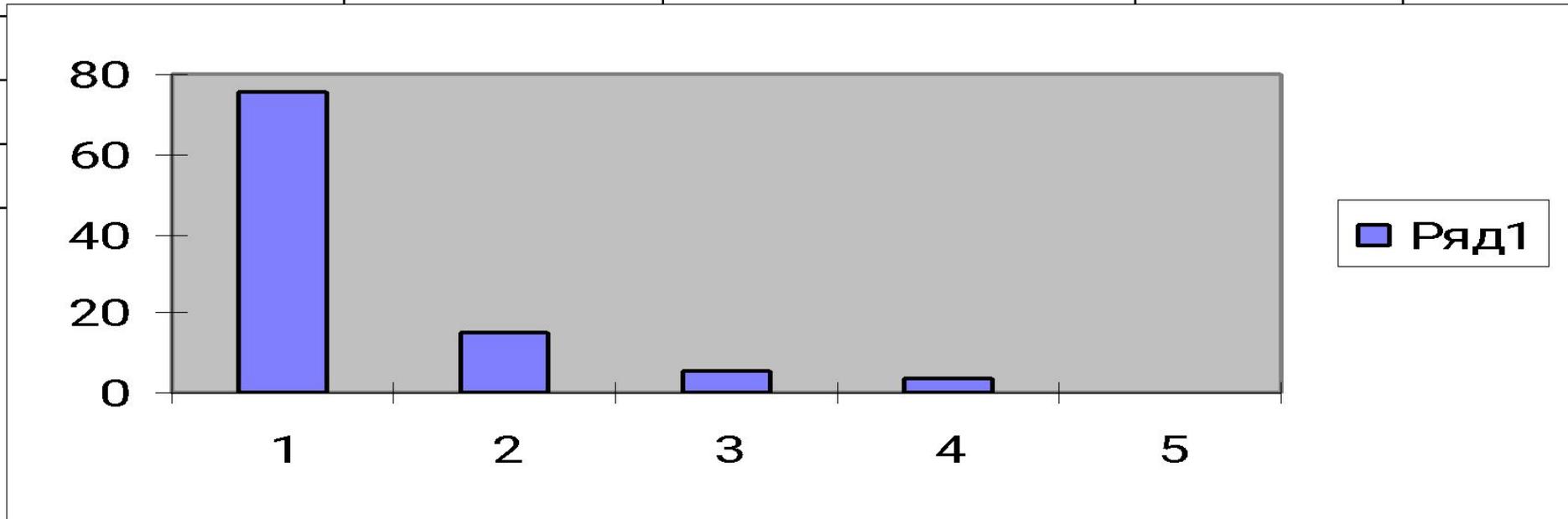
Fe

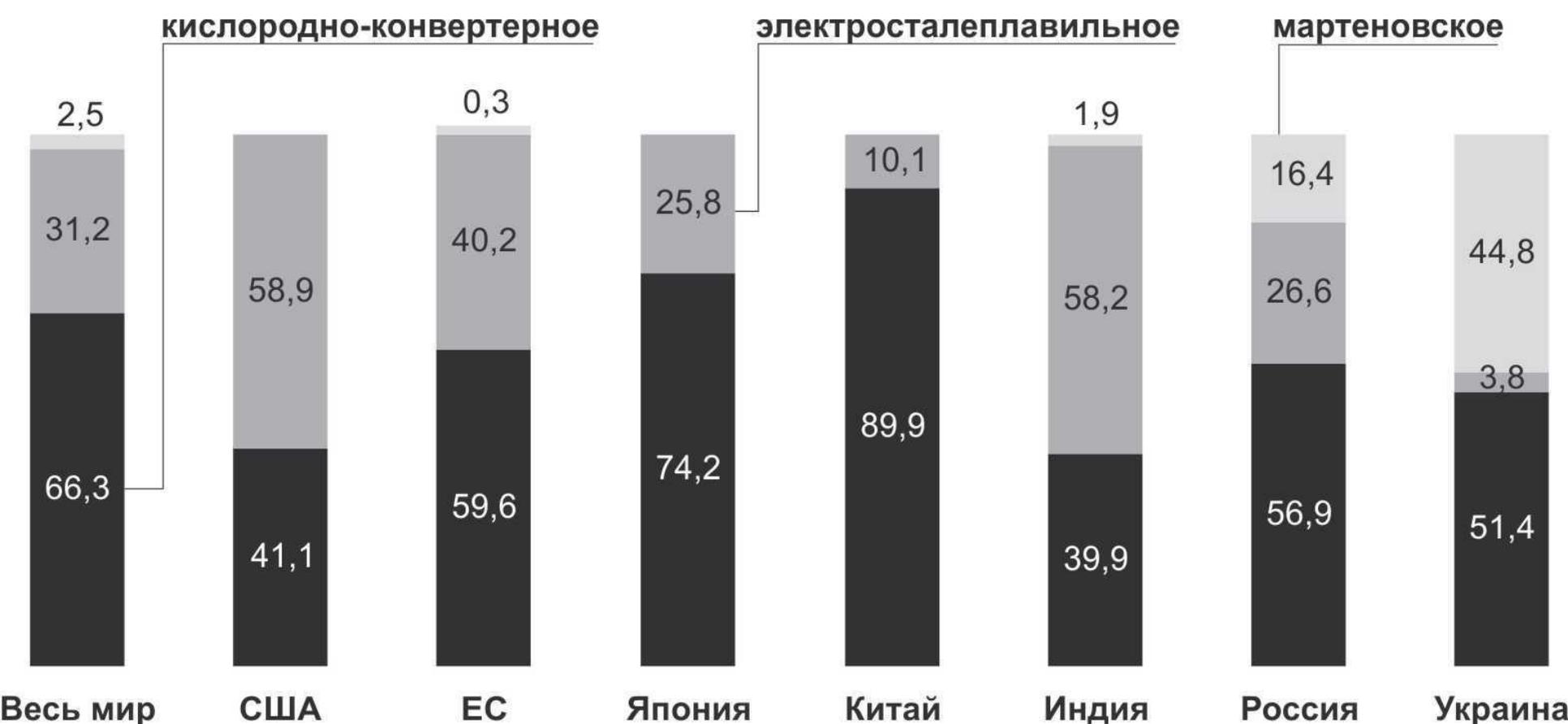
Примеси вредные: P, As, S, Zn, Pb и полезные: Cr, B, V, Mn, Ni, Co

