

УДК330.43

Цвиль М.М., к.ф.-м.н., доцент кафедры «Информатика и информационные таможенные технологии» Ростовского филиала Российской таможенной академии;

tsvilmm@mail.ru

Гребенщикова К.С. студент 4 курса экономического факультета РТА РФ,

Ростов-на-Дону, Россия;

ksyushagreb@gmail.com

Саломаха А.А., студент 4 курса экономического факультета РТА РФ,

Ростов-на-Дону, Россия;

salomahaaleksandra@mail.ru

АНАЛИЗ ЗАВИСИМОСТИ ВАЛОВОГО ДОХОДА ОТ СРЕДНЕГОДОВОЙ СТОИМОСТИ ОСНОВНЫХ ФОНДОВ И ОБОРОТНЫХ СРЕДСТВ (НА ПРИМЕРЕ КРУПНЫХ РОССИЙСКИХ КОМПАНИЙ)

Аннотация. В статье проводится анализ зависимости валового дохода от среднегодовой стоимости основных фондов и оборотных средств на примере выборки из десяти российских предприятий. На основе данных финансовой отчетности десяти предприятий за 2023 год построены регрессионные модели для анализа зависимости с целью прогнозирования будущих значений.

Ключевые слова: валовый доход, основные фонды, оборотные средства, модель регрессии, анализ, прогноз, корреляция.

TsvilM.M. PhD in Physics and Mathematics, associate professor of the Department «Informatics and Information Customs Technologies»; Russian Customs Academy, Rostov branch;
tsvilmm@mail.ru

Grebenschikova K.S., 4th year student, Russian Customs Academy, Rostov branch, Rostov-on-Don, Russia;
ksyushagreb@gmail.com

Salomakha A.A., 4th year student, Russian Customs Academy, Rostov branch, Rostov-on-Don, Russia;
salomahaaleksandra@mail.ru

ANALYSIS OF THE DEPENDENCE OF GROSS INCOME ON THE AVERAGE ANNUAL COST OF FIXED ASSETS AND OPERATING CAPITAL (ON THE EXAMPLE OF LARGE RUSSIAN COMPANIES)

Abstract. The article analyses the dependence of gross income on the average annual cost of fixed assets and operating capital on the example of the sample of ten Russian enterprises. Based on the financial data of ten enterprises for 2023, regression models have been built to analyze dependence with the aim to predict future values.

Keywords: gross income, fixed assets, operating capital, regression model, analysis, forecast, correlation.

В работе предприятия важно понимать, какие факторы влияют на формирования валовой прибыли, так как увеличение данного показателя приведет к развитию предприятия в целом и его экономическому росту, поэтому актуально анализировать зависимость валового дохода от стоимости основных фондов и оборотных средств.

Цель исследования состоит в выявлении зависимости валовой прибыли от основных фондов и оборотных средств, построении эконометрических моделей и прогнозировании ожидаемой величины валового дохода от анализируемых показателей.

В ходе исследования авторы использовали показатели деятельности представленных предприятий из их финансовой отчетности за 2023 год. Данные приведены в млн. руб. (Табл.1).

В данной статье рассмотрены предприятия, занимающиеся различными видами деятельности, начиная от добывающих природные ресурсы, заканчивая сетью ресторанов быстрого питания. Подобный разброс видов деятельности предприятий позволит наиболее объективным образом выявить необходимую зависимость, не опираясь на частные случаи определенного вида деятельности. В табл. 1 представлены названия предприятий, и данные для анализа.

