

УДК 311.2, 338.43

Научная статья



Открытый доступ

DOI: 10.32634/0869-8155-2022-364-11-154-159

Л.В. Улыбина, ✉
Н.В. Алексеева,
Т.А. Медведева

Чувашский государственный аграрный университет, Чебоксары, Российская Федерация

✉ 13.larisa@mail.ru

Поступила в редакцию:
15.09.2022

Одобрена после рецензирования:
29.09.2022

Принята к публикации:
27.10.2022

Research article



Open access

DOI: 10.32634/0869-8155-2022-364-11-154-159

Larisa V. Ulybina, ✉
Natalia V. Alekseeva,
Tatyana A. Medvedeva

Chuvash State Agrarian University,
Cheboksary, Russian Federation

✉ 13.larisa@mail.ru

Received by the editorial office:
15.09.2022

Accepted in revised:
29.09.2022

Accepted for publication:
27.10.2022

Статистический анализ отдельных показателей внешней торговли Российской Федерации сельскохозяйственной продукцией

РЕЗЮМЕ

Актуальность. Проблемы национальной продовольственной безопасности Российской Федерации в условиях глобализации мировой экономики и усложняющейся внешнеполитической обстановки приобретают особую актуальность, поскольку находятся в тесной взаимосвязи с вопросами безопасности национальной и во многом определяют не только потенциал общеэкономического роста государства, но и уровень существующей внутри него социальной напряженности. В этой связи растет значение исследований динамики изменения основных внешнеторговых показателей и торгового баланса РФ в отношении сельскохозяйственного сырья и товаров продовольственной группы, а также использования различных математических методов анализа и прогнозирования существующих в данной сфере тенденций.

Методы. Изучение данных о значении показателей экспорта и импорта пшеницы и ячменя Российской Федерацией проводилось с помощью методов математической статистики (прогнозирование временных рядов). В работе также использовались такие общенаучные подходы, как индукция, синтез и аналогия.

Результаты. Выявлены статистические закономерности изменения объемов экспорта и импорта РФ таких важнейших зерновых культур, как пшеница и ячмень. На основании использования метода временных рядов и автокорреляционного анализа сформирована прогностическая модель, позволяющая оценивать перспективные значения соответствующих показателей с допустимой статистической погрешностью.

Ключевые слова: экспорт, импорт, пшеница, ячмень, зерновые и зернобобовые культуры, продовольственная безопасность

Для цитирования: Улыбина Л.В., Алексеева Н.В., Медведева Т.А. Статистический анализ отдельных показателей внешней торговли Российской Федерации сельскохозяйственной продукцией. Аграрная наука. 2022; 364 (11): 154–159. <https://doi.org/10.32634/0869-8155-2022-364-11-154-159>

© Улыбина Л.В., Алексеева Н.В., Медведева Т.А.

Statistical analysis of individual indicators of foreign trade of the Russian Federation in agricultural products

ABSTRACT

Relevance. The problems of the national food security of the Russian Federation in the context of the globalization of the world economy and the increasingly complex foreign policy situation are of particular relevance, since they are closely related to the security of the nation and largely determine not only the potential for general economic growth, but also the level of social tension within the country. In this regard, the importance of studying the dynamics of changes in the main foreign trade indicators and the trade balance of the Russian Federation in relation to agricultural raw materials and food products, as well as the use of various mathematical methods for analyzing and forecasting trends existing in this area, is growing.

Methods. The study of data on the value of indicators of exports and imports of wheat and barley by the Russian Federation was carried out using the methods of mathematical statistics (time series forecasting). The work also used such general scientific approaches as induction, synthesis and analogy.

Results. According to the results of the study, statistical patterns of changes in the volume of exports and imports of the Russian Federation of such important grain crops as wheat and barley were revealed. Based on the use of the time series method and autocorrelation analysis, a prognostic model was formed that makes it possible to evaluate the prospective values of the relevant indicators with an acceptable statistical error.