100 \$ за 1 т железа окатышей в РФ (2004)

Соотношение мировых запасов и протипов месторождений

75,8	15	5,5	3,4	0,3
1	2	3	4	5
Докембрийские кварциты	Бурые железняки	Титаномагнетитовые в базитах и ультрабазитах	Скарново-магнетитовые	Прочие





Доля различных технологий в странах – ведущих производителях стали, %

(по данным *World Steel Association*)



**Потребление стальной продукции в мире в 2009г.,
МЛН.Т (по данным *World Steel Association*)**



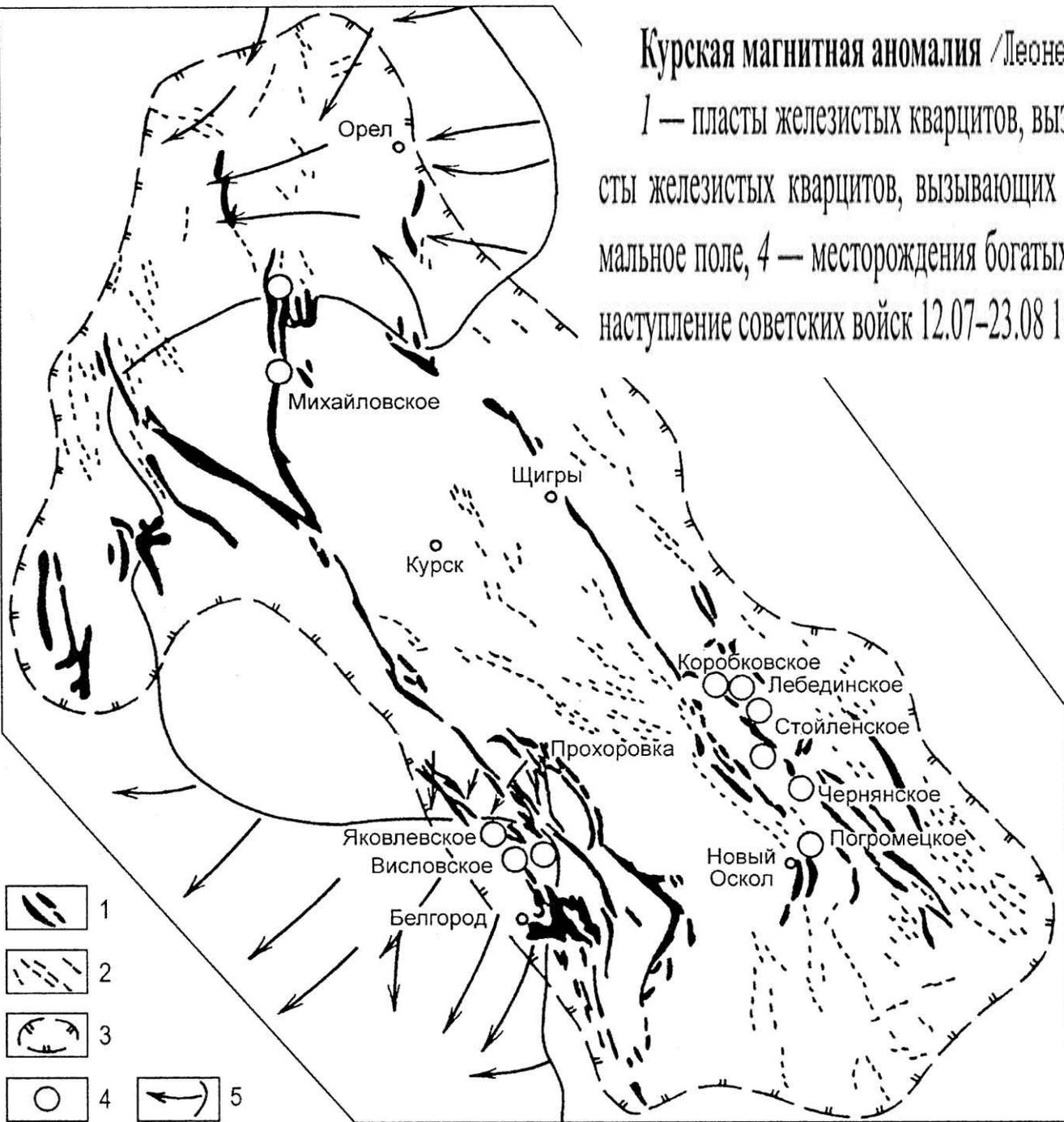
Кварц

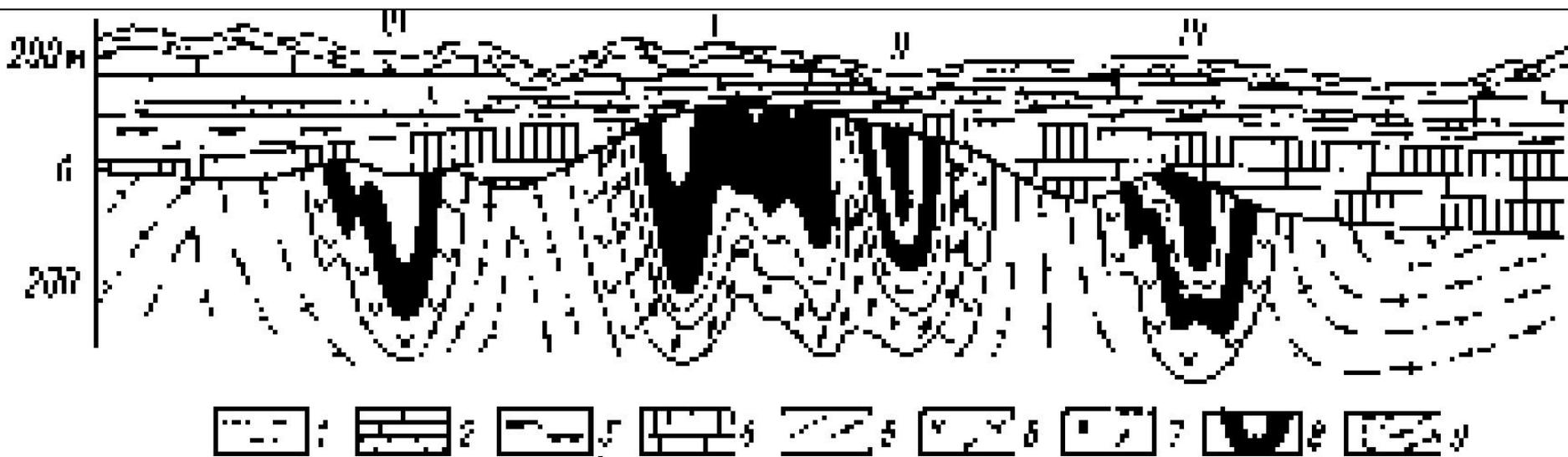
Магнетит

Магнетитовая руда в джеспилитах. КМА

Курская магнитная аномалия /Леоненко, 1959/

