

Мединцева Ирина Петровна

РЕГРЕССИОННОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ ЭКОНОМИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ В MS EXCEL

Адрес статьи: www.gramota.net/materials/1/2010/2-1/60.html

Статья опубликована в авторской редакции и отражает точку зрения автора(ов) по рассматриваемому вопросу.

Источник

Альманах современной науки и образования

Тамбов: Грамота, 2010. № 2 (33): в 2-х ч. Ч. I. С. 162-165. ISSN 1993-5552.

Адрес журнала: www.gramota.net/editions/1.html

Содержание данного номера журнала: www.gramota.net/materials/1/2010/2-1/

© Издательство "Грамота"

Информация о возможности публикации статей в журнале размещена на Интернет сайте издательства: www.gramota.net

Вопросы, связанные с публикациями научных материалов, редакция просит направлять на адрес: almanac@gramota.net

Убедительным представляется взгляд американских ученых К. Р. Макконелла и С. Л. Брю на проблему финансово-правовых полномочий правительств различных государств при выполнении своих долговых обязательств по государственному внутреннему долгу. Они называют три основные группы финансово-правовых полномочий («возможностей») правительств, использование которых делает практически невозможным невыполнение обязательств по государственному долгу и приведение правительства к банкротству. Во-первых, это использование правительством полномочий по рефинансированию долга. У правительства, по мнению американских ученых, нет никаких причин сокращать государственный долг либо полностью его ликвидировать, ибо у него есть возможность рефинансировать свой долг, т.е. продать новые облигации и использовать выручку для выплаты держателям погашенных облигаций. Во-вторых, это использование налоговых методов. У правительства, отмечают К. Р. Макконелл и С. Л. Брю, в отличие от терпящих финансовое бедствие частных хозяйств и корпораций, всегда есть возможность получить доходы за счет сбора налогов. Если это приемлемо для избирателей, увеличение налогов является тем способом, который у правительства есть для получения достаточных доходов для выплат процентов и общей суммы долга. В-третьих, это полномочия по эмиссии денег.

Раскрывая это положение, К. Р. Макконелл и С. Л. Брю считают, что банкротство правительства невозможно уже потому, что оно имеет право печатать деньги, которыми можно выплатить и основную сумму долга, и проценты по нему. Выпуск дополнительных денег, конечно, может иметь инфляционный эффект. «Но рассматриваемый здесь вопрос, – отмечают представители американской школы, – состоит в том, что правительство имеет возможность и право создавать новые деньги, просто включив печатный станок» [1]. С учетом наличия аналогичных полномочий в области госкредитных отношений у законодательных и исполнительных органов власти РФ вышеизложенные положения современной американской теории государственного кредита представляют значительный научный и практический интерес.

Формирование долговой экономики происходит и активизируется в результате разрушения институциональной структуры экономических отношений, реальных институтов нормальной социально и рыночно ориентированной экономики. Формы проявления этого разрушения выражаются в следующем: в катастрофическом сжатии бюджета страны, огромном росте теневой экономики, падении доли государственных доходов в ВВП, увеличении объемов неплатежей (во всех сегментах экономики), долларизации, демонетизации и бартеризации экономики.

Подводя итог вышесказанному, автор хотел бы отметить, что большинство современных российских специалистов в области финансов и кредита весьма скептически относятся к способности государственного кредита положительно влиять на экономику государства. Отечественная практика осуществления государственных займов на протяжении двух столетий показала, что если российское государство прибегает к займам, то рост государственного долга происходит в последующие годы в геометрической прогрессии.

Хотелось бы напомнить, что дореволюционные исследователи в области финансов и кредита, несмотря на большой долг Российской Империи (с 1855 по 1880 гг. лишь 5 лет бюджет (роспись) Российской Империи был с профицитом, в течение остальных 21-го года существовал дефицит, а государственный долг в 1880 г. достиг 423 млн. рублей. При этом расходы на обслуживание государственного долга стояли на втором месте после расходов на армию и флот) [3], считали, что государственный кредит – важнейший источник доходов государства, но использовать его, как и другие источники доходов (налоги, государственную собственность и пр.), нужно разумно.

Список литературы

1. **Бюджетный кодекс Российской Федерации**// Свод законов РФ. 1998. № 31. Ст. 3823.
2. **Лебедев В. А.** Финансовое право: учебник. М., 2000. С. 207.
3. **Макконелл К. Р., Брю С. Л.** Экономика: принципы, проблемы и политика: в 2-х т. М., 1993. Т. 1. С. 368.
4. **Финансы. Денежное обращение. Кредит** / под ред. А. П. Ковалева. Ростов-на-Дону, 2001. С. 138.
5. **Финансы**: учебник / под ред. Г. Б. Поляка. М., 2008. С. 703.
6. **Финансы**: учебник / под ред. В. Г. Князева, проф. В. А. Слепова. М., 2008. С. 653.
7. **Финансовое право**: учебник / отв. ред. Н. И. Химичева. М., 2000. С. 452.
8. **Ходский Л. В.** Основы государственного хозяйства: пособ. по финанс. праву. СПб., 1894. С. 425.