Key words: export, import, wheat, barley, cereals and legumes, food security

For citation: Ulybina L.V., Alekseeva N.V., Medvedeva T.A. Statistical analysis of individual indicators of foreign trade of the Russian Federation in agricultural products. Agrarian science. 2022; 364 (11): 154–159. <https://doi.org/10.32634/0869-8155-2022-364-11-154-159> (In Russian).

© Ulybina L.V., Alekseeva N.V., Medvedeva T.A.

Введение / Introduction

Российская Федерация является одним из ведущих игроков мирового рынка важнейших продовольственных товаров, обеспечивая около 20% общего объема экспорта пшеницы [1]. По итогам 2020 г. в мировом рейтинге экспортеров агропромышленной продукции Россия заняла, по разным оценкам, 17-е или 18-е место, а совокупный объем экспорта в стоимостном выражении превысил 37,1 млрд долл. США [2]. При этом доля экспорта продовольствия в общем объеме экспортной выручки РФ является существенной и колеблется около отметки в 10%. Доля импорта объектов агропродовольственного рынка в РФ также составляет около 10% от общего объема ввозимых в страну товаров. Наиболее значительное место в структуре импорта продовольствия в Россию занимает плодоовощная продукция [3].

В этой связи значение внешней торговли продовольствием для экономики РФ в целом и её продовольственной безопасности в частности сложно переоценить, а исследование, моделирование и повышение эффективности совокупности процессов, протекающих в данной сфере, безусловно, является одним из приоритетных направлений научно-исследовательской деятельности.

Цель настоящего исследования — выявление ряда статистических закономерностей в изменении показателей экспорта и импорта пшеницы и ячменя Российской Федерацией в течение периода 2001–2020 гг.

Материалы и методы исследования /

Materials and methods

При проведении исследования использовались реализованные в программном продукте «Statistica 10» методы прогнозирования временных рядов [4] и анализа статистической взаимосвязи, существующей между последовательностями показателей экспорта и импорта пшеницы и ячменя, взятыми со сдвигом во времени [5]; применялся комплексный подход, включающий формирование автокорреляционной модели дискретного процесса изменения исследуемых показателей импорта и экспорта [6]. Исследуемые данные об объемах экспорта и импорта пшеницы и ячменя получены с интернет-сайта Продовольственной и сельскохозяйственной организации Объединенных Наций (ФАО) [7].

Результаты и обсуждение /

Results and discussion

Анализ выборок данных в экономике может осуществляться значительным числом методов математической статистики, выбор которых в каждом конкретном случае обуславливается особенностями таких выборок, а также целями и задачами, стоящими перед их исследованием [8]. Одной из набирающих популярность в указанном контексте группой таких методов является прогнозирование временных рядов, которое в общем смысле заключается в осуществлении определенного числа автокорреляционных

и спектральных анализов совокупности оцениваемых сведений. Подходы данной группы не являются однородными, поскольку могут иметь разные формы и использоваться для описания различных стохастических и вероятностных процессов [9]. Однако в настоящем случае наиболее целесообразным для решения задачи оценки и прогнозирования данных представляется использование расширенной группы моделей временных рядов, в которых изучаемый временной ряд (в данном случае — совокупность наблюдений, отражающая изменение показателей внешней торговли РФ пшеницей и ячменем) является ведомым элементом «вынуждающего» ряда переменных, составленного отдельными годами периода исследования [10].

Автокорреляционная модель дискретного процесса, в настоящем случае представленного множествами последовательных наблюдений за объемами экспорта и импорта пшеницы и ячменя, будет иметь следующий вид:

$$\hat{R}(k) = \frac{1}{(n-k)\sigma^2} \sum_{t=1}^{n-k} [X_t - \mu][X_{t+k} - \mu], \quad (1),$$

где X_t — значение переменной в дискретный момент времени t ; μ — среднее значение X_t ; σ^2 — дисперсия X_t ; n — длина дискретного процесса X_1, X_2, \dots, X_n ; модель будет обладать свойствами симметричности ($R_{\hat{r}(-t)} = R_{\hat{r}(t)}$), достижения максимального значения в точке 0 ($|R_{\hat{r}(t)}| \leq R_{\hat{r}(0)}$), периодичности и аддитивности.

