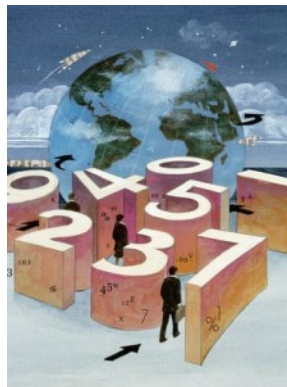


МОКУ «Родионовская СОШ»

# ЧИСЛА-ВЕЛИКАНЫ

Василенко Мария,  
Ученица 7 класса,  
МОКУ «Родионовская СОШ»

Руководитель:  
Барыгина Анастасия Сергеевна,  
учитель математики.



2017 год

**Цель работы:** исследовать числа – великаны.

**Задачи:**

1. Узнать об истории возникновения чисел-великанов.
2. На примерах составить представление об огромности этих чисел.
3. Уметь применять эти числа при решении задач.
4. Выяснить, где в окружающем нас мире, могут встретиться числа – великаны.

**Методы исследования:**

1. Поиск информации в дополнительных источниках.
2. Поиск информации в интернет – ресурсах.
3. Опрос среди школьников

## Содержание

1. Введение.....	4 стр.
2. Таблица больших чисел.....	5 стр.
3. Миллион.....	6 стр.
4. Миллиард.....	9 стр.
5. Гугол.....	11 стр.
6. Числовые великаны вокруг и внутри нас.....	12 стр.
7. Результаты опроса учащихся .....	14 стр.
8. Вывод.....	15 стр.
9. Используемая литература.....	17 стр.
10. Приложения.....	18 стр.

## ВВЕДЕНИЕ

ЧИСЛО - важнейшее математическое понятие. Возникнув в простейшем виде ещё в первобытном обществе, понятие числа изменялось на протяжении веков, постепенно обогащаясь содержанием по мере расширения сферы человеческой деятельности и связанного с ним расширения круга вопросов, требовавшего количеств, описания и исследования. На первых ступенях развития понятие числа определялось потребностями счёта и измерения, возникавшими в непосредственной практической деятельности человека. Затем число становится основным понятием математики, и дальнейшее развитие понятия числа определяется потребностями этой науки. В математике есть такие понятия как числа великаны и числа малютки.

Долгое время натуральный ряд считался конечным, то есть люди считали, что существует какое-то последнее, наибольшее число. В Древней Руси, например, одно время число 10000, названное «тьма», считалось трудным для представления большим числом. О числе 1012, названным «тьма тем», говорилось в старинных русских памятниках: « Больше сего числа несть человеческому уму разумети...»

Величайший ученый Древней Греции Архимед в III в. до н.э. написал книгу « исчисление песчинок», в которой он опровергает ложное мнение людей о том, будто бы число песчинок на земле столь велико, что его нельзя выразить, а числа больше этого и вообще якобы не существуют. Архимед доказывает, что если наполнить песчинками пространство всего мира, всю вселенную, которую он принимает за огромный шар с диаметром около 15000000000 километров, то число песчинок не превысит 10<sup>63</sup>. Это есть единица с 63 нулями. Таким образом, в «Псаммите» Архимед показал, что счёт можно продолжить неограниченно, то есть натуральный ряд бесконечен.

Опираясь на большие числа, ученые пользуются степенями 10 для того, чтобы избавиться от огромного количества нулей. Например, 19 160 000 000 000 миль можно записать как  $1,916 \cdot 10^{13}$  миль. Так же точно очень маленькое число, например 0,0000154324 г, может быть записано  $1,54324 \cdot 10^{-5}$  г. Из приставок, используемых перед числительными, самой малой величине соответствует атто, происходящая от датского или норвежского atten – восемнадцать. Приставка означает 10<sup>-18</sup>. Приставка экса (от греческого hexa, т.е. 6 групп по 3 нуля), или сокращенно Э, означает 10<sup>18</sup>.

Самым большим числом, встречающимся в толковых словарях и имеющим название – степенью 10, является центилион, впервые использованный в 1852 г. Это миллион в сотой степени, или единица с 600 нулями.