1 — пласты железистых кварцитов, вызывающих интенсивные аномалии, 2 — пласты железистых кварцитов, вызывающих слабые аномалии, 3 — региональное аномальное поле, 4 — месторождения богатых железных руд, 5 — «Курская дуга», контрнаступление советских войск 12.07-23.08 1943 г.

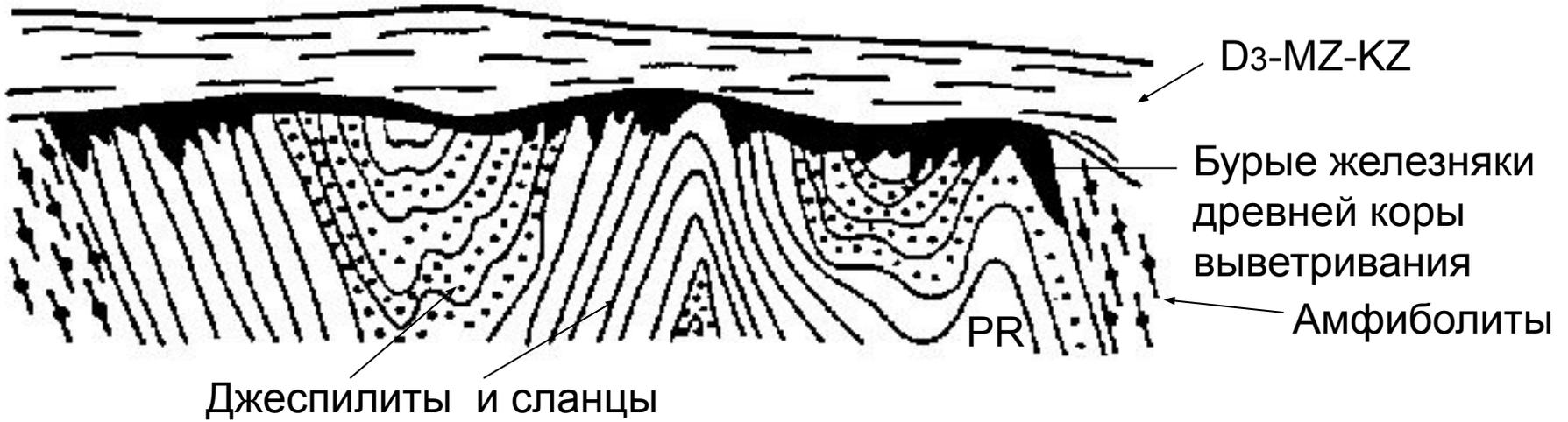




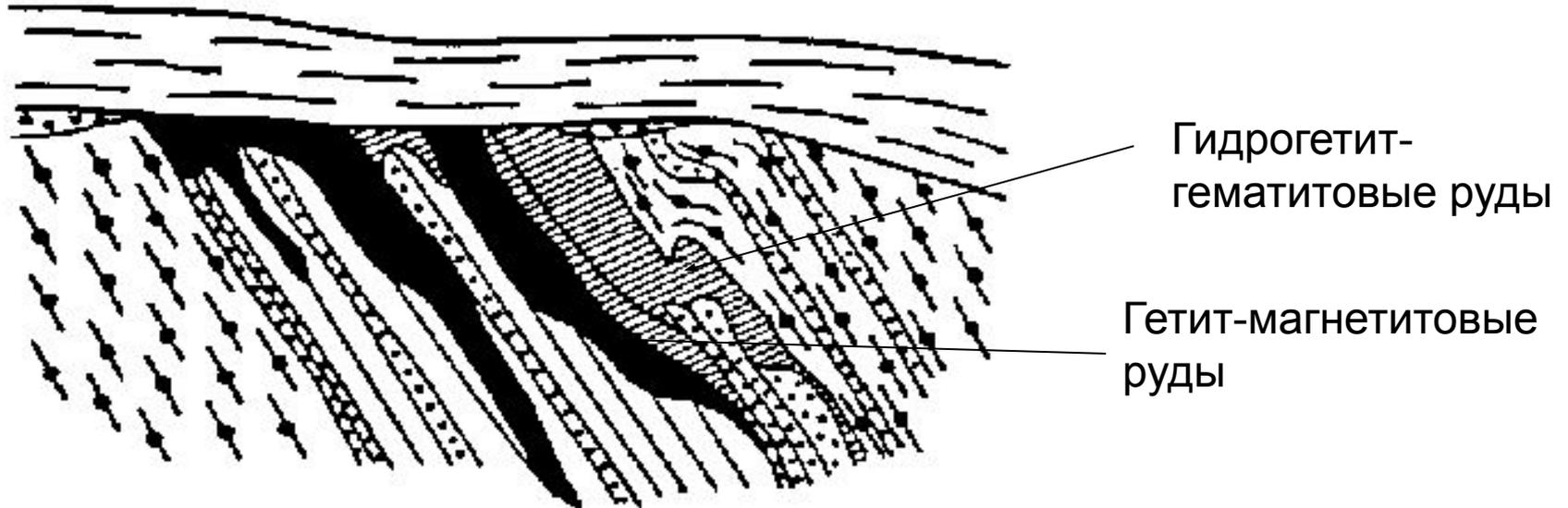
Геологический разрез Курской магнитной аномалии (по Чайкину, 1981). 1- 4 - отложения чехла: 1-четвертичные; 2-пески мела; 3-глины юры; 4-девона; 5-9 - породы фундамента:5-гнейсы и мигматиты; 6-амфиболиты; 7-кислые эффузивы; 8-Fe кварциты; 9-филлитовые сланцы; I-IV- рудные районы.