Объектом исследования является совокупность сведений, представленных в табл. 1, а само исследование предполагает нахождение сезонности и других законо-

Таблица 1. Данные о динамике изменения объемов экспорта и импорта пшеницы и ячменя РФ в 2001–2020 гг., т

Table 1. Data on the dynamics of changes in the volume of exports and imports of wheat and barley of the Russian Federation in 2001–2020, t

Год	Экспорт пшеницы	Импорт пшеницы	Экспорт ячменя	Импорт ячменя
2001	1635710	916185	1513492	283446
2002	10259275	264783	3026171	170591
2003	7587902	640680	3099004	272830
2004	4672189	1364102	955009	438954
2005	10319594	577115	1767651	251463
2006	9704620	1397438	1267877	187839
2007	14444108	465437	1872762	272612
2008	11720200	178653	1496095	131508
2009	16821195	94614	3490024	32370
2010	11848321	75748	1541613	103234
2011	15185953	120143	2067324	379360
2012	16088832	373486	3430077	520894
2013	13796347	913326	2324981	292803
2014	22139263	396905	4009568	168085
2015	21234225	403639	5294968	47937
2016	25326784	579923	2862500	158441
2017	33025971	269028	4632057	168614
2018	43965626	344248	5441666	16599
2019	31873170	191578	3940653	34911
2020	37267014	190042	4963402	49016

Рис. 1. Объемы экспорта РФ пшеницы в 2001–2020 гг., т (источник: составлено авторами на основании обработки данных в программном пакете «Statistica 10»)

Fig. 1. Export volumes of wheat in the Russian Federation in 2001–2020, t (source: compiled by the authors based on data processing in the “Statistica 10” software package)

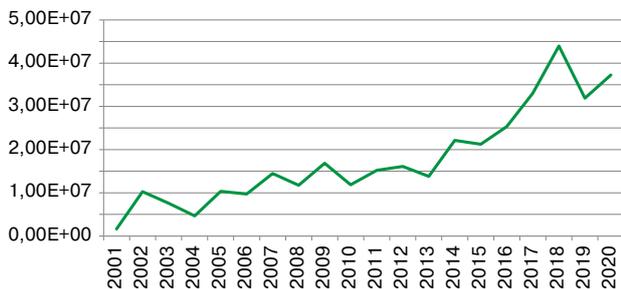


Рис. 3. Объемы импорта в РФ пшеницы в 2001–2020 гг., т (источник: составлено авторами на основании обработки данных в программном пакете «Statistica 10»)

Fig. 3. Import volumes of wheat in the Russian Federation in 2001–2020, t (source: compiled by the authors based on data processing in the “Statistica 10” software package)

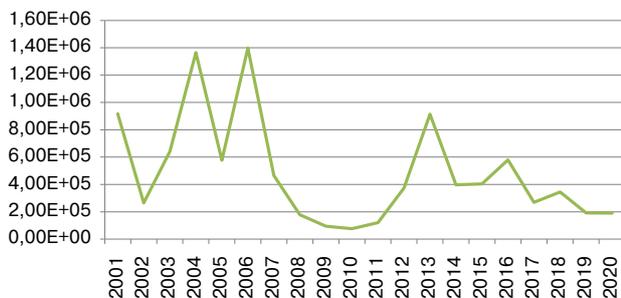
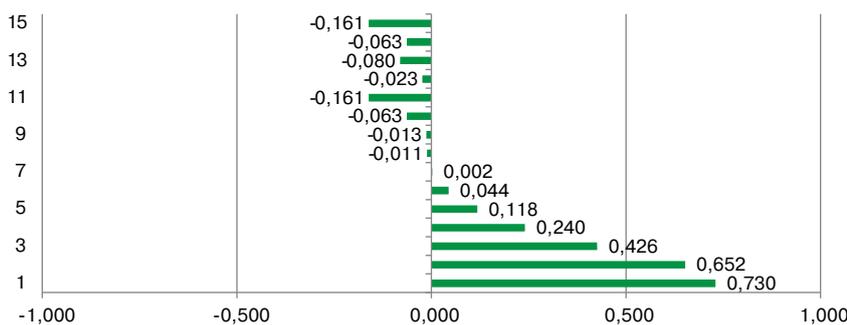


