

УДК 658.152

***СТАТИСТИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ СТЕПЕНИ ИЗНОСА ОСНОВНЫХ
ФОНДОВ ПРЕДПРИЯТИЙ ОТРАСЛИ ПРОИЗВОДСТВА И
РАСПРЕДЕЛЕНИЯ ЭЛЕКТРОЭНЕРГИИ В РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ***

Сапрыкина М.С.

Магистрант 2 курса,

*Оренбургский филиал ФГБОУ ВО «Российский экономический университет
имени Г. В. Плеханова»,*

Оренбург, Россия

Аннотация

Устойчивое развитие предприятий отрасли электроэнергетики и снижение изношенности их основных фондов существенным образом влияет на энергетическую безопасность Российской Федерации и финансово-экономическое развитие страны в целом. Целью проведенного исследования является анализ динамики износа основных фондов предприятий отрасли производства и распределения электроэнергии и осуществление прогнозирования данного показателя. Анализ динамики изношенности основных фондов предприятий отрасли производства и распределения электроэнергии выявил, что износ основных фондов предприятий анализируемой отрасли значительный и растет в среднем на 0,9%. Проведенный прогноз анализируемого показателя показал, что к 2022 году износ возрастет и его значение будет находиться в интервале от 51,9% до 54,9%. При этом проведенный анализ физического износа основных фондов объектов электроэнергетики в 2019 году показал, что состояние объектов электроэнергетики оценивается как очень хорошее. Таким образом, основные фонды предприятий отрасли производства и распределения электроэнергии имеют высокий моральный износ.

Ключевые слова: Основные фонды, производство и распределение электроэнергии, износ, электроэнергетика, прогноз

***STATISTICAL ANALYSIS OF THE DEGREE OF WEARING OF
FIXED ASSETS OF ENTERPRISES OF THE INDUSTRY OF PRODUCTION
AND DISTRIBUTION OF ELECTRIC POWER IN THE RUSSIAN
FEDERATION***

Saprykina M.S.

2nd year master student,

*Orenburg branch of FGBOU VO «Russian economic University G.V. Plekhanov»,
Orenburg, Russia*

Annotation

The sustainable development of enterprises in the electric power industry and the reduction of the depreciation of their fixed assets significantly affects the energy security of the Russian Federation and the financial and economic development of the country as a whole. The purpose of the study is to analyze the dynamics of the wear of fixed assets of enterprises in the power generation and distribution industry and to forecast this indicator. An analysis of the dynamics of the depreciation of fixed assets of enterprises in the electricity production and distribution industry revealed that the depreciation of fixed assets of enterprises in the analyzed industry is significant and grows on average by 0.9%. The forecast of the analyzed indicator showed that by 2022 the wear will increase and its value will be in the range from 51.9% to 54.9%. At the same time, the analysis of the physical deterioration of fixed assets of power facilities in 2019 showed that the condition of power facilities is assessed as very good. Thus, the fixed assets of enterprises in the electricity production and distribution industry have a high obsolescence.

Key words: Fixed assets, production and distribution of electricity, depreciation, electricity, forecast

На сегодняшний день в России состояние отрасли электроэнергетики определяющим образом влияет на условия экономического и социального развития страны и регионов. Также энергетическая безопасность страны напрямую зависит от устойчивого развития и надежного функционирования отрасли электроэнергетики.

В свою очередь, для предприятий, осуществляющих производство и распределение электроэнергии, первоочередной задачей является сокращение изношенности основных фондов, так как обеспеченность предприятий основными фондами в необходимом количестве, их полное и эффективное использование является одним из важнейших факторов роста объемов произведенной и переданной электроэнергии.

Рассмотрим динамику стоимости основных фондов предприятий отрасли производства и распределения электроэнергии в России, представленной на рисунке 1.



Рисунок 1 – Динамика стоимости основных фондов предприятий отрасли производства и распределения электроэнергии в Российской Федерации, млн. руб. [13]

По данным рисунка 1 следует, что стоимость основных фондов предприятий анализируемой отрасли за период 2008-2019 гг. растет,

сокращение приходится лишь на 2017 год. Для сравнения рассмотрим динамику стоимости основных фондов данной отрасли за период 2008-2018 гг. по Оренбургской области (рисунок 2).

