

**КЛАСТЕРНЫЙ АНАЛИЗ ИНФРАСТРУКТУРЫ ХРАНЕНИЯ СЕЛЬХОЗПРОДУКЦИИ
В КАЗАХСТАНЕ: НАПРАВЛЕНИЯ И ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ**

**ҚАЗАҚСТАНДА АУЫЛ ШАРУАШЫЛЫҒЫ ӨНІМДЕРІН САҚТАУ ИНФРАҚҰРЫЛЫМЫН
КЛАСТЕРЛІК ТАЛДАУ: ДАМУ БАҒЫТТАРЫ МЕН ПЕРСПЕКТИВАЛАРЫ**

**CLUSTER ANALYSIS OF AGRICULTURAL PRODUCTS STORAGE INFRASTRUCTURE IN
KAZAKHSTAN: DIRECTIONS AND DEVELOPMENT PROSPECTS**

Т. АЗАТБЕК*

д.э.н., профессор

Ж. РАИМБЕКОВ

д.э.н., профессор

Б. СЫЗДЫКБАЕВА

д.э.н., профессор

Евразийский национальный университет им. Л.Н.Гумилева, Нур-Султан, Казахстан

**электронная почта автора: tolkyn_d2005@mail.ru*

Т. АЗАТБЕК*

э.ф.д., профессор

Ж. РАИМБЕКОВ

э.ф.д., профессор

Б. СЫЗДЫКБАЕВА

э.ф.д., профессор

Л.Н.Гумилев атындағы Еуразия ұлттық университеті, Нұр-Сұлтан, Қазақстан

** автордың электрондық поштасы: tolkyn_d2005@mail.ru*

Т. AZATBEK*

Dr.E.Sc., Professor

ZH. RAIMBEKOV

Dr.E.Sc., Professor

B. SYZDYKBAYEVA

Dr.E.Sc., Professor

L. N. Gumilyov Eurasian National University, Nur-Sultan, Kazakhstan

**corresponding author e-mail: tolkyn_d2005@mail.ru*

Аннотация. *Цель* – статья посвящена определению потребностей экономики Казахстана в объектах инфраструктуры хранения сельскохозяйственной продукции и перспектив ее дальнейшего развития. *Методы* – статистический, факторного и к-среднего кластерного анализа. *Результаты* – обосновано влияние эффективно функционирующей сети хранилищ продукции сельского хозяйства на стабильность обеспечения населения продуктами питания, снижение волатильности цен и поставок в межсезонье. Авторами выявлено, что современные помещения для складирования и сохранения качества сельхозпродукции в зарубежных странах совмещают функции хранения и сбыта путем создания логистических оптовых распределительных центров (ОРЦ), позволяющих использовать современные информационные технологии и компьютерные системы для формирования заявок потребителей на комплектование товарных групп и доставку необходимых объемов продуктов до потребителя с минимальными издержками. На основе анализа показателей сбора и использования основных видов аграрной продукции в республике (запасы на начало года, валовой сбор, импорт, промышленное использование и внутреннее потребление, потери, экспорт, личное потребление населением, резервы на конец года, наличие хранилищ, дефицит) определена потребность в инфраструктуре ее хранения. Проведена кластеризация складских зданий по основным признакам: объему единовременной сохранности, уровню потерь, наличию климатических складов и транспортному механизму, на основе которой определены пять кластеров. *Выводы* – кластерный анализ хранилищ показал неравномерность и нерациональность их распределения по регионам страны. Необходимы модернизация и строительство новых таких сооружений различной мощности на базе ОРЦ – крупных хабов, сконцентрированных в различных областях Казахстана, в зависимости от их потребности.

Анализ статистики потерь сельхозпродукции по продовольственной цепочке в различных регионах мира показывает, что в странах Центральной Азии потери составляют в среднем 36%, из них на уборке – 10,8%, послеуборочной обработке – 7,8%, переработке и упаковке – 6,3%, дистрибуции – 5,6%, потреблении – 5,5%. В Европе (включая РФ) – 31%. Самые низкие потери в странах Юго-Восточной Азии – 28% [1].