Рис. 5. График автокорреляционных функций экспорта РФ пшеницы в 2001–2020 гг. (источник: составлено авторами на основании обработки данных в программном пакете «Statistica 10»)

Fig. 5. Graph of autocorrelation functions for wheat export in the Russian Federation in 2001–2020 (source: compiled by the authors based on data processing in the “Statistica 10” software package)



мерностей в изменении соответствующих показателей с последующим формированием статистической модели, обладающей прогностическим потенциалом.

Оценка графического представления динамики изменения объемов внешней торговли Российской Федерации пшеницей и ячменем с 2001 по 2020 гг. позволяет прийти к следующим результатам.

Объемы экспорта пшеницы и ячменя (рис. 1–2) в течение рассматриваемого периода показывают устойчивый восходящий тренд, характеризующийся наличием пиков, характерных для соответствующих внешнеторговых операций с ячменем и обладающих двухгодичной

Рис. 2. Объемы экспорта РФ ячменя в 2001–2020 гг., т (источник: составлено авторами на основании обработки данных в программном пакете «Statistica 10»)

Fig. 2. Export volumes of barley in the Russian Federation in 2001–2020, t (source: compiled by the authors based on data processing in the “Statistica 10” software package)

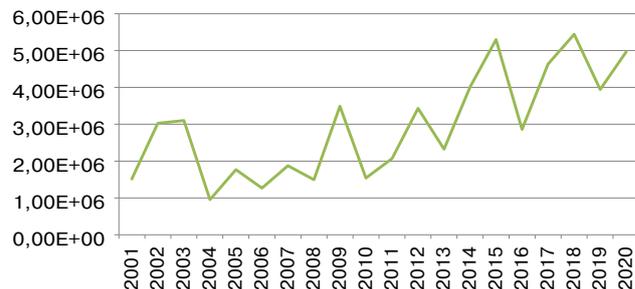
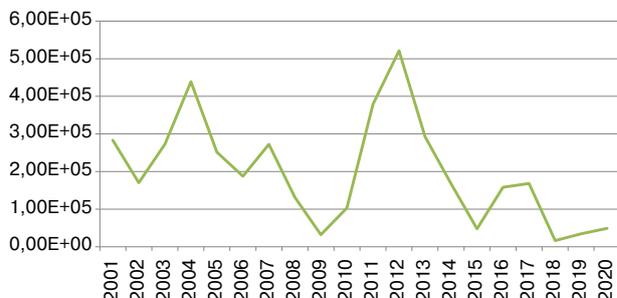


Рис. 4. Объемы импорта в РФ ячменя в 2001–2020 гг., т (источник: составлено авторами на основании обработки данных в программном пакете «Statistica 10»)

Fig. 4. Import volumes of barley in the Russian Federation in 2001–2020, t (source: compiled by the authors based on data processing in the “Statistica 10” software package)



периодичностью. При этом общее увеличение объемов в отношении пшеницы с 2001 по 2020 гг. составило 22,8 раза, в отношении ячменя — 3,3 раза. Данное обстоятельство свидетельствует о наличии ярко выраженной положительной динамики экспортных поставок Российской Федерацией отмеченных зерновых культур, укреплении роли России на мировом рынке продовольствия и существенном значении указанных статей экспорта для национальной экономики страны.

Динамика изменения объемов импорта в данном контексте, напротив, демонстрирует нисходящий тренд (рис. 3–4), периодичность которого, по-видимому, не имеет в своем основании факторов, так или иначе связанных с общемировой экономической конъюнктурой, и находит свое объяснение в циклических климатических колебаниях и вызванных такими колебаниями спадами урожайности.