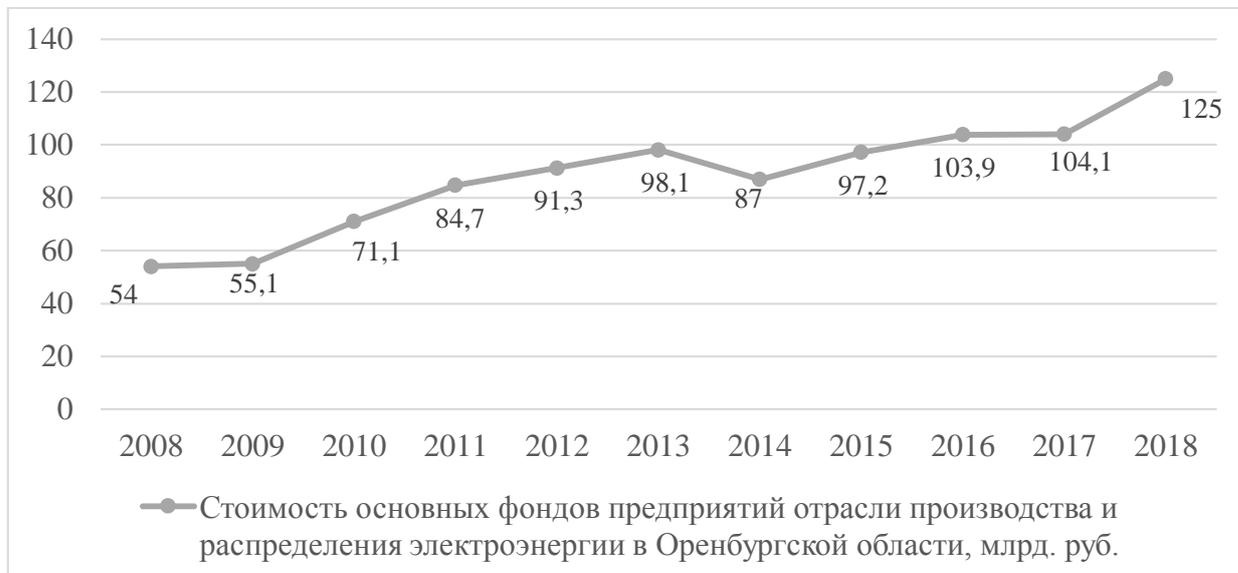


Рисунок 2 – Динамика стоимости основных фондов предприятий отрасли производства и распределения электроэнергии в Оренбургской области, млн. руб.[13]

Данные рисунка 2 свидетельствуют о том, что стоимость основных фондов предприятий отрасли электроэнергетики в Оренбургской области также с каждым годом растет (за исключением 2014 года, когда стоимость основных фондов сократилась на 11,3%).

Проведем сравнение износа основных фондов предприятий отрасли производства и распределения электроэнергии в целом по России и по Оренбургской области за период 2008-2018 гг. (рисунок 3).



Рисунок 3 – Сравнение износа основных фондов предприятий отрасли производства и распределения электроэнергии в целом по России и по Оренбургской области за 2008-2018 гг.[13]

По данным рисунка 3 можно сказать, что в период 2008-2010 гг. износ основных фондов предприятий электроэнергетики наблюдался меньше, чем в среднем по России. Начиная с 2011 года в Оренбургской области износ основных фондов анализируемых предприятий больше, чем в среднем по России (за исключением 2018 года). Из этого следует вывод, что электросетевые компании Оренбурга в меньшей степени стали заниматься модернизацией основных средств и им требуется дополнительное финансирование со стороны государства.

Проанализируем изменения, произошедшие в структуре основных фондов анализируемых предприятий в Российской Федерации (рисунок 4).

