

Температуру продукта в 1-м периоде предложено определять по уравнению:

$$T_1 = T_m + a_0 + a_1 x_1 + a_2 x_2 + \dots + a_n x_n, \quad (4)$$

где  $a_0, a_1, a_2 \dots a_n$  – эмпирические коэффициенты;  $x_1, x_2, \dots x_n$  – факторы процесса.

В периоде убывающей скорости сушки – по уравнению:

$$T = T_{кр} + (T_k - T_{кр}) \cdot \frac{\frac{1}{m} \{ \exp[m(U_{кр} - U)] - 1 \} - (U_{кр} - U)}{\frac{1}{m} \{ \exp[m(U_{кр} - U_p)] - 1 \} - (U_{кр} - U_p)}, \quad (5)$$

где  $T_{кр}$  – температура материала при достижении критического влагосодержания;  $T_k$  – температура материала при достижении равновесного влагосодержания;  $U_p$  – равновесное влагосодержание;  $m$  – эмпирический коэффициент, независимый от режима сушки.

Представленные выше математические модели были подвергнуты тщательной экспериментальной проверке при сушке семян кориандра и рапса в экспериментальной установке шахтного типа с СВЧ-энергоподводом. Величина средней относительной погрешности не превышала 10 %.

Предложенные математические модели сушки зерновых культур на основе законов химической кинетики являются более простыми и надежными и имеют существенное преимущество по сравнению с моделями, основанными на законах диффузии или термодинамики, обусловленное возможностью определения эмпирических величин, входящих в уравнения на лабораторном оборудовании методами наукоемких технологий измерения.

Разработка программно-логистических алгоритмов управления процессами сушки зерновых культур в установках шахтного типа с конвективным и СВЧ-энергоподводом на основе законов химической кинетики гетерогенных процессов позволит повысить точность и надежность управления процессом, избавиться от недостатков, присущих существующим зерносушилкам, добиться технического превосходства над зарубежными конкурентами, и упрочить положения отечественных предприятий на конкурентном рынке зерносушилок.

УДК 338.436.33

**Киреев Н.В., доктор экономических наук, профессор**

Белорусский государственный аграрный технический университет, г. Минск

### **РЕСПУБЛИКА БЕЛАРУСЬ В СИСТЕМЕ ОБЕСПЕЧЕНИЯ ГЛОБАЛЬНОЙ ПРОДОВОЛЬСТВЕННОЙ БЕЗОПАСНОСТИ**

Современная система обеспечения глобальной продовольственной безопасности характеризуется неустойчивостью и высокой концентрацией производства продовольствия в нескольких странах, в то время как страны-потребители географически сильно разбросаны. При этом текущая ситуация усугубляется ухудшением условий формирования ресурсов, возникающими торгово-экономическими разногласиями, ростом цен на продовольствие, низким уровнем дохода отдельных групп населения.

Согласно данным Продовольственной и сельскохозяйственной организацией ООН (ФАО) на начало 2021 г. количество голодающих на планете по отношению к 2015 г. выросло на 18,8 % и насчитывало 820 млн человек. При этом 2 млрд людей или 25,9 % мирового населения, из которых 340 млн дети, страдают от недостатка необходимых питательных микроэлементов [2]. По состоянию на декабрь 2022 г. определен перечень 45 стран, находящихся в кризисе и нуждающихся во внешней продовольственной помощи, из них 33 государства Африки, 9 – Азии, 2 – Латинской Америки и Карибского бассейна, 1 – Северной Америки, Европы и Океании [3]. Если эти тенденции не изменятся, то к

к концу этого десятилетия число голодающих в мире превысит 10,0 % населения. По прогнозам международных экспертов, при сохранении актуальных тенденций распределение голодающих в мире к 2030 году значительно изменится, и Африка станет регионом с самым большим количеством населения, лишенного достаточного питания (рисунок 1).