Исходные данные для анализа зависимости валового дохода от среднегодовой стоимости основных фондов и оборотных средств на основе представленных предприятий за 2023 год

№ п/п	Название предприятия	Валовой доход за год, млн руб	Среднегодовая стоимость, млн. руб.	
			основных фондов	оборотных средств
1	ПАО «Северсталь»	728 314	230 476	424 444
2	ПАО «Красный Октябрь»	18 830	1 331	9 032
3	ООО "О`КЕЙ"	147 471	37 779	30 510
4	ПАО «Газпром»	5 620 061	14 430 489	3 961 392
5	АО «ТАНДЕР»	2 314 387	542 202	536 523
6	ООО «РЕГЕНТ ГОЛД»	29 264	1 805	31 258
7	ООО «БУРГЕР РУС»	74 455	40 626	9 367
8	ООО «ДНС Ритейл»	726 822	70 194	262 952
9	ООО «Семейная аптека «АПРЕЛЬ»	8 145	1 553	3 496
10	ООО «МВМ»	433 171	70 839	426

Для лучшего понимания исследования и его результатов необходимо дать определение анализируемым параметрам.

Валовой доход (или валовая выручка) — это общая сумма доходов, полученных предприятием от основной деятельности, прежде чем будут вычтены какие-либо расходы, налоги или другие обязательства. Этот показатель является важным элементом финансовой отчетности и служит основой для анализа финансового состояния и результативности бизнеса.

Основные фонды — это долгосрочные активы, которые используются в процессе производства товаров или оказания услуг. Они играют ключевую роль в деятельности предприятий и организаций, поскольку обеспечивают стабильность и эффективность производственных процессов. Основные фонды не предназначены для продажи в обычном порядке, а служат для создания продукции или предоставления услуг. В них входят: здания и сооружения, машины и оборудование, транспортные средства, инструменты и инвентарь, земельные участки и нематериальные активы (лицензии, патенты, товарные знаки).

Оборотные средства — это активы предприятия, которые используются в процессе его хозяйственной деятельности и подлежат полному или частичному потреблению в течение одного операционного цикла или года. Они играют

важную роль в обеспечении текущей деятельности компании, так как обеспечивают финансирование производственных процессов и позволяют поддерживать ликвидность. Среди них можно выделить: сырье и материалы, полуфабрикаты, готовую продукцию, денежные средства.

Для начала анализа нам необходимо произвести дополнительные расчеты, а именно: с помощью программного обеспечения MS Excel *РЕГРЕССИЯ* пакета анализ данных определим коэффициенты уравнения модели и вывод статистических данных, что поможет нам построить уравнение регрессии, пояснить экономический смысл его параметров (Рис. 1).

ВЫВОД ИТОГОВ					
<i>Регрессионная статистика</i>					
Множественный R	0,978719426				
R-квадрат	0,957891716				
Нормированный R-квадрат	0,945860777				
Стандартная ошибка	410,493203				
Наблюдения	10				
<i>Дисперсионный анализ</i>					
	<i>df</i>	<i>SS</i>	<i>MS</i>	<i>F</i>	<i>Значимость F</i>
Регрессия	2	26832358,7	13416179,35	79,61903589	1,5321E-05
Остаток	7	1179532,688	168504,6697		
Итого	9	28011891,39			
	<i>Коэффициенты</i>	<i>Стандартная ошибка</i>	<i>t-статистика</i>	<i>P-Значение</i>	<i>Нижние 95%</i>
Y-пересечение	69,2611257	169,5296144	0,40854883	0,695079711	-331,612712
основных фондов (x1)	-0,530769851	0,233040215	-2,277589091	0,05683793	-1,081822394
оборотных средств (x2)	3,339337118	0,863613279	3,866704228	0,006157865	1,297216214

Рис. 1. Расчет статистических данных для анализа

Исходя из рис.1, зависимость валового дохода от среднегодовой стоимости основных фондов и оборотных средств, представлено в виде линейного уравнения множественной регрессии и имеет вид: $\hat{y}=69,26-0,53x_1+3,34x_2$. Из полученного эконометрического уравнения видно, что с увеличением оборотных средств валовый доход увеличивается, а при увеличении основных фондов- снижается. При увеличении оборота капитала на один млрд. руб. валовый доход вырастет на 3,34млрд. руб. Это может свидетельствовать об эффективности использования оборотных активов для увеличения доходов компании. Тем не менее, при увеличении основных фондов на один млрд. руб. валовый доход снижается на 0,53

млрд. руб., это связано с тем, что компания неэффективно использует свои основные фонды либо инвестиции в них требуют значительных затрат без быстрого возврата прибыли.