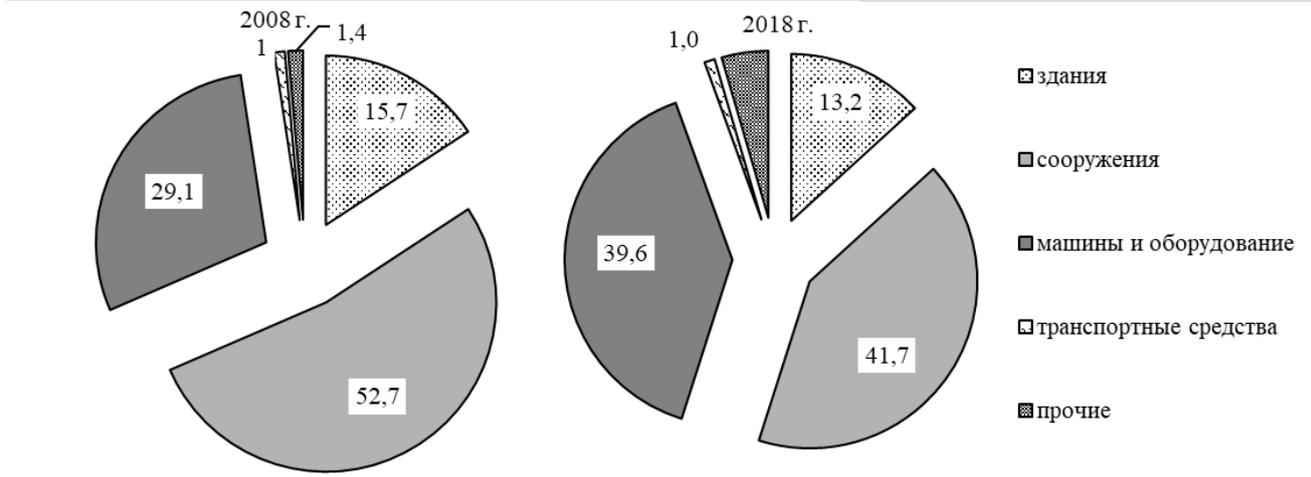


Рисунок 4 – Структура основных фондов предприятий отрасли производства и распределения электроэнергии в Российской Федерации [13]

Если сравнивать структуру основных фондов компаний электроэнергетики за 2008 и 2018 годы, можно сказать, что основную долю фондов составляют сооружения (41,7% в 2018г.), причем доля сооружений сократилась на 11%. Также значительная составляющая основных фондов предприятий анализируемой деятельности составляют машины и оборудование (39,6% в 2018г.), их доля за рассматриваемый период увеличилась на 10,5%. Можно сделать вывод, что компании сокращают пассивную долю основных средств и наращивают активную. Рассмотрим износ основных фондов по видам (рисунок 5) в 2018 году.

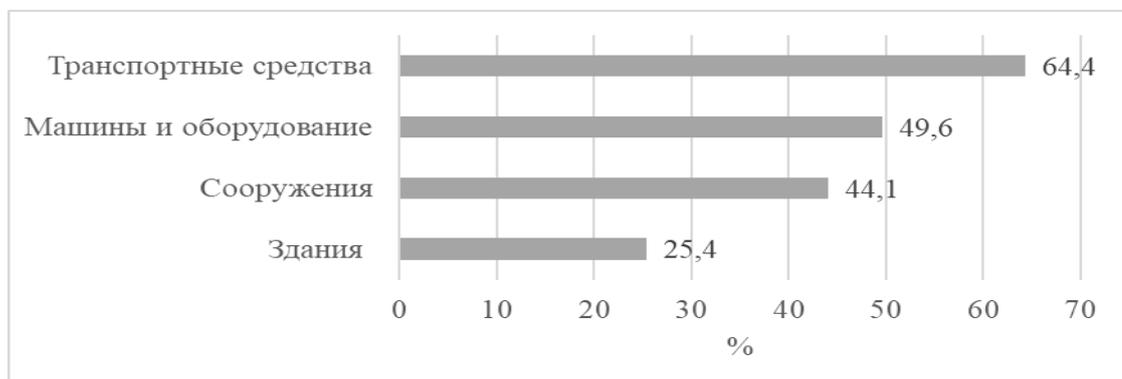


Рисунок 5 – Коэффициент износа по статьям основных фондов предприятий отрасли производства и распределения электроэнергии в 2018 году [13]

Данные рисунка 5 свидетельствуют о том, что в 2018 году наибольший износ компаний производства и распределения электроэнергии приходится на транспортные средства (64,4%). Значительный износ также приходится на машины и оборудования (49,6%). Предприятия наращивают активную часть основных фондов, при этом их износ остается достаточно высоким, следовательно, исследуемым компаниям следует вводить новые транспортные средства, машины и оборудование в больших объемах.

Проведем статистический анализ динамики степени износа основных фондов предприятий отрасли производства и распределения электроэнергии за 2009-2019 годы (таблица 1).

