

УДК 336.6

Савцова Анна Валерьевна, Гридина Татьяна Алексеевна

К ВОПРОСУ О ФИНАНСОВОЙ ПОДДЕРЖКЕ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ТОВАРОПРОИЗВОДИТЕЛЕЙ

В статье анализируются отдельные направления государственной поддержки сельхозтоваропроизводителей с точки зрения оказываемого ими влияния на финансовые показатели деятельности сельскохозяйственных организаций. Приводятся математические расчеты по измерению силы влияния фактора предоставления бюджетного субсидирования на прибыльность отдельных видов деятельности в аграрном секторе. Даны рекомендации по совершенствованию методов поддержки аграриев.

Ключевые слова: сельское хозяйство, государственная поддержка, прибыль, субсидирование, корреляция, регион.

**Anna Savtsova, Tatyana Gridina
TO THE QUESTION OF FINANCIAL SUPPORT
AGRICULTURAL PRODUCERS**

This article analyzes some directions of the state support of agricultural producers from the point of view of their effects on the financial performance of agricultural organizations. Mathematical calculations on the measurement of the impact of the factor of providing budgetary subsidies on the profitability of certain activities in the agricultural sector. Recommendations for improved support to farmers.

Key words: agriculture, state support, profit, subsidies, correlation, region.

Сельское хозяйство – отрасль, обеспечивающая жизнедеятельность страны, и от её эффективности во многом зависит продовольственная безопасность государства. Конкурентоспособность и эффективность отрасли поддерживаются государством через бюджетное софинансирование расходов товаропроизводителей, что и определяет регулируемую роль государства в финансовом взаимодействии с сельскохозяйственными корпорациями [8]. При этом поддержка оказывается в решении вопросов комплексного развития всех подотраслей и видов деятельности аграрного сектора в производственной, экономической, социальной, институциональной, научной и кадровой сферах.

На региональном уровне органы власти субъектов РФ не ограничены бюджетным законодательством РФ в выборе способов и объемов поддержки аграрного сектора региональной экономики.

Так, в Ставропольском крае в последние годы на финансовую помощь сельскому хозяйству ежегодно тратится от 4,5 до 6,0 млрд рублей, что составляет 5,5–6,0 % от общей суммы расходов консолидированного бюджета края и 1,2–1,4 % от объема ВРП (для сравнения – в соседних регионах на сельское хозяйство направляется: в Краснодарском крае и Ростовской области 3–5 % от общего объема расходов бюджета, и 0,5 % к ВРП в Краснодарском крае и 0,9 % к ВРП в Ростовской области). Так, по итогам 2014 года общая сумма финансовой помощи, переданной сельхозпроизводителям, составила 5,96 млрд рублей (в том числе федеральный бюджет профинансировал 4,26 млрд рублей и бюджет Ставропольского края – 1,7 млрд рублей) [6].

Ставропольские аграрии получают поддержку от государства по широкому спектру направлений: в виде субсидирования части затрат по уплате страховой премии, кредитов и займов; возмещения затрат в животноводстве, растениеводстве, мелиорации; грантов для развития малых форм хозяйствования; субсидий на техническое и технологическое перевооружение; в решении социальных вопросов на селе [1].

Вместе с тем, если рассмотреть содержание мероприятий государственной поддержки, становится очевидным, что основная их часть носит характер субсидирования конкретных видов сельскохозяйственных продуктов или ресурсов и по определению ВТО и других международных организаций искажает рынок. Подобная ситуация является следствием сформировавшихся несовершенных механизмов финансового взаимодействия государства с сельхозтоваропроизводителями.

Согласно принятым обязательствам по протоколу о присоединении России к ВТО в отрасли должны приниматься меры по сокращению объемов такой поддержки. Рассмотрим возможные направления этой работы.