Таким образом, для повышения валового дохода компании следует уделять особое внимание управлению оборотными средствами, так как их рост существенно увеличивает доходы. В то же время необходимо пересмотреть политику инвестирования в основные фонды, чтобы минимизировать их негативное влияние на финансовый результат.

Для того чтобы оценить уровень влияния указанных в табл.1 факторов на валовый доход, определим коэффициент детерминации: $R^2=0,958$. Это говорит о том, что среднегодовая стоимость основных фондов и оборотных средств влияют на валовый доход на 95,8%, остальные же 4,2% - влияние прочих факторов.

С помощью полученных значений линейных коэффициентов парной корреляции определяют тесноту попарно связанных переменных, использованных в данном уравнении множественной регрессии. Линейные коэффициенты частной корреляции оценивают тесноту связи значений двух переменных, исключая влияние всех других переменных, представленных в уравнении множественной регрессии. Матрица парной корреляции, полученная с помощью программного обеспечения MS Excel представлена на рис.2.

	Y	X1	X2
Y	1,000	0,932	0,963
X1	0,932	1,000	0,992
X2	0,963	0,992	1,000

Рис. 2. Матрица парной корреляции

Значения коэффициентов парной корреляции указывают на весьма тесную связь валового дохода y с оборотным капиталом – x_2 ($r_{x_2y}=0,963$). Но в то же время межфакторная связь $r_{x_1x_2}= 0,992$ превышает тесноту связи x_1 и y . В случае, если экзогенные факторы x_1 и x_2 будут коррелировать друг с другом, это может привести к такому явлению как мультиколлинеарность (наличие линейной

зависимости между объясняющими переменными). Чем ближе значение коэффициента корреляции к единице, тем труднее разделить влияние этих факторов на результирующий показатель и тем менее надёжными будут оценки коэффициентов регрессии.

Поскольку между экзогенными факторами x_1 и x_2 существует высокая корреляция, нельзя определить непосредственное влияние каждого из них на результирующий показатель и параметры уравнения регрессии оказываются неинтерпретируемыми. В результате этого необходимо рассмотреть влияние каждого из этих факторов на y по отдельности.

Проанализируем тесноту связи валового дохода (y) и основных фондов (x_1). Добавим линию тренда с линейной зависимостью (рис. 3).