Таблица 1 – Динамика коэффициента износа основных фондов предприятий отрасли производства и распределения электроэнергии РФ

Год	Степень износа основных фондов предприятий отрасли производства и распределения электроэнергии, %	Абсолютный прирост (убыль), млн.руб.	Темп роста, %	Темп прироста, %	Абсолютное значение 1% прироста
2009	41,7	-	-	-	-
2010	42	0,3	100,7	0,7	0,42
2011	42	0	100,0	0,0	0,00
2012	39,3	-2,7	93,6	-6,4	0,42
2013	39,2	-0,1	99,7	-0,3	0,39
2014	39,6	0,4	101,0	1,0	0,39
2015	40,2	0,6	101,5	1,5	0,40
2016	41,7	1,5	103,7	3,7	0,40
2017	43,2	1,5	103,6	3,6	0,42
2018	44	0,8	101,9	1,9	0,43
2019	45,6	1,6	103,6	3,6	0,44

Расчеты, представленные в таблице 1, показывают, что степень износа основных фондов электросетевых компаний практически с каждым годом растут. Наибольший прирост наблюдался в 2019 году, когда износ вырос на

3,6% по сравнению с предыдущим годом. Сокращение износа наблюдается в 2012-2013 год, когда износ сократился на 6,4 и 0,3% соответственно. В целом за период износ основных фондов предприятий, осуществляющих производство и распределение электроэнергии вырос на 9,4%.

Рассчитаем средние величины динамики:

$$\bar{y} = \frac{458,5}{11} = 41,7 \%$$

$$\bar{\Delta} = \frac{45,6-41,7}{11-1} = 0,39 \%$$

$$\bar{T}_p = \sqrt[11-1]{\frac{45,6}{41,7}} * 100 = 100,9\%$$

$$\bar{T}_{np} = 100,9\% - 100\% = 0,9\%$$

Определим наличие тенденции в динамическом ряду, представленном в таблице 1, с помощью критерия серий.

Медиана исходного ряда $Me = 39,6 \%$.

Число серий $v(11)=4$.

Протяженность самой длинной серии $\tau_{\max}(11)=5$.

Проверяем гипотезу о случайности исходного ряда, для этого должны выполняться неравенства (1) и (2):

$$v(n) > \left[\frac{1}{2}(n+1) - 1,96\sqrt{n-1} \right] \quad (1)$$

$$\tau_{\max}(n) < [1,43\ln(n+1)] \quad (2)$$

Второе неравенство не выполняется ($4 > 2,9$ и $5 < 3,6$), следовательно, гипотеза отклоняется, тенденция в уровне степени износа основных фондов предприятий отрасли производства и распределения электроэнергии в РФ имеется.

Проведем прогнозирование износа основных фондов электросетевых компаний на основе средних показателей динамики и уравнений тренда.

Для выбора модели тренда для анализируемого временного ряда определим коэффициент детерминации R^2 (таблица 2).

По данным таблицы 2 можно сказать, что наибольшее значение коэффициента детерминации R^2 имеет полиномиальная функция, следовательно, для осуществления дальнейшего прогнозирования следует использовать данную функцию.

Таблица 2- Характеристики трендов развития уровня износа основных фондов предприятий отрасли производства и распределения электроэнергии в РФ

Тип тренда	Уравнение	R^2
Линейный	$y_t=0,3355t+39,669$	0,2976
Логарифмический	$y_t=0,8586\ln(t)+40,316$	0,0984
Полиномиальный 2-й степени	$y_t=0,1675t^2-1,6743t+44,024$	0,8762
Степенной	$y_t=40,352t^{0,0197}$	0,0916
Экспоненциальный	$y_t=39,726e^{0,0078t}$	0,2864

Рассчитаем среднюю относительную ошибку по модулю для данной функции. Получаем: $|\bar{\delta}_i|=1,4\%$. Средняя относительная ошибка по модулю $|\bar{\delta}_i|<10\%$, что говорит о высокой точности модели.

Результаты прогнозирования износа основных фондов предприятий отрасли производства и распределения электроэнергии в РФ на 2020-2022гг. на основе среднего абсолютного прироста и среднего темпа роста представлены в таблице 3.

Таблица 3– Прогнозные значения величины износа основных фондов предприятий отрасли производства и распределения электроэнергии на основе среднего абсолютного прироста и среднего темпа роста

Год	Прогнозные значения на основе среднего абсолютного прироста	Прогнозные значения на основе среднего темпа роста
2020	46,0	46,0
2021	46,4	46,4
2022	46,8	46,8

Прогноз на основе среднего абсолютного прироста и на основе среднего темпа роста позволяет утверждать, что исследуемый показатель к 2022 году составит 46,8%.

Произведем интервальный прогноз на основе выбранной полиномиальной трендовой модели: $y_t = 0,1675t^2 - 1,6743t + 44,024$. Интерпретировать параметры тренда можно следующим образом: среднее за весь период сокращение износа основных фондов анализируемых предприятий составило 1,68%, средняя величина степени износа была равна 44,0%.