## Таблица больших чисел

Для сокращения записи больших чисел давно используется система величин, в которой каждая из последующих в тысячу раз больше предыдущей:

<b>Наименование</b>	<b>Сколько нулей при единице</b>	<b>Наименование</b>	<b>Сколько нулей при единице</b>
Тысяча	3	Дециллион	33
Миллион	6	Ундециллион	36
Миллиард (биллион)	9	Додэциллион	39
Триллион	12	Тредециллион	42
Квадрильон	15	Кваттуордециллион	45
Квинтильон	18	Квиндециллион	48
Секстильон	21	Седециллион	51
Септиллион	24	Септдециллион	54
Октиллион	27	Дуодеvigинтиллион	57
Нониллион	30		

## МИЛЛИОН

Любопытна история числительного «миллион». В 1271 г. венецианский купец Марко Поло отправился в далекий и загадочный Китай. Путь в Китай лежал через многие страны. Вернувшись, домой почти через четверть века, он не переставал восторгаться увиденными чудесами. В его речи то и дело слышалось: «Миллионе.. миллионе"». Слово «mille» («тысяча») было известно еще в Древнем Риме. Словечко «миллионе», которым отважный путешественник называл тысячу тысяч, прочно пристало к Марко Поло. Современники прозвали его Марко Миллионе.

Как велик миллион?

Стихотворение Станислава Косенко.

### Миллион

У отца спросил Антон: – Это сколько — Миллион?

И ещё спросила Алла– Это много или мало?

Поразмыслив, наконец, вот что им сказал отец:

(Знайте, дети, это впредь), миллион - смотря чего

Вы хотите занять. Вот возьмём ведро песка.

В нём, глядишь, наверняка, если правильно учесть,

Миллион песчинок есть.

А в итоге – тем песком не построишь новый дом.

А вот если сгоряча купишь столько кирпича.

Можно им, как ни крути, и посёлок возвести.

– До чего ж, – сказал Антон, – очень разный

Миллион!

Величественная внушительность числовых великанов – миллиона, миллиарда, даже триллиона – заметно померкла бы для нас тогда, когда числа эти вместе с потоком бумажных денег проникли бы в нашу повседневную жизнь. Когда месячные расходы в хозяйстве небольшой семьи достигали бы миллиардов, а бюджет второстепенного учреждения выражался триллионами,

естественно была бы мысль, что эти прежде недоступные воображению числа вовсе не так огромны. Трудно было бы поражаться громадности семизначного числа рублей, за которые не давали бы и полной крынки молока. Не подавлял бы ума миллиард, на который не купишь сапог.

Но было бы заблуждением думать, что благодаря проникновению числовых великанов со своих недостижимых высот в прозу житейского обихода мы познакомились с ними лучше, чем раньше. Миллион по-прежнему остаётся для большинства людей тем, чем и был, - «знакомым незнакомцем». Скорее даже наоборот: ходячее представление о миллионе сделалось ещё превратнее. Мы и раньше склонны были уменьшать величину этого числа, превышающего силу нашего воображения. Когда же миллионами числами стали выражаться весьма скромные в сущности ценности, миллион сжался в нашем воображении до размера довольно обыкновенного, легко постигаемого числа.

- Идёт молва, что человек, узнав впервые, что от Земли до Солнца 150 миллионов километров, простодушно воскликнул:

- Только всего?

- Какого роста достигал бы человек в миллион раз выше обычного роста ?  
1700 километров! Он был бы всего в 8 раз меньше поперечника земного шара. Буквально одним шагом мог бы он перешагнуть из Ленинграда в Москву, а если бы лёг, то растянулся бы от Финского залива до Крыма...

- Сделав миллион шагов по одному направлению, мы отошли бы километров на 600. От Москвы до Ленинграда примерно и будет миллион шагов.

Миллион – старейший числовой великан, наименование которого впервые появилось в 1500 году в Италии.

Английский натуралист А.Р.Уоллес, знаменитый сподвижник Дарвина, придавал весьма серьёзное значение развитию правильного представления о миллионе. Он предлагал «в каждой большой школе отвести одну комнату или зал, на стенах которой можно было бы показать, что такое миллион. Для этой цели нужно иметь

100 больших квадратных листов бумаги, в  $4\frac{1}{2}$  фута каждый, разграфленных квадратиками в четверть дюйма, оставив равное число белых промежутков между чёрными пятнами. Через каждое 10 пятен нужно оставлять двойной промежуток, чтобы отделить каждую сотню пятен (10 x 10). Таким образом на каждом листе будет по 10 тысяч чёрных пятен, хорошо различимых с середины комнаты, а все сто листов будут содержать миллион пятен».

