

Погорелый М. Ю., канд. экон. наук, доц.,  
Белгородский государственный университет

## РЕГРЕССИОННЫЙ АНАЛИЗ - МЕТОД ИССЛЕДОВАНИЯ СТРАТЕГИИ РОСТА АГРАРНОГО ПРЕДПРИЯТИЯ БЕЛГОРОДСКОЙ ОБЛАСТИ

pogorelii@bsu.edu.ru

Автор обосновывает необходимость использования регрессионного анализа в процессе реализации стратегии роста аграрного предприятия Белгородской области. В качестве метода исследования применяется регрессионный анализ. Имеет место вывод о наличии определенной линейной зависимости между ценой фьючерсного контракта СВOT - пшеницы и уровнем безработицы в США за исследуемый период, что позволяет корректировать деятельность экспортера Белгородской области.

**Ключевые слова:** аграрное предприятие, стратегия деятельности аграрного предприятия, трендовая модель, СВOT – пшеница, ценовая флуктуация, факторы, уровень безработицы, статистическая таблица, уравнение линейной парной регрессии, коэффициент достоверности аппроксимации, коэффициент корреляции.

На текущий момент известны научные исследования целого ряда авторов, применяющих различные модели на основе методов математической статистики для выявления взаимосвязей количественных значений в экономике: Батьковский, А. М., Елисеева И.И., Кремер Н.Ш., Орлов А.И., Путко Б.А., Райзберг Б.А., Фишер П., Фукина С.П., Balducci, R., Barro, R.J., Blatt, J.M., Candella, G., DeLong, J.B., Eckstein, O., Evans, M.K., Fischer, S., Goodwin, R.M., Holden, K., Lucas, R.E., Mann, H.B., Minsky, H.P., Mullineux A.W., Peel, D.A., Ricci, G., Slutsky, E., Tinbergen, J., Wald, A. Так, доктор экономических наук Батьковский А. М., используя экономико-математические модели для поиска решений в части исследования особенностей инновационной деятельности высокотехнологичных предприятий, пишет: «Преимущество использования экономико-математических моделей при анализе инновационной деятельности предприятий заключается в возможности получения с их помощью подтверждаемых расчетами выводов об общих тенденциях деятельности и её характеристиках. Разработка экономико-математических моделей позволяет формализовать комплекс основных процедур, выполняемых при анализе инновационной деятельности высокотехнологичных предприятий, создать инструментарий её анализа» [1]. Старший преподаватель кафедры «финансы и кредит» института экономики, управления и права (г. Казань) Фукина С.П., изучая разновидности кривых роста и определяя тенденцию экономической динамики, отмечает: «Доказано, что анализ и прогнозирование тенденций развития не могут обходиться без экономико-математического моделирования процесса функционирования социально-экономической системы (экономики, страны, отрасли, предприятия). Построение экономико-математической модели предполагает прибли-

женное описание какого-либо явления внешнего мира или процесса, выраженное с помощью математической символики» [2]. Профессор Бирменгемской школы бизнеса Университета Бирмингема в Великобритании Mullineux A.W. в своей работе «Business cycles and financial crises», исследуя экономические циклы, рассуждает «В послевоенный период такой анализ был продолжен, но NBER (национальное бюро экономических исследований – прим. автора) также анализировала дитрендовые данные с тем, чтобы идентифицировать циклы роста, которые имеют тенденцию быть более симметричными нежели циклы, идентифицированные в недитрендовых данных ... Не смотря на объемистую эмпирическую работу NBER и разработки других экономистов, набор неразрешенных вопросов остается. Во-первых, существуют ли длинные циклы или нелинейные тренды? ... Этот вопрос решающий, важный, потому что анализ делового цикла требует, чтобы его каким-то образом сначала отделили от тренда и сезонных флуктуаций во временных рядах. Подходящий метод для декомпозиции не может быть вычитание линейного тренда (лага) из временных статистических рядов, если тренд (лаг) не является линейным. Во - вторых, в какой степени цикл генерируется эндогенными и экзогенными переменными? Большинство исследований экономического цикла допускают, что линейные модели могут быть применимы для описания экономической системы, которая подвержена шокам. Стохастические линейные модели, которые применяют, могут копировать исследуемые макроэкономические временные периоды достаточно точно, потому что временные ряды, которые они производят, содержат правильную степень нерегулярности в периоде и амплитуду, удобную для действительной реализации. Такие модели базируются на гипотезах

Фриша - Слатски, обсуждаются в разделе 1.4. Гипотеза допускает, что линейные модели достаточны для моделирования экономических отношений. »[3]. (перевод автора). Мы разделяем точку зрения о высокой частоте использования моделей на основе методов математической статистики в научной литературе.