Результаты прогнозирования на основе трендовой модели представлены в таблице 4.

Таблица 4 – Прогнозные значения величины износа основных фондов предприятий отрасли производства и распределения электроэнергии по уравнению тренда

Год прогноза	Нижняя граница прогноза	Точечный прогноз	Верхняя граница прогноза
2020	46,9	48,1	49,2
2021	49,3	50,6	51,9
2022	51,9	53,4	54,9

По результатам прогнозирования сделаны следующие выводы: при условии сохранения тенденции, с вероятностью 95%, в 2020 г. износ основных фондов предприятий производства и распределения электроэнергии будет находиться в интервале от 46,9 до 49,2%, в 2021 г. - в интервале от 49,3 до 51,9%, в 2022 г. - в интервале от 51,9 до 54,9%.

Также стоит отметить, что в 2020 году наблюдается значительное снижение электропотребления (с 30 марта 2020г. реальное снижение электропотребления составляет около трех процентов) и снижение уровня оплаты потребителями за энергоресурсы. Причиной этому выступает введенный режим самоизоляции. Уровень оплаты потребителями за энергоресурсы с апреля 2020 года составляет 88% от уровня прошлого года,

по предприятиям ЖКХ падение доходит до 63% от уровня прошлого года, бюджетные организации снизили оплату примерно на 10%. Данная ситуация приводит к возникновению кассовых разрывов в сетевых организациях, которые компании покрывают за счет кредитных источников финансирования. Можно сделать вывод, что износ основных фондов компаний электроэнергетики будет расти в 2021-2022 годах, поскольку компаниям придется погашать оформленные кредиты и сокращать расходы на обновление основных фондов.

Проведем оценку физического износа объектов электроэнергетики на основе Постановления Правительства Российской Федерации от 19.12.2016 №1401. Физический износ объектов электроэнергетики показывает техническое состояние объектов электроэнергетики, проявляемое в формах механического износа, коррозии и усталости металлов, деформации и разрушения, изменения физико-химических свойств вещества.

Среднее значение износа основного оборудования объектов электрических сетей в 2019 году по видам оборудования представлено на рисунке 6. В целом среднее значение износа основного оборудования объектов электрических сетей составляет 0,12, что оценивается как очень хорошее.

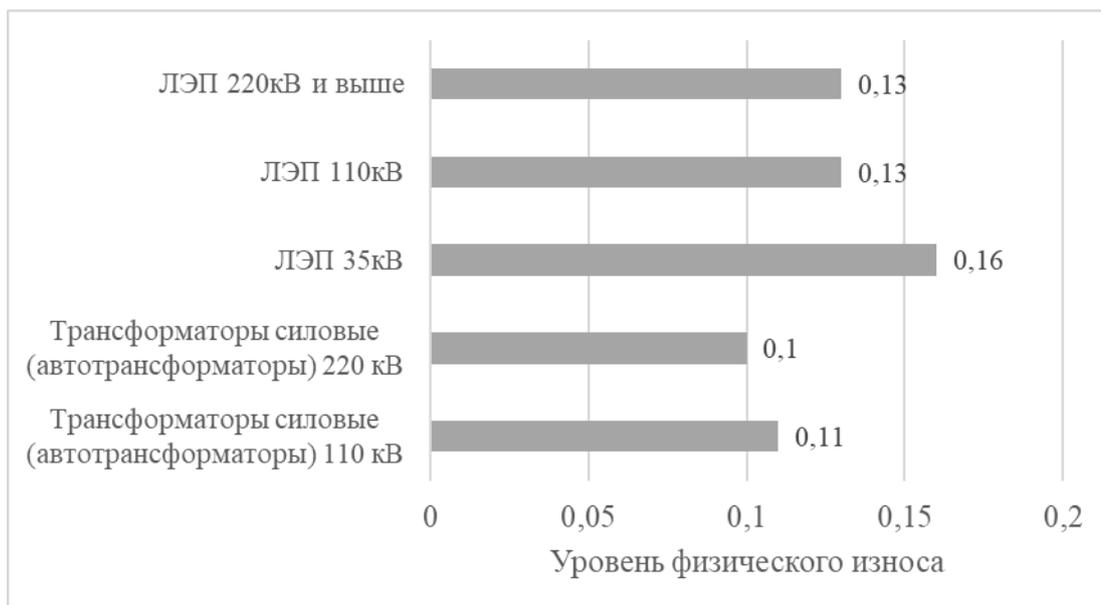


Рисунок 6 – Уровень физического износа основного оборудования и ЛЭП объектов электрических сетей в 2019 году [12]

Из рисунка 6 следует, что среди групп основного оборудования и ЛЭП в наилучшем техническом состоянии (наименьший износ) в 2019 году находятся трансформаторы 220 кВ и выше, в наихудшем (наибольший износ) – ЛЭП 35 кВ.

