

УДК 332.362

ФАКТОРЫ ВЛИЯЮЩИЕ НА ЗЕМЛЕПОЛЬЗОВАНИЕ РЕГИОНА

Рогов Матвей Александрович

студент

rogovmatvej1@gmail.com

Дубовицкий Александр Алексеевич

кандидат экономических наук, доцент

daa1-408@yandex.ru

Мичуринский государственный аграрный университет

г. Мичуринск, Россия

Аннотация. Вопрос размещения в сельском хозяйстве, в частности в области растениеводства, играет важную при формировании будущей результативности аграрного предприятия. Актуальность изучения факторов, оказывающих влияние на результативность землепользования обуславливается возможностью использования полученных результатов в планировании размещения сельскохозяйственного производства. Проведенная оценка силы влияния природно-климатических и качественных факторов на возможную результативность аграрного производства по данным ЦФО России, позволила сделать вывод о преимущественном влиянии качественных характеристик почв над климатическими факторами.

Ключевые слова: сельское хозяйство, регрессионная статистика, региональное размещение, оценка результативности.

Отрасль сельского хозяйства является одной из важнейших составляющих народного хозяйства страны. В частности, природно-климатические условия при территориальном размещении экономических субъектов сектора сельского хозяйства играют важную роль при формировании их будущей результативности. Именно поэтому при организации сельскохозяйственного производства следует в первую очередь задаться вопросом о размещении предприятия, так как именно от этого этапа в дальнейшем будет зависеть количественная и качественная составляющая сельского хозяйства региона [1-3, 7-11].

Целью нашего исследования явилось построение трехфакторной регрессионной модели валового сбора в сельском хозяйстве, в зависимости от факторов размещения, учесть при этом все методологические моменты, провести проверку модели и ее остатков. Сделать выводы и интерпретировать результаты по полученной регрессионной функции. Основными методами исследования явились: эконометрические методы анализа взаимосвязей факторов, методы математического моделирования, функциональные методы теории вероятностей [5, 13].

В таблице 1 представлены исходные данные, характеризующие часть природных факторов, оказывающие непосредственное влияние на формирование показателя валового сбора зерновых культур [6].

В качестве результативной переменной был взят ряд валового сбора зерно - бобовых культур по регионам ЦФО, тыс. центнеров за 2019 г. В качестве факторных, первоначально было решено взять следующие три переменные: осадки, средняя температура, баллы бонитета, характеризующие качество почвы в регионах.

Подготовимся к проведению анализа, проведем проверку того, что результативный фактор подчиняется распределению по Гауссу. На рисунке 1 видно, что Y -результативный показатель не распределяется согласно нормальному закону, так как большинство точек не лежат на линии тренда. Однако, можно заметить, что ряду Y свойственно распределение по закону

Пуассона. Оправданием того, что мы будем строить модель с использованием МНК, где результативные значения распределены по закону Пуассона, можно согласно теореме Гаусса-Маркова, которая гласит, что “линейный метод наименьших квадратов является оптимальным среди всех линейных оценок без какой-либо необходимости в предположениях о распределении. МНК – это числовая процедура, которую можно определить независимо от любой вероятностной модели! Затем вероятностная модель используется для анализа этой процедуры со статистической точки зрения”. Также данное обстоятельство можно объяснить с точки зрения нашей цели исследования, а именно, тем, что мы нее преследуем задачи построения модели для прогнозирования, так как ряды состоят из данных структуры, а не динамики. Наша основная цель – понять, насколько один фактор превосходит другой по силе влияния на валовый сбор зерновых.

Представим таблицу частных коэффициентов корреляции с целью представления силы связей между результативным и факторными переменными.

