

and theory generalization, of imitation modeling and technology. The experience has been exchanged, the results of scientific investigations and practical application of imitation modeling in industry, logistics and other economy fields discussed. The conference participants got acquainted with the newest automation and imitation modeling visualization means, discussed the scientific investigations and practical application of imitation modeling experience popularization. The conference program included 142 reports and demonstrations of industry models. Specialists from Russia, Ukraine, Byelorussia, Latvia, Germany and China representing more than 100 organizations from 41 cities participated at the conference. The article

presents reviews of reports reflexing specific theoretical and practical aspects in the field of imitation modeling and business processes management.

**Keywords:** conference, imitation modeling, theory, methodology, automation, industry models, management, business-process.

**Information about authors:** *Pyatetskii V.E.* – Doctor of Technical Sciences, Professor, Head of cathedra. *Mikheev A.G.* – Candidate of Physico-Mathematical Sciences, Associate Professor. *Genkin A.L.* – Doctor of Technical Sciences, Professor. Leading Researcher.

УДК 338.45

## Состояние и тенденции развития золотопромышленности в мире и России

© 2014 г. К.Н. Зуев\*

Показаны крупнейшие запасы золота по странам мира. Приведены крупнейшие мировые рынки золота. Кратко описана история развития и формирования цены на золото с середины Нового времени по настоящее время. Проанализированы колебания мирового спроса и предложения на золото за последние 17 лет. Выполнен анализ влияния соотношения спроса и предложения на цену золота. Сделан вывод о том, что напрямую, в полной мере ничто и никто не может влиять на цену золота, в том числе и золотодобывающие компании (она складывается как результат действия множества факторов). Произведен анализ добычи золота в мире и в России за последние годы. Определены страны-лидеры в мировой добыче золота и место среди них России. Определены лидеры в мировой добыче золота среди золотодобывающих компаний и место среди них Российской компании PolyusGoldInt. Построена схема мирового оборота золота за 2013 год. Выделены две группы по основным направлениям использования золота, на которые можно разделить страны-потребители. Определены лидеры по золотодобыче среди регионов России.

**Ключевые слова:** золото, запасы, добыча, цена, спрос; предложение, оборот золота, золотодобывающие компании и регионы.

Общий объем мировой добычи золота за весь период промышленного освоения золоторудных месторождений составил 140 тыс. т золота.

Разведанные мировые запасы золота оцениваются примерно в 100 тыс. т. При сложившемся объеме добычи в 2013 г. (2982 т) запасы золота могут быть исчерпаны через 34 года.

Официальные мировые запасы золота (золотые резервы) по странам мира на конец 2013 г. отражены в **табл. 1** [1].

Из данных, представленных в табл. 1, следует, что наибольшие запасы золота имеют США (8133,5 т), на втором месте – Германия (3387,1 т), на третьем – международный валютный фонд (2814 т). Италия, Франция, Китай и Швейцария находятся, соответственно, на четвертом–седьмом местах. Россия находится на восьмом месте с величиной запасов 1035,2 т.

На объем золотодобычи влияет рыночная цена на золото. В мире на современном этапе функционирует более 50 рынков золота.

\* Инженер отдела технико-экономического обоснования. ЗАО «Золотопроект» аспирант института экономики и организации промышленного производства СО РАН, 630090, г. Новосибирск, Россия.

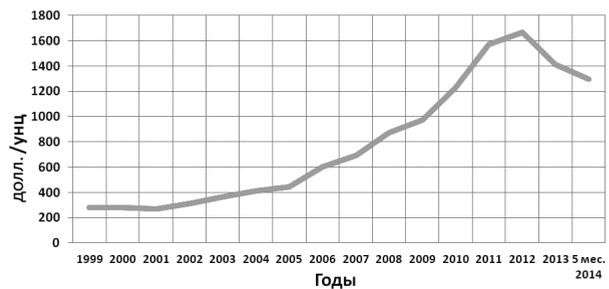
Таблица 1

**Крупнейшие запасы золота по странам мира  
(на конец 2013 г.)**  
(The largest gold reserves by country, end of 2013)

Ранг	Страна/организация	Количество золота, т
1	США	8 133,5
2	Германия	3 387,1
3	Международный валютный фонд	2 814,0
4	Италия	2 451,8
5	Франция	2 435,4
6	КНР	1 054,1
7	Швейцария	1 040,1
8	Россия	1035,2
9	Япония	765,2
10	Нидерланды	612,5
11	Индия	557,7
12	Турция	519,7
13	Европейский центральный банк	502,1
14	Тайвань	423,6
15	Португалия	382,5
16	Венесуэла	367,6
17	Саудовская Аравия	322,9
18	Великобритания	310,3
19	Ливан	286,8
20	Испания	281,6

Наиболее крупные рынки находятся в Лондоне, Цюрихе, Нью-Йорке, Гонконге, Дубае. На рынках Лондона и Цюриха цена тройской унции золота является мировой ценой, применяемой в расчетах между странами.