Аграрное предприятие нами рассматривается как сельскохозяйственное предприятие

(фермерское хозяйство, коллективное хозяйство, крестьянское хозяйство, сельскохозяйственный кооператив), деятельность которого - производство товарной сельскохозяйственной продукции в сфере зерноводства. Общая статистика по Российской Федерации в части валовых сборов сельскохозяйственных культур по всем видам аграрных предприятий за период 2008-2012гг. выглядит следующим образом (рис.1).

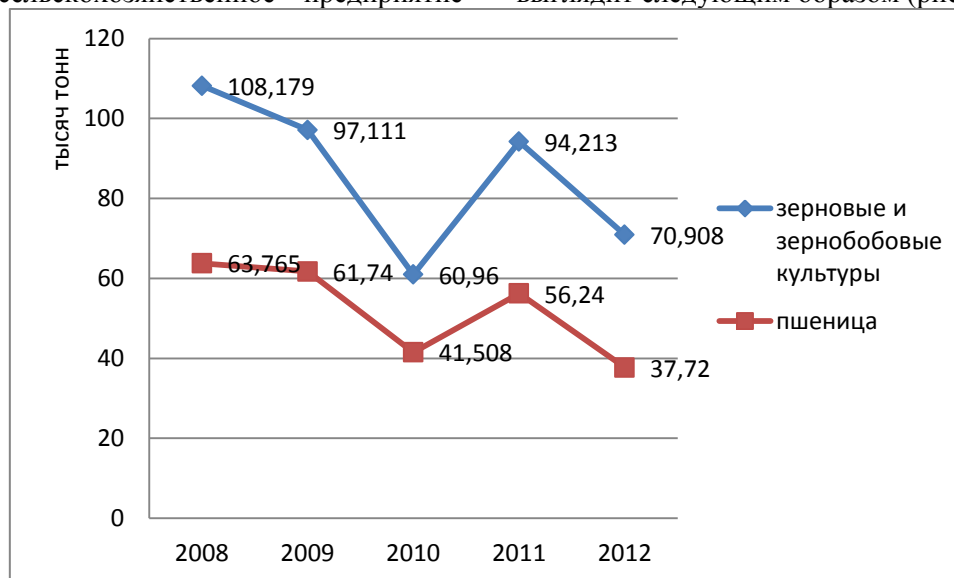


Рис. 1. Валовые сборы сельскохозяйственных культур за период 2008-2012гг. (тысяч тонн) [4]

Как следует из приведенных данных рис.1, за период с 2010 по 2011гг. имеет место увеличение валовых сборов зерновых и зернобобовых культур в размере 33253тысяч тонн, а также увеличение сборов пшеницы в размере 14732тысяч тонн. За период с 2011 по 2012гг. наблюдается снижение валовых сборов зерновых и зернобобовых культур в размере 23305тысяч тонн, снижение сборов пшеницы в

размере 18520тысяч тонн. За период с 2010 по 2012гг. происходит увеличение валовых сборов зерновых и зернобобовых культур в размере 9948тысяч тонн, снижение сборов пшеницы в размере 3788тысяч тонн.

Приведем данные реализации основных продуктов растениеводства в сельскохозяйственных организациях за период 2008-2012гг. (рис.2)