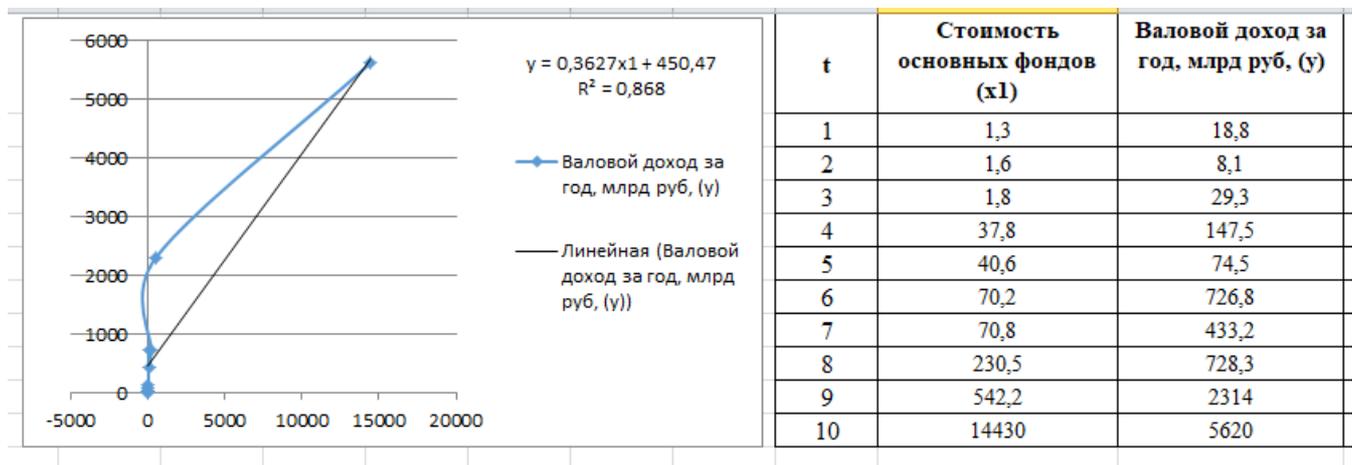


Рис. 3. Зависимость y от x_1 с графиком

Заметим, что наблюдение №9, относящееся к АО «ТАНДЕР» на графике образует отклонение от линии тренда. Для устранения данного отклонения введем фиктивную переменную z_1 (рис.4).

t	Стоимость основных фондов (x1)	Валовой доход за год, млрд руб. (y)	z1
1	1,3	18,8	0
2	1,6	8,1	0
3	1,8	29,3	0
4	37,8	147,5	0
5	40,6	74,5	0
6	70,2	726,8	0
7	70,8	433,2	0
8	230,5	728,3	0
9	542,2	2314	1
10	14430	5620	0

Рис.4 Введение фиктивной переменной для параметра x_1 .

Уравнение регрессии с фиктивной переменной сдвига z_1 будет иметь вид:

$$\hat{y}=248,583+0,373x_2+1863,276z_1 \quad (1)$$

А график зависимости валового дохода (y) от основных фондов (x_1) примет вид, изображенный на рис.5.

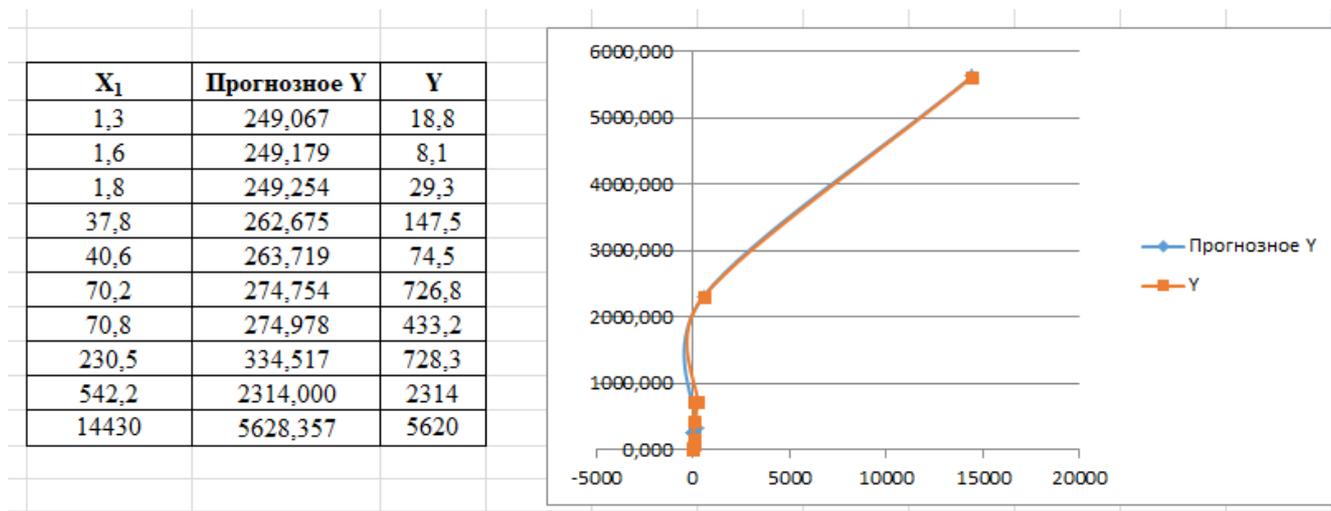


Рис. 5. График зависимости y от x_1 с учетом фиктивной переменной

Таким образом, введенная фиктивная переменная z_1 позволила нам получить наилучшую модель зависимости валового дохода (y) от основных фондов (x_1).