УДК 658

Ирина Петровна Мединцева
Волгоградская академия государственной службы

РЕГРЕССИОННОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ ЭКОНОМИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ В MS EXCEL®

В практике экономических исследований для выявления существующих связей протекающих явлений и процессов широко используется регрессионный анализ, в котором зависимость между экономическими переменными представляется в виде регрессионной модели (уравнения регрессии).

Спецификация регрессионной модели связана с выбором вида математической функции. При построении моделей могут использоваться как линейные, так и нелинейные функции. Обычно при выборе модели помогает графическое представление экспериментальных данных в виде корреляционного поля.

Рассмотрим задачу. По 12 предприятиям концерна изучается зависимость прибыли (тыс. руб.) y от выработки продукции на одного человека (единиц) x по следующим данным:

x	78	82	87	79	89	106	67	88	73	87	76	115
y	133	148	134	154	162	195	139	158	152	162	159	173

Введем исходные данные на рабочий лист *MS Excel*.

Построив корреляционное поле, можно сделать вывод о линейной связи данных показателей.

Рассчитаем параметры уравнения линейной регрессии. Для этого выберем команду *Сервис – Анализ данных – Регрессия*. Заполним диалоговое окно ввода данных и параметров вывода следующим образом: *Входной интервал Y* – диапазон, содержащий значения прибыли предприятия; *Входной интервал X* – диапазон, содержащий значения выработки продукции на одного человека, *Метки* – флажок, который указывает, содержит ли первая строка названия столбцов или нет; *Выходной интервал* – ячейка, начиная с которой будет выведен результат.

После выполнения команды получим результаты регрессионной статистики (коэффициент корреляции, коэффициент детерминации), дисперсионного анализа (F -критерий), параметров регрессии и доверительных интервалов (коэффициенты, t -статистики, нижние и верхние границы доверительных интервалов).

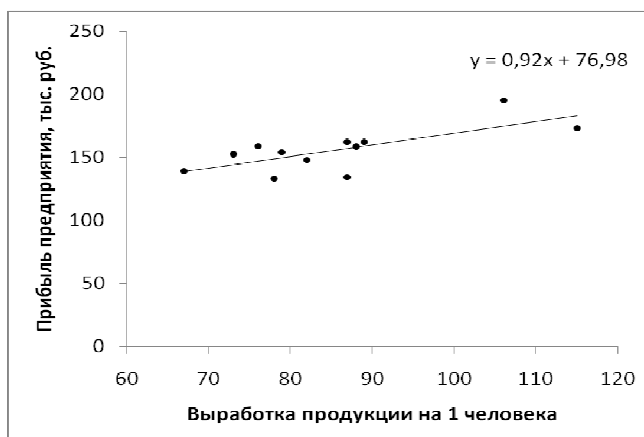
Таким образом, уравнение линейной регрессии имеет вид $y = 76,98 + 0,92x$. С увеличением выработки на 1 единицу прибыль возрастает в среднем на 0,92 тыс. руб.

Рассчитаем линейный коэффициент корреляции. Его значение получено в таблице «Регрессионная статистика». Величина коэффициента корреляции $r = 0,721$, что означает достаточно тесную связь рассматриваемых признаков. Коэффициент детерминации $r^2 = 0,52$ показывает, что 52% вариации прибыли связано с вариацией выработки продукции на одного работника.

Оценим статистическую значимость параметров регрессии с помощью t -статистики Стьюдента. Фактическое значение t -статистики для параметра a $t_a = 3,18$, фактическое значение t -статистики для параметра b $t_b = 3,29$. Табличное значение t -критерия при числе степеней свободы 10 на уровне значимости 0,05 составит $t_{табл} = 2,23$. Фактические значения превосходят табличное значение, поэтому a , b отличаются от нуля не случайно и их значения статистически значимы. Оценить значимость параметров регрессии можно и с помощью p -значений, полученных в результирующей таблице. Если p -значение меньше заданного уровня значимости, то параметр значим. В нашем случае p -значения меньше 0,05.

Анализ верхней и нижней границ доверительных интервалов, полученных в результирующей таблице, позволяет сделать вывод о том, что с вероятностью 0,95 параметры a и b , находясь в указанных границах, не принимают нулевых значений.

На корреляционном поле построим линию регрессии, для этого выделим диаграмму, в меню *Диаграмма* выберем команду *Добавить линию тренда*. В появившемся диалоговом окне выберем тип *Линейная*, в параметрах укажем, что необходимо показывать уравнение на диаграмме:



На основе корреляционного поля не всегда удастся определить форму связи, поэтому строят несколько регрессионных моделей, а затем по определенным критериям определяют лучшую модель.