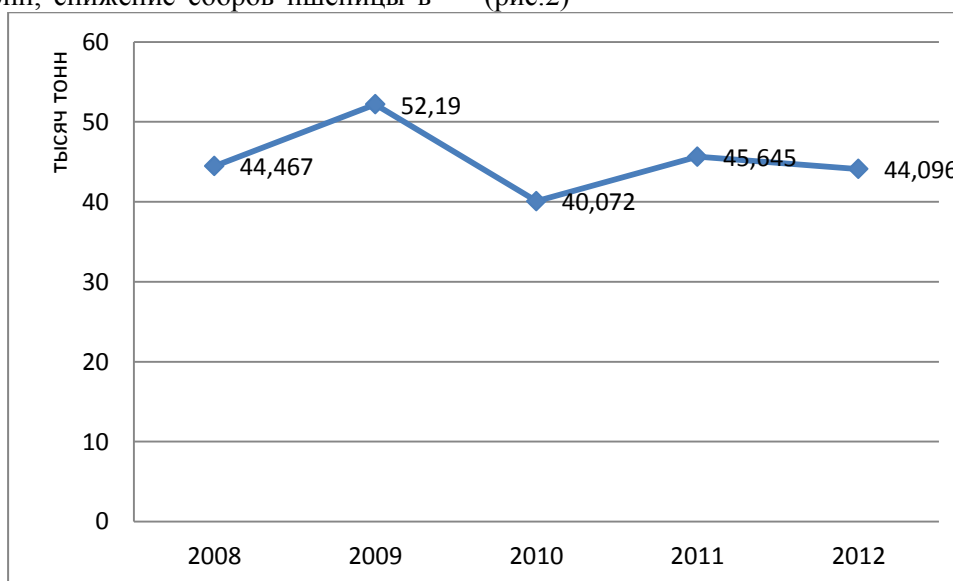


Рис. 2. Реализация основных продуктов растениеводства в сельскохозяйственных организациях за период 2008-2012гг. (тысяч тонн)[5]

Из данных рисунка 2 следует, что за период 2008-2012гг. реализация основных продуктов растениеводства в сельскохозяйственных организациях снижалась, что влияет на конечный финансовый результат аграрного предприятия.

Рассмотрим объем и динамику валового регионального продукта Белгородской области

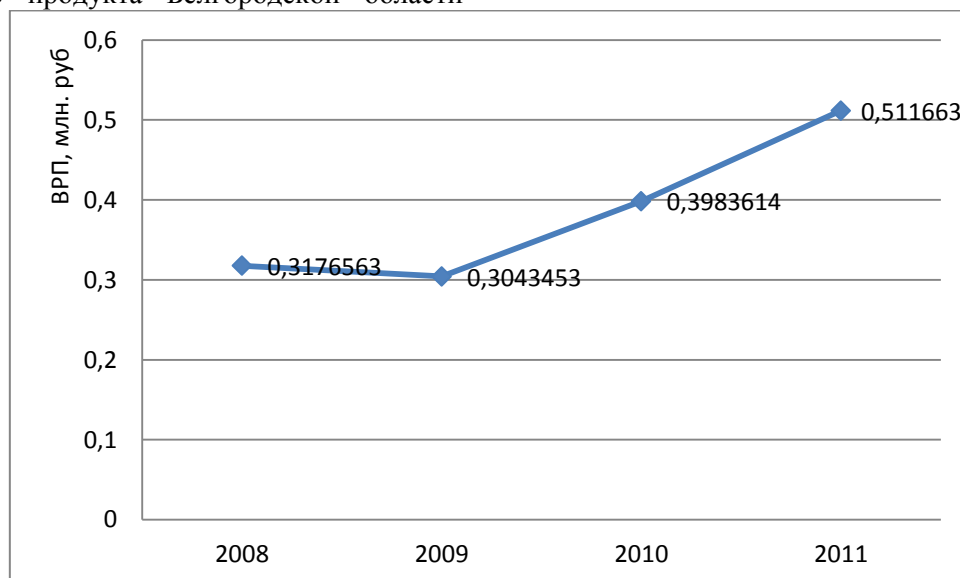


Рис. 3. Объем и динамика валового регионального продукта Белгородской области за период 2008-2011гг.[6]

Статистические данные объема и динамики валового регионального продукта Белгородской области за период 2008-2011гг. свидетельствуют о положительной динамике. Определенная доля в структуре ВРП Белгородской области приходится на аграрные предприятия. Возникает вопрос – какова доля участия аграрных предприятий Белгородской области в структуре валового регионального продукта? Методика Федеральной службы государственной статистики включает следующие показатели: сельское хозяйство, охота и лесное хозяйство; рыболовство, рыбоводство; добыча полезных ископаемых; обрабатывающие производства; производство и распределение электроэнергии, газа и воды; строительство; оптовая и розничная торговля; ремонт автотранспортных средств, мотоциклов, бытовых изделий и предметов личного пользования; гостиницы и рестораны; транспорт и связь; финансовая деятельность; операции с недвижимым имуществом, аренда и предоставление услуг; государственное управление и обеспечение военной безопасности; социальное страхование, образование, здравоохранение и предоставление социальных услуг, предоставление прочих коммунальных, социальных и персональных услуг. Для ответа на поставленный вопрос рассмотрим долю сельского хозяйства, охоты и лесного хозяйства в структуре валового регионального продукта Белгородской области за период 2008-2011гг. (рис.4).