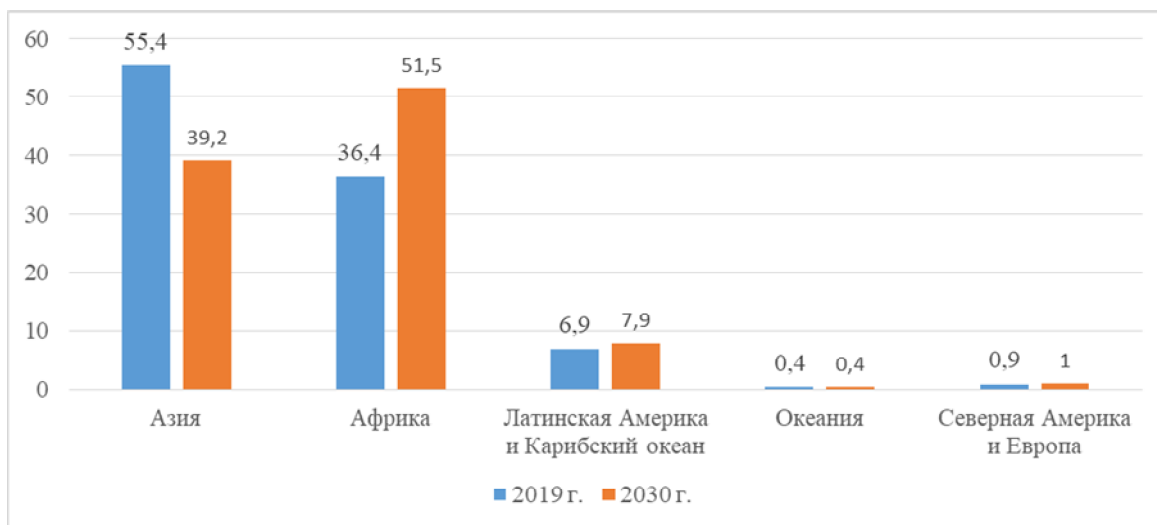


Рисунок 1. Прогноз FAO по распределению голодающих в мире к 2030 году, %

Для Республики Беларусь обеспечение продовольственной безопасности остается одним из приоритетов государственной социально-экономической политики, который связан с достижением на национальном уровне Цели 2 «Ликвидация голода, обеспечение продовольственной безопасности и улучшение питания и содействие устойчивому развитию сельского хозяйства». Согласно Global Food Security Index за 2022 г. Беларусь находится на – 55-м месте из 113 государств мира и характеризуется как государство с благоприятными условиями производства и потребления продукции, высоким уровнем ее качества и безопасности, а также наличием конкурентных возможностей эффективного использования производственно-технического и сбытового потенциала аграрной сферы [4]. Высокий уровень устойчивости национальной продовольственной системы в условиях внешних и внутренних вызовов обеспечивается комплексом факторов, формирующих значительный вклад страны в решение глобальной безопасности.

Результаты производственно-экономической и экспортной деятельности подтвердили правильно выбранный и реализуемый путь развития сельского хозяйства и обрабатывающей (пищевой) промышленности (рисунок 2).

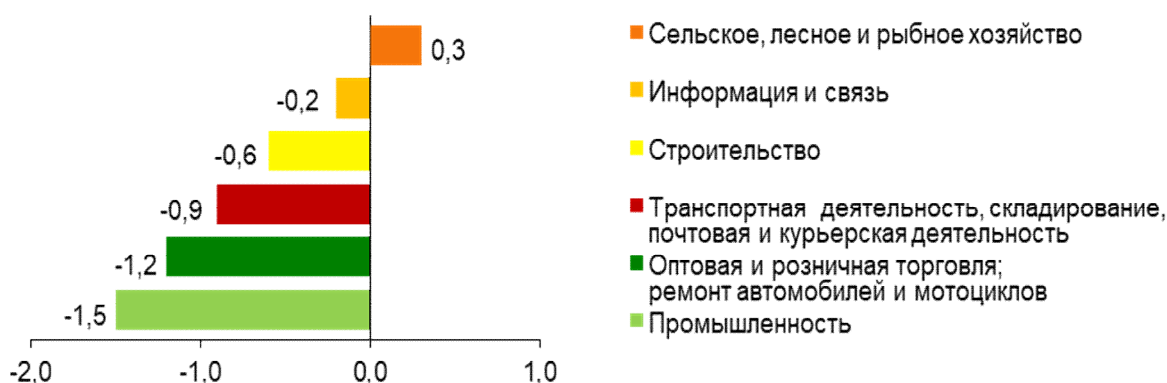


Рисунок 2. Влияние основных видов экономической деятельности на формирование темпа ВВП в 2022 г., % [1]

Впервые наши аграрии собрали хлебный каравай более 11 млн т зерна и рапса. На 1 января 2023 г. сбор картофеля составил 3 857,3 тыс. т (113,3 % к 2021 г.), овощей – 2 861,4 тыс. т (105,0 %), сахарной свеклы – 4 227,1 тыс. т (109,1 %), рапса – 805,3 тыс. т (112,6%), что обусловлено ростом их

урожайности. Производство (выращивание) скота и птицы (в живом весе) в сельскохозяйственных организациях снизилось на 2,2 %, производство яиц – на 1,6 %, а молока увеличилось на 1 %. Снижение связано с уменьшением производства свиней (на 7,9%) и крупного рогатого скота (на 2,9 %). Средний удой молока от коровы составил 5 525 кг, что на 114 кг (на 2,1 %) больше, чем в 2021 г.