В ходе анализа финансовых показателей деятельности отрасли края за 2013–2014 гг. нами установлено, что наиболее рентабельными видами сельхозпродукции в указанном периоде являлись зерновые, подсолнечник, сахарная свекла, рапс, соя, молоко, мясо свиней и птицы, яйца. Вместе с тем производство мяса говядины, баранины, шерсти, рыбы на протяжении всего анализируемого периода оставалось убыточным. Похожая тенденция отмечалась во многих регионах РФ [2].

Проведем исследование взаимосвязи достигнутых финансово-экономических показателей и предоставления бюджетных субсидий на возмещение затрат товаропроизводителей по удорожанию кормов с применением одного из методов эконометрики – корреляционно-регрессионного анализа. Для исследования выберем производство мяса птицы, поскольку в данный период оно являлось высокодоходным (в 2013 г. прибыль от реализации составила 831,0 млн рублей, рентабельность – 19 %, в 2014 г. прибыль – 2 683 млн рублей, рентабельность – 28 %) и на его поддержку израсходованы средств федерального бюджета в сумме 218 млн рублей и бюджета Ставропольского края – 30 млн рублей [5].

Как известно, экономические явления детерминируются множеством совокупно действующих причин, можно сказать, целым комплексом. Их совместное влияние может по-разному сказываться на следствиях. «Следствие порождается совокупным действием множества причин. Сложное сочетание причин приводит к различным результатам. Действуя на следствие в одном и том же направлении, они усиливают влияние друг друга. ...Может возникнуть такая ситуация, когда действие одной причины поглощает действие другой» [9].

В нашем случае на финансовые результаты деятельности сельхозкорпораций оказывали влияние многие факторы: размеры объемов реализации продукции, особенности технологии производства, состояние кормовой базы, уровень затрат на содержание птицы и цен на реализованную продукцию, масштабы производства, породистость кур (продуктивность) и многие другие. Совершенно очевидно, что не все причины и факторы, в какой-то степени оказывающие влияние на изучаемое явление, могут быть исследованы и количественно измерены. Мы вынуждены ограничиться только существенными причинами.

Для отбора факторов используют метод исключения, метод включения, шаговый регрессионный анализ [4].

В нашем случае отбор факторов для анализа (объясняющих переменных $x_1, x_2, \dots$, оказывающих воздействие на значение зависимой переменной Y – прибыльность продукции) проводился по выборке наблюдений по сельхозорганизациям 26 муниципальных районов Ставропольского края путем теоретико-экономического анализа и на основе матрицы показателей корреляции для параметров регрессии. Для этого в ходе расчетных процедур поэтапно исключались дублирующие факторы и принимались факторы, наименее связанные друг с другом на основании определителя матрицы парных коэффициентов корреляции (r_{xx}). Указанные расчеты проводились с целью избежания проблемы мультиколлинеарности (когда $r_{xx} \geq 0,7$), поскольку её наличие может исказить величину оценки параметров математической модели и экономическую интерпретацию коэффициентов регрессии в ней [4].

Одновременно отслеживались другие параметры. Так, при подборе факторных признаков стремились достичь такой комбинации, когда величина множественного коэффициента корреляции (R) перестаёт увеличиваться, а значения факторов оставались значимыми по критерию Стьюдента (t).

В результате из общего набора факторных переменных отобраны такие объясняющие переменные как годовой расход кормов на 1 голову (ед. кормовых единиц) (x_1), продуктивность 1 головы (выход мяса) (кг) (x_2), сумма субсидий в расчете на 1 голову птицы (рублей) (x_3). Иначе говоря, мы получили множественную регрессию:

$$y = f(x_1, x_2, x_3), \quad (1)$$

где y – выходная, объясняемая переменная (функция отклика); x_1, x_2, x_3 – входные, объясняющие переменные (регрессоры).

Для построения уравнения множественной регрессии могут использоваться различные функции: линейная, степенная, экспонента, гипербола.