Таблица 1

Матрица частных коэффициентов корреляции переменных

	у	х ₁	х ₂	х ₃
у	1			
х ₁	-0.4348	1		
х ₂	0.8552	0.3446	1	
х ₃	0.9536	0.4088	0.8715	1

Интерес вызывает ячейка на пересечении столбца х₂ и х₃. То есть то, что называется мультиколлинеарностью описывающих факторов, значение большее 0,7 подтверждает ее наличие [4]. Самым простой и надежным способом избавления от меж-факторной корреляции является удаление одного из фактора из модели, в нашей случае избавимся от фактора х₂, так как сила связи х₂ с результативным фактором у меньше, чем связь х₃ и у.

В результате применения МНК получим линейную функцию

$$Y = -29501 - 24X_1 + 1205X_2,$$

Где X_1 – переменная осадков;

X_2 – переменная качества почвы.

Значение -29501 является отрицательным свободным членом и никак в нашем случае не трактуется. Коэффициенты при X_1 и X_2 показывают, насколько изменится Y , то есть валовый сбор, если мы изменим X_1 или X_2 на 1 единицу. Представим таблицу с основными регрессионными и дисперсионными показателями.

Таблица 2

Регрессионная и дисперсионная статистика

Наименование показателя	Значение
E_1 – Коэффициент эластичности для X_1	0,766
E_2 – Коэффициент эластичности для X_2	3,366
R^2 скорректированный	0,899
Стандартная ошибка	5812
Разложение дисперсий	$5377411991 = 4904452094 + 472959897$
Разложений дисперсий в %	$100\% = 91,2\% + 8,8\%$
Значимость параметра X_1	2,653
Значимость параметра X_2	10,6
Доверительные интервалы X_1	(523; 1489)
Доверительные интервалы X_2	(0; 68)
R рассчитанный	72,58
R критический	3,74

Из таблицы 2 видно, что наибольшее влияние оказывает параметр качества почвы. Посмотрим на представленные в таблице коэффициенты эластичности. Частный коэффициент эластичности показывает, насколько процентов в среднем изменяется признак-результат Y с увеличением признака-фактора X_j на 1% от своего среднего уровня при фиксированном положении

других факторов модели. Так как $E_2 > 1$, то влияние фактора X_2 значительно. Показатель R^2 является коэффициентом детерминации, или коэффициент корреляции в квадрате. Он характеризует долю теоретических значений, которая объясняется нашими двумя факторами, он равен 0,9, что является положительным критерием для нашей модели. Посмотрим на проценты при разложении дисперсий. Общая сумма квадратов равна сумме квадратов регрессии + сумма квадратов ошибок. Как видно, долю регрессионной дисперсии равна 91,2%, а ошибок 8,8%, что также характеризует качество модели с положительной стороны. Так как распределение Y значений происходит не по закону Гаусса, а Пуассона, то и адекватность модели будем оценивать по коэффициенту Пуассона. Как видно из таблицы, P рассчитанный больше критического, следовательно, модель можно считать адекватной.

Путем подстановки фактических данных в функцию найдем теоретические значения регрессионной модели. Путем подстановки фактических данных в функцию найдем теоретические значения регрессионной модели. После нахождения значений, можем графическим методом сравнить найденные значения с фактическими. На рисунке 1 красным столбцом показаны фактические данные Y из таблицы 1, сини столбцы выражают теоретически рассчитанные значения по ранее упомянутой функции.