Геологические разрезы КМА

а



б





Географическое распределение мировых запасов железных руд на 1.01.2010г., млрд.т /Ставский и др.,2011/

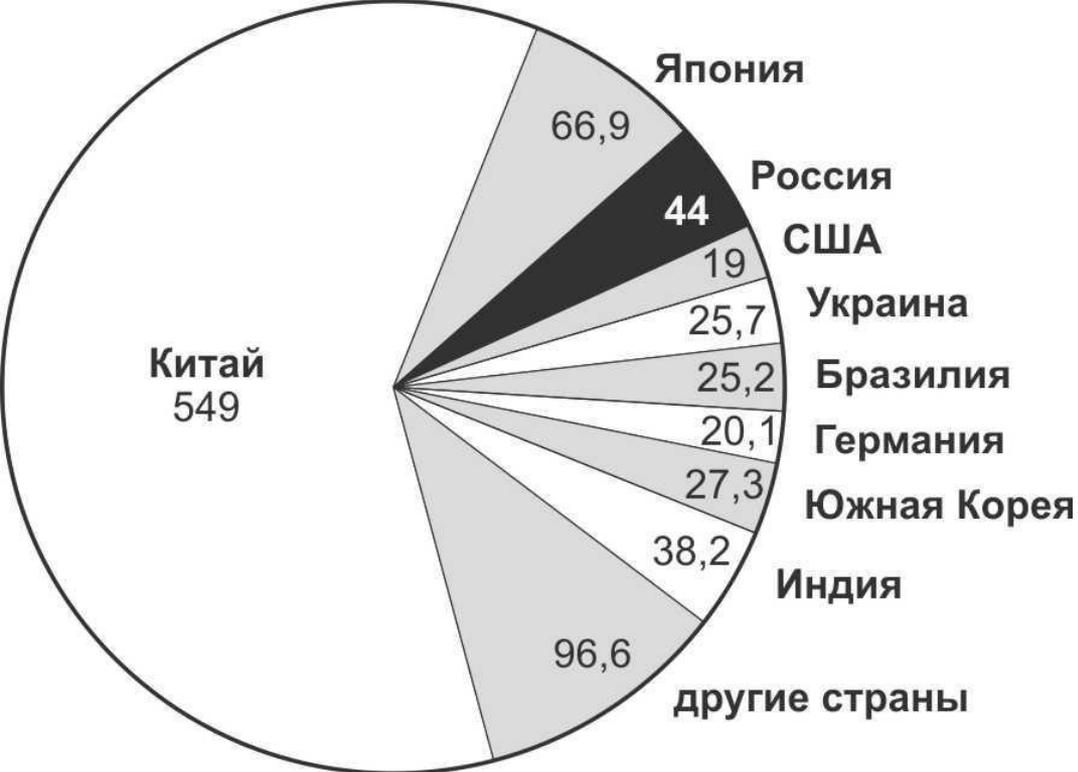


**Производство
товарных железных
руд в 2009г., млн.т**

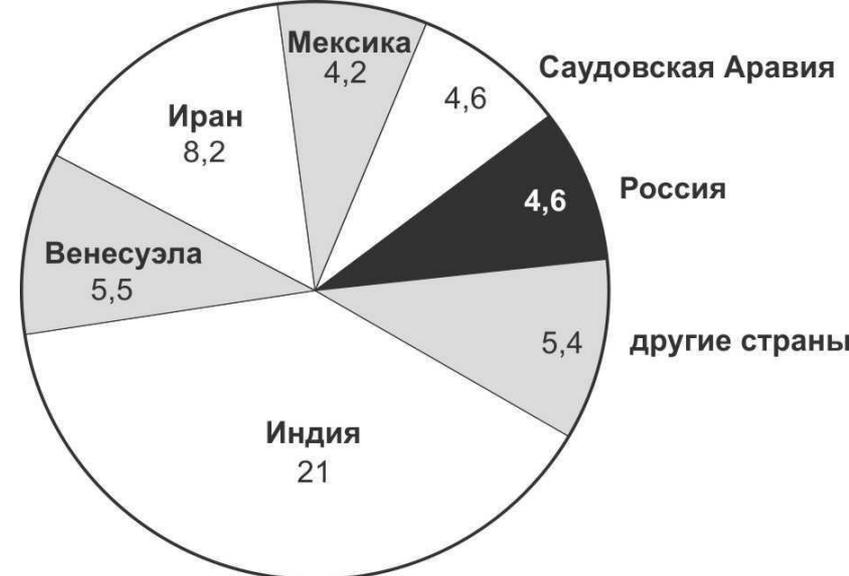
/Ставский и др., 2011/

КОМПАНИЯ	СТРАНА	МОЩНОСТИ
<i>Vale</i>	Бразилия	417,1
<i>Rio Tinto Group</i>	Великобритания	273,7
<i>BHP Billiton Group</i>	Австралия	188,5
<i>ArcelorMittal</i>	Великобритания	78,9
<i>Fortescue Metals Group</i>	Австралия	55
<i>«ЕвразГрупп»</i>	Россия	50,4
ОАО «Металлоинвест» (включая Михайловский и Стойленский ГОКи)	Россия	44,7
<i>AnBen Group</i>	Китай	44,7
<i>Metinvest Holding</i>	Украина	42,8