В частности, как можно заключить из оценки данных представленных выше диаграмм, в 2010 г. соответствующие показатели объемов экспорта и импорта пшеницы и ячменя находятся в локальных минимумах, что, очевидно, объясняется имевшей в данное время место засухой и крайне низкой урожайностью указанных сельскохозяйственных культур [11]. При этом в целом

показатели импорта за период наблюдений продемонстрировали негативную динамику, выразившуюся в сокращении объемов импорта зерна пшеницы в 2020 г. в 4,8 раза по сравнению с аналогичным показателем 2001 г., а ячменя — в 5,8 раз.

Говоря о прогностическом потенциале представленных моделей прогнозирования временных рядов объемов внешней торговли РФ соответствующими зерновыми культурами, следует оценить представленные на рис. 5–8 графики автокорреляций функций экспорта и импорта пшеницы и ячменя.

Поскольку в решении задач, связанных с анализом временных рядов, автокорреляционной функции принадлежит роль демонстрации степени линейной статистической связи, существующей между переменными, составляющими временной ряд, а численно такая функция выражается в виде последовательного множества коэффициентов корреляции между начальным временным рядом и его сдвинутой на заданное число лагов модификацией:

$$f(L) = \sum_{L=0}^n r_{t,t-L}, \quad (2)$$

где n — количество переменных, составляющих уровень временного ряда, r — коэффициент корреляции, то в настоящем случае можно констатировать наличие воздействия на временные ряды, характеризующие каждую из рассматриваемых групп наблюдений за объемами внешней торговли РФ пшеницей и ячменем со стороны некоторых долговременных факторов внешней среды. Этот вывод прямо следует из проявляющихся на соответствующих графиках трендов и наличия в них определенной циклической компоненты.

Как можно видеть, в отношении экспорта пшеницы и ячменя, а также импорта пшеницы минимальные отклонения наблюдаются при значении лага, равном 7, а в отношении импорта ячменя — при значении лага, равном 11.

Выводы / Conclusion

Рассмотренный в настоящей статье подход к статистическому анализу отдельных показателей внешней торговли Российской Федерации сельхозпродукцией имеет довольно много общего с группой авторегрессионных методов статистического анализа, но вместе с тем обладает рядом преимуществ перед таковыми. В настоящем случае такое преимущество состоит в том, что в соответствующих аналитических процедурах используется не глобально-линейный, единый для всех переменных, составляющих ряд, а кусочно-линейные

аппроксимации, что дает возможность построения адекватных прогностических моделей для стохастических временных рядов, образованных переменными, значение которых обуславливается целым рядом разнородных факторов, учёт которых на практике невозможен.

Представленный в статье пример применения анализа временных рядов для формирования модели прогнозирования объемов экспорта и импорта пшеницы и ячменя может использоваться в решении целого ряда

Рис. 6. График автокорреляционных функций экспорта РФ ячменя в 2001–2020 гг. (источник: составлено авторами на основании обработки данных в программном пакете «Statistica 10»)

Fig. 6. Graph of autocorrelation functions for barley export in the Russian Federation in 2001–2020 (source: compiled by the authors based on data processing in the “Statistica 10” software package)

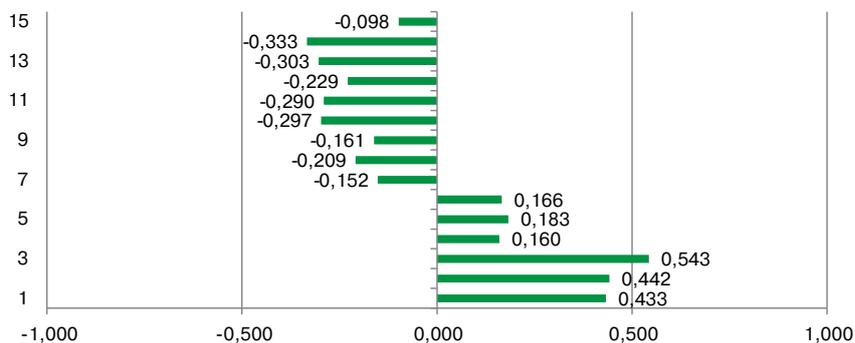


Рис. 7. График автокорреляций функций импорта в РФ пшеницы в 2001–2020 гг. (источник: составлено авторами на основании обработки данных в программном пакете «Statistica 10»)