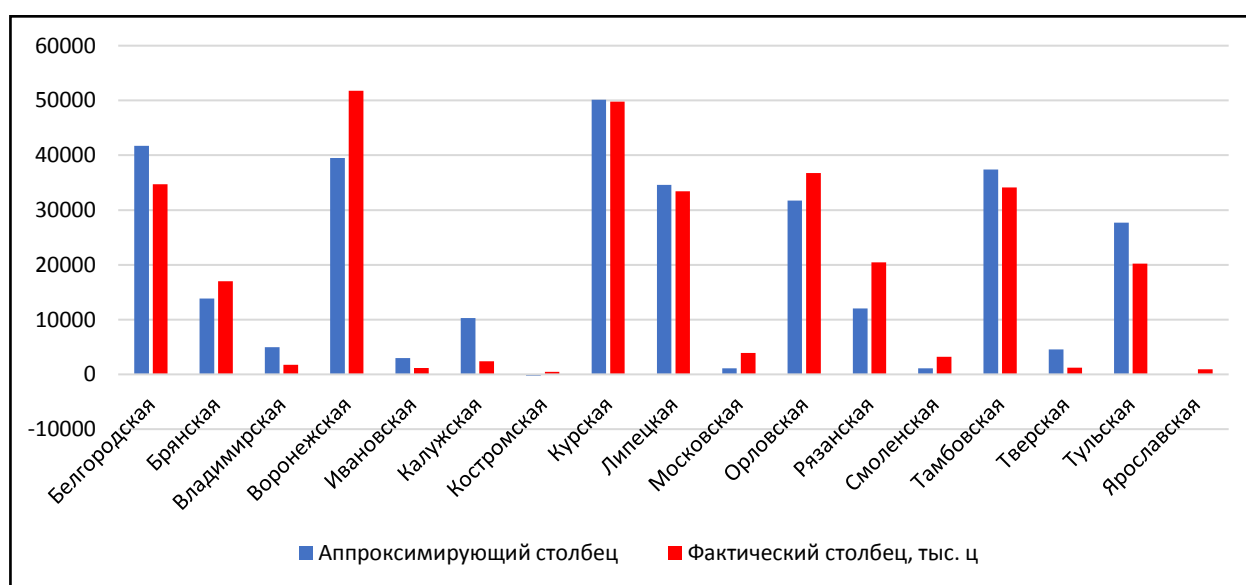


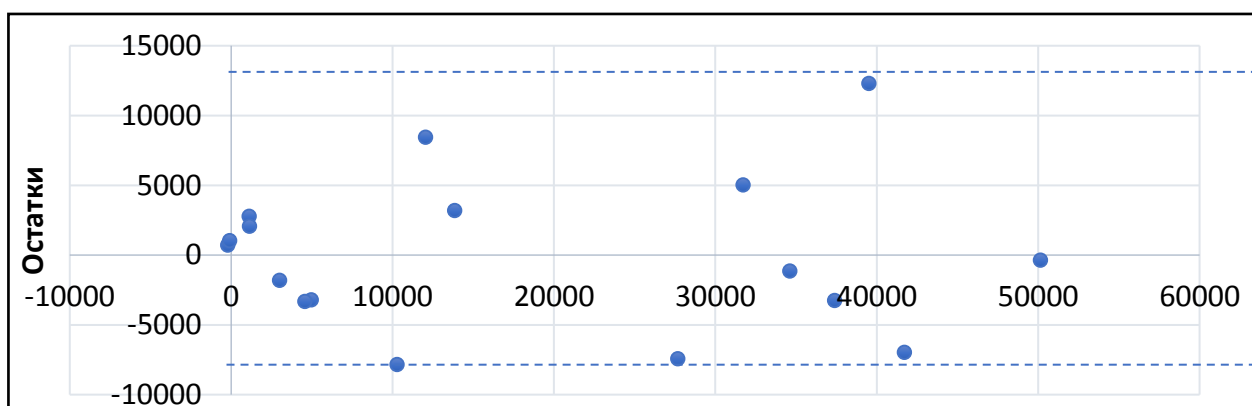
Рисунок 1 - Гистограмма сравнения фактических и теоретических значений валового сбора зерно-бобовых культур за 2019 г., тыс. ц

Многие исследователи, применяющие методы регрессионного анализа, забывают, что, чтобы использовать МНК для нахождения коэффициентов функции, необходимо, чтобы выполнялась большая часть условий его применения. Основными предпосылками применения МНК являются:

1. Случайный характер остатков.
2. Гомоскедастичность. Дисперсия случайных величин отклонения e постоянно при всех x_i .
3. Отсутствие автокорреляция остатков.
4. Нулевая средняя величина остатков
5. Отсутствие мультиколлинеарности объясняющих факторов.
6. Остатки имеют нормальное распределение.