Воспользуемся линейной математической моделью зависимости результирующей от перечисленных объясняющих – многофакторной (множественной) регрессией вида

$$Y = \beta_0 + \beta_1 x_{i1} + \beta_2 x_{i2} + \beta_3 x_{i3} + \varepsilon_{i3}, \quad (2)$$

где $i = 1, 2, 3 \dots n$ – наблюдения, Y – зависимая переменная; $\beta_0, \beta_1, \beta_2, \beta_3$ – параметры модели; x_{i1}, x_{i2}, x_{i3} – объясняющие переменные, ε_{i3} – случайная ошибка, возмущение.

На дальнейшем этапе исследования осуществляется оценка параметров регрессии по выборке наблюдений над включенными в модель переменными.

Для этой цели нами проведен корреляционно-регрессионный анализ. Расчеты проводились в матричной форме методом наименьших квадратов. В эконометрике для определения оценок b_0, b_1, b_2, b_3 неизвестных параметров $\beta_0, \beta_1, \beta_2, \beta_3$ возможны и иные подходы. Например, метод наименьших модулей, при котором минимизируется сумма абсолютных величин отклонений:

$$\sum_{i=1}^n |\hat{y}_i - y_i|, \quad (3)$$

где $\hat{y}_i$ – групповая средняя переменная Y [9].

Однако метод наименьших квадратов проще в расчетах и в сельском хозяйстве дает хорошие по статистическим свойствам оценки. Этим объясняется предпочтительный выбор данного метода в нашем анализе.

В матричной форме модель (2) имеет вид

$$Y = X\beta + \varepsilon \quad (4)$$

Оценкой данной модели по выборке является уравнение

$$\hat{Y} = Xb + e, \quad (5)$$

где $b = (b_0, b_1, b_2, b_3)'$, $e = (e_1, e_2, e_3)'$.

При вычислениях оценки параметров β методом наименьших квадратов выполнены следующие операции: выстраивание системы нормальных уравнений, транспонирование матрицы; умножение матрицы на вектор; вычисление обратной матрицы.

В результате преобразования формул получили уравнение в матричной форме

$$X' X b = X' Y, \quad (6)$$

где $X' X$ – матрица сумм первых степеней, квадратов и попарных объясняющих переменных; $X' Y$ – матрица-вектор произведений объясняющих и зависимой переменной.

Решением уравнения (6) является выражение

$$b = (X' X)^{-1} X' Y \quad (7)$$

где, $(X' X)^{-1}$ – матрица, обратная матрице коэффициентов из (6), $X' Y$ – вектор ее свободных членов.

Решая уравнение относительно неизвестных параметров, выборочное уравнение регрессии можно представить в виде

$$\hat{y} = X'_0 b, \quad (8)$$

где $\hat{y}$ – условная средняя переменная Y при определенном значении объясняющей переменной X'_0 .

Для вычисления уравнения множественной регрессии нами выполнены следующие операции: построение матрицы, транспонирование; умножение матрицы на вектор; вычисление обратной матрицы.

После того как составлено уравнение линейной регрессии, оцениваются значимость уравнения в целом и его отдельных параметров.

Оценку значимости уравнения регрессии следует выполнять с применением коэффициента детерминации (R_2), скорректированного коэффициента детерминации ($\hat{R}_2$), критерия Фишера (F).

Для оценки значимости коэффициентов корреляции и регрессии используют интерпретацию коэффициентов, изложенную в таблице 1, и рассчитывают критерии Стьюдента (t) [3, 7].

Таблица 1

Интерпретация коэффициентов корреляции

Возможные значения линейных коэффициентов корреляции	Направления связи, характер связи	Зависимость объясняемой от переменных
$r = 0$	Связи нет	-
$0 < r < 1$	Прямая	при увеличении x увеличивается y , при уменьшении x уменьшается y
$-1 < r < 0$	Обратная	при увеличении x уменьшается y , при уменьшении x увеличивается y
$r = 1$	Функциональная связь	каждому значению результирующего признака соответствует одно значение фактора

Полученные результаты расчетов сведем в следующую таблицу 2.