Рентабельность продаж по конечному финансовому результату организаций сельского хозяйства обеспечена на уровне 12,3 %, а без учета государственной поддержки – 6,0 %. Удельный вес убыточных субъектов хозяйствования в общем количестве организаций составил 4,6 %, в то же время без господдержки – 45,6 %. При этом сохраняется рост финансовой задолженности и на 1 декабря 2022 г. она составила 17 409,3 млн руб., из которой 17,9 % приходится на просроченную [1].

Сформированная система экономических взаимоотношений производителей сельскохозяйственной продукции с организациями по производству продуктов питания и напитков позволяет мясокомбинатам перерабатывать около 70,0 % всего реализованного скота, молокоперерабатывающим заводам – 90,0 % производимого молока, организациям плодоовощной, ликероводочной, винодельческой промышленности работают с поставщиками сельскохозяйственного сырья самостоятельно на договорных отношениях.

По состоянию на 01 января 2022 г. производством продуктов питания и напитков в стране занималось 1 182 организации. В 2021 г. объем производства продуктов питания и напитков в сопоставимых ценах составил 101,9 % к уровню 2020 г. или 23,0 % в общем объеме промышленного производства. Основную долю в структуре производства занимают: производство молочных продуктов – 29,2 %, переработка и консервирование мяса – 23,2 %. По конец 2022 г. удельный вес отгруженной инновационной продукции в общем объеме отгруженной продукции в организациях обрабатывающей промышленности составил 20,0 %.

По итогам 2022 г. экспорт сельскохозяйственной продукции и продуктов питания составил более 8 млрд долл. США (19,4 % к 2021 г.), рост которого обусловлен преимущественно за счет благоприятной ценовой конъюнктуры на мировом рынке по большинству товарных позиций, а также увеличения объемов поставок. География белорусского экспорта охватывает более 100 стран мира. При этом основным внешним рынком являются государства – члена Евразийского экономического союза (ЕАЭС), включая Российскую Федерацию. Такой результат подтверждает, что Республика Беларусь на международной арене является признанным государством, готовым накормить свое население, а в случае необходимости обеспечить рост поставок продовольствия в страны, столкнувшиеся с его недостатком или полным отсутствием. Страна является в мире одним из крупнейших экспортеров молочной продукции, льноволокна, масла рапсового, колбасных изделий, сахара, мяса птицы.

Все эти успехи достигнуты в условиях беспрецедентных экономических санкций в отношении Беларуси. Нашими предприятиями проведена комплексная работа по увеличению экспорта на традиционные рынки стран СНГ), разработке экономически выгодных логистических маршрутов, внедрению ассортиментной линейки премиальных товаров, совершенствованию системы обеспечения качества и безопасности продукции, повышению квалификации специалистов в области международной торговли и маркетинга.

Учитывая новые мировые тренды и в контексте обеспечения национальной продовольственной безопасности для Республики Беларусь становится стратегия развития, ориентированная на борьбу за внешние рынки и стимулирование внутреннего потребления. Внешнеэкономическая деятельность должна быть направлена на качественный рост экспортных поставок и их географическую диверсификацию, повышение вклада интеграционных процессов в экономический рост. Согласно Программы социально-экономического развития Республики Беларусь на 2021–2025 годы в части диверсификации внешних рынков предстоит решить две задачи: 1) не допустить сокращения присутствия национальной экспортной продукции на традиционных рынках сбыта; 2) сохранить многовекторность внешней торговли, осваивая новые ниши мирового рынка. Выбранная стратегия развития аграрной сферы Республики Беларусь предусматривает снижение уязвимости экономики от внешних конъюнктурных колебаний и максимальное задействование внутренних резервов, развитие собственной индустрии высоких технологий и эффективное использование местных ресурсов. Такой подход подтверждает значимость страны в системе обеспечения глобальной продовольственной безопасности.

#### Список использованной литературы

1. Доклад социально-экономическое положение Республики Беларусь: январь-декабрь 2022 г. [Электронный ресурс]. – Режим доступа : [https://www.belstat.gov.by/ofitsialnaya-statistika/publications/izdania/public\\_bulletin/index\\_62266/](https://www.belstat.gov.by/ofitsialnaya-statistika/publications/izdania/public_bulletin/index_62266/). – Режим доступа : 043.02.2023.