Fig. 7. Graph of autocorrelation functions for wheat import in the Russian Federation in 2001–2020 (source: compiled by the authors based on data processing in the “Statistica 10” software package)

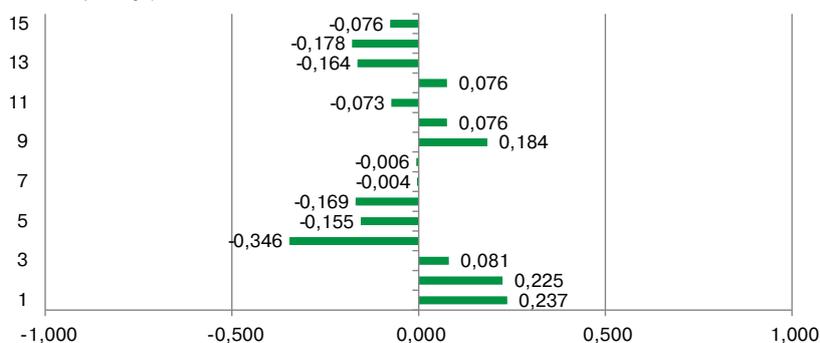
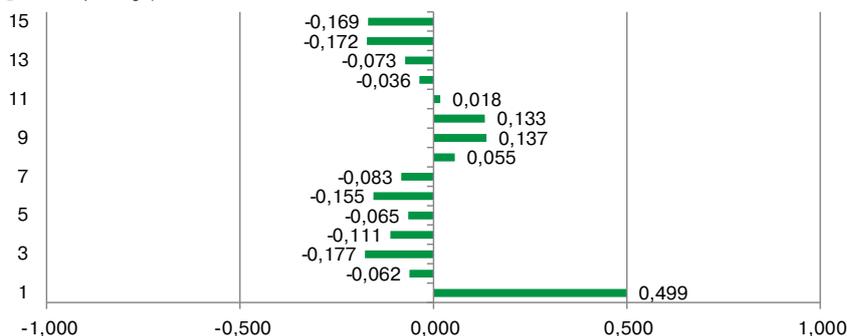


Рис. 8. График автокорреляций функций импорта в РФ ячменя в 2001–2020 гг. (источник: составлено авторами на основании обработки данных в программном пакете «Statistica 10»)

Fig. 8. Graph of autocorrelation functions for barley import in the Russian Federation in 2001–2020 (source: compiled by the authors based on data processing in the “Statistica 10” software package)



теоретических и прикладных задач, связанных с планированием и прогнозированием параметров внешней торговли РФ сельскохозяйственной продукцией.

Несмотря на то, что прогностическая функция в использовании метода анализа временных рядов является одной из важнейших, в настоящем случае — с учётом значительного числа факторов, обуславливающих показатели экспорта и импорта рассмотренных зерновых культур, и определяющей для значения таких показателей роли геополитических условий, складывающихся в тот или иной период времени, — её реализация не яв-

ляется необходимой, поскольку осуществить адекватное моделирование отдельных аспектов внешней торговли Российской Федерации в текущей международной обстановке с помощью исключительно однофакторных статистических методов, к числу которых относится и анализ временных рядов, не представляется возможным. Вместе с тем полученные в настоящем исследовании данные, указывающие на наличие в изменении показателей экспорта и импорта пшеницы и ячменя циклической компоненты, могут быть использованы в многомерном моделировании соответствующих процессов.

Все авторы несут ответственность за свою работу и представленные данные.

Все авторы внесли равный вклад в эту научную работу. Авторы в равной степени участвовали в написании рукописи и несут равную ответственность за плагиат.

Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

All authors bear responsibility for the work and presented data.

All authors have made an equal contribution to this scientific work.

The authors were equally involved in writing the manuscript and bear the equal responsibility for plagiarism.