<i>Anglo American</i>	ЮАР	41,1
<i>LKAB</i>	Швеция	38,5
<i>CVG Group</i>	Венесуэла	37,9
<i>Cliffs Natural Resources</i>	США	34,6
<i>NMDC Group</i>	Индия	32,6
<i>Imidro Group</i>	Иран	29,8
<i>CSN Group</i>	Бразилия	28
<i>Shougang Beijing Group</i>	Китай	26,5
<i>US Steel</i>	США	23,5
<i>ENRC-Eurasian Natural Resources</i>	Казахстан	19,7
<i>Wuhan Iron & Steel</i>	Китай	18,6
<u>Итого</u>		1526,6
<i>Весь мир</i>		2177,3

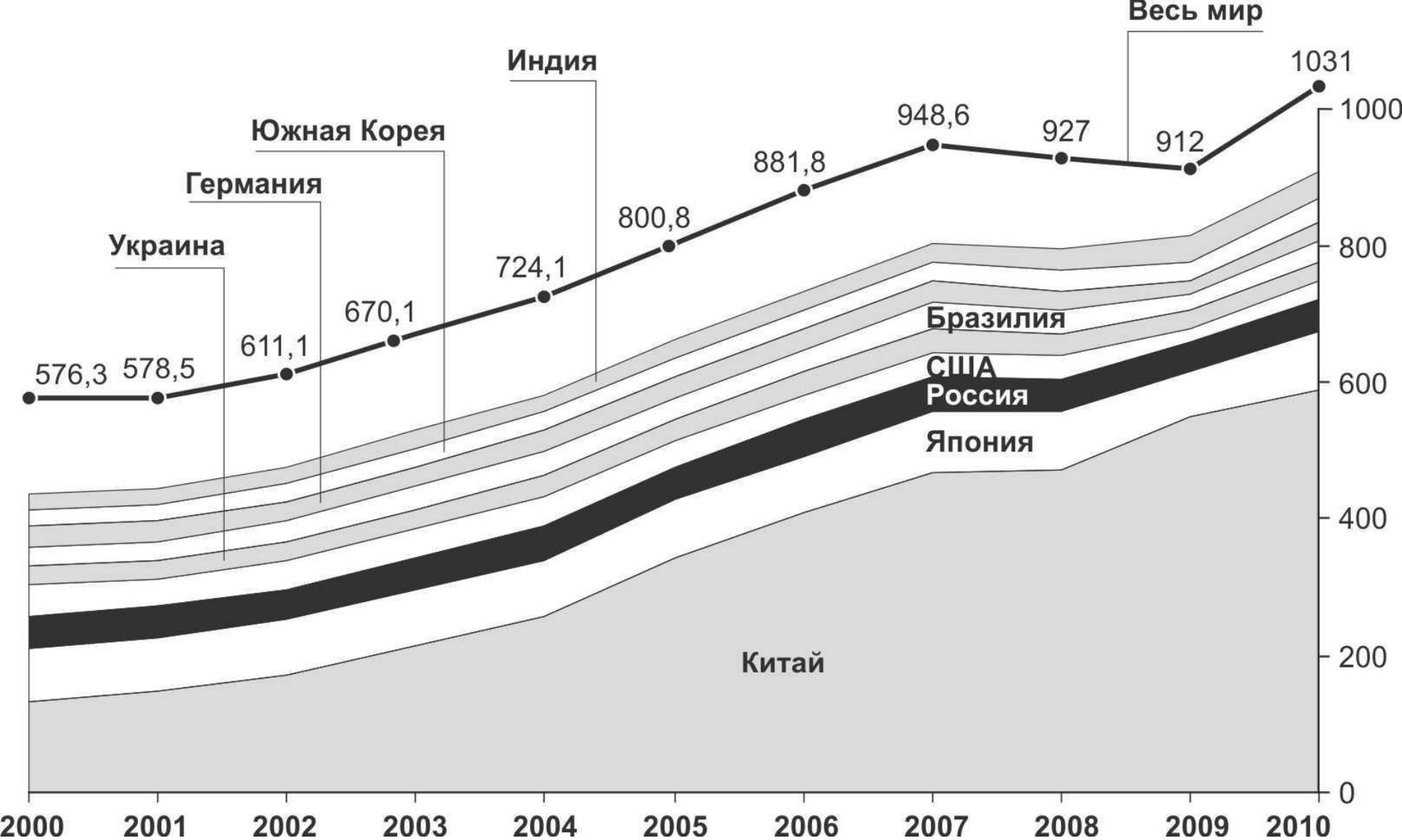
Производственные мощности крупнейших горнодобывающих компаний мира по состоянию на конец 2009г., млн.т /Ставсикй и др,2011/



Производство чугуна в мире в 2009 г., млн т (по данным World Steel Association)