В США в 1792 г. было установлено, что стоимость 1 унции золота будет составлять 19,3 долл. С 1834 г. за нее платили 20,67 долл. Данная цена на драгоценный металл установилась на 100 лет, вплоть до конфискации золота правительством



**Рис.1. Среднегодовые цены на золото с 1999 по 2014 г.**  
(Average price of gold from 1999 to 2014)

**Примечание:** составлено автором по [3]

США в 1933 г. После этого цена 1 унции золота была установлена в 35 долл., которая в 1944 г. была закреплена на данном уровне Бреттон-Вудской системой<sup>1</sup>. В 1971 г. содержание золота в долларе было снижено до 38 долл. за унцию, а в 1973 – до 42,22 долл. за унцию.

После падения Бреттон-Вудской системы, в 1974 г. цены на золото резко выросли до 195 долл. за унцию, а к 1978 г. – до 200 долл. К началу 1980 г. цены на золото стали рекордными – 850 долл. за унцию, затем цена начала опускаться.

К концу 1987 г. она была на уровне 500 долл. за унцию. Наибольшее падение наблюдалось в 1996–1999 гг., цена на золото упала с 420 до 260 долл. за унцию. Постепенно падение цены прекратилось, начался рост. Причиной роста цены явилось соглашение ведущих центральных банков по ограничению продаж золота с 1999 г. [2].

В 2004 г. из-за девальвации доллара США цена золота начала резко расти. В октябре 2009 г. цена золота находилась в границах 1060–1070 долл. за тройскую унцию.

Далее рост продолжился, и в 2012 г. средняя цена составила уже 1668 долл. за унцию золота (рис. 1) [3]. Но с конца 2012 г. цена на золото начала довольно быстро падать, и в первом квартале 2014 г. она составляла около 1294 долл. за тройскую унцию.

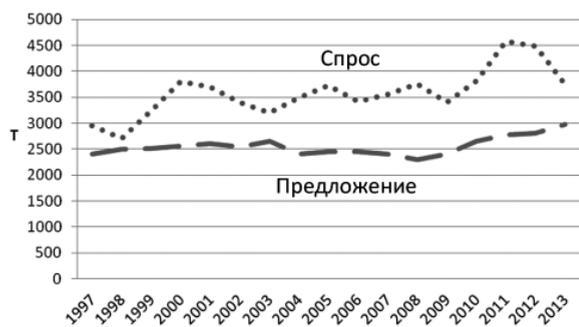
Со значительным ростом цены золота в последние годы наблюдалось увеличение себестоимости его добычи и переработки. Это происходило из-за роста цен на материальные и энергетические ресурсы и снижения среднего содержания золота в добываемых рудах.

\* Бреттон-Вудская система, Бреттон-Вудское соглашение (англ. Bretton Woods system) — международная система организации денежных отношений и торговых расчётов, установленная в результате Бреттон-Вудской конференции, проходившей с 1 по 22 июля 1944 года. Сменила финансовую систему, основанную на «золотом стандарте». Названа по имени курорта Бреттон-Вудс (англ. Bretton Woods) в штате Нью-Гэмпшир, США. Конференция положила начало таким организациям, как Международный банк реконструкции и развития (МБРР) и Международный валютный фонд (МВФ). Доллар США стал одним из видов мировых денег, наряду с золотом.

В 1971–1978 годах Бреттон-Вудскую систему сменила Ямайская валютная система, основанная на свободной торговле валютой (свободной конвертации валют).

СССР подписал соглашение, но не ратифицировал URL:[http://ru.wikipedia.org/wiki/бреттон-Вудская система](http://ru.wikipedia.org/wiki/бреттон-Вудская_система) (дата обращения: 19.05.2014).