Взаимные расстояния планет измеряются десятками и сотнями миллионов километров, расстояния звёзд – миллионами миллионов километров, а число

молекул в кубическом сантиметре окружающего нас воздуха – миллионами миллионов миллионов.

- *Сколько же времени отняла бы у нас работа – пересчитать миллион каких-либо предметов, по одному в каждую секунду?*

Оказывается, что, считая безостановочно по 10 часов в сутки, мы закончили бы подсчёт в месяц времени! Приблизительно удостовериться в этом нетрудно устным вычислением: в часе 3600 секунд, а в 10 часах – 36000; в трое суток мы, следовательно, пересчитаем всего около 100 тысяч предметов; а так как миллион в 10 раз больше, то чтобы досчитать до него, понадобится 30 дней.

- *Величина обыкновенной комнатной мухи – около 7 мм в длину. А какова же будет её длина после увеличения в миллион раз?*

Умножим 7 мм на миллион, получим 7 км – примерно ширина Москвы или Ленинграда.

Значит муха, увеличенная в миллион раз, могла бы покрыть своим телом столичный город!

- Миллион человек, выстроенных в одну шеренгу плечом к плечу, растянулись бы на 250 км.

- В России проживает около 150 млн. человек. Если все люди встанут в шеренгу, то какой длины будет эта шеренга? (Пусть каждый человек занимает место длиной 50 см). Сравнить длину этой шеренги с длиной Земного экватора.

$150\,000\,000 \cdot 50 = 7\,500\,000\,000 \text{ (см)} = 75\,000\,000 \text{ (м)} = 75\,000 \text{ (км)}$   
 $75\,000 > 40\,000 \text{ км}$ , т.к. длина Земного экватора около 40 тыс. км.

- Миллион точек типографского шрифта книги – поставленных рядом вплотную, вытянулись бы в линию длиной в сотню метров.

- Зачерпывая миллион раз напёрстком, мы вычерпаем около тонны воды.
- Книга в миллион страниц имела бы толщину в метров 50.
- Миллион дней – более 27 столетий.
- От начала нашей эры не прошло ещё миллиона дней!



## МИЛЛИАРД

Слово «миллиард» для названия числа 1 000 000 000 имеет французское происхождение. Его синоним - «биллион». Приставка «би» по-латыни означает «двойной» - к тысяче как бы присоединяются два «вагончика» но три нуля. Далее названия чисел образуются от латинских наименований таких вагончиков, прицепляемых справа:

1 000 000 000 000 - триллион,

1 000 000 000 000 000 - квадриллион,

1 000 000 000 000 000 000 - квинтиллион.

Миллиард – самое молодое из названий чисел. Оно вошло в употребление лишь со времени окончания франко - прусской войны (1871 г.), когда французам пришлось уплатить Германии контрибуцию в 5000 000 000 франков. Как и «миллион», слово «миллиард» происходит от корня – тысяча и представляет собою итальянское увеличительное от этого существительного.

Слово «миллиард» употребляется у нас в смысле тысячи миллионов и при денежных вычислениях и в точных науках. Но, например, в Германии и в Америке под миллиардом иногда понимают не тысячу, а сто миллионов. Этим можно объяснить то, что слово «миллиардер» было в ходу за океаном ещё тогда, когда ни из американских богачей не имел состояния в тысячу миллионов. Огромное состояние Рокфеллера незадолго до войны исчислялось «всего» 900 миллионов долларов, а остальных «миллиардеров» - меньшими числами. Только во время мировой войны появились в Америке миллиардеры в нашем смысле слова..(их иногда называют там «биллионерами»).

Чтобы составить представление об огромности миллиарда можно рассмотреть такой пример: в книге заключается немногим более 200 000 букв. В пяти таких книжках окажется один миллион букв. А миллиард букв будет заключать в себе стопка из 50 000 экземпляров таких книг – стопка, которая, будучи аккуратно сложена, составила бы столб высотой с бывший Исаакиевский собор.

В одном кубометре содержится ровно миллиард кубических миллиметров (1000 x 1000 x 1000). Если поставить эти крошечные миллиметровые кубики один на другой, то получится столб высотой 1000 километров!

- Миллиард минут составляет более 19 столетий.
- Сколько времени потребуется человеку, чтобы сосчитать миллиард зерен, если он в минуту будет считать по 100 зерен?