The authors declare no conflict of interest.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Сельское хозяйство в России. 2021: *Стат. сб./ Росстат* М., 2021. 100 с.
2. Россия в мировом рейтинге экспортеров продукции АПК // <http://www.finmarket.ru> › news [дата обращения 23.10.2022 г.]
3. Улыбина Л.В. Некоторые вопросы оценки динамики изменений ключевых показателей сельскохозяйственного производства в РФ. *Сборник материалов II Международной научно-практической конференции «Научно-образовательная среда как фактор развития интеллектуального потенциала сельского хозяйства регионов России» (9 сентября 2022 г.)*. Чебоксары: ФГБОУ ВО «Чувашский государственный аграрный университет», 2022:505-507
4. Мишулина О. А. Статистический анализ и обработка временных рядов. М.: МИФИ, 2004: 180.
5. Шмойлова Р. А. Общая теория статистики. М.: Финансы и статистика, 2002: 416.
6. Макарычев П. П., Афонин А. Ю., Шибанов С. В. Прогнозирование состояния объекта на основе авторегрессионной модели. *Известия вузов. Поволжский регион. Технические науки*. 2019. №2 (50).
7. The Food and Agriculture Organization (FAO) // <https://www.fao.org/faostat> [дата обращения 23.10.2022 г.]
8. Медведева Т. А., Алексеева Н. В., Данилова Н. Л., Семенов А. А. Аналитический инструментальный в системе управления финансами предприятий агропромышленного комплекса. *Региональная экономика: теория и практика*. 2022;6(501):1099-1117.
9. Прохоров С.А. Математическое описание и моделирование случайных процессов. *Самар. госуд. аэрокосмич. ун-т*. 2001. 209 с.
10. Попова В.Б., Фецкович И.В. Статистический анализ сельскохозяйственного производства Тамбовской области. *Финансы и кредит*. 2015;23(647):40-52
11. Анализ условий аномальной погоды на территории России летом 2010 года. *Сборник докладов. ГУ «Гидрометцентр России»* М.: Триада, лтд, 2011; 23.
12. Алексеева Н. В., Медведева Т. А. и др. О мерах государственной поддержки и регулирования АПК / А. А. Валерианов, *Вестник Казанского государственного аграрного университета*. 2021. . 16; 4(64): 75-81.
13. Ложкин А.Г., Макушев А.Е., Васильев О.А., Шашкаров Л.Г., Пушкаренко Н.Н., Мальчиков П.Н. Оценка сортов яровой твердой пшеницы по урожайности, структуре и качеству зерна *В сборнике: Серия конференций IOP: Наука о Земле и окружающей среде. Международная конференция по агронауке, Агронаука 2019*. 2020; 012045. 1
14. Shamin A., Frolova O., Makarychev V., Yashkova N., Kornilova L., Akimov A. Digital Transformation Of Agricultural Industry. *В сборнике: IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*. 2019. С. 012029.
15. Федеральная служба государственной статистики [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.gks.ru>. [дата обращения 15.10.2022 г.]
16. Официальный сайт Министерства сельского хозяйства РФ [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://mcs.ru>. [дата обращения 14.10.2022 г.]