Данные рисунка 4 показывают, что макси-

следующие. Статистические данные по Белгородской области за период 2008-2011гг. (статистические данные за 2012г. отсутствуют) в части объема и динамики валового регионального продукта Белгородской области следующие (рис.3).

мальная доля аграрных предприятий наблюдалась в 2009г., 2011 г. Данные за 2012г. отсутствуют. Имеется официальная информация, позволяющая в той или иной мере оценивать долю участия аграрных предприятий в структуре ВРП Белгородской области по состоянию на текущий момент. Так, «в сельском хозяйстве региона статистики по-прежнему фиксируют рост. Так, в январе - мае 2013 года всеми товаропроизводителями аграрной отрасли реализовано на убой (в живой массе) 609,5 тыс. тонн скота и птицы - это 13,9 % к январю - маю прошлого года. На птицу из этого объема приходится 315,5 тыс. тонн - рост 103,1 %, на свиней - 277,6 тыс. тонн, или 129,9 %»[8]. Однако, как следует из вышеприведенной информации, речь идет не столько о предприятиях, занимающихся растениеводством, сколько о предприятиях птицеводства и скотоводства. Вышеизложенное определяет необходимость поиска повышения эффективности деятельности аграрного предприятия сферы растениеводства, путей увеличения выручки от продаж аграрного предприятия, занимающегося растениеводством.

Для поиска путей повышения эффективности деятельности аграрного предприятия, нам представляется целесообразным рассмотреть стратегии его деятельности. Мы отмечаем, что существует несколько стратегий деятельности аграрного предприятия с точки зрения содержания изменений, происходящих в деятельности аграрного предприятия:

1. стратегии роста - характеризуется поиском новых рынков сбыта продукции предприятия или расширением уже имеющихся рынков сбыта, более широким использованием достижений научно-технической революции и новых технологий производства, расширением производства с целью достижения более высоких объемов производства продукции;

2. стратегии ограниченного роста - не предусматривает концептуальных перемен в деятельности аграрного предприятия;

3. стратегии сокращения - предполагает ликвидацию одного из направлений деятельности аграрного предприятия из-за возникших финансовых затруднений;

4. комбинированная стратегия – применяется в ситуации, предполагающей изменение вида деятельности аграрного предприятия.

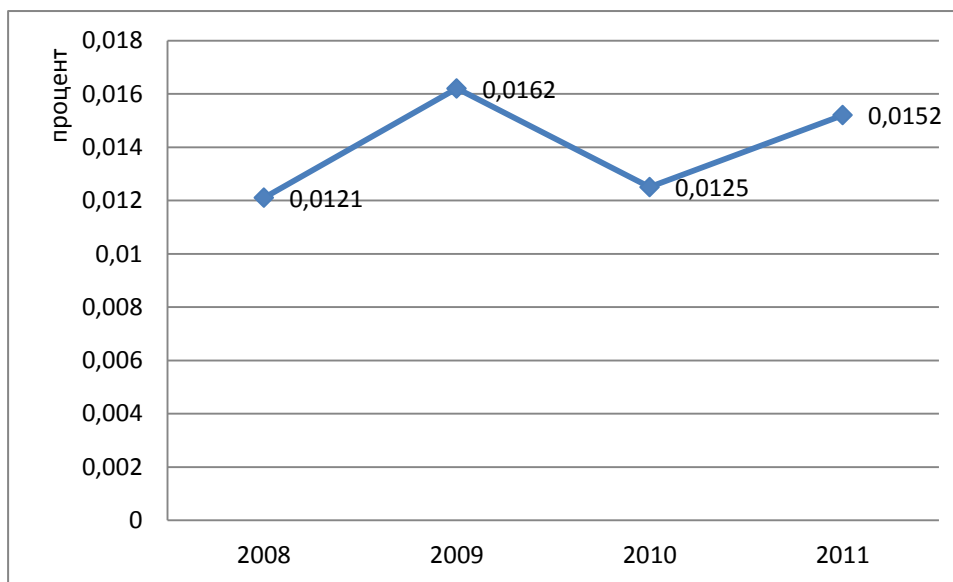


Рис. 4. Доля сельского хозяйства, охоты и лесного хозяйства в структуре валового регионального продукта Белгородской области за период 2008-2011 гг., процент.[7]