Заметим, что в начале исследования мы сразу же избавились от коррелирующей с другим фактором переменной X_2 , поэтому пункт 5 выполняется. 4 пункт также выполняется в силу того, что мы используем линейный вид функции, поэтому разность сумм фактических значений и теоретических дает нам в результате ноль.

Перейдем к проверке случайности e - остатков. Для этого построим график зависимости остатков от теоретических, найденных значений результативного признака. Так, как точки на рисунке 4 лежат в большей степени параллельно оси x , то можно говорить о случайном распределении



ОСТАТКОВ.

Рисунок 2 - График зависимости остатков e от теоретических значений результативного признака.

Перейдем к проверке гомоскедестичности остатков - это свойство означающее постоянство условной дисперсии вектора или последовательности случайных величин, другими словами, надо чтобы дисперсия остатков была одинакова во все моменты измерения [12]. Графически это можно представить путем построения графика зависимости остатков от X_1 и X_2 на рисунке 3 и 4.

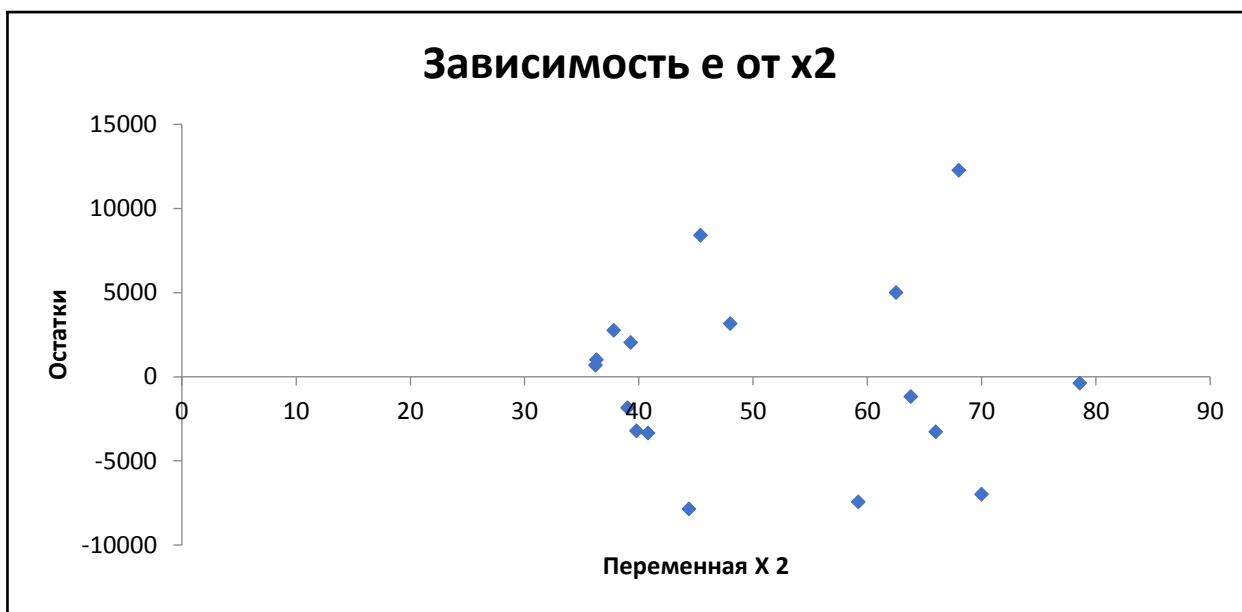


Рисунок 3 – График зависимости случайных остатков e от фактора X_2

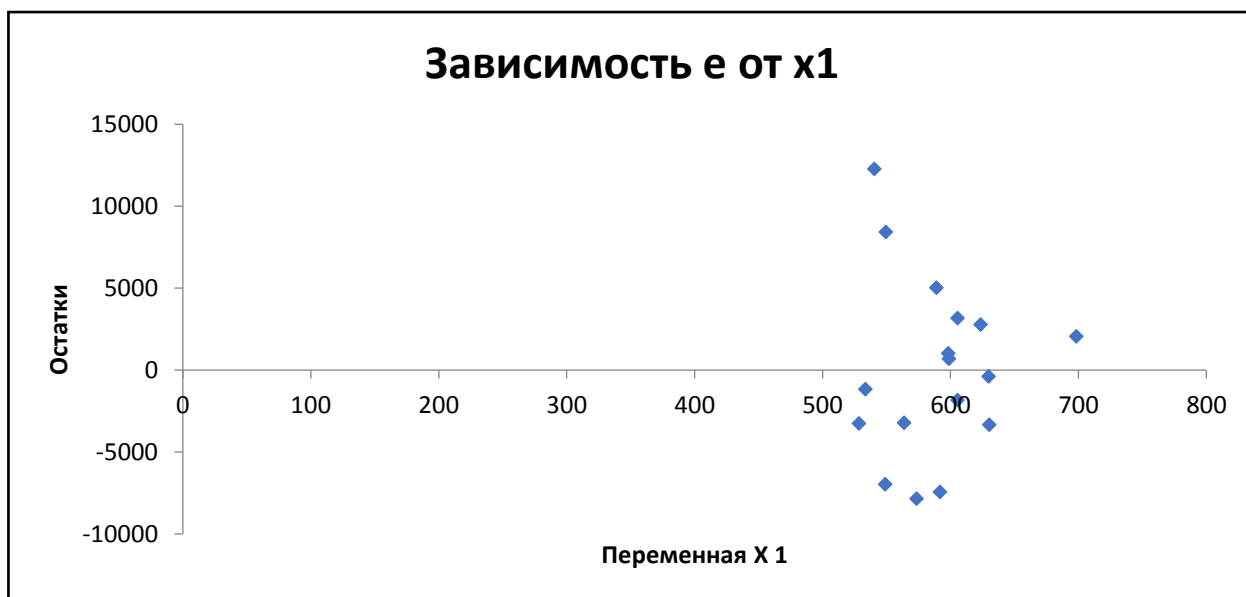


Рисунок 4 – График зависимости случайных остатков e от фактора X_1 .