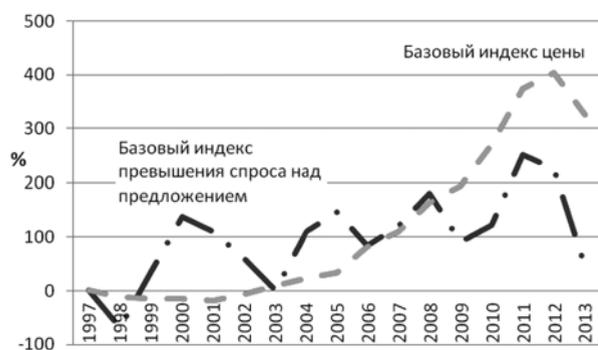
Колебания мирового спроса и предложения на золото за последние 17 лет отражено на **рис. 2**.



**Рис. 2.** Динамика мирового спроса и предложения на золото

(Dynamics of global supply and demand for gold)

**Примечание:** составлено автором по [1,4,5].



**Рис. 3.** Зависимость цены золота от динамики превышения спроса над предложением

(Dependence of the price of gold on the dynamics of excess demand over supply)

**Примечание:** составлено автором по [1,4,5].

Как видно, спрос в среднем с каждым годом растет. Соотношение динамики превышения спроса над предложением с динамикой изменения цены золота на основе базовых индексов показано на **рис. 3**.

На рис. 3 видно, что в динамике факторов реального производства и потребления с динамикой цен на золото наблюдается некоторая непоследовательность. Непрерывный экспоненциальный рост цен сосуществует с неустойчивым ростом превышения спроса над предложением. В результате цена золота с 1997 по 2014 г. выросла на 326 %, а превышение спроса над предложением выросло на 134 %, при этом коэффициент детерминации между зависимостями, изображенными на рис. 3, составляет 0,496, что отражено на **рис. 4**.

Таким образом, в 49,6 % случаев изменение одного из индексов приводит к изменению другого. Отсутствие на реальном рынке значимого влияния спроса и предложения на цену золота, объясняется инвестиционной функцией золота. Такая непропорциональность спроса и предложения позволяет крупным собственникам золота и золотодобывающим предприятиям влиять на цену золота и манипулировать рынками. Таким образом, можно сказать, что не только спрос и предложение влияют на цену золота, но и, в равной степени, действия крупных собственников, ведущих золотодобывающих компаний и держателей золота. Все это дает основания для вывода о том, что напрямую в полной мере никто не может влиять на цену золота, в том числе и золотодобывающие предприятия. Она складывается как результат действия множества факторов.

В пятерку крупнейших золотодобывающих компаний мира входят: канадские компании: «*Barrick Gold Corp*», владеющая 27 месторождениями золота в Канаде, США, Австралии, Папуа-Новой Гвинее, Доминиканской Республике, Перу, Чили и др. странах и «*Newmont Mining Corporation*», которой принадлежат месторождения на пяти континентах;



**Рис. 4.** Оценка взаимосвязи между базовым индексом цены и базовым индексом превышения спроса над предложением (с уровнем значимости 95 %)

(Assessment of the relationship between the base and the base index price index excess of demand over supply (with a significance level of 95 %))

Таблица 2

**Крупнейшие золотодобывающие компании мира**  
(The largest gold mining company in the world)

Компании	Добыча золота по годам, т		Изменение (2013–2012)	
	2012	2013	т	%
BarrickGold (Канада)	231	<b>224</b>	-7	-3
NewmontMining (США)	155	<b>154</b>	-1	-1
AngloGoldAshanti (ЮАР)	123	<b>126</b>	3	2
Goldcorp (Канада)	75	<b>82</b>	7	9
KinrossGold (Канада)	76	<b>77</b>	1	1
Navoi MMC (Узбекистан)	68	<b>74</b>	6	9
NewcrestMining (Австралия)	65	<b>67</b>	2	3
Gold Fields (ЮАР)	96	<b>56</b>	-40	-42
<b>PolyusGoldInt</b> (Россия)	52	51	-1	-2
Sibanye Gold (ЮАР)	–	44	–	–

**Примечание:** составлено автором по [1], [5].

южноафриканские компании: «Anglo Gold Ashanti», добывающая золото в 10 странах мира (США, ЮАР, Танзанию, Намибию, Перу и др.); «Gold Fields Limited», осуществляющая добычу в ЮАР, Австралии, Гане, и Перу; канадская компания «Kinross», разрабатывающая месторождения в США, Бразилии, Эквадоре и России (**табл. 2**) [7].