Следовательно, модель с фактором x_1 будет иметь вид (1). Из полученного эконометрического уравнения видно, что с увеличением среднегодовой стоимости основных фондов на один млрд. руб. валовый доход увеличивается на 0,373 млрд. руб.

Далее проанализируем тесноту связи валового дохода (y) и оборотных средств (x_2). Исходя из графика зависимости y от x_2 (рис. б), заметим, что уравнение регрессии имеет линейный вид.

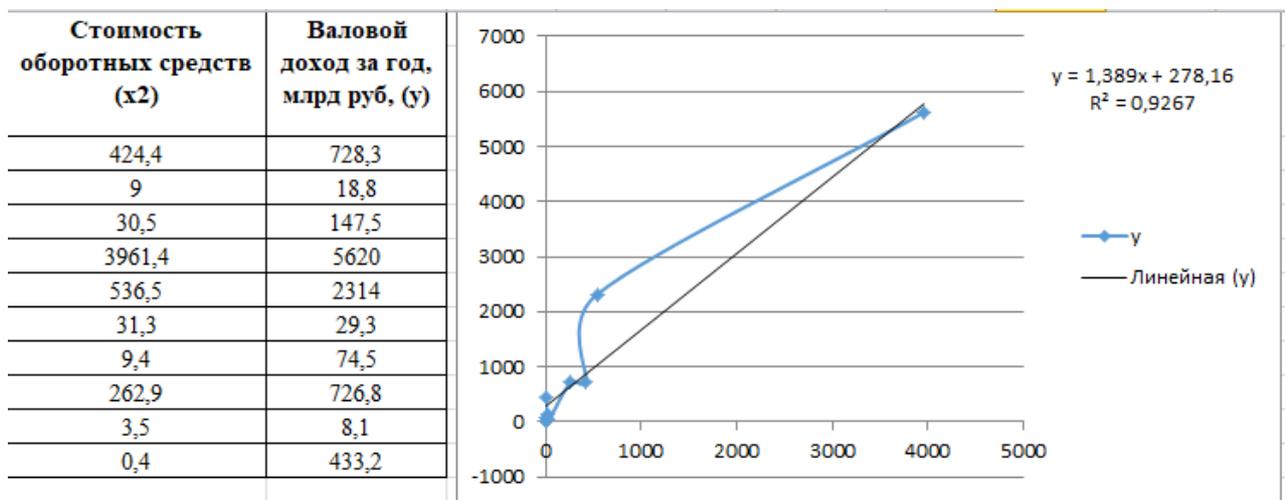


Рис. 6. Зависимость y от x_2 с графиком

Заметим, что наблюдение №9, относящееся к АО «ТАНДЕР» на графике снова образует отклонение от линии тренда. Для устранения данного отклонения введем фиктивную переменную z_2 (рис.7).

Валовой доход за год, млрд руб. (y)	Стоимость оборотных средств (x_2)	z_2
433,2	0,4	0
8,1	3,5	0
18,8	9	0
74,5	9,4	0
147,5	30,5	0
29,3	31,3	0
726,8	262,9	0
728,3	424,4	0
2314	536,5	1
5620	3961,4	0

Рис. 7. Введение фиктивной переменной для параметра x_2 .

Тогда график зависимости валового дохода (y) от оборотных средств (x_2) примет вид, изображенный на рис.8.

