

МОДЕЛИРОВАНИЕ СТРУКТУРЫ АГРАРНОГО СЕКТОРА БЕЛГОРОДСКОЙ ОБЛАСТИ

Я.Ю. Бондарева,

г. Белгород, Россия

Белгородский государственный национальный исследовательский университет

Ю.В. Лесниченко

г. Белгород, Россия

Белгородский государственный национальный исследовательский университет

А.Н. Плохих

г. Белгород, Россия

Белгородский государственный национальный исследовательский университет

В статье с помощью методов моделирования проанализирована структура аграрного сектора Белгородской области за 2023 г. Изучены причины, которые повлияли на изменения в сельском хозяйстве региона. Также сделан прогноз на ближайшие три года изменений продуктов растениеводства и животноводства Белгородской области.

Ключевые слова: сельское хозяйство, животноводство, растениеводство, Белгородская область, прогноз.

Благодарности: исследование выполнено в рамках государственного задания НИУ "БелГУ" FZWG-2023-0014, тема проекта "Пространственно-сетевое взаимодействие российских регионов в контексте новых вызовов технологического развития".

MODELING THE STRUCTURE OF THE AGRICULTURAL OF THE BELGOROD REGION

Y.Y. Bondareva,

Belgorod, Russia

Belgorod State National Research University

Yu.V. Lesnichenko

Belgorod, Russia

Belgorod State National Research University

A.N. Plokhikh

Belgorod, Russia

Belgorod State National Research University

The article analyzes the structure of the agricultural sector of the Belgorod region in 2023 using the modeling method. The reason that influenced the changes in the agriculture in the region have been studied. A forecast has also been made for the next three years of changes in crop and livestock products in the Belgorod region.

Keywords: Belgorod region, agriculture, crop production, animal husbandry, forecast.

Acknowledgements: the research was carried out within the framework of the state assignment of National Research University "BelSU" FZWG-2023-0014, the topic of the project "Spatial and network interaction of Russian regions in the context of new challenges of technological development".

Аграрный сектор играет важную роль в экономике страны и регионов, обеспечивая продовольственную безопасность и устойчивое развитие, чем и обусловлена актуальность данного исследования. Сельское хозяйство не только является основным источником

продовольствия, но и активно влияет на смежные отрасли, такие как переработка, транспортировка и сбыт продукции. В условиях глобализации важность аграрного сектора возрастает, так как он может стать конкурентным преимуществом региона.

Моделирование позволит выявить взаимосвязь между факторами, влияющими на продуктивность и эффективность функционирования данного сектора, а также сделать прогнозы, что поможет производителям принимать обоснованные решения, минимизируя риски и максимизируя прибыль.

Белгородская область является одним из лидеров по стране в сельскохозяйственной отрасли. Она, согласно исследованиям, в 2023 году вошла в десятку регионов по экспорту сельскохозяйственной продукции. «Белгородская область в 2023 г. отгрузила продукции АПК на экспорт на общую сумму в 1,3 млрд. долл. экспорта (3,0% экспорта аграрной продукции в России)» [1]. Самые крупные сельскохозяйственные предприятия Белгородской области в 2023 г. представлены на рисунке 1.