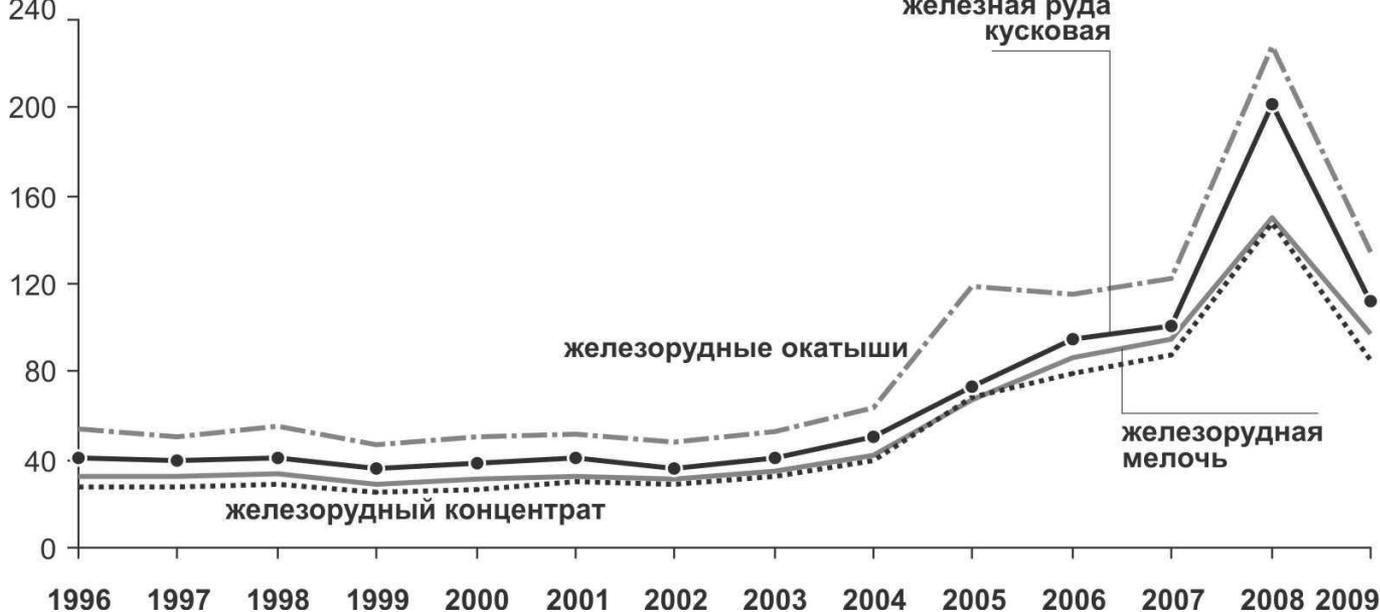
Производство продуктов прямого восстановления железа в 2009 г., млн т (по данным World Steel Association)



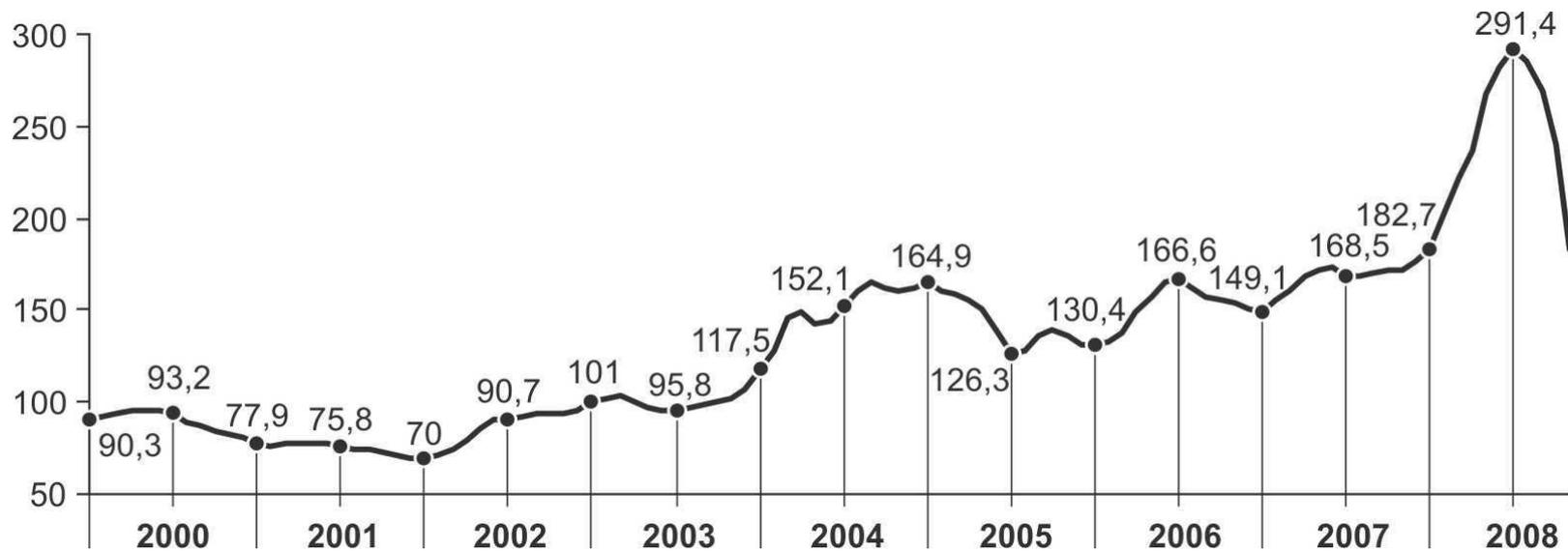
Динамика мирового производства чугуна в 2000–2010гг., млн.т
 (по данным *World Steel Association*)