X_2	Прогнозное Y	Y
0,4	135,85	433,2
3,5	140,15	8,1
9	147,78	18,8
9,4	148,34	74,5
30,5	177,63	147,5
31,3	178,74	29,3
262,9	500,18	726,8
424,4	724,34	728,3
536,5	2314,00	2314
3961,4	5633,50	5620

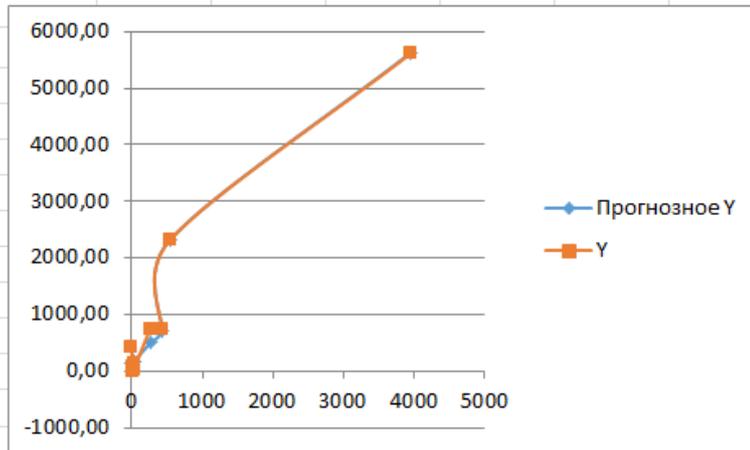


Рис. 8. График зависимости y от x_2 с учетом фиктивной переменной

Модель только с фиктивной переменной сдвига z_2 будет иметь вид:

$$\hat{y} = 135,29 + 1,389x_2 + 1434z_2 \quad (2)$$

Из полученного эконометрического уравнения (2) видно, что с увеличением среднегодовой стоимости оборотных средств на один млрд. руб. валовый доход увеличивается на 1,389 млрд. руб.

В проведенном анализе стоит учитывать Р-Значение – вероятность, позволяющая определить значимость коэффициента регрессии. В случаях, когда Р-Значение $> 0,05$, коэффициент может считаться нулевым, что означает, что соответствующая независимая переменная практически не влияет на зависимую переменную. В вышеприведенных моделях Р-значение для x_1 , x_2 соответственно равно 0,0000879 и 0,00000814. Следовательно, оба коэффициента регрессии значимы и оказывают влияние на зависимую переменную y , т.е. валовый доход.

Проанализировав обе модели можно прийти к выводу о том, что наблюдение №9 отклоняется от линии тренда в обоих графиках. Это может быть вызвано тем, что АО «ТАНДЕР» — это компания розничной торговли и сеть продовольственных магазинов, в которой присутствует такой фактор как скоропортящиеся продукты. Это создает определенные вызовы и требования к управлению запасами, логистике и качеству продукции. Скоропортящиеся товары требуют тщательного контроля сроков годности, условий хранения и транспортировки, чтобы минимизировать потери и обеспечить высокое качество

продукции для потребителей. Эффективное управление этими аспектами не только способствует увеличению валового дохода компании, но и укрепляет доверие клиентов, что является ключевым фактором для успешного функционирования на конкурентном рынке продовольственной торговли.

Теперь нам необходимо проанализировать силу влияния каждого фактора на результат. Для этого найдем коэффициенты эластичности для каждой модели. Для наглядности отразим значения в табл.2.

Таблица 2

Данные по двум факторам влияния на значение у.

Признак-фактор	Уравнение парной регрессии	Среднее значение фактора
Среднегодовая стоимость основных фондов, x_1	$\hat{Y} = 248,58 + 0,3627x_1$	$\bar{x}_1 = 1542,68$
Среднегодовая стоимость оборотных средств, x_2	$\hat{Y} = 135,29 + 1,389x_2$	$\bar{x}_2 = 1010,05$

Определим с помощью коэффициентов эластичности силу влияния каждого фактора на результат, затем ранжируем их.