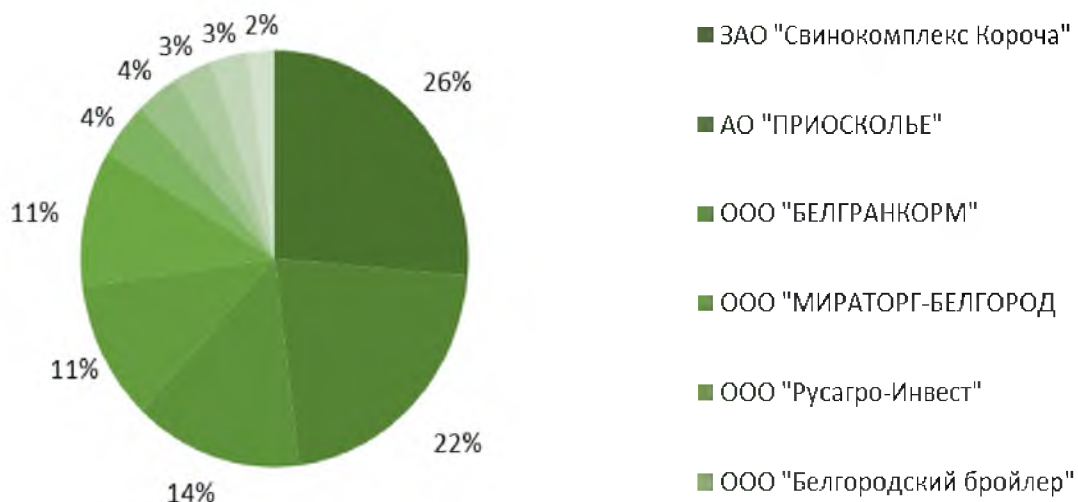


Рисунок 1 – Самые крупные предприятия Белгородской области в аграрном секторе в 2023 г.

Данные предприятия адаптировались к современным вызовам, внедряя инновационные технологии и устойчивые методы ведения сельского хозяйства. Эти и другие агропредприятия региона не только способствуют продовольственной безопасности, но и создают рабочие места, способствуя развитию экономики области и улучшению качества жизни населения.

В Белгородской области развивается как растениеводство, так и животноводство. Растениеводство в регионе представлено разнообразными культурами, занимающими значительные площади: пшеница, кукуруза, сахарная свекла, подсолнечники и т.д. Современные технологии возделывания и инновационные подходы в сельском хозяйстве способствуют повышению урожайности и качеству продукции.

Животноводство, в свою очередь, сконцентрировано на молочном и мясном скотоводстве, а также разведении птицы. Местные селекционные мероприятия направлены на создание высокопродуктивных пород, что в конечном итоге позитивно сказывается на экономике региона. Поддержка государства в виде субсидий и программ модернизации сыграла важную роль в развитии данного сектора.

Рассмотрим более подробно продукцию сельского хозяйства Белгородской области в 2023 году. Структура продуктов растениеводства Белгородской области в 2023 году представлена на рисунке 2.

Таким образом, в Белгородской области наибольшую долю продуктов растениеводства составляют зерновые и зернобобовые, включая кукурузу на зерно, сахарная свекла и кукуруза на силосе, зеленый корм и сенаж. Зерновые и зернобобовые,

включая кукурузу на зерно, собрали в 2023 году 3 656,2 тыс. т, что меньше на 430,3 тыс. т или на 10,5%, чем в 2022 году. Сбор сахарной свеклы в 2023 году составил 3 368,8 тыс. т, что больше на 355,3 тыс. т или на 11,8%. Кукурузу на силосе, зеленый корм и сенаж в 2023 году собрали 1 202,5 тыс. т, что превышает значение предыдущего года на 124,7 тыс. т или на 11,6%.



Рисунок 2 – Структура продуктов растениеводства Белгородской области в 2023 г.

Далее рассмотрим структуру продуктов животноводства в Белгородской области в 2023 году (рисунок 3).



Рисунок 3 – Структура продуктов животноводства Белгородской области в 2023 г.

Таким образом, в Белгородской области в 2023 году наибольшую долю в продуктах животноводства составляют скот и птица на убой (в живом весе), яйца, молоко. В 2023 г. производства скота и птицы на убой (в живом весе) составили 1 765,4 тыс. т, что на 24,5 тыс. т или на 1,8% больше, чем в 2022 г. Производство молока в 2023 г. достигло 733 тыс. т, увеличившись на 11,3 тыс. т или на 1,6%, по сравнению с предыдущим годом. Количество произведенных яиц составило 1 554,9 млн. шт., что по сравнению с 2022 годом меньше на 53,1 млн. шт. или на 3,3%.

Чтобы проанализировать причины, повлиявшие на данные изменения, будет применен такой метод моделирования как корреляционно-регрессионный анализ, который «состоит в построении и анализе экономико-математической модели в виде уравнения регрессии, характеризующего зависимость признака от определяющих его факторов» [2, с.117]. Для данного метода определим результативный признак и факторные признаки. Результативный признак и факторные признаки продуктов растениеводства в Белгородской области за 2023 год представлен на рисунке 4.



