

Васильев М.М., Васильев М.М.

МЕТОДИЧЕСКИЕ ПОДХОДЫ К ФОРМИРОВАНИЮ СРЕДНЕСРОЧНОГО ПРОГНОЗА ОБЪЕМОВ ПРОДАЖ НА ОТРАСЛЕВЫХ РЫНКАХ

Vasilyev M.M., Vasilyev M.M.

METHODICAL APPROACH TO FORMATION OF THE MID-TERM FORECAST OF SALES IN THE INDUSTRY MARKET

Ключевые слова: прогноз рынка, математическая модель, декомпозиция временного ряда, адаптивная модель, мультипликативная модель, объем рынка, горизонт прогнозирования.

Keywords: market forecast, mathematical model, time series decomposition, adaptive model, the multiplicative model, the volume of the market, forecasting horizon.

Аннотация: в статье рассматриваются методы, методики и приемы прогнозирования рынков в условиях изменения макроэкономических показателей с учетом влияния временного фактора. В качестве примера для рассмотрения взят рынок электроинструментов Российской Федерации.

Abstract: the article deals with methods, techniques and forecasting tools for market under the conditions of changing macroeconomic indicators, taking into account the influence of a temporary factor. As an example for the consideration market of power tools in the Russian Federation is taken.

В условиях обострения конкурентной борьбы на отраслевых рынках для основных игроков как производственных предприятий, так и предприятий торговли, непосредственно участвующих в формировании его объёмов, становится крайне актуальным процесс и результаты прогнозирования рынков. Исходя из получаемых прогнозных значений, возможна оценка соответствующей доли на рынке, занимаемой отдельными предприятиями.

Для решения задач по прогнозированию объемов продаж отдельных компаний на отраслевых рынках Российской Федерации, в том числе и на рынке электроинструмента, рассматриваемый процесс объективно должен базироваться на отражении совокупности сложных внешних и внутренних связей и зависимостей между отдельными элементами единого комплекса национальной или региональной экономики и отдельных её отраслей. Для обеспечения данного условия процесс прогнозирования должен основываться на принципах: единства политики и экономики, системности прогнозирования, требующих взаимосвязанности и соподчиненности прогнозов развития объектов с фоном прогнозирования, его научной обоснованности, адекватности прогнозов объективным закономерностям развития, учитывающего вероятностный характер реальных процессов господствующих тенденций и оценку вероятности реализации выявленной тенденции, альтернативности [7], а также комплектности, непрерывности [8], требующего корректировки прогноза по мере поступления новых данных об объекте

прогнозирования или об изменениях в прогнозном фоне, вариантности и оптимальности.

Основной целью прогноза является определение тенденций влияния факторов, воздействующих на конъюнктуру рынка в результате оптимизации прогнозных значений полезного эффекта и затрат по критерию максимизации экономического эффекта из множества альтернативных вариантов с выбором наилучшего.

Анализ научных публикаций свидетельствует о том, что в настоящее время в различных источниках упоминается о существовании приблизительно 150 методов прогнозирования, однако на практике активно используются не более 20-30 основных из них. При этом в процессе прогнозирования различается следующая терминология: методы, методики и приемы. Так способ исследования объекта прогнозирования, направленный на разработку прогнозов, называется методом, совокупность специальных приемов и правил разработки конкретных прогнозов – методикой, а математические или логические операции, направленные на получение конкретных результатов в процессе разработки прогнозов, – приемами прогнозирования [5].

На практике в зависимости от горизонта прогнозирования используется следующая классификация прогнозов: краткосрочные – до месяца или на 1 - 1,5 года, среднесрочные – на 2-3 года (некоторые источники допускают период до 5 лет), долгосрочные, или их также называют перспективными, – 5 лет и более [4].

При краткосрочном прогнозировании ак-

цент делается на количественной и качественной оценке, учитывающих временные и случайные факторы при изменениях объема производства, спроса и предложения, уровня конкурентоспособности товара и индексов цен, валютных курсов, соотношений валют и кредитных условий.

В основу среднесрочного и долгосрочного прогнозирования закладывается система оценки и прогнозирования – конъюнктуры рынка, соотношения спроса и предложения, ограничений по защите окружающей среды, международной торговли.