Таблица 2

Результаты корреляционно-регрессионного анализа в животноводстве

Животноводство – производство мяса птицы			
Объясняющие переменные			Зависимая переменная
среднегодовой расход кормов на 1 голову, усл. кормовых единиц	продуктивность 1 головы (выход мяса), кг	Субсидии на 1 голову, руб.	прибыль от реализации на 1 голову, руб.
X_1	X_2	X_3	Y
Коэффициенты корреляции (r_{xy})			
x_1, y	x_2, y	x_3, y	y
0,663	0,543	0,672	–
Коэффициенты линейной регрессии			
0,051	0,040	0,893	–
Критерий Стьюдента			
2,09	3,32	3,87	Табличный $t_{0,95; 22} = 2,07$
Коэффициенты эластичности			
0,34	0,52	0,62	
Уравнение линейной множественной регрессии			
$\hat{y}(x) = - 8,468 + 0,051x_1 + 0,040x_2 + 0,893x_3$			
Коэффициент множественной корреляции R	Коэффициент детерминации R_2	Скорректированный коэффициент детерминации $\hat{R}_2$	
0,856	0,732	0,696	
Критерий Фишера F			
$F_{факт} = 20,1$		табличный $F_{0,05; 3; 22} = 3,05$	

Анализируя полученные результаты расчетов, делаем вывод, что предоставление субсидий из бюджета на возмещение затрат товаропроизводителей в птицеводстве оказало сильное влияние на прибыльность производства мяса птицы (коэффициент эластичности 0,62). При этом на прибыль повлияли и другие факторы: продуктивность 1 головы птицы (0,52), среднегодовой расход кормов (0,34).

Величина коэффициента детерминации $R_2 = 0,732$ показывает, что изменения исследуемой зависимой переменной Y (прибыли на 1 голову птицы) на 73,2 % обусловлены вариацией объясняющих переменных и на 26,8 % другими, неучтенными факторами.

Положительные значения коэффициентов уравнения множественной регрессии указывают на наличие прямой связи между изменением исследуемой переменной при изменении объясняющих факторов. Так, при увеличении суммы субсидии на 1 голову на 1 рубль (x_3 при неизменных других факторах), сумма прибыли сельхозтоваропроизводителей увеличивалась на 0,893 рубля. При увеличении расхода кормов на 1 голову на 1 условную кормовую единицу (x_1 при неизменных других факторах), прибыль возрастала на 0,051 рубля, а прирост только выхода мяса с 1 головы (x_2) увеличивал прибыль на 0,040 рубля. Сравнение величин оценок коэффициентов эластичности и регрессии по факторам указывает на то, что фактор предоставления субсидий на возмещение затрат оказывал наибольшее влияние на прибыльность производства мяса птицы.

Результатам анализа можно доверять, поскольку достаточно высокие значения коэффициента детерминации R_2 и скорректированного коэффициента детерминации $\hat{R}_2$ позволяют говорить о качественной регрессионной модели.

Кроме того, рассчитанный критерий Фишера $F = 20,1$ больше критического $F_{0,05;3;22} = 3,05$, определенного по таблицам с параметрами: уровень значимости $\alpha = 0,05$, степени свободы (3, 22), из чего следует вывод о значимости уравнения регрессии и обоснованности включения в регрессионную модель переменных x_1, x_2, x_3 для исследования зависимой переменной Y .

Значимость коэффициентов регрессии подтверждается фактическими значениями коэффициента Стьюдента для $x_1 = 2,09, x_2 = 3,32, x_3 = 3,87$, что превышает табличное значение $t_{0,95;22} = 2,07$, определенное для параметров: уровень значимости $\alpha = 0,95$, число степеней свободы (22).