2. Положение дел в области продовольствия и сельского хозяйства – 2021. Повышение жизнестойкости агропродовольственных систем в условиях потрясений и стрессов [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <https://www.fao.org/3/cb4474ru/cb4474ru.pdf>. – Режим доступа : 04.02.2023.

3. Страны, нуждающиеся во внешней продовольственной помощи [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <https://www.fao.org/giews/country-analysis/external-assistance/ru/>. – Режим доступа : 04.02.2023.

4. Global Food Security Index-2022 [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <http://https://foodsecurityindex.eiu.com/Index>. – Режим доступа : 03.02.2023.

---

УДК 338.43

**Кузнецова А.Р., доктор экономических наук, профессор**

Башкирский государственный аграрный университет, г. Уфа, Российская Федерация

### **СТРАТЕГИЧЕСКИЕ НАПРАВЛЕНИЯ ОБЕСПЕЧЕНИЯ ПРОДОВОЛЬСТВЕННОЙ БЕЗОПАСНОСТИ ГОСУДАРСТВ – ЧЛЕНОВ ЕВРАЗИЙСКОГО ЭКОНОМИЧЕСКОГО СОЮЗА**

Продовольственное самообеспечение и продовольственная безопасность в странах Евразийского экономического союза традиционно выступают оплотом национальной безопасности стран, являясь частью культурно-национальных особенностей, бережено хранящихся традиций, сопровождающиеся процессом непрерывного наращивания опыта ведения сельскохозяйственного производства с учетом инновационных технологий и современного технического обеспечения. В странах Евразийского экономического союза развито как растениеводство, так и животноводство.

Отрасль растениеводства подвержена высокой степени зависимости от природно-климатических явлений, агротехнических условий возделывания, уровня внесения минеральных и органических удобрений и многих других факторов. В 2021 г. в большинстве стран ЕАЭС отмечалась засуха, поэтому показатели развития отрасли растениеводства сравнить несколько не корректно, но тем не менее общий уровень и основные тенденции можно представить в данной работе. Уровень объемов производства зерновых и зернобобовых культур в расчете на душу населения в странах Евразийского экономического союза (ЕАЭС) за последние пять лет уменьшился с 906 до 799 кг, т.е. на 11,8 %. Среди стран ЕАЭС наиболее высокий объем производства в расчете на душу населения отмечается в Казахстане, при этом уровень производства здесь уменьшился на 24,4%, составив 862 кг на душу населения в 2021 г. На втором месте по уровню самообеспеченности находится Россия. Здесь уровень производства уменьшился на 9,8 %, составив 832 кг на душу населения в 2021 г. На третьем месте – Республика Беларусь, где уровень производства уменьшился на 5,6 %, составив в 2021 г. 797 кг зерновых и зернобобовых на душу населения в год. На четвертом месте по уровню самообеспеченности – Кыргызстан. Здесь уровень производства уменьшился на 25,8 %, составив 218 кг на душу населения в 2021 г. На пятом месте по уровню самообеспеченности – Армения. Здесь уровень производства уменьшился на 49 %, составив 52 кг на душу населения в 2021 г.

Уровень объемов производства сахарной свеклы в расчете на душу населения в странах Евразийского экономического союза (ЕАЭС) за последние пять лет уменьшился с 316 до 249 кг, т.е. на 21,2 %. Среди стран ЕАЭС наиболее высокий объем производства в расчете на душу населения отмечается в Республике Беларусь, здесь уровень производства уменьшился на 21 %, составив 416 кг на душу населения в 2021 г. На втором месте по уровню самообеспеченности – Россия. Здесь уровень производства сахарной свеклы уменьшился на 20,3 %, составив 282 кг на душу населения в 2021 г. На третьем месте – Республика Кыргызстан, где уровень производства уменьшился на 52,1 %, составив в 2021 г. 55 кг сахарной свеклы на душу населения в год. На четвертом месте по уровню самообеспеченности – Казахстан. Здесь уровень производства уменьшился на 34,6 %, составив 17 кг на душу населения в 2021 г. На пятом месте по уровню самообеспеченности – Армения. Здесь уровень производства возрос в два раза, однако уровень производства на душу населения является самым минимальным и составил в 2021 г. лишь 0,2 кг. на человека в год.

Уровень объемов производства картофеля в расчете на душу населения в странах Евразийского экономического союза (ЕАЭС) за последние пять лет уменьшился с 186 до 157 кг, т.е. на 14,2 %. Сре-