Значительная часть урожая растениеводства в РК остается в хозяйствах, большинство из которых не способны хранить продукцию, что приводит к ее необоснованным потерям, снижению качества и издержкам.

Основными причинами несоответствия существующей инфраструктуры хранения сельхозпродукции требованиям современного рынка выступают высокая капиталоемкость и низкая инвестиционная привлекательность, а также неудовлетворительные темпы ввода производственных мощностей хранилищ [2]. Анализ данных официальной статистики в РК за последние годы показал, что ежегодный ввод в эксплуатацию новых хранилищ не возмещает выбытия старых, порядка 40 % из них, общей емкостью 700 тыс. т, изношена.

В этой связи, оценка потребности и рациональности размещения объектов инфраструктуры в экономике Казахстана является актуальной.

Материал и методы исследования. Анализ инфраструктуры хранения основных продуктов сельского хозяйства РК предполагает оценку основных показателей хранилищ сельскохозяйственной продукции. Для проведения оценки был использован метод к-средних кластерного анализа. Сущность и содержание данного метода представлена во многих публикациях зарубежных авторов [3, 4].

Многомерный статистический анализ в работе проводится по следующей методике; выбор объектов (хранилищ) исследования, сбор данных по основным показателям (объемные и стоимостные показатели и пр.). В нашем случае стоимостные показатели отсутствовали, использованы другие производственно-технологические показатели; обработка данных с помощью математического пакета для решения статистических задач; систематизация и оценка полученных данных по кластерам; выводы и рекомендации по совершенствованию и модернизации объектов инфраструктуры хранения основных продуктов сельского хозяйства.

Для проведения классификации инфраструктуры хранения основных продук-

тов сельского хозяйства были использованы вариации по следующим показателям: объем единовременного хранения, т; объемы овощехранилища, картофелехранилища, плодо-фруктохранилища, т; наличие климатических складов (1-да, 0-нет); процент фактической убыли (потери продуктов в процессе хранения) в месяц; наличие транспортной инфраструктуры (1-да, 0-нет).

Результаты и их обсуждение. Существующая система хранения сельскохозяйственной продовольственной продукции в Казахстане включает плодоовощные базы, базы потребкооперации, холодильники. Данные объекты были построены по типовым проектам во второй половине двадцатого века. На современном этапе эффективное использование предполагает создание на их базе оптовых продовольственных рынков, что приведет к значительному сокращению государственных средств на создание новых объектов оптовой торговли.

Об этом свидетельствует и зарубежный опыт. В работах Т. Джонга представлены различные подходы к государственному регулированию в области продовольственной безопасности, которая обеспечивает относительно равный и легкий доступ к здоровой пище для жителей Нанкина (Китай) [5]. М. Ахмад рассматривает каналы и системы сбыта в Индии, где оптовые рынки играют ключевую роль в поставках свежей продукции субоптовикам и розничным торговцам [6].

По состоянию на 2020г. в Казахстане количество хранилищ составило 1 249 ед., общий объем единовременного хранения – 1,908 млн тонн. Из них, овощехранилища – 1,03 млн т (53,9%), картофелехранилища – 0,8 млн т (41,9%) и плодохранилища (фруктохранилища) – 0,1 млн т (4,1%) [7].

Анализ статистических данных показывает, что потребности внутреннего рынка Казахстана всецело могут покрываться за счет собственного производства по доступным ценам. Однако, в действительности, мы наблюдаем значительный рост цен на сельскохозяйственные товары, особенно в период межсезонья, причиной которого являются несовершенная логистика, отсутствие эффективного взаимодействия между участниками товародвижения, а также состояние существующей инфраструктуры хранения.