В современных экономических условиях аграрному предприятию целесообразно ориентироваться на стратегию роста. В средствах массовой информации нередко звучат мнения о по-

вышении валютной эффективности экспорта из-за сложившейся динамики курсового соотношения российского рубля к доллару США (рис.5).



Рис. 5. Динамика курса валюты: «Доллар США» с 01.01.2012 по 18.09.2013[9]

Другим обстоятельством служит аргумент сложной ценовой конъюнктуры рынка зерна. Так, например, в период с 10.07.2012г. по

30.07.2012г. имел место резкий скачок мировой цены на СВЖТ - пшеницу (рис.6).

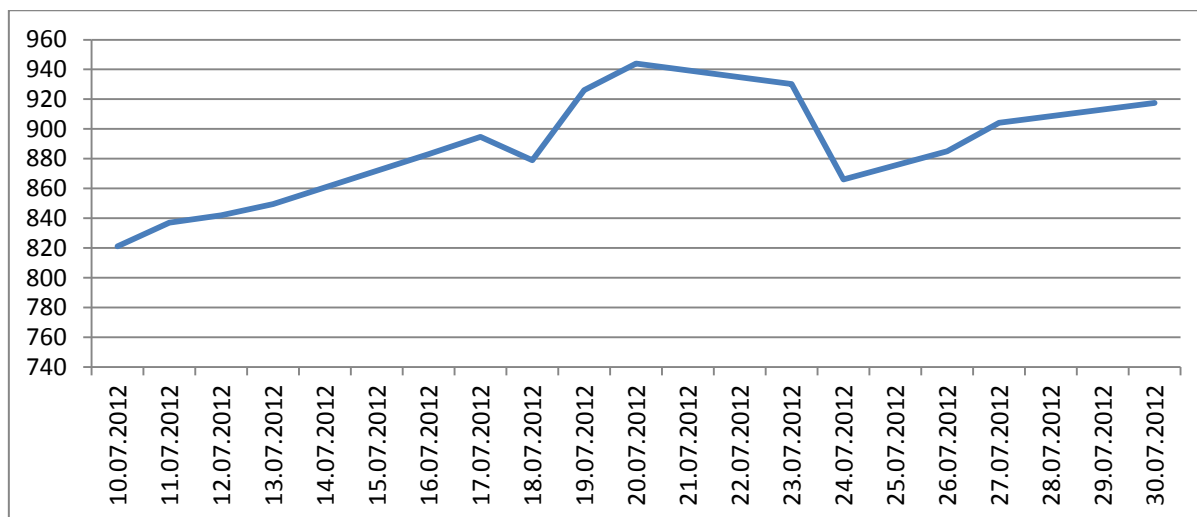


Рис. 6. Мировая цена СВОТ - пшеницы (фьючерсный контракт, 1-3 месяца) [10]

Данное явление привлекло пристальное внимание экономистов, которые обсуждали этот вопрос в средствах массовой информации. Некоторые аналитики объясняли это явление влиянием одного фактора - разразившейся в аграрных районах США летом 2012г. продолжительной засухой. Очевидно, что существующее курсовое соотношение в паре валют рубль-доллар США и наличие резких ценовых скачков цен на зерно, как на мировом рынке спот, так и на срочном рынке позволяют, на первый взгляд, утверждать о прибыльности экспортных поставок зерна. Уже имеются некоторые примеры оптовых экспортных поставок пшеницы из Новороссийского порта. По данным компании «Русагротранс», Россия может экспортировать 25—27 млн. т зерна. «Российское зерно получило мировое признание. Как стало известно РБК daily, американская CME Group, владеющая крупнейшими товарно-сырьевыми биржами в Чикаго и Нью-Йорке, впервые в истории запустит фьючерс на поставку причерноморской пшеницы. В результате российский рынок получит постоянный ценовой индикатор. Особенно это важно для сельхозпроизводителей южных регионов, ориентированных на экспорт» [11]. Имеются примеры реализации экспортных контрактов по оптовым поставкам пшеницы из пор-

тов Новороссийск, Туапсе, Тамань на условиях цена FOB.