При среднесрочном и долгосрочном прогнозировании, как правило, не учитывают временные и случайные факторы воздействия на рынок. Если краткосрочные прогнозы нацелены на количественные оценки, прежде всего уровня цен на рынке, то среднесрочные и долгосрочные прогнозы рассматриваются как вероятностные оценки динамики изменения цен.

В качестве инструментария прогнозирования применяются формализованные количественные методы (факторные, статистического анализа, математического моделирования), методы экспертных оценок, базирующиеся на опыте и интуиции специалистов по данному товару и рынку.

Возможна классификация прогнозов по типам, разделяют: поисковые, нормативные и основанные на творческом видении прогнозы. В практике прогнозирования наиболее часто используется поисковое прогнозирование - способ научного прогнозирования от прошедшего, через настоящее к будущему.

Существуют два вида поискового прогнозирования: экстраполятивное (традиционное) и альтернативное (новаторское).

Экстраполятивный подход предполагает, что экономическое и прочее развитие происходит гладко и непрерывно, поэтому прогноз может быть простой проекцией (экстраполяцией) прошлого в будущее. Для составления такого прогноза изначально оцениваются прошлые показатели деятельности предприятия и тенденции их развития (тренды), затем переносятся данные тенденции на перспективную картину будущего. Данный подход нашел широкое применение в большинстве методов прогнозирования.

Альтернативный подход базируется на том, что внешняя и внутренняя среда бизнеса подвержена постоянным изменениям, вследствие чего развитие отдельных предприятий и отраслевых рынков в целом происходят не только гладко и непрерывно, но и скачкообразно и прерывисто, под влиянием различных фак-

торов, позволяющих сформировать определенное число вариантов будущего развития [2].

Использование данного подхода позволяет, во-первых, логически объединять два способа развития предприятия - гладкий и скачкообразный, создавая синтетическую картину будущего, а во-вторых, формируемые прогнозы могут включать в себя сочетание различных вариантов развития выбранных показателей и явлений. При этом каждый из вариантов развития основывают отдельные сценарии будущего.

Оба вида поискового прогнозирования опираются как на количественные, так и на качественные методы прогнозирования.

На практике чаще всего для прогнозирования используют в качестве приемов, используемых в количественных методах прогнозирования многофакторную линейную регрессию. Для учета сезонности в уравнение регрессии вводятся фиктивные переменные. Рассмотрим сезонную модель с квартальными данными и трендом (1):

$$Y_i = \beta_0 + \beta_1 \times t + \beta_2 \times S_2 + \beta_3 \times S_3 + \beta_4 \times S_4 + \varepsilon_t, \quad (1)$$

где Y_i - прогнозируемая переменная;

t - время; S_2, S_3, S_4 - фиктивные переменные, обозначающие соответствующий квартал и равные 1 или 0;

ε_t - ошибки, независимые между собой, имеющие нормальное распределение с нулевым математическим ожиданием и одинаковыми дисперсиями;

$\beta_0, \beta_1, \beta_2, \beta_3, \beta_4$ - коэффициенты, которые требуется оценить.

Следует обратить внимание на то, что четыре вида качественных переменных (кварталы) описаны только тремя фиктивными переменными. Еще один квартал (в данном случае первый) учитывается в свободном члене уравнения β_0 . Для данных первого квартала получается $S_2 = S_3 = S_4 = 0$ и математическое ожидание прогнозируемой величины равно $E(Y_i) = \beta_0 + \beta_1 \times t$. Для данных второго квартала $S_2 = 1, S_3 = S_4 = 0$ и математическое ожидание прогнозируемой величины равно $E(Y_i) = \beta_0 + \beta_1 \times t + \beta_2$.

Если в уравнении (1) разные периоды времени (кварталы) имеют разные значения свободных членов, то коэффициенты регрессии для фиктивных переменных показывают изменение свободного члена по сравнению со свободным членом β_0 для первого периода. При этом, если в массиве статистических данных присутствует сезонная зависимость, но нет временного тренда, то в уравнении (1) β_1 будет равен 0 [3]. Для рынка ручного электроинструмента России была получена следующая линейная регрессионная модель, коэффициенты которой были получены на основе проведенного

корреляционного анализа влияния внешних факторов (демографических и макроэкономических) на величину объема рынка (2):

$$V = -189,1\text{€} + 1041,564S_1 - 105,763S_2 - 343,269S_3 + 207,096Ind - 4,086V_{ст} - 58302,236, \quad (2)$$

где: V - объем потребительского рынка ручного электроинструмента, тыс.шт.;

€ - курс евро, руб.;

S_1 - оценка конкуренции со стороны других организаций розничной торговли;

S_2 - оценочный показатель загруженности населения и предприятий налогами;

S_3 - оценочный показатель величины транспортных расходов;

Ind - индекс продовольственных товаров квартал к предыдущему кварталу;

$V_{ст}$ - объем строительного рынка в стране, млрд.руб.