Каждый год с февраля по май, когда истощаются запасы прошлогоднего урожая и начинается завоз нового из соседних стран (межсезонный переход на новый урожай), что приводит к резкому росту цен. В свою

очередь, это негативно влияет на инфляцию. Цены на продовольственные товары в январе 2021г. по отношению к январю 2020г. выросли на 11,3%, а в период межсезонья возрастают в 2-3 раза в зависимости от регионов поставок [8]. Такая ситуация происходит из-за нехватки качественных хранилищ как по объему, так и по другим признакам (доступность, температурный режим и т.д.).

В настоящее время дефицит овощехранилищ по республике составляет порядка 65%. В некоторых регионах цифра достигает и 80% [9]. Это приводит к тому, что выращенная сельхозпродукция не хранится в складах и хранилищах регионов и не может выступать в качестве залога продовольственной безопасности и стабильности рынка на местах.

Достаточность емкостей хранения плодово-, овоще-, картофелехранилищ по Казахстану можно определить путем анализа объема валового сбора с учетом убылей (потери) и потребности. Валовой сбор основных сельскохозяйственных культур показывает ежегодный рост по основным видам культур. Валовой сбор картофеля в 2020г. по сравнению с 2019г. вырос на 56,8%, овощей – на 78,1%, бахчевых культур – на 16,8% [10].

Валовой сбор также вырос в региональном разрезе. Наибольшая доля – в Алматинской (18,9%), Туркестанской (25,1%), Жамбылской (15,7%), Северо-Казахстанской (10,0%), Восточно-Казахстанской (6,5%) и Карагандинской (4,5%) областях (таблица 1).

Таблица 1– Валовой сбор продукции растениеводства РК за 2020г., тыс. тонн

Область	Картофель	Овощи	Бахчевые	Фрукты и ягоды	Всего	Доля, в %
Республика Казахстан	4 006,80	4 590,90	1894,153	785,7268	11 277,58	100,0
Акмолинская	282,1	51,6	0	5,53813	339,24	3,0
Актюбинская	106,3	86,7	0,36807	20,81032	214,18	1,9
Алматинская	785,8	1 032,6	37,86085	270,7396	2 127,00	18,9
Атырауская	28,6	90,2	20,13905	1,42203	140,36	1,2
Западно-Казахстанская	64,3	52,6	2,5363	4,32864	123,76	1,1
Жамбылская	257,6	1 067,8	391,9214	58,15942	1 775,48	15,7
Карагандинская	392,6	107,8	0	6,64912	507,05	4,5
Костанайская	168,1	71,9	0,62587	6,1447	246,77	2,2
Кызылординская	55,1	97,1	24,924	3,24021	180,36	1,6
Мангистауская	1,0	6,7	14,1861	0,26149	22,15	0,2
Туркестанская	285,8	1 144,4	1400,951	3,79544	2 834,95	25,1
Павлодарская	545,6	256,7	0,432	22,62792	825,36	7,3
Северо-Казахстанская	592,3	204,3	0	335,8727	1 132,47	10,0
Восточно-Казахстанская	435,8	269,9	0,172	29,2423	735,11	6,5
г.Нур-Султан	0,6	0,4	0	0,12279	1,12	0,0
г.Алматы	1,5	10,2	0	3,87884	15,58	0,1
г.Шымкент	4,9	40,2	0,037	12,89324	58,03	0,5

Примечание: данные Бюро национальной статистики Агентства по стратегическому планированию и реформам Республики Казахстан [см.10]

Анализ дефицита инфраструктуры хранения основных продуктов сельского хозяйства, составленный по балансу ресурсов и использованию по данным 2020г., показывает (таблица 2), что общий дефицит инфраструктуры хранения и распределения основных продуктов сельского хозяйства составляет 67,5% или 3968795,6 тонн. При этом дефицит овощехранилищ составляет 65,3%, картофелехранилищ – 66,5%, плодохранилищ (фруктохранилищ) – 85,0%.