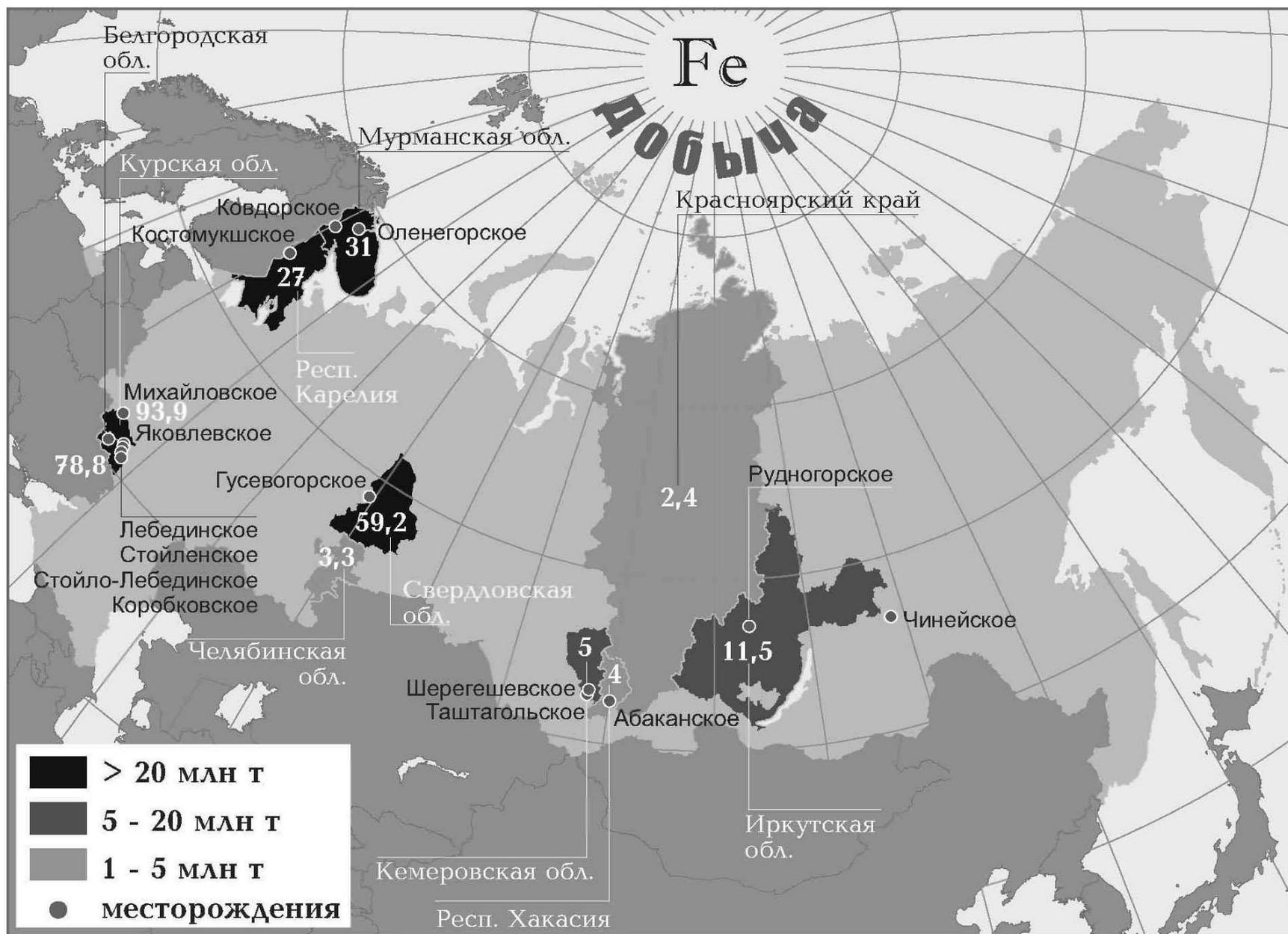
Качество выплавляемой в России стали низкое; легированные сорта стали практически не производятся из-за отсутствия внутреннего спроса и жесткой конкуренции на мировом рынке /Ставский и др.,2013/



Динамика среднегодовых цен на товарные железные руды на рынке Европы /Ставский и др., 2011/