Однако линейная регрессия чаще всего не позволяет обеспечить значительный уровень достоверности прогнозов, в особенности на отдельных краткосрочных временных интервалах. Так, например полученная регрессионная модель (2) рынка ручного электроинструмента при курсе евро более 100 рублей даст отрицательный итоговый результат. Поэтому для повышения точности и достоверности прогноза приходится использовать метод анализа временных рядов [6]. При этом в качестве подобного ряда рассматриваются наблюдения, проводящихся регулярно через равные промежутки времени: год, квартал, месяц, неделю, сутки или даже минуты, в зависимости от характера рассматриваемой переменной и поставленной задачи. Как правило, временной ряд состоит из нескольких компонентов:

1) тренда - общей долгосрочной тенденции изменения временного ряда, лежащей в основе его динамики;

2) сезонной вариации - краткосрочного регулярно повторяющегося колебания значений временного ряда вокруг тренда;

3) циклических колебаний, характеризующих так называемый цикл деловой активности, или экономический цикл, состоящий из экономического подъема, спада, депрессии и оживления. Этот цикл повторяется регулярно.

Для решения подобных задач в математике имеются методики анализа статистических данных в виде временных рядов с использованием подхода декомпозиции временного ряда на основе формирования аддитивной или мультипликативной модели [1].

При обработке массивов статистической информации в отличие от анализа случайных выборок, анализ временных рядов основывается

на предположении, что последовательные данные наблюдаются через равные промежутки времени. На практике временные ряды встречаются очень часто, так в экономике и маркетинге многие рынки подвергнуты сезонным колебаниям спроса, например, автомобильный, ручного электроинструмента недвижимости, отдельных продуктов питания, одежды и обуви, и т.д.

При формировании модели решаются две основные задачи анализа временных рядов: определение природы ряда и прогнозирование, будущих значений временного ряда по настоящим и прошлым значениям. Обе задачи требуют, чтобы модель ряда была определена и формально описана. При условии, что она будет адекватно интерпретировать рассматриваемые данные, далее возможна экстраполяция ряда на основе полученной модели и расчет переменных значений, рассматриваемого ряда, в будущих периодах.

Основным положением, на котором базируется использование временных рядов для прогнозирования, является то, что факторы, влияющие на полученные данные, воздействовали некоторым образом на наблюдаемый процесс в прошлом и настоящем, и предполагается, что они будут действовать схожим образом и в среднесрочной перспективе. Как следствие целью анализа временных рядов будет являться разложение их на составные компоненты (декомпозиция) с целью прогноза дальнейшего поведения системы и выработки рациональных управленческих решений. Двумя простейшими моделями, в которых переменная временного ряда Y_i раскладывается на трендовую, циклическую, сезонную и нерегулярную компоненту, являются аддитивная модель и мультипликативная.

Модель, которая трактует каждое значение временного ряда как сумму указанных выше компонент, называется аддитивной. Согласно этой модели любое значение временного ряда представляется в следующем виде (3):

$$Y_i = T_i + C_i + S_i + I_i, \quad (3)$$

где: Y_i - значение временного ряда;

T_i - значения трендовой компоненты в любой точке ряда;

C_i - значения циклической компоненты в любой точке ряда;

S_i - значения сезонной компоненты в любой точке ряда;

I_i - значения нерегулярной компоненты в любой точке ряда.

Аддитивная модель имеет достаточно ограниченную применимость лишь в тех случаях, когда анализируемый временной ряд имеет

приблизительно одинаковые изменения на протяжении всей длительности ряда.

Альтернативой является классическая мультипликативная модель временного ряда, позволяющая эффективно использовать ее при анализе ежемесячных, ежеквартальных и ежегодных данных и потому чаще всего применяемая в маркетинговых исследованиях.