Нехватка объектов инфраструктуры хранения по регионам также неравномерна (таблица 3). Наблюдается недостаточное

развитие складской инфраструктуры по хранению пищевых продуктов и плодовоовощной продукции по отдельным регионам. Дефицит свыше 500 тыс.т в каждом регионе наблюдается в Алматинской, Жамбылской, Туркестанской, Северо-Казахстанской областях и в г.Шымкенте. Дефицит объемом в пределах 50-100 тыс.т наблюдается в Атырауской, Актюбинской, Восточно-Казахстанской, Западно-Казахстанской, Мангистауской, Карагандинской, Костанайской, Северо-Казахстанской областях, а также в г.Нур-Султан.

Если сопоставить данные наличия инфраструктуры хранения с валовым сбором основных продуктов, можно увидеть следующее. Основной объем валового сбора скоропортящейся продукции и картофеля осуществляется в южных регионах и ВКО, картофеля – в Павлодарской, Карагандинской, Северо-Казахстанской, Акмолинской областях. Из этого следует, что в южных регионах – основных поставщиках указанной продукции – не хватает мощностей для хранения и распределения продукции, причем не хватает холодильных камер и сохраняется низкая доступность транспортной инфраструктуры.

Для проведения классификации инфраструктуры хранения был использован ряд процедур кластерного анализа с использованием пакета программ SPSS, позволившего получить схожие результаты. Из

представленных 1 249 хранилищ были отобраны 996 хранилищ, расположенных во всех регионах Казахстана.

В результате компьютерного вычисления из 996 хранилищ определены 5 кластеров по семи признакам (таблица 4).

Полученные усредненные показатели инфраструктуры хранения распределения дают возможность фермерским хозяйствам, производителям, переработчикам и экспортерам ориентироваться на состояние инфраструктуры с учетом ее климатических составляющих, величины потерь, наличия транспортной инфраструктуры. Оптимизация затрат по хранению, транспортировке и распределению по указанным кластерам поможет пользователям указанных объектов хранения получать больше прибыли с меньшими затратами.

Таблица 4 – Статистика кластеров инфраструктуры хранения и распределения продуктов сельского хозяйства РК

Кластер	Объем единовременного хранения		Объем климатических складов		Потеря (убыль) %	Станд откл	Доступность транспорта (0-нет)		Число наблюдений в каждом кластере	% от общего итога
	среднее, т	станд. откл	среднее, т	станд. откл			среднее, %	станд. откл		
Кластер 1	3182,0	3508,4	0,55	0,09	8,71	5,76	0,91	0,34	57	5,7
Кластер 2	8228,3	4070,1	0,62	0,12	6,11	9,68	1,18	1,42	66	6,6
Кластер 3	1076,5	1306,6	0,32	1,27	10,04	2,22	1,00	0,00	403	40,4
Кластер 4	773,2	1018,0	0,19	0,98	12,35	3,19	1,00	0,08	310	31,1
Кластер 5	876,4	1220,6	0,24	2,54	11,62	2,73	0,55	0,00	160	16,0
Итого									996	100