REFERENCES

1. Agriculture in Russia. 2021: *Stat. sb. Rosstat.M.*, 2021.
2. Russia in the world ranking of exporters of agricultural products. Available from: <http://www.finmarket.ru> › news [accessed 23.10.2022] (in Russian)
3. Ulybina L.V. Some issues of assessing the dynamics of changes in key indicators of agricultural production in the Russian Federation. *Collection of materials of the II International scientific and practical conference "Scientific and educational environment as a factor in the development of the intellectual potential of agriculture in the regions of Russia" (September 9, 2022)*. Cheboksary: FSBEI HE "Chuvash State Agrarian University". 2022:505-507 (in Russian)
4. Mishulina OA Statistical analysis and processing of time series. 2004:180 (in Russian)
5. Shmoylova R. A. General theory of statistics: 2002: 416. (in Russian)
6. Makarychev P. P., Afonin A. Yu., Shibanov S. V. Forecasting the state of an object based on an autoregressive model. *Izvestiya vuzov. Volga region. Technical science*. 2019; 2 (50) (in Russian)
7. The Food and Agriculture Organization (FAO). Available from: <https://www.fao.org/faostat> [accessed 23.10.2022]
8. Medvedeva T. A., Alekseeva N. V., Danilova N. L., Semenov A. A. Analytical tools in the financial management system of agro-industrial enterprises. *Regional economy: theory and practice*. 2022; 6(501):1099-1117. (in Russian)
9. Prokhorov S.A. Mathematical description and modeling of random processes. *Samara State Aerospace University*. 2001.209. (in Russian)
10. Popova V.B., Fetkovich I.V. Statistical analysis of agricultural production in the Tambov region. *Finance and Credit*. 2015;23(647):40-52 (in Russian)
11. Analysis of abnormal weather conditions on the territory of Russia in the summer of 2010. *Collection of reports ed. Doctor of Physics and Mathematics Sciences prof. N.P. Shakina*. State Institution "Hydrometeorological Center of Russia". 2011; 23 (in Russian)
12. Valerianov A.A., Alekseeva N.V., Medvedeva T.A. et al. On measures of state support and regulation of the agro-industrial complex. *Bulletin of the Kazan State Agrarian University*. 2021. Vol. 16.; 4(64): 75-81 (in Russian)
13. Lozhkin A.G., Makushev A.E., Vasiliev O.A., Shashkarov L.G., Pushkarenko N.N., Boys P.N. Evaluation of varieties of spring durum wheat by yield, structure and quality of grain. *In the collection: IOP Conference Series: Earth and Environmental Science. International conference on agrosience, Agronauka 2019*. 2020. S. 012045. 1
14. Shamin A., Frolova O., Makarychev V., Yashkova N., Kornilova L., Akimov A. *Digital Transformation Of Agricultural Industry*. In the collection: IOP Conference Series: Earth and Environmental Science. 2019. S. 012029.
15. Federal State Statistics Service [Electronic resource]. – Available from: <http://www.gks.ru>. [accessed 15.10.2022]
16. Official website of the Ministry of Agriculture of the Russian Federation [Electronic resource]. – Available from: <http://mcs.ru>. [accessed 14.10.2022]

ОБ АВТОРАХ:

Лариса Витальевна Улыбина, кандидат экономических наук, доцент,
Чувашский государственный аграрный университет, 29, ул. К. Маркса, г. Чебоксары, 428000, Российская Федерация
e-mail: 13.larisa@mail.ru
spin-код Science Index: 9318-9383
<https://orcid.org/0000-0001-6688-4433>

Наталья Викторовна Алексеева, кандидат экономических наук, доцент,
Чувашский государственный аграрный университет, ул. К. Маркса, 29, г. Чебоксары, 428000, Российская Федерация
e-mail: ferkel93@mail.ru
spin-код Science Index: 5799-0113
<https://orcid.org/0000-0003-3756-382X>

Татьяна Александровна Медведева, кандидат экономических наук, доцент
Чувашский государственный аграрный университет, ул. К. Маркса, 29, г. Чебоксары, 428000, Российская Федерация
e-mail: mta7788@yandex.ru
spin-код Science Index: 8583-7756
<https://orcid.org/0000-0002-2051-6202>

ABOUT THE AUTHORS:

Larisa Vital'evna Ulybina, Candidate of Economic Sciences, Associate Professor
Chuvash State Agrarian University, 29 K. Marx Street, Cheboksary, 428000, Russian Federation
e-mail: 13.larisa@mail.ru
Science Index: 9318-9383
<https://orcid.org/0000-0001-6688-4433>

Natal'ja Viktorovna Alekseeva, Candidate of Economic Sciences, Associate Professor
Chuvash State Agrarian University, 29 K. Marx Street, Cheboksary, 428000, Russian Federation
e-mail: ferkel93@mail.ru
Science Index: 5799-0113
<https://orcid.org/0000-0003-3756-382X>

Tat'jana Aleksandrovna Medvedeva, Candidate of Economic Sciences, Associate Professor
Chuvash State Agrarian University, 29 K. Marx Street, Cheboksary, 428000, Russian Federation
e-mail: mta7788@yandex.ru
Science Index: 8583-7756
<https://orcid.org/0000-0002-2051-6202>