Рисунок 4 – Результативный признак и факторные признаки продуктов растениеводства в Белгородской области в 2023 году

Проведя корреляционно-регрессионный анализ, было получено уравнение регрессии, отражающее зависимость валового сбора продуктов растениеводства от факторных признаков, которое имеет следующий вид:

$$y = 48296,8 + 8,75x_1 + 12,3x_2 + 234,8x_3$$

Следовательно, валовый сбор продуктов растениеводства изменится на:

- 8,75 тыс. т, если внесенные минеральные удобрения на 1 гектар посева сельскохозяйственных культур изменятся на 1 кг, при условии, что посевная площадь сельскохозяйственных культур и среднегодовая численность занятых в сельском хозяйстве останутся неизменными.
- 12,3 тыс. т, если посевные площади сельскохозяйственных культур изменятся на 1 тыс. га, при условии, что внесенные минеральные удобрения на 1 гектар посева сельскохозяйственных культур и среднегодовая численность занятых в сельском хозяйстве останутся неизменными.
- 234,8 тыс. т, если среднегодовая численность занятых в сельском хозяйстве изменится на 1 тыс. чел., при условии, что внесенные минеральные удобрения на 1 гектар посева сельскохозяйственных культур и посевная площадь сельскохозяйственных культур останутся неизменными.

Между результативным признаком и факторными признаками продуктов растениеводства существует тесная связь, т.к. коэффициент множественной корреляции равен 0,71.

Изменчивость валового сбора продуктов растениеводства на 51% (т.к. коэффициент детерминации равен 0,51) можно объяснить изменениями значений внесенных минеральных удобрений на 1 гектар посева сельскохозяйственных культур, посевных, среднегодовой численности занятых в сельском хозяйстве и площадей сельскохозяйственных культур, а на 49% – факторов, неучтенных в данной модели.

Далее проведем корреляционно-регрессионный анализ продуктов животноводства. Результативный признак и факторные признаки продуктов животноводства в Белгородской области за 2023 год представлен на рисунке 5.

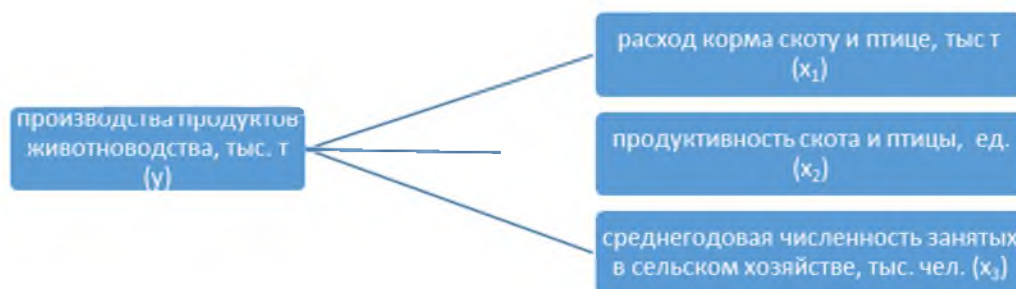


Рисунок 5 – Результативный признак и факторные признаки продуктов животноводства в Белгородской области в 2023 году

Проведя корреляционно-регрессивный анализ, было получено уравнение вида:

$$y=489,6+0,07x_1+0,04x_2+1,37x_3$$

Из данного уравнения можно сделать вывод, что продуктов животноводства изменится на:

- 0,07 тыс. т., если расход корма скоту и птице изменится на 1 тыс. т, при условии, что продуктивность скота и птицы и среднегодовая численность занятых в сельском хозяйстве останутся неизменными.

- 0,04 тыс. т, если продуктивность скота и птицы изменится на 1 ед., при условии, что расход корма скоту и птице и среднегодовая численность занятых в сельском хозяйстве останутся неизменными.

- 1,37 тыс. т, если среднегодовая численность занятых в сельском хозяйстве изменится на 1 тыс. чел., при условии, что расход корма скоту и птице и продуктивность скота и птицы останутся неизменными.

Так как коэффициент множественной корреляции равен 0,75, следовательно, между результативным признаком и факторными признаками продуктов животноводства есть тесная связь.