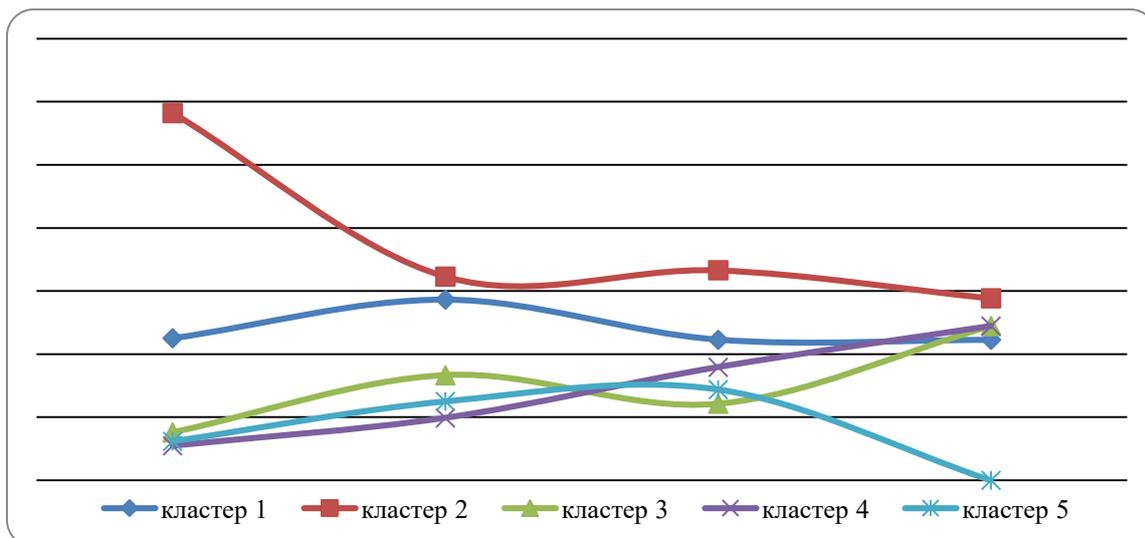
Примечание: расчеты авторов

В соответствии с рисунком графически выделены 1 и 2 кластера с высокой волатильностью от среднего значения.

По признаку «Общая емкость единовременного хранения» самой высокой емкостью обладает второй кластер, за счет значительного объема климатических складов, высокой доступности транспорта и самой низкой потери продуктов в процессе хранения, что говорит о значительно низких логистических затратах на приемку, хранение и погрузку. Кластеры 3, 4 и 5 находятся на уровне ниже среднего значения и, соответственно, имеют небольшую емкость для хранения сельхозпродукции. Можно предположить, что наиболее высокие логистические затраты несут хранилища четвертого и пятого кластеров, имеющие малые объемы емкости (рисунок), что можно объяснить эффектом масштаба, то есть, чем больше емкости хранилищ, тем ниже затраты.

В состав первого кластера вошли 57 хранилищ, схожие друг с другом по величине емкости и величине потерь. Основные емкости 1 и 2 кластера расположены в Павлодарской (12 ед.), Карагандинской (8), Костанайской (9), Алматинской (5) областях.

Как показывает классификация предприятий, первый кластер обладает наибольшими объемами емкости. Объем емкости составляет выше среднего значения и равен 3 182 т, потери (убыль) – 8,71%. Доступность транспорта – 91%. Данные по затратам на логистику отсутствуют, но можно предположить, что емкости 1 кластера несут наименьшие логистические затраты. Стоит отметить, что в кластерах 1 и 2 объем климатических складов составляет 55 и 62% соответственно и доступность транспортной инфраструктуры ближе к 100%.



Примечание: составлен авторами на основе расчетов

Рисунок – Отношение средних значений признаков по кластерам к соответствующим средним значениям по выборке

Во второй кластер вошли 66 хранилищ, которые по всем признакам имеют значение выше среднего, как и в 1 кластере, оставшиеся кластеры (3, 4 и 5) – ниже среднего.

Среднее значение по величине емкости второго кластера составляет 8 228,3 т, величина потерь продукции – 6,1%, логистические затраты в среднем предположительно будут ниже среднего. То есть при малом объеме емкостей логистические затраты на приемку, хранение и погрузку продукции значительно увеличиваются.

В состав третьего кластера вошли 403 хранилища, в результате чего данный кластер является самым крупным из рассмотренных по количеству. Из четырех кластерообразующих признаков 1 признак имеет значение выше среднего, оставшиеся 3 – ниже среднего.

Данный кластер представлен в основном хранилищами Павлодарской (52), Карагандинской (48), Алматинской (42), Костанайской (39) областей.

Иными словами, в среднем в третьем кластере величина хранения составляет 1 076,5 т, это намного ниже, чем показатель 1 и 2 кластера.