Проведенный анализ подтверждает влияние субсидий на возмещение затрат птицеводческих хозяйств на финансовые результаты их деятельности и сила влияния его такова, что при увеличении суммы субсидии на 1 %, прибыль увеличивалась на 0,62 %.

Начиная с 2013 года в растениеводстве появляется новый вид государственной поддержки – несвязанная поддержка, введенная взамен предоставлявшихся ранее субсидий на компенсацию части затрат на приобретение ресурсов для материально-технического обеспечения проведения сезонных полевых работ. Указанный вид финансовой помощи считается несвязной, поскольку в ней не определен вид поддерживаемой продукции, деньги выделяются хозяйствам, исходя из общей площади посева сельскохозяйственных культур, на возмещение затрат по проведению агротехнологического комплекса полевых работ, повышение экологической безопасности сельхозпроизводства, улучшение плодородия и качества почв. По сути, финансовая помощь направлена на поддержку доходов сельскохозяйственных товаропроизводителей в области растениеводства.

За период с 2013 по 2020 гг. в Государственной программе развития сельского хозяйства в РФ на это мероприятие планируется выделить 266,7 млрд руб. (48 % от всей суммы поддержки растениеводства) и в программе Ставропольского края «Развитие сельского хозяйства» – 6,6 млрд руб. (73 % от всей суммы поддержки растениеводства в крае) [5].

Проведем изучение изменения прибыльности зерновой продукции сельхозпредприятий под влиянием оказываемой несвязанной поддержки в растениеводстве. Так же как и в предыдущем случае, используем для этого корреляционно-регрессионный метод.

Построение модели множественной регрессии начнем с выбора формы связи (уравнения регрессии) и отбора факторных признаков.

При отборе факторов будем стремиться привлечь достоверные, надежные исходные данные, а для построения уравнения множественной регрессии вновь используем линейную функцию, коэффициенты парной корреляции и пошаговый регрессионный анализ. Оценку параметров уравнения осуществим методом наименьших квадратов. Результаты расчетов сведем в таблицу 3.

Таблица 3

Результаты корреляционно-регрессионного анализа в растениеводстве

Растениеводство – зерновые			
Объясняющие переменные			Зависимая переменная
урожайность, ц/га	производственная себестоимость 1 тонны,руб.	субсидии на 1 га, руб.	прибыль на 1 га,руб.
X_1	X_2	X_3	Y
Коэффициенты корреляции (r_{xy})			
x_1,y	x_2,y	x_3,y	y
0,831	0,472	0,0013	–
Коэффициенты линейной регрессии			
192,972	–0,794	–	–
Критерий Стьюдента			
6,996	–2,369	–	табличный $t_{0,95;23} = 2,07$
Коэффициенты эластичности			
2,49	–1,64	–	–
Уравнение линейной множественной регрессии			
$\hat{y}(x) = 366,681 + 192,972 x_1 - 0,794 x_2$			
Коэффициент множественной корреляции R	Коэффициент детерминации R_2	Скорректированный коэффициент детерминации $\hat{R}_2$	
0,867	0,752	0,731	
Критерий Фишера F $F = 34,81$ или $> F_{0,05;2;23} = 3,42$			

Рассмотрев результаты расчетов, можем сказать, что предоставление субсидий из бюджета на несвязанную поддержку в растениеводстве не повлияло на величину прибыльности зерновых (коэффициент корреляции 0,0013). На прибыль повлияли другие факторы: урожайность зерновых ц/га (коэффициент корреляции 0,831, коэффициент эластичности 2,49), производственная себестоимость 1 тонны зерновой продукции (коэффициент корреляции 0,472, коэффициент эластичности (–) 1,64).

Величина коэффициента детерминации $R_2 = 0,752$ указывает на то, что изменения исследуемой результирующей переменной Y – прибыли на 1 га посевной площади, на 75,2 % объясняется вариативностью включенных в модель входных переменных, и на 24,8 % – другими, неучтенными факторами.