Решение:

$$1\,000\,000\,000 : 100 = 10\,000\,000 \text{ (мин)}$$

$$10\,000\,000 : 60 = 166\,667 \text{ (ч)} \sim 170\,000 \text{ (ч)}$$

$$170\,000 : 24 \sim 7\,000 \text{ (суток)}$$

7 000 : 365 ~ 16 (лет) непрерывного счета. Если же человек будет считать по 8 ч в день, то ему понадобится около 50 лет. Если же учитывать, что человек не может считать с такой скоростью, то ему понадобится еще больше времени.

## Гугол

Есть еще один гигант «Гугол», содержащий сто нулей. Изобрел его американский математик Э. Каснер. Хотя естественный ряд чисел и бесконечен, все же в известной мере гугол – это граница исчисляемого мира. Всемирная поисковая система Интернет тоже имеет название «Google». Можно предположить, что бесконечное количество информации можно найти на его страницах.

Если же подсчитаем объем Земли в кубических миллиметрах, то получим чуть большее число — 1030. Но и это слишком мало по сравнению с гуголом. Если предположить, что в одном кубическом миллиметре вместится десять песчинок, и подсчитать их количество в объеме Земли, то получится всего 1031. Иными словами, Земля слишком мала для какого бы то ни было вычисления в масштабах гугола.

Возьмем просторы космоса и попытаемся выразить расстояние между звездами в ангстремах — один ангстрем равен одной десятиллионной части миллиметра. Обычно межзвездные расстояния измеряют в световых годах — это расстояние, которое солнечный луч проходит за год, — приблизительно 9,5 триллиона километров. И если выразить световой год в ангстремах, то получим 1026 ангстрема. И расстояние до самых удаленных галактик не превышает  $6 \times 10^{27}$  ангстрем.

Предположим, что Вселенная имеет ограниченные размеры (что не доказано) и сопоставим этот самый крупный физический объект, известный людям, с ядром атома — одним из самых малых объектов, изученных физиками. Соотношение между ними составит 1040. Это также не гугол.

Пересчитаем все атомные частицы, существующие в известной нам Вселенной: протоны, электроны, нейтроны, а также нейтрино и фотоны. Даже в одной пылинке содержится несколько миллиардов элементарных частиц. А во Вселенной их 1088 — то есть миллионная миллионной части гугола!

До сих пор мы пользовались только статистическими величинами: длиной, объемом, количеством частиц. Интересно затронуть и динамические величины, например энергию. Энергия, излучаемая всеми звездами во Вселенной, должна быть исключительно велика. Но даже выраженная в микроваттах, она не достигает 1040.

Гугол недостижим, даже если подсчитать, сколько энергии содержится во всем веществе Вселенной.

## Гуголплекс (Googolplex)

Многие люди слышали это число в жизни. Поклонники фильма «Назад в Будущее» помнят, как Доктор Эмит бормотал себе под нос — «она одна на миллион, на миллиард, на гуголплекс...».

Что же это за число – гуголплекс? Гуголплекс – это число с гуголом нулей после единицы. Если все пространство во Вселенной заполнили бы листками бумаги, и на каждом листке были бы написаны нули с размером шрифта 10, то это была бы только половина всех нулей после единицы для числа гуголплекс. Согласитесь, записывать такие числа обычным способом довольно непрактично. Поэтому для записи таких больших чисел применяют специальный гипероператор – тетрацию (степенная башня). Например, гипероператор возведения в степень для числа квинквavigинтиллион записывается следующим образом —  $10^{80}$ . Гипероператор тетрация следующий, после возведения в степень, и для числа гуголплекс записывается следующим образом —  $10^{10^{10}}$  или число, равное десяти в степени гугол, Поскольку графически степенную башню отражать довольно сложно, то для удобства используется символ «^», который означает возведение в степень. Гуголплекс будет записан следующим образом  $10^{10^{100}}$ .

Часто можно встретиться с числовыми великанами. Они присутствуют всюду вокруг и даже внутри нас самих - надо лишь уметь рассмотреть их. Небо над головой, песок под ногами, воздух вокруг нас, кровь в нашем теле - все скрывает в себе невидимых великанов из мира чисел. Величайший числовой гигант скрывается в том воздухе, которым мы дышим. Каждый кубический сантиметр окружающего нас воздуха – это наперсток портного, (т.е. 27 с 18 нулями). Невозможно даже себе представить, как велико это число. Если бы на свете было столько людей, то для них буквально недостаточно было бы места на нашей планете.

## Числовые великаны вокруг и внутри нас

В повседневной практике при сложнейших вычислениях редко используются числа больше миллиарда.