Четвертый кластер объединяет 310 хранилищ, в среднем величина их емкости составляет 773,2 т, объем климатических складов примерно – 20%, потеря (убыль) – 11,6%, доступность транспортной инфраструктуры – 100%.

В пятый кластер вошли 160 хранилищ, со значением ниже среднего, т.е. все значения по четырем признакам являются наиболее приемлемыми. В среднем вели-

чина емкости хранилищ составляет 876,4 т, объем климатических складов примерно 24%, потеря (убыль) – 12,5%, доступность транспортной инфраструктуры – 55%.

По итогам кластерного анализа можно заключить, чем больше объем хранилищ, тем выше объем климатических складов, ниже – потери на хранение и больше транспортная доступность, а это, в свою очередь, может привести к снижению себестоимости логистических затрат на приемку, хранение и отгрузку продукции. Данное заключение сделано на примере первого и второго кластеров. Пятый кластер не обладает возможностью хранить продукцию в больших объемах в связи с небольшой емкостью хранилищ.

Таким образом, полученные результаты дают основание сделать вывод о том, что недостаток хранилищ приводит к увеличению потерь продукции и увеличению затрат на хранение и распределение, и часть продукции приходит в негодность.

Для решения проблемы снижения затрат на процессы доставки, приемки, хранения, распределения необходимо построить хранилища с общим объемом хранения более 3,9 млн т с мощностью: от 100 до 1000 т – с долей не более 20%, от 1 000 до 5 000 т – с долей 50%, от более 5 000 до 30 000 т – с долей 30%.

При этом данные объекты хранения должны быть интегрированы с производителями, поставщиками, торговлей и транспортными организациями. Современные интегрированные объекты хранения должны обладать цифровыми решениями для повышения устойчивости цепи поста-

вок: управление B2B-закупки и продажи; автоматизация логистики и доставки; роботизация обработки документов [11]. Использование в сегменте хранения и складирования, идентификация продукции с помощью цифровых устройств обеспечит беспроводное считывание и сбор данных, передаваемых с каждого перемещения товара на склад, которые впоследствии могут быть отправлены в систему управления объектами хранения, складом для хранения с целью дальнейшей обработки, что исключает необходимость ручного подсчета и обработки.

Основные преимущества интеграции и цифровизации объектов хранения с распределительными центрами заключаются в том, что возникающие в итоге оптово-распределительные центры способны упорядочить всю технологическую цепочку движения продовольствия от производителя до потребителя. При этом обеспечиваются равные условия работы всем поставщикам продовольствия для сбыта своей продукции.

Заключение

1. В настоящее время остро ощущается нехватка качественной инфраструктуры хранения производимой сельхозпродукции, что из года в год увеличивает издержки аграрного сектора.

2. На современном этапе развития сырьевая база в Казахстане не способна обеспечить равномерность поставок качественного сырья на протяжении всего года по причине неразвитости торгово-логистической системы и, прежде всего, объектов по предпродажной подготовке товара (мойка, фасовка, сушка, калибровка, транспортная и т.д.).

3. Развитие отечественного производства сдерживает недостаточный уровень интеграции в систему сбыта, в результате, отсутствие координации между объектами торгово-логистической системы еще более усложняет перегруженную цепочку движения товаров к потребителю. Эффективному распределению товаров и стабилизации цен в долгосрочной перспективе препятствуют старые форматы торговой инфраструктуры. Поэтому субъекты АПК, ориентированные как на внутренний, так и на внешние рынки, должны стремиться к развитию эффективной товаропроводящей системы.

4. Кластерный анализ хранилищ основной сельскохозяйственной продовольственной продукции показал их концентрацию в ряде северных регионов, тогда как основными регионами производства овощей и фруктов являются южные. По нашим оценкам наиболее перспективными являются хра-

нилища с наибольшими объемами емкости хранения, что дает возможность снизить затраты за счет эффекта масштаба хранения.