Рассмотрим задачу. По 27 регионам страны требуется изучить зависимость средней заработной платы y (тыс. руб.) от валового регионального продукта (ВРП) на душу населения x (тыс. руб.) по следующим данным:

x	35,8	22,5	28,3	26,0	20,0	31,8	30,5	29,5	41,5
y	3,5	2,6	3,2	2,6	2,6	3,5	3,1	2,9	3,4
x	41,3	34,5	34,9	34,7	26,8	32,5	32,4	50,9	44,8
y	4,8	3,0	3,1	3,3	2,6	3,3	3,3	3,9	4,7
x	79,1	47,4	53,3	33,1	48,4	61,1	38,9	26,2	59,3
y	6,5	5,0	4,5	3,7	4,5	7,2	3,4	2,9	5,4

Выберем для анализа линейную, степенную, показательную и гиперболическую модели и рассчитаем параметры этих моделей.

Введем исходные данные на рабочий лист *MS Excel*.

Найдем параметры уравнения линейной регрессии $y = a + bx$. Для вывода результатов регрессионной статистики выделим диапазон пустых ячеек 5×2 . Вызовем *Мастер функций*, выберем категорию *Статистические*, функцию *ЛИНЕЙН*, затем в графе *Известные_значения_у* укажем ссылки на ячейки, содержащие данные результативного признака (средней заработной платы), в графе *Известные_значения_х* укажем ссылки на ячейки, содержащие значения ВРП, в графе *Статистика* введем 1, потом нажмем комбинацию клавиш *Ctrl-Shift-Enter*.

В результате будет получена следующая таблица:

Значение коэффициента b	Значение коэффициента a
Среднеквадратическое отклонение b	Среднеквадратическое отклонение a
Коэффициент детерминации R^2	Среднеквадратическое отклонение y
F -статистика	Число степеней свободы
Регрессионная сумма квадратов	Остаточная сумма квадратов

В нашем случае $b = 0,08$, $a = 0,703$, $R^2 = 0,825$, $F = 117,695$.

Получаем уравнение регрессии $y = 0,703 + 0,08x$. Величина коэффициента регрессии $b = 0,08$ означает, что с ростом валового регионального продукта на душу населения на 1 тыс. руб. средняя зарплата увеличивается в среднем на 0,08 тыс. руб.

Оценим тесноту связи с помощью коэффициента детерминации.

Коэффициент детерминации составил $R^2 = 0,825$, т.е. вариация y на 82,5% объясняется вариацией x . На долю прочих факторов, не учитываемых в регрессии, приходится 17,5%.

С помощью F -критерия Фишера определим статистическую надежность результатов регрессионного моделирования.

F -критерий Фишера $F = 117,695$. Табличное значение F -критерия при числе степеней свободы 1 и 25 на уровне значимости 0,05 составит $F_{табл} = 4,242$. Фактическое значение F превышает табличное, следовательно, уравнение регрессии статистически значимо.

Для оценки параметров степенной модели $y = ax^b$ линеаризуем модель путем логарифмирования: $\ln y = \ln a + b \ln x$. Обозначив $\ln y = Y$, $\ln a = A$, $\ln x = X$, получим: $Y = A + bX$.

Добавим в исходную таблицу новые столбцы $\ln y$, $\ln x$. Используя математическую функцию *LN*, заполним эти столбцы.

Для вывода результатов регрессионной статистики воспользуемся статистической функцией *ЛИНЕЙН*, в графе *Известные_значения_у* укажем ссылки на ячейки, содержащие значения $\ln y$, в графе *Известные_значения_х* укажем ссылки на ячейки, содержащие значения $\ln x$, в графе *Статистика* введем 1, нажмем комбинацию клавиш *Ctrl-Shift-Enter*.

В результате получаем таблицу, где $b = 0,789$, $\ln a = -1,548$, $R^2 = 0,841$, $F = 132,067$. Выполнив потенцирование, получим: $a = 0,213$.

Уравнение регрессии имеет вид: $y = 0,213x^{0,789}$.

Коэффициент детерминации $R^2 = 0,841$, т.е. вариация y на 84,1% объясняется вариацией x , на долю прочих факторов приходится 15,9%.

F -критерий Фишера составил $F = 132,067$. Эта величина превышает табличное значение на 5%-м уровне значимости, следовательно, найденное уравнение регрессии статистически значимо.

Параметры показательной модели $y = ab^x$ в *MS Excel* вычисляются с помощью статистической функции *ЛГРФПРИБЛ*, порядок заполнения аргументов функции аналогичен применению функции *ЛИНЕЙН*.