В классической мультипликативной модели временных рядов определяется, что наблюдаемое значение в любой точке временного ряда является произведением трех факторов - тренда, циклической и нерегулярной компонент (в случае коротко шаговых наблюдений - четырех, здесь добавляется еще и сезонная компонента), и любое значение ряда может быть представлено в виде (4)

$$Y_i = T_i \times C_i \times S_i \times I_i, \quad (4)$$

где Y_i — значение временного ряда,

T_i - значения трендовой компоненты в любой точке ряда;

C_i - значения циклической компоненты в любой точке ряда;

S_i - значения сезонной компоненты в любой точке ряда;

I_i - значения нерегулярной компоненты в любой точке ряда.

Рассмотрим процесс формирования моде-

ли прогнозирования для рынка электроинструментов РФ в целом. Оценка изменения объемов продаж на рынке электроинструмента РФ в период с 2008 по 2015 годы была выполнена на основе статистических данных, представленных в ежеквартальных отчетах Российской ассоциации торговых компаний и производителей электроинструмента и средств малой механизации (РАТПЭ) [10], поквартальная статистика по которым представлена в таблице 1. Кроме показателей объема рынка в представленной таблице, также рассматриваются показатели «среднедушевых денежных доходов населения по РФ» (в рублях) и «средневзвешенного курса валют» (в долларах США). Среднедушевые денежные доходы населения в рублях отражают уровень покупательной способности населения страны, а средневзвешенный курс валют - долларов США, отражают уровень ценности конкретной продукции представленной на рынке. Таким образом показатель «среднедушевых денежных доходов населения в долларах США», определяемый из соотношения двух описанных величин и отражающий одновременно уровни покупательной способности населения страны и ценности конкретной продукции представленной на рынке является универсальным.

Таблица 1 – Показатели объема рынка электроинструмента РФ

	2008	2009	20010	2011	2012	2013	2014	2015
Показатели объема рынка электроинструмента РФ в целом в тыс. шт.								
1 кв-л	3556	2049	2594	3918	3646	4600	4275	2849
2 кв-л	4186	2219	3439	4820	4643	6678	5433	3097
3 кв-л	5000	3452	5680	6168	7374	6633	4987	3056
4 кв-л	4761	3406	4865	5343	5320	5108	3818	2500
Среднедушевые денежные доходы населения по РФ, руб. [11]								
1 кв-л	12 213,0	14 065,1	16 146,4	17 710,6	19 121,0	21 864,6	22 823,3	25 450,1
2 кв-л	14 749,7	16 967,9	18 690,0	20 417,6	22 591,0	25 293,6	27 347,2	29 693,5
3 кв-л	15 579,3	16 730,6	18 549,4	20 512,3	23 280,7	25 527,8	28 112,9	30 514,4
4 кв-л	16 904,6	19 833,3	22 456,0	24 535,0	27 986,2	31 142,4	32 897,5	н/д
Средневзвешенный курс валют, дол. [12]								
1 кв-л	24,26	34,32	29,85	31,23	30,15	30,39	34,54	62,16
2 кв-л	23,62	32,21	30,26	29,08	31,0	31,66	35,24	53,28
3 кв-л	24,25	31,34	30,61	28,0	32,0	32,79	35,72	61,59
4 кв-л	27,28	29,44	30,72	29,26	31,09	32,56	45,75	65,5
Среднедушевые денежные доходы населения по РФ, в дол. США								
1 кв-л	503,42	409,82	540,92	567,1	634,2	719,47	660,78	409,43
2 кв-л	624,46	526,79	617,65	702,12	728,74	798,91	776,03	557,3
3 кв-л	642,45	533,82	605,99	732,58	727,5	778,52	787,04	495,4
4 кв-л	619,67	673,69	730,99	838,52	900,17	956,46	719,07	409,43

Следует отметить, что в настоящее время в сложившихся социально-экономических условиях в России наблюдается «падающий» рынок с сокращающимися объемами продаж электро-

инструмента как в целом по рынку, так и по отдельным его участникам. На графике видно, что максимальных показателей объемов продаж рынок в целом достигал в 3-м квартале 2012 го-

да и в 3-м и 4-м кварталах 2013 года (рисунок 1). Однако, несмотря на общее сокращение рынка в последние периоды наблюдения в целом за рассматриваемый период наблюдения, происходит минимальный прирост рынка со «средней скоростью» в 16,62 тыс. единиц электроинструмента в квартал. Хотя показатель объема рынка электроинструментов РФ в 3-м квартале 2015 года сократился на 5,3%.