5. Современные объекты хранения должны совмещать в себе функции хранения и сбыта посредством построения логистических оптовых распределительных центров, которые активно используют информационные технологии и компьютерные системы, позволяющие с минимальными издержками формировать заявки потребителей, обрабатывать их в электронной форме, комплектовать товарные группы продукции и доставлять их до конечного потребителя.

6. В Казахстане на уровне регионов целесообразно создание совместных объектов хранения и оптовых логистических центров продовольствия для оказания ими услуг региональным оптовым продовольственным рынкам и распределительным центрам продовольствия. В то же время, крупным межрегиональным оптовым продовольственным рынкам необходимо создавать собственные логистические службы и пользоваться услугами объектов хранения в регионах.

Список литературы

[1] Gustavsson, J. Global food losses and food waste – extent, causes and prevention / J. Gustavsson, C. Cederberg, U. Sonesson, R. Otterdijk, A. Meybeck // FAO. Rome, 2011. – P. 30-54.

[2] Постановление Правительства Республики Казахстан от 12 июля 2018 года № 423. Об утверждении Государственной программы развития агропромышленного комплекса Республики Казахстан на 2017 – 2021 годы [Электронный ресурс].- 2018.- URL: <https://adilet.zan.kz/rus/docs/P1800000423> (дата обращения 15.04.2021).

[3] Дубров, А.М. Многомерные статистические методы/ А.М.Дубров, В.С.Мхитарян, Л.И.Трошин// Финансы и статистика. – М., 2003. – С. 352.

[4] Meyers, L. S. Performing Data Analysis Using IBM SPSS/ L. S. Meyers // Wiley, 2013. – P. 100-130.

[5] Zhong, T. Achieving urban food security through a hybrid public-private food provisioning system: the case of Nanjing, China / T. Zhong, Z. Si, J. Crush // Food Security. – 2019. – N11. – P.1071–1086.

[6] Ahmad, M.S., Siddiqui, M.W. Prevailing Marketing Channels and Marketing Systems. In: Postharvest Quality Assurance of Fruits / M.S. Ahmad, M.W. Siddiqui // Springer, Cham, 2015. – P. 265.

[7] Материалы Бюро национальной статистики Агентства по стратегическому плани-

рованию и реформам Республики Казахстан [Электронный ресурс]. – 2021. – URL: <https://stat.gov.kz/official/industry/17/statistic/7> (дата обращения 15.04.2021).

[8] Материалы Бюро национальной статистики Агентства по стратегическому планированию и реформам Республики Казахстан [Электронный ресурс]. – 2021. – URL: <https://stat.gov.kz/official/industry/26/statistic/8> (дата обращения 15.04.2021).

[9] Материалы Министерства торговли и интеграции Республики Казахстан [Электронный ресурс]. – 2021. – URL: <https://www.gov.kz/memleket/entities/mti/documents/details/61426?lang=ru> (дата обращения 15.04.2021).

[10] Материалы Бюро национальной статистики Агентства по стратегическому планированию и реформам Республики Казахстан [Электронный ресурс]. – 2021. – URL: <https://stat.gov.kz/official/industry/14/statistic/7> (дата обращения 15.04.2021).

[11] Раимбеков, Ж.С. Цифровизация цепей поставок продовольственной продукции /Ж.С. Раимбеков, Б.У.Сыздыкбаева // Трансформация системы высшего образования, бухгалтерского учета и аудита в эпоху формирования цифровой экономики: Материалы Междунар. науч.-практ. конф. -Тараз, : ТИГУ, 2021. – С. 325-329.

References

[1] Gustavsson, J. & Cederberg, C. & Sonesson, U. & Otterdijk, R. & Meybeck, A. (2011). *Global food losses and food waste – extent, causes and prevention*. FAO. Rome, 30-54.