По рейтингу субъектов электрических сетей по уровню физического износа можно сказать, что в 2019 году нулевой физической износ имеют 67 субъектов электрических сетей. Наибольший физический износ показывает ООО «Охинские электрические сети». Самая крупнейшая электросетевая компания Оренбургской области филиал ПАО «МРСК-Волги»-«Оренбургэнерго» показывает среднее значение износа основного оборудования – 0,12.

Таким образом, состояние основных фондов предприятий отрасли производства и распределения электроэнергии играет существенную роль в развитии экономики страны. За исследуемый период 2009-2019 гг. износ основных фондов предприятий анализируемой отрасли значительный и растет в среднем на 0,9%. Сравнение износа основных фондов

электросетевых компаний в целом по России и по Оренбургской области показало, что по Оренбургской области исследуемый показатель выше, чем в среднем по России, то есть данному региону не хватает финансирования для проведения модернизации и обновления основных фондов. Наибольший износ основных фондов компаний производства и распределения электроэнергии приходится на активную часть, которую электросетевые компании за исследуемый период наращивают. Проведя прогноз износа основных фондов компаний анализируемой отрасли, мы выявили, что к 2022 году износ будет находиться в интервале от 51,9% до 54,9%. При этом физическое состояние объектов электроэнергетики в 2019 году оценивается как очень хорошее. Можно сделать вывод, что основные фонды предприятий данной отрасли имеют высокий моральный износ, поэтому компаниям необходимо внедрять современное оборудование, иначе прибыльность рассмотренных предприятий начнет сокращаться, поскольку основные средства для данной отрасли являются основой функционирования.

Библиографический список:

1. Воронцова А.Е. Основные аспекты анализа основных средств // Матрица научного познания. - 2019. - №1 (43). - С. 254-258.
2. Григорьева Т.И. Финансовый анализ для менеджеров: оценка, прогноз: учебник для бакалавриата и магистратуры. 3-е изд., перераб. и доп. – М.: Юрайт, 2016 – 486 с.
3. Дремина О. П. Подходы к определению понятия «основные средства», их классификация и методики анализа эффективности использования // Молодой ученый. — 2017. — №20. — С. 245-248.
4. Ендропова, В.Н. Общая теория статистики: Учебник / В.Н. Ендропова, М.В. Малафеева. - М.: Магистр, 2017. - 349 с.
5. Кагарманова А.И., Хачапуридзе К.М. Методика анализа основных средств предприятия// Аллея науки. - 2019. - Т. 2. №1(28). - С. 461-465

6. Лысенко, С.Н. Общая теория статистики: Учебное пособие / С.Н. Лысенко, И.А. Дмитриева. - М.: Вузовский учебник, 2019. - 216 с.

7. Методы моделирования и прогнозирования экономики: учебное пособие / Л.В. Золотова, Е.В. Лаптева, Л.В. Портнова. – Оренбург: ООО «ИПК Университет», 2017. – 215с.

8. Мякинин П.А., Делягин А.А., Сорокун М.Н. Мероприятие по сокращению затрат и увеличению прибыли организации// Совершенствование методологии познания в целях развития науки сборник статей по итогам Международной научно-практической конференции. - 2018. - С. 221-224.

9. Общая теория статистики: Учебник / Под ред. Назарова М.Г.. - М.: Омега-Л, 2018. - 320 с.

10. Рамзаева Ю.А. Затраты, выручка и прибыль коммерческих организаций / Ю.А. Рамзаева // В сборнике: Актуальные проблемы и перспективы развития экономики, менеджмента и образования. Материалы IV Международной научно-практической конференции. - 2017. - С. 165-167.

11. Турченко А.А. Источники финансирования российских компаний / А.А. Турченко // Финансы. - 2016. - № 1. - С. 76-78.

12. Министерство энергетики Российской Федерации [Электронный ресурс]. – Электрон. дан. – Режим доступа: <https://minenergo.gov.ru>

13. Росстат [Электронный ресурс]. – Электрон. дан. – Режим доступа: <http://www.gks.ru>

Оригинальность 87%