Знаки у коэффициентов уравнения множественной регрессии (+, –) указывают на наличие прямой и обратной связи между изменением исследуемой переменной при изменении объясняющих факторов. Так, при увеличении урожайности на 1 ц/га (x_1 при неизменном x_2), сумма прибыли сельхозтоваропроизводителей увеличивалась на 192,97 рубля. При увеличении производственной себестоимости 1 тонны зерновых на 1 рубль (x_2 при неизменных других факторах), прибыль уменьшалась на 0,794 рубля.

Результатам анализа можно доверять. Достаточно высокие значения коэффициента детерминации R_2 и скорректированного коэффициента детерминации $\hat{R}_2$ позволяют говорить о качественной регрессионной модели.

Кроме того, рассчитанный критерий Фишера $F = 34,81$ больше критического значения $F_{0,05;2;23} = 3,42$, рассчитанного для параметров: уровень значимости $\alpha = 0,05$, степени свободы (2, 23), т. е. уравнение регрессии значимо, следовательно, включенные в регрессионную модель факторные признаки x_1 и x_2 достаточно хорошо описывают функцию отклика Y .

Значимость коэффициентов регрессии подтверждается фактическими значениями коэффициента Стьюдента для $x_1 = 6,996$, и $x_2 = |-2,369|$, что превышает критическое значение $t_{0,95;23} = 2,07$, определенное по таблицам для $\alpha = 0,95$ и числа степеней свободы (23).

Проведенный анализ подтверждает отсутствие связи между прибыльностью зерновых и субсидиями на несвязанную поддержку в растениеводстве. Такой характер поддержки полностью соответствует требованиям ВТО, его необходимо совершенствовать и распространять на другие подотрасли сельского хозяйства. Например, в животноводстве возможна разработка механизма предоставления несвязанной государственной поддержки в расчете на 1 условную голову скота. Решение данного вопроса должно опираться на всестороннее изучение отраслевого законодательства, опыта других стран и регионов, достоверную оценку происходящих в региональном аграрном секторе процессов.

Совершенствование методов финансового взаимодействия государства с сельхозпроизводителями станет предпосылкой для стабильного и устойчивого развития сельского хозяйства страны.

Литература

1. Гридин А. Н. Основные направления господдержки аграрного сектора Ставропольского края // Теория и практика модернизации хозяйственных укладов и экономических институтов периферийных регионов: материалы Международной научной конференции (Ростов-на-Дону). Ростов-н/Д: Изд-во СКНЦ ВШ ЮФУ, 2013. 446 с.
2. Донцова О. А. Экономическое зонирование размещения молочного сегмента России // Успехи современной науки. 2015. № 2. С. 19–25.
3. Кремер Н. Ш. Математическая статистика. М.: Экономическое образование, 1992. 115 с.
4. Кремер Н. Ш., Путко Б. А. Эконометрика / под ред. проф. Н. Ш. Кремера. М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2002. 311 с.
5. Меры государственной поддержки в министерстве сельского хозяйства Ставропольского края на 2014–2015 гг. / Официальный сайт Минсельхоза Ставропольского края. – URL: <http://www.mshsk.ru/industry-information/state-support>.
6. Официальный сайт Федеральной службы государственной статистики РФ. – URL: <http://gks.ru/>.
7. Смотров Е. Е. Статистический подход к построению интегрального показателя развития животноводства в регионе // Успехи современной науки. 2015. № 2. С. 14–18.
8. Ушвицкий Л. И., Кулаговская Т. А., Тер-Григорьянц А. А. Риски сельскохозяйственного производства: сущность, содержание и методы оценки // Успехи современной науки и образования. 2015. № 1. С. 23–29.
9. Фёрстер Э., Рёнд Б. Методы корреляционного и регрессионного анализа / пер. с нем. М.: Финансы и статистика, 1983. 304 с.