Золотодобывающая компания «Полюс Золото» (Россия) в 2013 г. заняла по объему добычи 9-е место в мире (51 т), что меньше уровня 2012 г. на 1 т. Динамика мировой добычи золота за 1997–2013 гг. отражена на **рис. 5**.

С 2009 г. наблюдается рост добычи золота, так как в связи со стабильным ростом цен, переработка бедных и труднообогатимых руд и разработка забалансовых запасов стала рентабельной. Динамика добычи по странам мира отражена в **табл. 3**.

Из данных (см. табл. 3) следует, что лидирующее место по добыче золота в мире занимает Китай – 437 т. До 60 % золота в Китае добывают в провинци-

Таблица 3

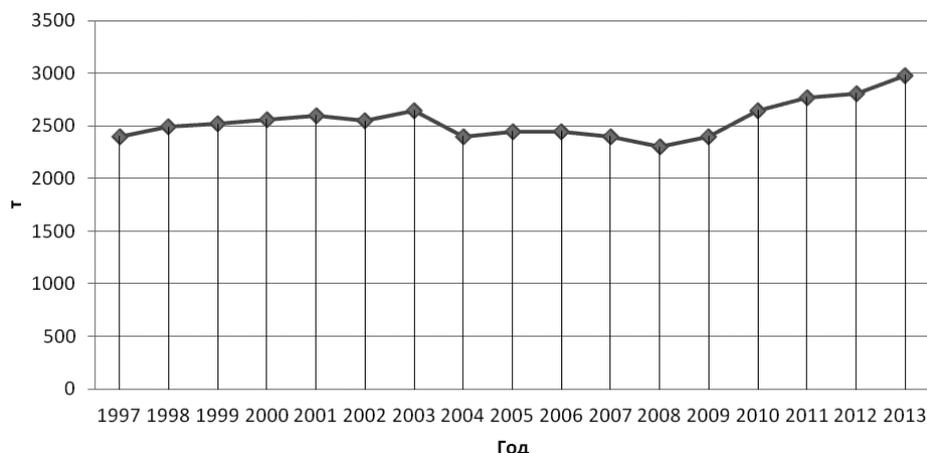
**Крупнейшие страны-производители золота в 2013 г.**  
(The largest countries-manufacturers of gold in 2013)

Страна	Добыча золота из недр, т		Изменение (2013–2012)	
	2012	2013	т	%
1. Китай	413	437	24	6
2. Австралия	251	259	8	3
3. Россия	230	238	8	3
4. США	231	227	-4	-2
5. Перу	180	182	2	1
6. ЮАР	177	169	-8	-5
7. Канада	108	128	20	19
8. Мексика	103	101	-2	-2
9. Гана	96	98	2	2
10. Индонезия	89	95	6	7
Всего 10 стран – лидеров	1878	1934	56	3
Остальные страны	986	1048	62	6
<b>ВСЕГО В МИРЕ</b>	<b>2864</b>	<b>2982</b>	<b>118</b>	<b>4</b>

**Примечание:** составлено автором по [1], [4].

ях Шаньдун, Хэнань, Цзянси, Фуцзянь, Внутренняя Монголия, около половины объема золота добывается китайскими компаниями «China National Gold Group Corp» и «Zijin Mining Group Co Ltd». На втором месте находится Австралия (259 т). Основные месторождения золота расположены в Западной и Южной Австралии, Новом Южном Уэльсе. Крупнейшими рудниками Австралии являются «Boddington» (21 т), «Super Pit» (21,5 т), «St. Ives» (14,5 т) и «Telfer» (20 т). На третьем месте находится Россия (238 т). При этом в 2013 г. наблюдается тенденция роста мирового производства золота на 4 %.