Гомоскедостичность остатков достигается, когда выполняется условие параллельности остатков оси x . В первом случае с X_1 графически точно можно констатировать отсутствие гомоскедостичности, однако во втором точно сказать нельзя, поэтому обратимся к коэффициенту Голдфенда – Квандта, который после деления суммы дисперсий двух групп равняется 33,26, а F расчетный равняется 5,99, следовательно, принимается гипотеза о наличии гетероскедостичности остатков, то есть дисперсия разнится в зависимости от перехода от одного X к другому.

Последний, но не менее важный момент – проверка автокорреляции остатков, то есть корреляции остатков от самих себя смещенных на один момент. Согласно критерию Дарбина-Уотсона автокорреляция в остатках отсутствует.

В результате расчетов было получено уравнение множественной регрессии: $Y = -29501 - 24X_1 + 1205X_2$. Возможна экономическая интерпретация параметров модели: увеличение количества осадков на 1мм, приводит к уменьшению Валового сбора в среднем на 24 тыс. ц. в год, увеличение качества почвы, выражающаяся в баллах бонитета на 1 балл приводит к увеличению валового сбора в среднем на 1200000. ц. По максимальному коэффициенту эластичности $E_2 = 3.366$ делаем вывод, что наибольшее влияние на результат Y оказывает фактор X_2 . В результате проверки модели на соответствие основным предпосылкам МНК все пункты выполняются за исключением гомоскедостичности остатков.