Вариация производства скота и птицы (в убойном весе) на 57% можно объяснить изменениями расхода корма скоту и птице, продуктивности скота и птицы и среднегодовой численности занятых в сельском хозяйстве, а на 43% вариацией факторов, которые неучтены в данной модели.

Далее сделаем прогноз сборов продуктов растениеводства, которые занимают наибольшую долю в структуре растениеводства в Белгородской области на ближайшие три года (рисунок 6).

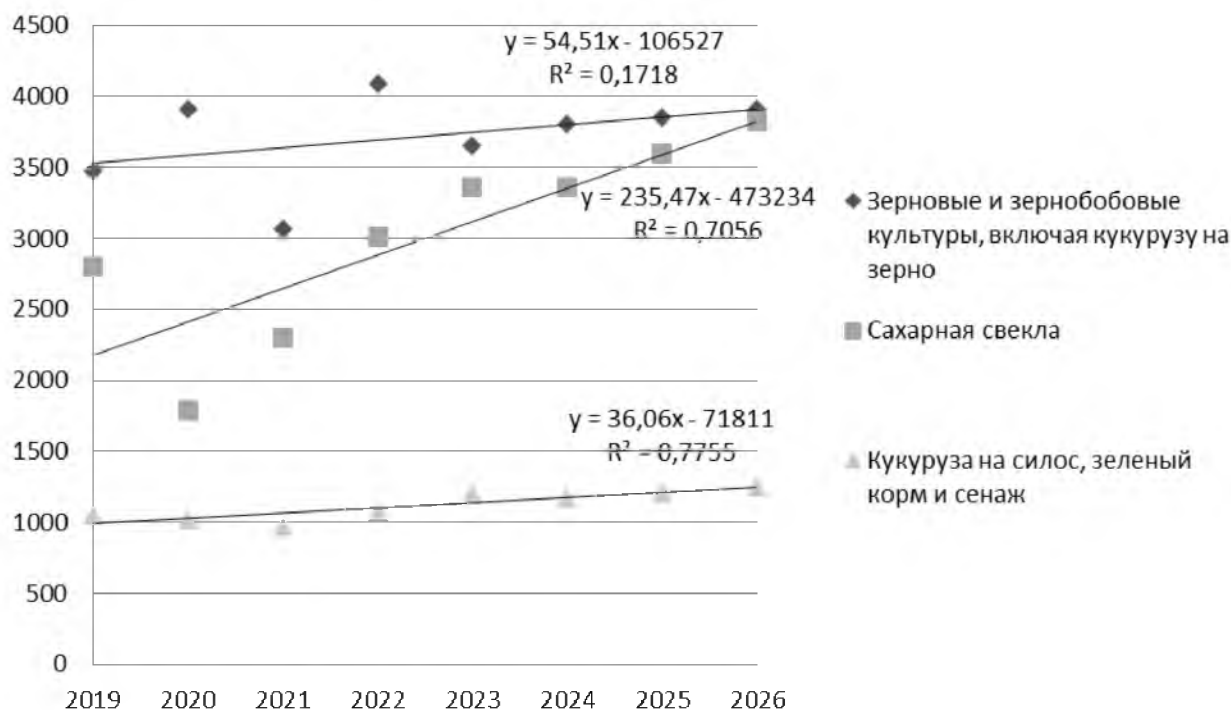


Рисунок 6 – Прогноз сборов продуктов растениеводства в Белгородской области на 2024-2026 гг.

С помощью рисунка 6 можно сделать вывод, что прогнозные значения сбора зерновых и зернобобовых культур, включая кукурузу на зерно, в 2024 году составит 3 800,9 тыс. т, в 2025 году – 3 855,5 тыс. т, а в 2026 году – 3 909,9 тыс. т. Сбор сахарной свеклы составит в 2024 году 3 357,4 тыс. т, в 2025 году – 3 592,9 тыс. т, а в 2026 году – 3 828,4 тыс. т. Сбор кукурузы на силос, зеленый корм и сенаж в 2024 году составит 1 174,1 тыс. т, в 2025 году – 1 210,2 тыс. т, а в 2026 году – 1 246,2 тыс. т.

Далее сделаем прогноз продуктов животноводства, которые занимают наибольшую долю в структуре животноводства, в Белгородской области на ближайшие три года (рисунок 7).