Исследуем взаимосвязь двух количественных показателей состояния рынка срочных контрактов СВОТ пшеницы и уровнем безработицы в США за соответствующий период.

На первом этапе нами производился сбор доступных статистических данных о срочной цене одного бушеля пшеницы на Чикагской товарной бирже с 29 июня 2012г. по 24 апреля 2013г. с использованием информации сайтов <http://europe.wsj.com>; <http://data.bls.gov/timeseries/LNS14000000>.

Ежемесячно нами фиксировались цены фьючерсного контракта с примерным сроком исполнения в 1-3 месяц. Как показывает общепринятая практика срочной торговли, чем короче срок фьючерсного контракта, тем «ближе» его цена к значениям рынка спот. Кроме того, рынки срочных контрактов всегда являлись важными индикаторами различных тенденций, связанных с высокой степенью волатильности, что заставляло аналитиков обращать внимание на ценовые флуктуации, как на организованных, так и неорганизованных торговых площадках.

На втором этапе нами была построена статистическая таблица, содержащая необходимые количественные значения для проведения регрессионного анализа (табл.1).

Таблица 1

### Статистическое распределение выборки для проведения исследования

Период Показатель	июн. 12	июл. 12	авг. 12	сен. 12	окт. 12	ноя. 12	дек. 12	январь. 13	февр. 13	мар. 13	апр. 13
Варианты ( $x_i$ ) <sup>1</sup>	821,2	944,0	917,5	870,0	870,2	869,2	863,0	754,5	755,6	706,5	716,5
Частоты ( $n_i$ ) <sup>2</sup>	8,2	8,2	8,1	7,8	7,9	7,8	7,8	7,9	7,7	7,6	7,5

Примечание: 1 - [http://uk.wsj.com/mdc/public/page/mdc\\_commodities.html](http://uk.wsj.com/mdc/public/page/mdc_commodities.html);

2 - <http://data.bls.gov/timeseries/LNS14000000>

Полученное в ходе наблюдения статистическое распределение выборки позволяет нам вы-

делить перечень вариантов ( $x_i$ ) и соответствующих им частот ( $n_i$ ), где  $x_i$  - цены на срочные

контракты (1-3 месяца) на СВОТ пшеницу, а  $n_i$ -показатели уровня безработицы в США. Статистическое распределение выборки нами было представлено в виде статистического ряда распределения таблицы 1, в первой графе таблицы размещаем данные о цене срочного контракта на СВОТ пшеницу со сроком исполнения фьючерсного контракта через 1-3 месяца, а во второй – соответствующие по срокам вариантам  $x_i$  значения уровня безработицы в США ( $n_i$ ).



Рис. 7. Регрессия цены фьючерсного контракта (1-3 месяца, LAST) СВОТ- пшеницы (центов за бушель) и уровня безработицы в США (%) за период с 29.06.12г. по 17.04.13г.

На заключительном этапе нами была произведена интерпретация полученных результатов исследования. Общеизвестно, что коэффициент достоверности аппроксимации ( $R^2$ ) позволяет судить о степени соответствия полученной модели имеющимся параметрам. Коэффициент достоверности аппроксимации ( $R^2$ ) принимает значения от 0 до 1. Причем, чем ближе значение к 1, тем полученная модель достовернее. В нашем случае, коэффициент достоверности аппроксимации ( $R^2$ ) имеет значение 0,52, что расценивается как приемлемое значение.

Рассмотрим полученное уравнение линейной парной регрессии, в котором свободный член уравнения принимает значение 6,2, а коэффициент регрессии 0,002 есть величина, на которую изменяется предсказанное по модели значение  $y$ , при увеличении значения независимой переменной  $x$  на одну единицу измерения. Иными словами, коэффициент линейной парной регрессии показывает среднее отношение отклонения объясняемой переменной от его средней величины к отклонению объясняющей переменной от его средней величины на одну единицу его измерения. Вышеизложенное свидетельствует о наличии определенной погрешности полученной модели, построенной с помощью точечной диаграммы.