Полученная картина свидетельствует о неравновесном положении рынка [9].

Как следствие, при формировании методики прогнозирования пришлось использовать альтернативный подход, базирующийся на возможности объединять в единой логике два способа развития события - гладкий и скачкообразный, с созданием синтетической картины будущего с формированием прогнозов, включающих сочетание различных вариантов развития вы-

бранных показателей и явлений. Для чего была использована методика анализа временных рядов – методом декомпозиции временного ряда с использованием мультипликативной модели.

Предложенный вариант мультипликативной модели построен на основе существующего тренда развития рынка электроинструментов. При формировании данной модели прогнозирования была использована методика, основанная на совокупности следующих приемов: на основе математических или логических операций определяется тенденция развития рынка, в частности электроинструментов в России, с учетом влияния на него ежемесячного уровня доходов в рублях, объема рынка строительства в млн. рублей и курса доллара. Результаты полученного варианта данной многофакторной модели, представлены в таблице 2.



Рисунок 1– Графическое изображение изменения объемов продаж электроинструмента на рынке РФ в абсолютных показателях, тыс. шт. в сопоставлении с среднедушевыми денежными доходами населения РФ, в дол. США

Таблица 2 – Анализ ежеквартальных показателей объема рынка электроинструмента для многофакторной модели прогноза и результаты прогноза по предложенной модели

	Рынок, тыс. шт.	Доля рынка, %	Курс доллара	Ежемесяч- ный уровень дохода, руб.	Рынок строи- тельства, млн. руб.
1	2	3	4	5	6
2012 г. 1 кв.	3646	10	30,15	19121	604,3
2012 г. 2 кв.	4643	25,2	31	22591	946,6
2012 г. 3 кв.	7374	18,3	32	23280,7	1177,3
2012 г. 4 кв.	5320	12,5	31,09	27986,2	1333,6
2012 год	20983				
2013 г. 1 кв.	4600	13,9	30,39	21864,6	625,0
2013 г. 2 кв.	6678	21,4	31,66	25293,6	926,6

Продолжение таблицы 2

1	2		3	4		5	6
2013 г. 3 кв.	6633		20,2	32,79		25527,8	1142,3
2013 г. 4 кв.	5108		13,8	32,56		31142,4	1300,4
2013 год	23019						
2014 г. 1 кв.	4275		12,6	34,54		22823,3	604,5
2014 г. 2 кв.	5433		30,1	35,24		27347,2	911,8
2014 г. 3 кв.	4987		21	35,72		28112,9	1133,1
2014 г. 4 кв.	3818		13,4	45,75		32897,5	1315,0
2014 год	18513						
2015 г. 1 кв.	2849		13,9	62,16		25450,1	619,6
2015 г. 2 кв.	3097		23,6	53,28		29693,5	903,2
2015 г. 3 кв.	3056		24,1	61,59		30514,4	1096,1
2015 г. 4 кв.	2500		16	65,5		35898,6	1280,2
2015 год	11502						
	Пессимист	Оптимист		Пессимист	Оптимист		
26203,9	599,6	1803,261	14,82	75	75		
31341,0	898,9	2614,027	29,78	72	68		
32641,6	1105,6	4196,478	24,95	70	65		
39522,3	1267,6	1941,343	16,77	65	60		
		10555,11	21,58				
28034,1	593,1	2783,197	15,27	65	60		
33492,4	889,1	3235,068	30,68	65	60		
34844,5	1093,6	4997,659	25,7	60	55		
42145,4	1253,7	2092,005	17,27	60	55		
		13107,93	22,23				
29864,3	586,6	3497,406	15,73	55	50		
35643,8	879,4	3993,387	31,59	55	50		
37047,4	1081,6	5417,624	26,45	50	50		
44768,4	1239,9	2242,667	17,78	50	50		
2018 год	14542,16	15151,08	22,88				

На основе результатов прогнозирования с использованием сформированной модели видно, что объем рынка электроинструментов в целом после падения в 2015 и в начале 2016 года начнет восстанавливаться и расти, начиная с 2017 года (см. таблицу 2 и 3). Объем рынка при пессимистичном прогнозе по итогам 2016 года должен будет сократиться на 16,45%, при оптимистичном варианте сокращение составит всего 8,23%.