Миллиард – это не просто великан, а великанище. Ведь совсем небольшой промежуток времени 1 минута. А миллиард таких минут – это более 19 столетий.

- На 1 января 2013 года по предварительным данным Госкомстата в России было 143 369 806 постоянных жителей.
- 24 миллиона рублей было, как считает Следственный комитет России, [украдено из бюджета, выделенного наукограду «Сколково»](#).
- Совокупный объем Резервного фонда РФ, по данным на 1 февраля 2013г., составил 2 трлн 589 млрд 450 млн. руб. (86 млрд 240 млн. долл.США).
- Фонд национального благосостояния (ФНБ) составлял - 2 трлн 678 млрд 630 млн. руб.(89 млрд 210млн. долл.США). Об этом говорится в материалах Министерства финансов (Минфин) РФ.
- Самым богатым российским бизнесменом (по данным журнала Форбс) является Алишер Усманов (\$18,1 млрд).
- Миллион дней — это больше 27 веков.
- Миллиард – это не просто великан, а великанище. Ведь совсем небольшой промежуток времени 1 минута. А миллиард таких минут – это более 19 столетий.
- С начала нашей эры человечество не прожило миллиона дней.
- Чтобы пройти расстояние, которое равно расстоянию от Земли до Солнца (около 150 млн. км), поезду, который движется со скоростью 75 км/ч, необходимо 2 000 000 часов, т. е. примерно 200 лет.
- 509 000 000 кв.километров – поверхность земного шара.
- 6 000 000 000 000 000 000 тонн- масса земного шара.
- Артиллерийский снаряд, скорость которого 5 000 км/ч, пролетел бы это расстояние приблизительно за 3,5 года.
- Миллион наперстков воды весят больше 1 т.
- Если начать считать натуральные числа (т.е. ”один”. “два”, “три” и т.д.) по 8 часов в сутки будучи пятиклассником, то до миллиона можно досчитать седым стариком.
- Секунда — мгновение, а миллиард секунд — около 32 лет.



**Результаты опроса на вопрос  
«Как хорошо вы знаете о больших числах?»**



Учащиеся 1-8 классов хорошо знают миллион (50 %), чуть хуже знают о миллиардах и триллионах (20%и 15%соответственно), а о более больших числах слышали, но не могут определить количество нулей.

Числа-великаны встречаются в повседневной жизни, а значит, человеку следовало больше знать об этих числах. Поэтому хотелось бы в школьном курсе математики изучать их более подробно.

## Выводы

В результате проделанной работы:

- выяснил, что числа-великаны появились давно;
- составил представление об исследуемых числах;
- через практическую деятельность – вычисления, сравнения попытался представить насколько эти числа огромны;
- доказал на примерах, что числа-великаны встречаются и в повседневной жизни.



## СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

- Я. И. Пелерман «Живая математика»
- Математические рассказы и головоломки, Триада – Литера, Москва, 1994  
год
- Internet ресурсы

## ПРИЛОЖЕНИЕ.

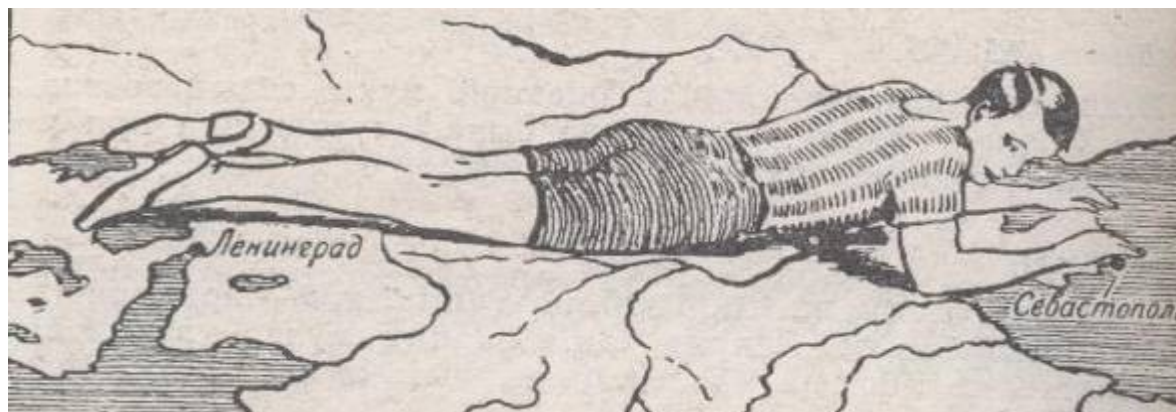


Рисунок 1. Человек, увеличенный в миллион раз.