В 2013 г. объем мировой добычи золота увеличился на 118 т относительно уровня добычи 2012 г. Лидерами по добыче золота являются: Китай, Австралия, Россия, США, Перу, ЮАР, Канада,



**Рис. 5.** Динамика мировой добычи золота  
(Dynamics of world production of gold)

**Примечание:** составлено автором по [1]

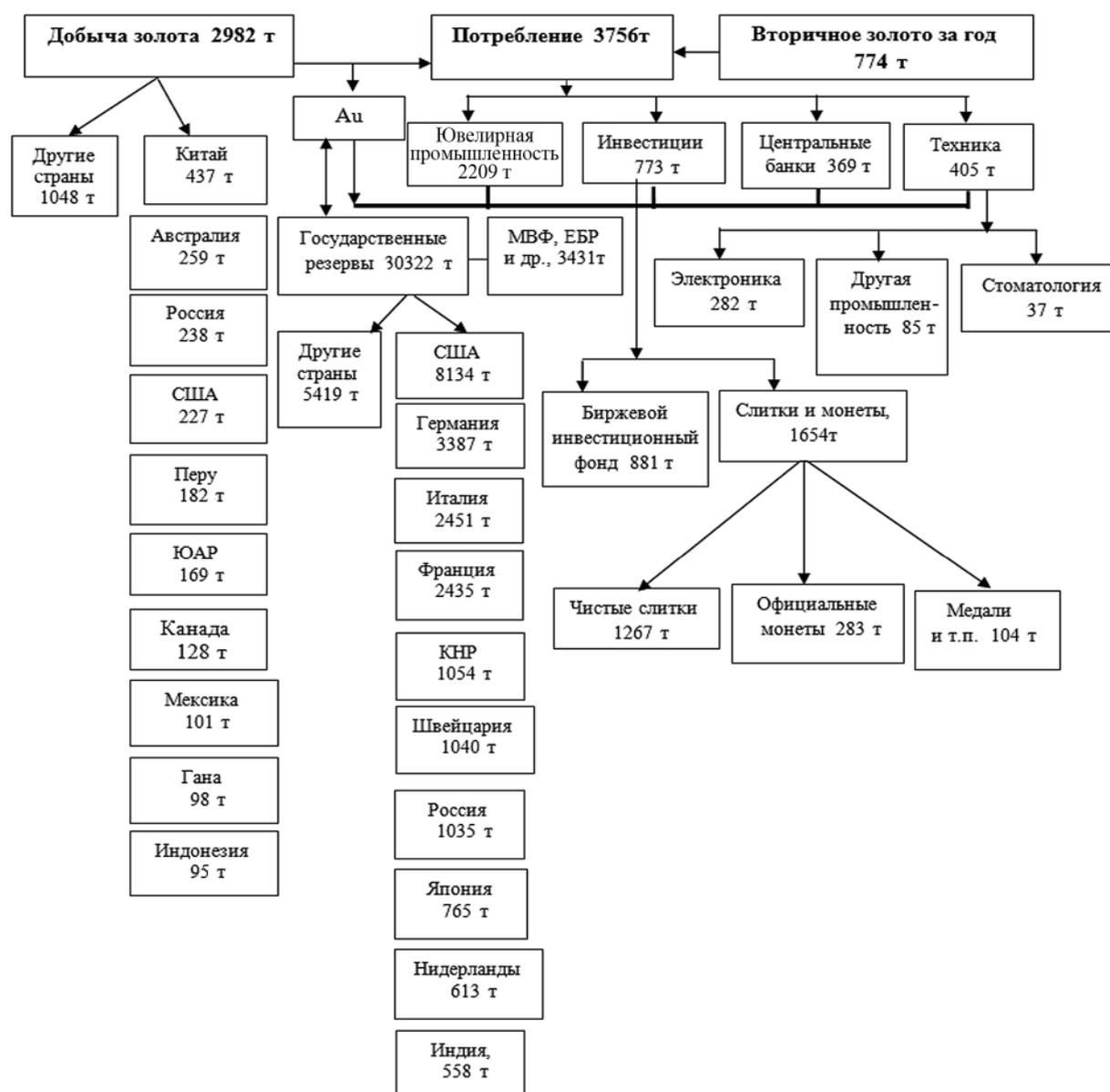


Рис. 6. Оборот золота в мире в 2013 г.  
(Circulation of gold in the world in 2013)

Примечание: составлено автором по [1, 4, 7]

Мексика, Гана и Индонезия. Добыча 10 стран мира составляет около 65 % мировой добычи.

Если рассматривать мировой рынок золота в целом, то он включает всю систему оборота драгоценного металла – производство – распределение и потребление. Мировой оборот золота в 2013 г. приведен на рис. 6.

Общий спрос на золото в 2013 г. составил 3756 т. Самым крупным потребителем золота в 2013 г. являлась ювелирная промышленность – на ювелирные изделия потреблялось 2209 т добытого золота. Около 405 т использовалось в высокотехнологичном производстве, в том числе в электронике – 282 т, в других отраслях промышленности – 85 т, в стоматологии – 37 т.