В последующие периоды прогнозирования и при пессимистичном, и при оптимистичном прогнозах отмечается рост продаж электроинструмента на рынке, но по итогам 2017 года объем продаж инструмента при пессимистичном варианте прогноза фактически лишь сравняется с аналогичными показателями 2015 года,

превысив данные показатели на 2,8%, а по оптимистичному варианту превысит на 13,9%. В 2018 году объем рынка электроинструментов продолжит свой рост.

Рассмотренная модель прогнозирования соответствует экстраполятивному (традиционному) виду поискового прогнозирования. Однако существует альтернативный подход, базирующийся на том, что внешняя и внутренняя среда бизнеса подвержена постоянным изменениям.

Для увеличения практической значимости полученная модель может быть дополнена еще одним фактором – отражающим изменение величины доли отдельными участниками рынка во времени.

Таблица 3 – Анализ ежегодных показателей объема рынка электроинструмента для многофакторной модели прогноза в абсолютных и относительных показателях

	Рынок	
	Пессимистичный	Оптимистичный
Прогноз изменения рынка по годам в абсолютных показателях, тыс. шт.		
2015	11502	
2016	9403,9	10417,83
2017	11828,27	13107,93
2018	14542,16	15151,08
Анализ прогнозных показателей изменения рынка по годам в относительных показателях		
16/15	-18,24%	-9,43%
17/16	25,78%	25,82%
18/17	22,94%	15,59%

В результате становится возможным рассчитывать прогнозные показатели объемов продаж отдельных участников рынка. Для чего на основе использования однофакторного моделирования доли рынка конкретной компании формируется прогноз, по результатам которого производится перерасчет прогнозных показате-

лей объема продаж данного производителя, исходя из прогнозных значений объема рынка. Таким образом, подобный подход позволяет эффективно с высокой долей вероятности формировать прогноз продаж для отдельных участников рынка.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Анализ временных рядов / [Электронный ресурс]. - Режим доступа: URL: <http://www.studfiles.ru/preview/2038235/page/6/>
2. Васильев, М.М. Современные подходы к исследованию автомобильного рынка России с учетом влияния на его структуру отраслевого и регионального факторов // Современные проблемы науки и образования. – 2014. - №6 (56) [Электронный ресурс]. - Режим доступа: URL: <http://www.science-education.ru/120-c16813>.
3. Дровяников, В.И., Хаймович И.Н. Методы принятия оптимальных решений в управлении экономическими системами: учебное пособие / В.И. Дровяников, И.Н. Хаймович. – Самара: Международный институт рынка, 2012. – С. 236.
4. Мазманова, Б.Г. Методические вопросы прогнозирования сбыта // Маркетинг в России и за рубежом [Электронный ресурс]. - Режим доступа: - URL: <http://www.ippnou.ru/print/000508/>
5. Методы прогнозирования [Электронный ресурс]. - Режим доступа: URL: http://studopedia.ru/2_98787_metodi-prognozirovaniya.html
6. Методы прогнозирования временных рядов [Электронный ресурс]. - Режим доступа: URL: <http://center-yf.ru/data/Marketologu/Metody-nauchnogo-prognozirovaniya.php>
7. Основные принципы экономического прогнозирования [Электронный ресурс]. - Режим доступа: URL: <http://www.rae.ru/monographs/10-153>
8. Принципы и классификация методов прогнозирования [Электронный ресурс]. - Режим доступа: URL: <http://www.univer5.ru/menedzhment/razrabotka-upravlencheskogo-resheniya-146/Page-43.html>
9. Рамзаев, В.М., Кукольников Е.А. Управление пространственной организацией и динамикой развития сложных социально-экономических систем территорий // Проблемы современной экономики. – 2013. - № 4(48).
10. РАТПЭ [Электронный ресурс]. - Режим доступа: URL: <http://www.ratpe.ru/entry/research/>
11. Среднедушевые денежные доходы населения по Российской Федерации [Электронный ресурс]. - Режим доступа: URL: http://www.gks.ru/free_doc/new_site/population/urov/urov_11kv.htm
12. Средний курс доллара [Электронный ресурс]. - Режим доступа: URL: <http://www.kurs.metrinfo.ru/kurs/2012-1-3/#start>