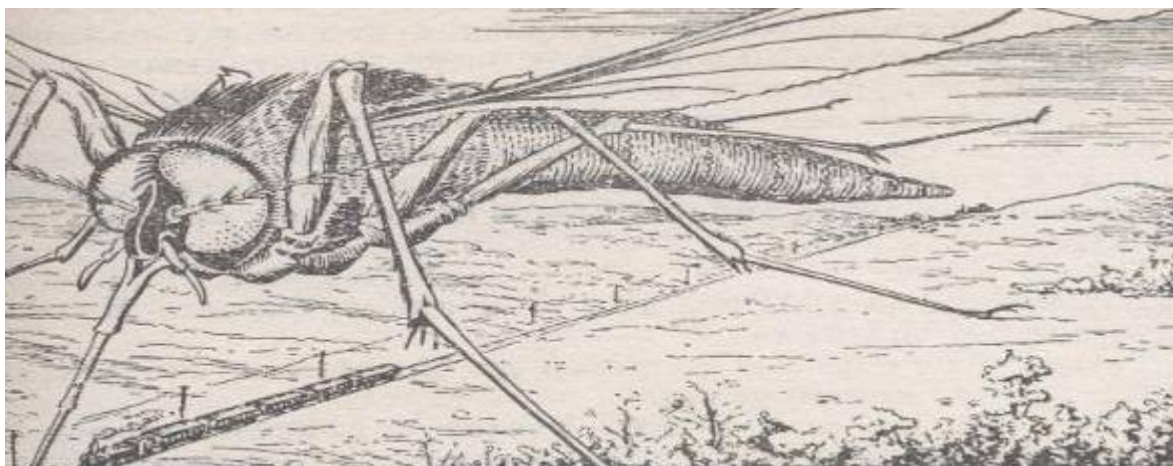


Рисунок 2. Муха, увеличенная в миллион раз.



Рисунок 3. Ящик объёмом в одну кубическую географическую милю.

## Сколько нас ?

На 1 января  
2013 года  
по предварительным  
данным  
Госкомстата  
в России было  
**143 369 806**  
постоянных  
жителей



## Криминал.

24 миллиона рублей  
было, как считает  
Следственный комитет  
России, украдено из  
бюджета, выделенного  
накограду «Сколково»



## Резервный фонд России.

Совокупный объем Резервного фонда РФ, по данным на 1 февраля 2013г., составил 2 трлн 589 млрд 450 млн. руб. (86 млрд 240 млн. долл.США),

Фонд национального благосостояния (ФНБ) составлял - 2 трлн 678 млрд 630 млн. руб. (89 млрд 210млн. долл.США)

Об этом говорится в материалах Министерства финансов (Минфин) РФ.













# Российские миллиардеры в мировом рейтинге Forbes — 2012

07.03.2012

« На главную рейтинга

2012 2011 2010

Место ▲	Имя	Состояние \$ млн	В прошлом году \$ млн	Источник доходов	Возраст
28	 <b>Алишер Усманов</b> Металлоинвест	18 100	17 700	черная металлургия, интернет, телекоммуникации	58
41	 <b>Владимир Лисин</b> НЛМК	15 900	24 000	черная металлургия, транспорт	55
45	 <b>Алексей Мордашов</b> Северсталь	15 300	18 500	черная металлургия, инвестиции	46
46	 <b>Владимир Потанин</b> Норильский никель	14 500	17 800	цветная металлургия, медиа, недвижимость	51
56	 <b>Вагит Алекперов</b> Лукойл	13 500	13 900	нефть	61
57	 <b>Михаил Фридман</b> Альфа-груп	13 400	15 100	нефть, финансы, телекоммуникации, розничная торговля	47
58	 <b>Михаил Прохоров</b> Группа Онексис	13 200	18 000	инвестиции	46
64	 <b>Виктор Вексельберг</b> Резола	12 400	13 000	нефть, цветная металлургия	54
68	 <b>Роман Абрамович</b> Millhouse Capital	12 100	13 400	черная металлургия, инвестиции	45
72	 <b>Леонид Михельсон</b> Новатэк	11 900	9 100	газ, химическая промышленность	56