Список литературы:

1. Азжеурова, М.В. Особенности бизнес-планирования в условиях сельскохозяйственного производства / М.В. Азжеурова // Наука и Образование. - 2020. - Т. 3. - № 3. - С. 213.
2. Азжеурова, М.В. Региональные аспекты повышения эффективности использования земельных ресурсов / М.В. Азжеурова // Сб.: Комплексное развитие сельских территорий и инновационные технологии в

агропромышленном комплексе: материалы IV международной научно-методической и практической конференции. Новосибирский государственный аграрный университет, 2019. - С. 187-191.

3. Антонова, О.В. Экономика фирмы (организации, предприятия): Учебник / О.В. Антонова, В.Я. Горфинкель, И.Н. Васильева. - М.: Вузовский учебник, 2019. - 320 с.

4. Асанкулова, М. Модель задачи размещения производства сельского хозяйства с учетом территориальной природно-климатической особенности региона/ М. Асанкулова // Наука и новые технологии. – 2016. -№ 1. – С. 122-124.

5. Бортникова, А.А. Современные проблемы эффективного использования земельных ресурсов в сельском хозяйстве / А.А. Бортникова, А.А. Дубовицкий // Наука и Образование. - 2020. - Т. 3. - № 1. - С. 134.

6. Витрина данных: Федеральная служба государственной статистики [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://rosstat.gov.ru/> (Дата обращения 01.12.2020).

7. Горфинкель, В.Я. Экономика предприятия: Учебник для вузов / Горфинкель В.Я. - М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2015. - 336с.

8. Дубовицкий, А.А. Современное состояние и эффективность использования земли в сельскохозяйственной организации / А.А. Дубовицкий, А.А. Бортникова // Наука и Образование. - 2020. - Т. 3. - № 1. - С. 139.

9. Дубовицкий, А.А. Эффективность использования земельных ресурсов в сельском хозяйстве Тамбовской области / А.А. Дубовицкий, Э.А. Климентова, А.А. Бортникова // Технологии пищевой и перерабатывающей промышленности АПК – продукты здорового питания. - 2018. - № 2 (22). - С. 60-67.

10. Жидков, С.А. Уровень использования потенциала земель сельскохозяйственного назначения в центрально-черноземном районе: состояние, проблемы и перспективы / С.А. Жидков, А.В. Апарин // Наука и Образование. - 2020. - Т. 3. - № 3. - С. 76.

11. Захаров, В.П. Совершенствование размещения и специализации как фактор повышения эффективности сельскохозяйственного производства / В.П. Захаров, И.Н. Сафиуллин // Вестник экономики, права и социологии. – 2008. –с. 15-23.

12. Илюшина, О. С. Анализ методических подходов к оценке экономической эффективности деятельности предприятия / О. С. Илюшина, Ю. К. Стуколова // Молодой ученый. - 2017. - № 19. - С. 127-131. - URL <https://moluch.ru/archive/153/43376/>

13. Эффективность использования земельных ресурсов малым агробизнесом / Э.А. Климентова, А.А. Дубовицкий, Е.Ж. Якименко // Вестник Мичуринского государственного аграрного университета. - 2019. - № 4 (59). - С. 171-174.

UDC 332.362

CHARACTERISTICS AND PROBLEMS OF THE USE OF WORKING CAPITAL IN AGRICULTURE

Rogov Matvey Alexandrovich

student

rogovmatvej1@gmail.com

Dubovitsky Alexander Alekseevich

Candidate of Economic Sciences, Associate Professor

daa1-408@yandex.ru

Michurinsk State Agrarian University

Michurinsk, Russia

Annotation. The issue of placement in agriculture, in particular in the field of crop production, plays an important role in shaping the future performance of an agricultural enterprise. The relevance of studying the factors that influence the

effectiveness of land use is determined by the possibility of using the results obtained in planning the placement of agricultural production. The assessment of the strength of the influence of natural-climatic and qualitative factors on the possible effectiveness of agricultural production according to the Central Federal District of Russia, allowed us to conclude that the primary influence of the qualitative characteristics of soils over climatic factors.

Key words: agriculture, regression statistics, regional distribution, performance assessment.