Вышесказанное предопределяет необходимость расчета коэффициента корреляции. Активируя с использованием MicrosoftOfficeExel

На третьем этапе нами был сделан отбор метода исследования. Поскольку оба анализируемых значения выражены количественными показателями, то нами избирается регрессионный анализ.

Четвертый этап исследования нами был реализован с помощью программы MicrosoftOfficeExel, которая позволила нам в итоге получить модель, построенную с помощью регрессионного анализа (рис. 7).

опцию «коррел», получаем значение коэффициента корреляции 0,72. Общеизвестно, что коэффициент корреляции имеет свои свойства:

- коэффициент корреляции находится в диапазоне значений от -1 до 1;

- если коэффициент корреляции равен  $\pm 1$ , то объясняемая и объясняющая переменные сильно связаны линейной зависимостью.

Полученное в результате значение коэффициента корреляции 0,72 свидетельствует о наличии определенной линейной зависимости между исследуемыми признаками – ценой фьючерсного контракта (1-3 месяца, LAST) СВОТ - пшеницы (центов за бушель) и уровнем безработицы в США (%) за период с 29.06.12г. по 17.04.13г. Таким образом, имеет место ситуация, при которой снижается цена фьючерсного контракта СВОТ – пшеницы при снижении уровня безработицы в США за исследуемый период. Это позволяет утверждать, что возникшая тенденция устойчива т.к. применяются методы государственного регулирования макро экономики США. Снижение срочных цен на фьючерсный контракт СВОТ – пшеницы окажет прямое понижающее воздействие на цены спот, что понизит уровень операционной маржи аграрного предприятия-экспортера и снизит эффективность экспортного контракта российского участника ВЭД. В сложившихся условиях целесообразно рассматривать необходимость увеличения посевной площади пшеницы, как ключе-

вого элемента стратегии роста аграрного предприятия Белгородской области т.к. существуют сложившиеся каналы сбыта урожая и имеет место востребованность расширения кормовой базы.

Таким образом, использование регрессионного анализа свидетельствует о целесообразности его применения в процессе исследования и выработки содержания стратегии роста аграрного предприятия.

### БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Батьковский А.М. Экономико-математический инструментальный анализ инновационной деятельности высокотехнологичных предприятий // Экономический анализ: теория и практика. 2011. №12. С. 51-60.
2. Фукина С.П. Трендовые модели в экономических исследованиях // Экономический анализ: теория и практика. 2011. №11. С. 58-64.
3. Mullineux A.W. Business cycles and financial crises [электронный ресурс] / Режим доступа: <http://bookboon.com/en/business-cycles-and-financial-crises-ebook>
4. [http://www.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat\\_main/rosstat/ru/statistics/enterprise/economy/#](http://www.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat_main/rosstat/ru/statistics/enterprise/economy/#)
5. [http://www.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat\\_main/rosstat/ru/statistics/enterprise/economy/#](http://www.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat_main/rosstat/ru/statistics/enterprise/economy/#)
6. [http://belg.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat\\_ts/belg/resources/5496d6804c54e522aca1ac052efb10e3/VRP.htm](http://belg.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat_ts/belg/resources/5496d6804c54e522aca1ac052efb10e3/VRP.htm)
7. <http://www.gks.ru/dbscripts/cbsd/dbinet.cgi?p1=7000004>
8. <http://белпу.рф/news/business/2013/06/24/78801.html>
9. [http://www.cbr.ru/currency\\_base/dynamics.aspx?VAL\\_NM\\_RQ=R01235&date\\_req1=01.01.2012&r1=1&date\\_req2=18.09.2013&C\\_month=01&C\\_year=2012&rt=2&mode=2&x=36&y=9](http://www.cbr.ru/currency_base/dynamics.aspx?VAL_NM_RQ=R01235&date_req1=01.01.2012&r1=1&date_req2=18.09.2013&C_month=01&C_year=2012&rt=2&mode=2&x=36&y=9)
10. [http://online.wsj.com/mdc/public/page/mdc\\_commodities.html?mg=inert-wsj](http://online.wsj.com/mdc/public/page/mdc_commodities.html?mg=inert-wsj)
11. <http://agriculture.by/?p=2816>
12. [http://uk.wsj.com/mdc/public/page/mdc\\_commodities.html](http://uk.wsj.com/mdc/public/page/mdc_commodities.html)
13. <http://data.bls.gov/timeseries/LNS14000000>.