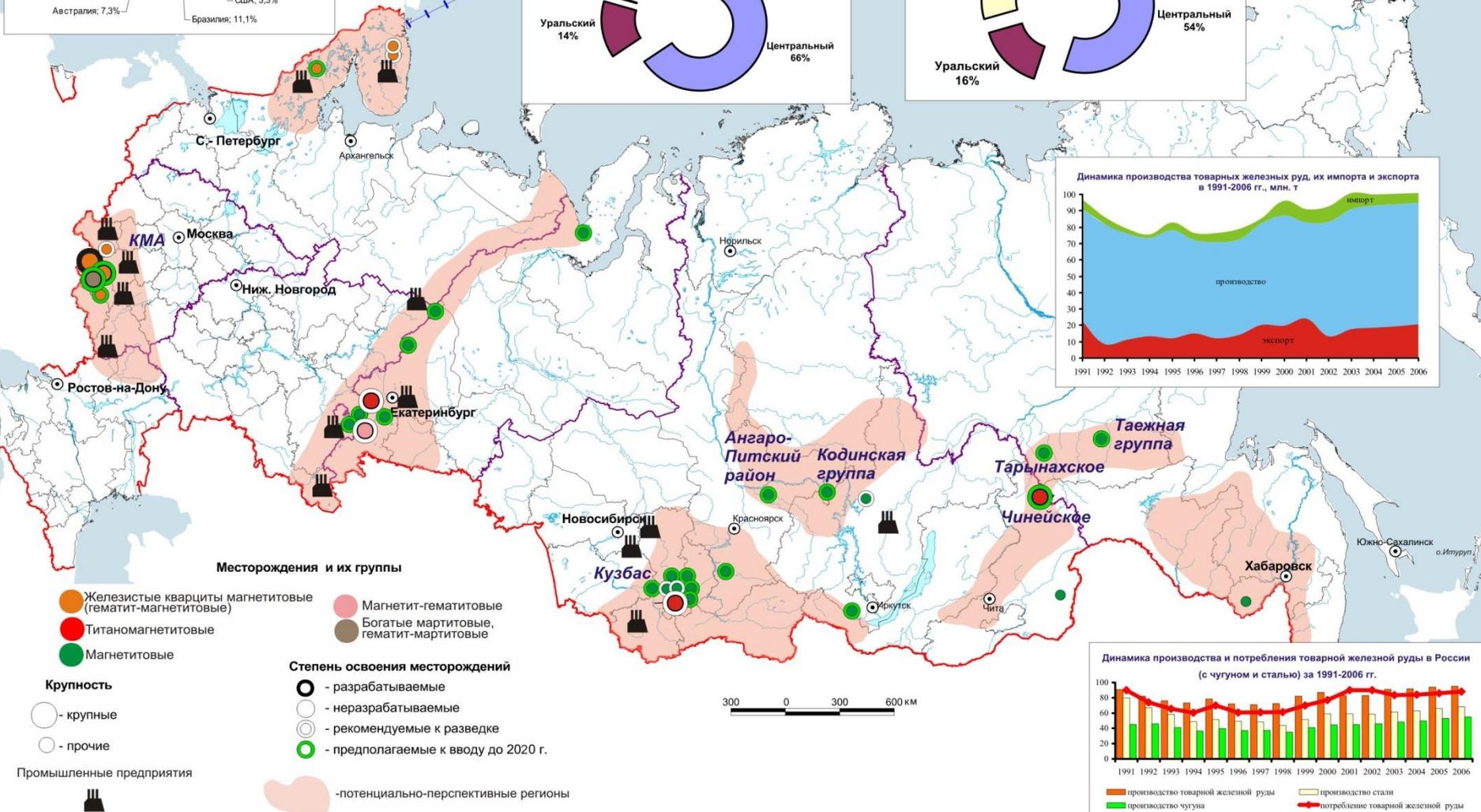
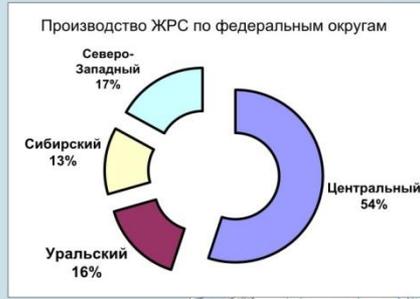
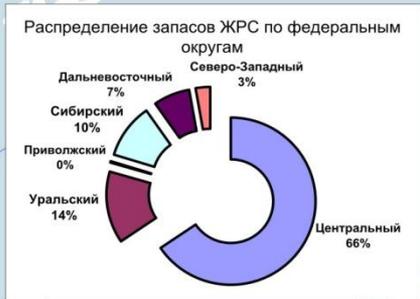
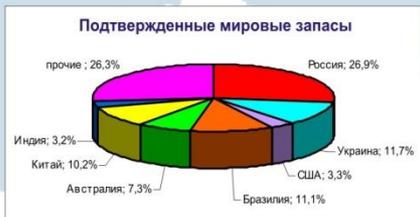
Динамика изменения глобального индекса цен на стальную продукцию в 2000–2008 гг. (по данным www.cruspi.com; за 100 принят уровень цен апреля 1994 г.)



Основные железорудные месторождения России и распределение добычи железной руды по субъектам РФ в 2007 г., млн т /Госдоклад, 2007/



Динамика добычи сырой железной руды и производства товарных руд в России
в 2000–2009гг., млн.т /Ставский и др.,2011/



- ### Месторождения и их группы
- Железистые кварциты магнетитовые (гематит-магнетитовые)
 - Титаномагнетитовые
 - Магнетитовые
 - Магнетит-гематитовые
 - Богатые марититовые, гематит-марититовые
- ### Степень освоения месторождений
- разрабатываемые
 - неразрабатываемые
 - рекомендуемые к разведке
 - предполагаемые к вводу до 2020 г.
- ### Крупность
- крупные
 - прочие
- ### Промышленные предприятия
- потенциально-перспективные регионы

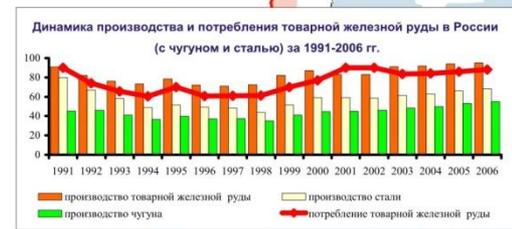


рис. 5 Минерально-сырьевая база железа России

<i>ТИП РУД по обогатимости</i>	<i>СТЕПЕНЬ ОБОГАТИМОСТИ</i>	<i>СОДЕРЖАНИЕ ЖЕЛЕЗА В КОНЦЕНТРАТЕ, %</i>	<i>МЕТОДЫ ОБОГАЩЕНИЯ</i>
Мартитовый и мартит-гидрогематитовый (богатые руды)	Не требуют обогащения	50,2–63,3	
Магнетитовый	От легко- до среднеобогатимых; простая схема обогащения	65–68,9	Магнитная и магнитно-гравитационная сепарация
Титаномагнетитовый	Легкообогатимые; относительно простая схема обогащения	61,5	Сухая и мокрая многократная магнитная сепарация, окомкование, спекание, обжиг, гидрометаллургия
Сульфидно-магнетитовый	Легко- и среднеобогатимые; простая схема обогащения	От 58–60 до 64	Сухая и мокрая магнитная сепарация, иногда флотация
Гематит-магнетитовый	Трудно- и среднеобогатимые; сложная схема обогащения	64	Магнитно-гравитационная сепарация, магнитно-флотационный или обжиг-магнитный способ
Апатит-магнетитовый	Труднообогатимые; сложная схема обогащения	63–64	Мокрая магнитная сепарация, гравитация, обжиг, флотация, электростатическая сепарация