Для производства золотых монет и слитков использовалось 1654 т, в том числе для слитков – 1267 т, монет – 283 т и медалей 104 т. Из биржевого инвестиционного фонда было выведено 881 т золота. Центральные банки разных стран в среднем закупили около 369 т. Основными потребителями золота являются Китай, Индия, Россия и Турция [1, 4, 7].

Страны-потребители золота можно разделить на две группы:

– первая группа – это технически развитые страны: Япония, США и Германия. В этих странах золото используется для развития высоких технологий в электронной и электротехнической, космической, приборостроительной и других отраслях промышленности;

Таблица 4

**Добыча золота в Российской Федерации в 2013 г.**  
(Gold mining in the Russian Federation in 2013)

Показатели	Период, годы			
	2013	2012	Изменение 2013 / 2012	
			кг	%
Основная добыча, кг	213 977	197 826	16 151	8,2
Попутная добыча, кг	16 005	15 509	496	3,2
Экспорт золотосодержащих концентратов, кг	6495	3979	2516	63,2
Итого добыча, кг	236 477	217 314	19 163	8,8
Вторичное*, кг	17 764	8532	9232	108,2
Всего производство золота в слитках и экспорт золотосодержащих концентратов, кг	254 241	225 846	28 395	12,6

**Примечание:** составлено автором по [8]

– вторая группа – страны, в которых основная доля золота потребляется на нужды ювелирной промышленности: Китай, Турция, Индия, Италия, Португалия, Индонезия, Малайзия, Израиль, Египет.

В нашей стране на технические нужды расходуется примерно 15–17 т золота или 25 % всего количества металла, потребляемого в стране. На долю России приходится около 3 % потребления золота среди стран-потребителей.

В России наибольшая часть золота добывается из россыпных месторождений. В 2013 г. по информации Союза золотопромышленников России основная добыча в РФ составила 214 т, попутная – 16 т. Экспорт золотосодержащих концентратов увеличился на 63 %, и составил 6,5 т (табл. 4).

По итогам 2013 г. в РФ 21 % золота поступало на рынок с вторичного рынка золотого лома, 79 % – добывалось из недр земли.

Что касается региональной добычи золота в РФ, то из данных, представленных в табл. 5, следует, что лидером по объемам добычи являлся Красноярский край, на втором месте – Амурская область, на третьем – Якутия. Наименьшую долю в общероссийской добыче занимали Республика Тыва, Хакасия и Алтайский край.

В 2013 г. наибольшую рыночную долю имел Красноярский край, (21,81 %), а наименьшую – Алтайский край (0,52 %).

Наибольший рост рыночной доли наблюдался в Хабаровском крае (+12,9 %), а наибольшее сокращение – в Свердловской области (–10,27 %).

Таблица 5

**Показатели рыночного положения регионов, добывающих золото**  
(Indicators of the market position of regions, producing gold)

№ п/п	Субъекты РФ	2012 г, кг	2013 г, кг	Доли рынка, %		Темп роста/сокращения доли рынка, %
				2012 г.	2013 г.	
1	Красноярский край	43 933	47 595	22,04	21,81	–0,52
2	Амурская область	29 050	30 982	14,57	14,20	–1,29
3	Республика Саха (Якутия)	20 889	21 640	10,48	9,92	–2,68
4	Чукотский АО	17 979	21 361	9,02	9,79	4,27
5	Иркутская область	18 932	20 595	9,50	9,44	–0,31
6	Хабаровский край	14 904	20 525	7,48	9,41	12,90
7	Магаданская область	19 612	20 471	9,84	9,38	–2,33
8	Забайкальский край	8671	10 051	4,35	4,61	2,94
9	Свердловская область	7643	6648	3,83	3,05	–10,27
10	Республика Бурятия	6010	5926	3,02	2,72	–4,96
11	Челябинская область	5025	5300	2,52	2,43	–1,83
12	Камчатский край	2489	2214	1,25	1,01	–9,37
13	Республика Тыва	1709	2160	0,86	0,99	7,73
14	Республика Хакасия	1389	1602	0,70	0,73	2,68
15	Алтайский край	1085	1130	0,54	0,52	–2,43

**Примечание:** составлено автором по [8]

Несмотря на достаточно высокий объем добычи собственного золота, Россия в 2012 г. стала крупнейшим покупателем золота в мире [9].