Для уравнения линейной зависимости $\hat{y} = 248,58 + 0,3627x_1$:

$$\varepsilon_{xy1} = \frac{b \cdot \bar{x}_1}{a + b \cdot \bar{x}_1} = \frac{0,3627 \cdot 1542,68}{248,58 + 0,3627 \cdot 1542,68} = 0,692\%$$

Для уравнения $\hat{y} = 135,29 + 1,389x_2$:

$$\varepsilon_{xy2} = \frac{b \cdot \bar{x}_2}{a + b \cdot \bar{x}_2} = \frac{1,389 \cdot 1010,05}{135,29 + 1,389 \cdot 1010,05} = 0,912\%$$

Сравнивая значения $\bar{\varepsilon}_{xy_i}$ ранжируем x_i по силе их влияния на валовый доход:

А) $\varepsilon_{yx2} = 0,912\%$

Б) $\varepsilon_{yx1} = 0,692\%$

Для формирования валового дохода группы предприятий первоочередное значение имеет среднегодовая стоимость оборотных средств; в меньшей степени влияет среднегодовая стоимость основных фондов.

Таким образом, сравнивая два полученных уравнения регрессии можно сделать вывод о том, что фактор x_2 оказывает более значительное влияние на валовый доход (y), нежели фактор x_1 . Это может свидетельствовать о том, что изменение в оборотных средствах приводят к более выраженным изменениям валового дохода по сравнению с изменениями в основных фондах. Следовательно, при прогнозировании значений валового дохода следует уделять большее внимание контролю оборотных средств, так как они оказывают большее воздействие на результат.

Подводя итог по проведенному анализу, можно сделать вывод о том, что оборотные средства больше влияют на формирование валовой прибыли за счет ускорения оборачиваемости активов и повышения эффективности текущих операций. Однако стоит учитывать тот факт, что без должного уровня развития основных фондов невозможно обеспечить устойчивый рост и конкурентоспособность предприятия в долгосрочной перспективе.

Список литературы:

1. Цвиль М. М. Анализ временных рядов и прогнозирование: учеб. пособие. Ростов н/Д: Российская таможенная академия, Ростовский филиал, 2016. 135 с.
2. Цвиль М. М. Эконометрика: конспекты лекций по учебной дисциплине. Ростов н/Д: Российская таможенная академия, Ростовский филиал, 2012. 86 с.
3. Елисеева И.И. Эконометрика: учебник для магистров. М.: Юрайт, 2012. 453 с.
4. Кремер Н.Ш., Путко Б.А. Эконометрика (учебник). М.: Юнити-Дана, 2012. 328 с.
5. Атдаче М.Н. Адаптивные методы прогнозирования: реализация в Excel и программе R: учебное пособие. СПб.: СПбГЭУ, 2018. 101 с.
6. Государственный информационный ресурс бухгалтерской отчетности

[Электронный ресурс]. URL:<https://bo.nalog.ru>.

References:

1. Tsvil M. M. Time series analysis and forecasting: studies. stipend. Rostov n/A: Russian Customs Academy, Rostov branch, 2016. 135 p.
2. Tsvil M. M. Econometrics: lecture notes on the academic discipline. Rostov n/A: Russian Customs Academy, Rostov branch, 2012. 86 p.
3. Eliseeva I.I. Econometrics: textbook for masters. M.: Yurait, 2012. 453 p.
4. Kremer N.S., Putko B.A. Econometrics (textbook). Moscow: Unity-Dana, 2012. 328 p.
5. Return M.N. Adaptive forecasting methods: implementation in Excel and the R program: a textbook. St. Petersburg: SPbGEU, 2018. 101 p.
6. The State information resource of accounting statements [Electronic resource]. URL: <https://bo.nalog.ru>