[2] Postanovlenie Pravitel'stva Respubliki Kazahstan ot 12 ijulja 2018 goda № 423 (2018). Ob utverzhdenii Gosudarstvennoj programmy razvitija agropromyshlennogo kompleksa Respubliki Kazahstan na 2017 – 2021 gody [Decree of the Government of the Republic of Kazakhstan dated July 12, 2018 No. 423. On approval of the State program for the development of the agro-industrial complex of the Republic of Kazakhstan for 2017 – 2021]. Available at: https://adilet.zan.kz/rus/docs/P18_0000423 (date of access: 15.04.2021) [in Russian].

[3] Dubrov, A.M. & Mhitarjan & B.C., Troshin, L.I. (2003). *Mnogomernye statisticheskie metody* [Multivariate statistical methods]. Moskva: Finansy i statistika, 352 p. [in Russian].

[4] Meyers, L. S. (2013). *Performing Data Analysis Using IBM SPSS*. Wiley, 100-130.

[5] Zhong, T. & Si, Z. & Crush, J. et al. (2019). Achieving urban food security through a hybrid public-private food provisioning system: the case of Nanjing, China. *Food Security*, 11, 1071–1086.

[6] Ahmad, M.S. & Siddiqui, M.W. (2015). Prevailing Marketing Channels and Marketing Systems. In: *Postharvest Quality Assurance of Fruits*. Springer, Cham, 265.

[7] Materialy Bjuro nacional'noj statistiki Agentstva po strategicheskomu planirovaniju i reformam Respubliki Kazahstan [Materials of the Bureau of National Statistics of the Agency for Strategic Planning and Reforms of the Republic of Kazakhstan]. Available at: <https://stat.gov.kz/official/industry/17/statistic/7> (date of access: 15.04.2021) [in Russian].

[8] Materialy Bjuro nacional'noj statistiki Agentstva po strategicheskomu planirovaniju i reformam Respubliki Kazahstan [Materials of the Bureau of National Statistics of the Agency for Strategic Planning and Reforms of the Republic of Kazakhstan]. Available at: <https://stat.gov.kz/official/industry/17/statistic/8> (date of access: 15.04.2021) [in Russian].

[9] Materialy Ministerstva trgovli i integracii Respubliki Kazahstan [Materials of the Ministry of Trade and Integration of the Republic of Kazakhstan]. Available at: <https://www.gov.kz/memleket/entities/mti/documents/details/61426?lang=ru> (date of access: 15.04.2021) [in Russian].

[10] Materialy Bjuro nacional'noj statistiki Agentstva po strategicheskomu planirovaniju i reformam Respubliki Kazahstan [Materials of the Bureau of National Statistics of the Agency for Strategic Planning and Reforms of the Republic of Kazakhstan]. Available at: <https://stat.gov.kz/official/industry/17/statistic/8> (date of access: 15.04.2021) [in Russian].

[11] Raimbekov Zh.S. & Syzdykbaeva B.U. *Cifrovizacija cepej postavok prodovol'stvennoj produkcii // Transformacija sistemy vysshego obrazovanija, buhgalterskogo ucheta i audita v jepohu formirovanija cifrovoj jekonomiki* [Digitalization of food supply chains. Transformation of the system of higher education, accounting and audit in the era of the formation of the digital economy]. *Mezhdunar. nauch.-prakt. konf.-Materials of the Intern. scientific-practical conf.* Taraz: TIGU, 2021. pp. 325-329 [in Russian].

Информация об авторах:

Азатбек Толкын - основной автор; доктор экономических наук, профессор; профессор кафедры «Экономика и предпринимательство»; Евразийский национальный университет им. Л.Н. Гумилева; F19A1T8 ул. Кажымукана, 11, г.Нур-Султан, Казахстан; e-mail: tolkyn_d2005@mail.ru; <https://orcid.org/0000-0003-0750-8811>

Раимбеков Жанарыс; доктор экономических наук, профессор; профессор кафедры «Экономика и предпринимательство»; Евразийский национальный университет им. Л.Н. Гумилева; F19A1T8 ул.