В результате получаем таблицу, в которой $b = 1,019$, $a = 1,755$, $R^2 = 0,839$, $F = 129,827$.

Таким образом, уравнение регрессии в виде показательной функции имеет вид $y = 1,755 \cdot 1,019^x$.

Коэффициент детерминации $R^2 = 0,839$, т.е. вариация y на 83,9% объясняется вариацией x , на долю прочих факторов приходится 16,1%.

F -критерий Фишера $F = 129,827$. Табличное значение F -критерия составит $F_{табл} = 4,242$. Фактическое значение F превышает табличное, следовательно, уравнение регрессии статистически значимо.

Регрессия в виде равнобочной гиперболы имеет вид: $y = a + b/x$. Чтобы оценить параметры a и b , приведем модель к линейному виду, сделав замену $1/x = z$. Получим $y = a + bz$.

В исходную таблицу добавим столбец $z = 1/x$. Применим функцию *ЛИНЕЙН*, в графе *Известные_значения_y* укажем ссылки на ячейки, содержащие значения z , в графе *Известные_значения_x* укажем ссылки на ячейки, содержащие значения x .

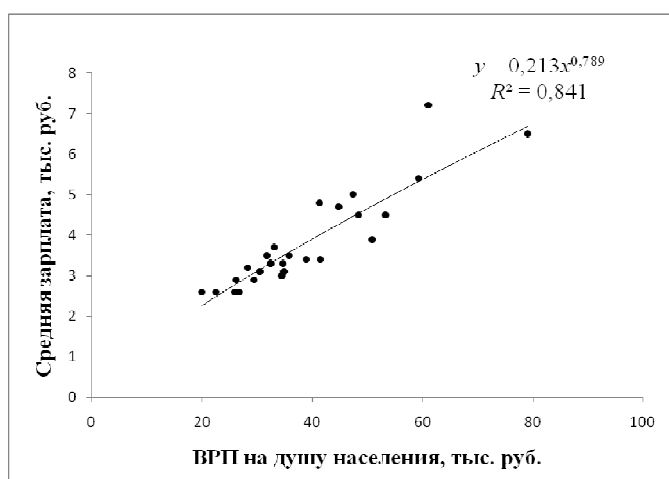
Получаем $b = -111,219$, $a = 6,970$, $R^2 = 0,686$, $F = 54,616$.

Уравнение регрессии: $y = 6,97 - 111,219/x$. Коэффициент детерминации для уравнения гиперболы равен 0,686. F -критерий Фишера $F = 54,616$. Фактическое значение F превышает табличное, следовательно, уравнение гиперболы статистически значимо.

Выберем лучшее уравнение регрессии и дадим его обоснование.

Все уравнения регрессии достаточно хорошо описывают исходные данные, предпочтение можно отдать степенной функции, для которой значение коэффициента детерминации наибольшее.

Для построения регрессии в виде степенной функции на корреляционном поле выделим диаграмму, в меню *Диаграмма* выберем команду *Добавить линию тренда*. В появившемся диалоговом окне выберем тип *Степенная*, в параметрах укажем, что необходимо показывать уравнение на диаграмме.



Использование возможностей *MS Excel* при построении регрессионных моделей позволяет получить более точное решение задачи, избежать трудоемких вычислений, сократить время, необходимое для вычислений, и больше времени уделить исследованию полученных результатов.

Список литературы

1. **Практикум по эконометрике** / И. И. Елисеева, С. В. Курышева, Н. М. Гордеенко и др. М.: Финансы и статистика, 2008.
2. **Эконометрика** / И. И. Елисеева, С. В. Курышева, Т. В. Костеева и др. М.: Финансы и статистика, 2008.

УДК 339.924

Ольга Юрьевна Мичурина

Астраханский государственный технический университет

ИССЛЕДОВАНИЕ ПОДХОДОВ К ОБОЗНАЧЕНИЮ ФОРМ ИНТЕГРАЦИИ В ЭКОНОМИКЕ[©]

Задействование в процессе преобразования механизмов, форм и видов интеграции приводит к созданию объединений производственно-хозяйственных субъектов. Целесообразно определить, что мы будем понимать под категорией «объединение». Категория «объединение» встречается в различных сферах общественной жизни и не является однозначной. В соответствии с нашими наблюдениями в научной литературе проблема объединений является предметом исследований в большей степени права, чем экономики, и связано это с отсутствием понятия «объединение» в действующем российском законодательстве. Ученые-экономисты в большей степени сосредотачиваются на исследовании какой-либо одной формы объединений, например, корпораций, холдингов, финансово-промышленных групп, предпринимательских сетей, кластеров и т.д., оставляя без должного внимания само понятие «объединение». Целью нашего исследования является определение понятия, с помощью которого можно будет обозначить все многообразие форм интеграции в экономике.