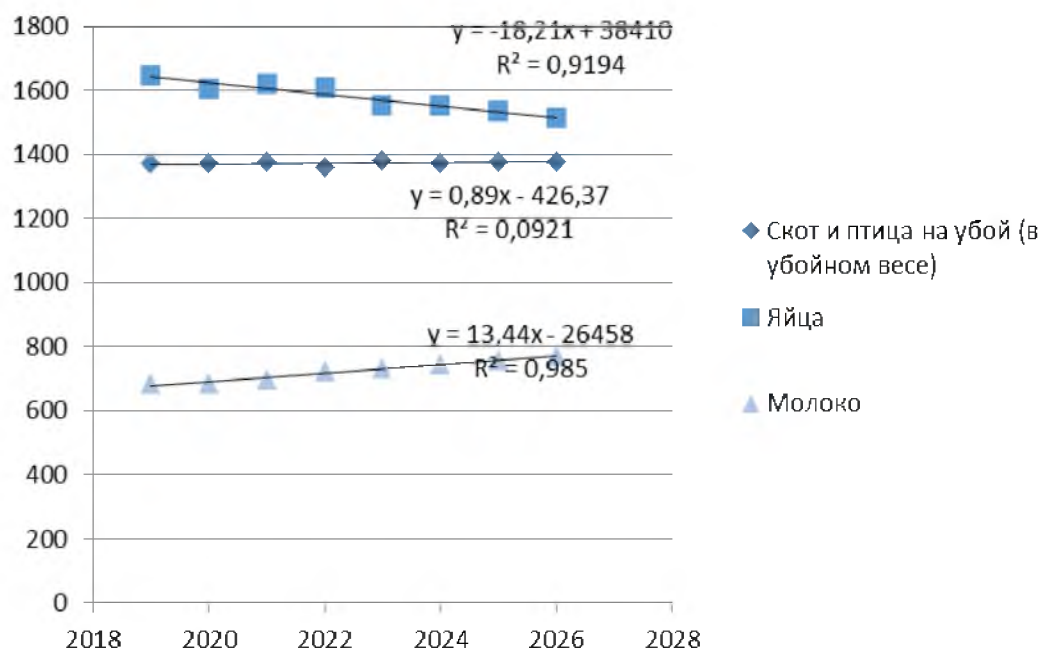


Рисунок 7 – Прогноз продуктов животноводства в Белгородской области на 2024-2026 гг.

По данным рисунка 7 можно сделать вывод, что прогнозное значение производства скота и птицы на убой (в убойном весе) в 2024 году составит 1 374,9 тыс. т, в 2025 году – 1 375,9 тыс. т, а в 2026 году – 1 376,8 тыс. т. Производство яиц в 2024 году составит 1 552,8 млн. шт., в 2025 году – 1 534,6 млн. шт., а в 2026 году – 1 516,4 млн.шт. производство молока в 2024 году составит 744,9 тыс. т, в 2025 году – 758,3 тыс. т, а в 2026 году – 771,8 тыс. т.

Таким образом, моделирование представляет собой ключевой инструмент для анализа и прогнозирования развития аграрного производства, что, в свою очередь, способствует улучшению экономических показателей региона. Проанализировав аграрный сектор Белгородской области с помощью моделирования и сделав прогноз, можно предположить, что в ближайшие три года в Белгородской области возрастет сбор зерновых и зернобобовых, включая кукурузу на зерно, кукурузы на силосе, зеленого корма и сенажа, сахарной свеклы, производство скота и птицы на убой (в убойном весе) и молока, однако возможно снижение производства яиц.

Литература

1. Агроэкспорт [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://aemcx.ru/wp-content/uploads/2024/04/agrarnyj_eksport_regionov_rf_2023.pdf (дата обращения 10.11.2024).
2. Белокуренько, Н.С., Корреляционно-регрессионный анализ / Н.С. Белокуренько, М.В. Судыко // Электронный научный журнал. – 2021. – № 5(43). – с. 117-118.
3. Территориальный орган Федеральной службы государственной статистики по Белгородской области [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://31.rosstat.gov.ru/agriculture> (дата обращения 08.11.2024).