За последние десять лет Банк России приобрел около 600 т золота, что на 25 % больше объема покупки золота Китаем, занимающим по этому показателю второе место в мире [7].

#### Библиографический список

1. Thomson Reuters GFMS. URL: <http://www.gfms.co.uk> (дата обращения: 24.02.2014).
2. Золото, материал из Википедии URL: <http://ru.wikipedia.org/wiki/%C7%EE%EB%EE%F2%EE> (дата обращения: 19.01.2014)

3. Kitco Metals Inc. URL: <http://www.kitco.com> (дата обращения: 19.05.2014).

4. Gold Demand Trends Full year 2013. URL: <http://www.gold.org> (дата обращения: 24.02.2014).

5. LBMA. URL: <http://www.lbma.org.uk> (дата обращения: 24.02.2014).

6. Петунина О.Н., Бондаренко В.П., Черкасов А.Д. Динамика и тенденции изменения состояния сырьевой базы основных твердых полезных ископаемых по данным Государственного баланса запасов полезных ископаемых (2004–2011 гг.)// Минеральные

ресурсы России. Экономика и управление. 2012. № 4. С. 28–39.

7. Трушина Г.С., Зувев К.Н. Развитие золотопромышленности в мире и России// ТЭК и ресурсы Кузбасса. 2013. № 2. С. 39–47.

8. Итоги добычи и производства золота в Российской Федерации за 2013 год. URL: <http://союз-золотопромышленников.рф> (дата обращения: 28.02.2014).

9. Золото Урала. – URL: <http://uralgold.ru/> (дата обращения: 27.02.2014).

*Ekonomika v promyshlennosti=Economy in the industry*  
2014, no. 2 (22) – April – June, pp. 114–120  
ISSN 2072-1633

#### Condition and tendencies of development of the gold in the world and Russia

Zuev K.N. – Institute of Economics and Industrial Engineering SB RAS, 630090, Novosibirsk, Russia. E-mail: [kievnik@yandex.ru](mailto:kievnik@yandex.ru)

**Abstract.** The article presents data of largest gold stocks in world countries and largest world gold markets. The history of gold price development from the middle of the New time until now is described. The author analyses deviations in the gold world price for the last 17 years, as well as the impact of gold demand and supply on the price. He concludes that nothing can directly influence the gold price. The gold price is a matter being influenced by a plenty of variables, the production of gold companies being only one of them. The author analysis the last years gold output in world in Russia. He indicates the world leaders in gold production, Russia being one of them. He determines the companies leading in gold output, the Russian company PolyusGoldInt among them. The article presents the scheme of world gold turnover for the year 2013. The author believes that the – gold consumers can be divided in two groups differing in gold application. He lists Russian regions leading in the gold output

**Keywords:** gold, stocks, mining, price, demand, offer, circulation of gold, gold mining companies and regions.

#### Refereces

1. Thomson Reuters GFMS. – Available at: <http://www.gfms.co.uk>. (accessed 24.02.2014).

2. Gold, material from Wikipedia Available at: <http://ru.wikipedia.org/wiki/%C7%EE%EB%EE%F2%EE>. (accessed 19.01.2014)

3. Kitco Metals Inc. – Available at: <http://www.kitco.com>. (accessed 19.05.2014).

4. Gold Demand Trends Full year 2013. Available at: <http://www.gold.org> (accessed 24.02.2014).

5. LBMA. Available at: <http://www.lbma.org.uk> (accessed 24.02.2014).

6. Petunina O.N., Bondarenko V.P., Cherkasov A.D. Dynamics and trends in the state of the resource base of basic solid minerals according to the State balance of mineral reserves (2004–2011 gg.). *Mineral'nye resursy Rossii. Ekonomika i upravlenie*. 2012. no. 4. pp. 28–39. (In Russ).

7. Trushina G.S., Zuev K.N. The development of the gold in the world and Russia. *TEK i resursy Kuzbassa*. 2013. no. 2. pp. 39–47. (In Russ).

8. Results of exploration and production of gold in the Russian Federation in 2013. Available at: <http://soyuz-zolotopromyshlennikov.rf>. (accessed 28.02.2014).

9. Gold Ural. Available at: <http://uralgold.ru/>. (accessed 27.02.2014).

**Information about authors:** Zuev K.N. – Graduate student.