

По графику результатов работы алгоритма FCM клиенты были разделены на два кластера:

1. С низкой частотой обращения и меньшим объемом закупок. Это клиенты с меньшей вовлеченностью.

2. С высокой частотой обращения и более высоким объемом закупок. Это активные покупатели.

В алгоритме Fuzzy c-means точки могут иметь принадлежность к нескольким кластерам с разными степенями, что позволяет учесть клиентов, которые находятся «на границе» между активными и редкими покупателями. Клиент с частотой обращений около пяти раз и объемом закупок около 500 тыс. руб. можно отнести одновременно к обоим кластерам, но с разным весом.

Реализация мягкой кластеризации возможна на языках программирования Python, R и др., с помощью пакетов статистического анализа как Knime, Orange Data Mining (через реализацию скриптов на Python), WEKA, SPSS Statistics и др. Выбор инструмента для FCM определяют предпочтения пользователей и практически не зависят от поставленных задач анализа экономических систем. При слабом владении программированием можно обратить внимание на статистические пакеты с удобным интерфейсом, описательной документацией и готовыми примерами, облегчающими работу с алгоритмом.

Список использованной литературы

1. Ahmed, M., Seraj, R., Islam, S. M. S. The k-means algorithm: A comprehensive survey and performance evaluation // Electronics. – 2020. – Т. 9. – №. 8. – P. 1295.

УДК 631.145:001.895

ЗАМКНУТЫЕ ЦЕПОЧКИ ПОСТАВОК АГРАРНОЙ ПРОДУКЦИИ: ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ И МЕТОДИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ

Косова А.Л., к.э.н., доцент

Белорусский государственный аграрный технический университет, г. Минск

Ключевые слова: цепочки поставок, замкнутые цепочки поставок, аграрная продукция, логистика, управление.

Key words: supply chains, closed supply chains, agricultural products, logistics, management.

Аннотация: В статье выделены научно обоснованные подходы к управлению логистикой и формированию замкнутыми цепочками поставок аграрной продукции. Определены свойства, характеризующие современные международные торгово-экономические отношения в продовольственной сфере и базирующиеся на теории управления цепочками поставок продукции.

Summary: The article highlights scientifically based approaches to logistics management and the formation of closed supply chains for agricultural products. The properties that characterize modern international trade and economic relations in the food sector and are based on the theory of supply chain management are determined.

Эффективное продвижение аграрной продукции на рынок позволяет гарантировать бесперебойное снабжение населения качественными и безопасными продуктами питания, обеспечивать продовольственную безопасность на национальном и глобальном уровнях. В современных торгово-экономических условиях решение этой проблемы ставит новые задачи перед логистикой агропромышленного комплекса (АПК), направленные на повышение эффективности организации оборота сельскохозяйственной продукции, сырья и продовольствия, устойчивое развитие транспарентной и ускоренной логистической системы.

Современные тенденции развития мировой аграрной торговли характеризуются активным формированием новых институциональных форм взаимодействия на международном, региональном и национальном уровнях – цепочек поставки продукции (ЦПП). В теории логистики их появление приходится на начало 80-х гг. XX в., что было обусловлено эволюционным переходом к более тесной производственной и товарно-сбытовой кооперации между развитыми и развивающимися странами. К настоящему времени данные образования заняли определенное место в системе продовольственного обеспечения и решения важнейшей задачи в сфере продовольственной безопасности.

Характеризуя научно-практические разработки современной проблематики функционирования цепочек поставки аграрной продукции, необходимо опираться на развитие понятийного аппарата и инструментария логистики. Так, теоретический базис генезиса дефиниций позволяет рассматривать последнюю как: 1) направление хозяйственной деятельности; 2) междисциплинарное научное направление; 3) искусство или наука определения потребностей. Производственно-сбытовые цепочки получили теоретическое и практико-ориентированное развитие в работах Д. А. Иванова, М. Кристофера, Д. Уотерса, J. T. Mentzer, W. DeWitt, J. S. Keebler, P. Larson, D. Rogers, K. Oliver, M. Webber, результатом деятельности которых стало выделение трех научно обоснованных подходов к их управлению [1, 2, 4–8]:

процессного как последовательность событий, включающих перемещение продукции по всем стадиям цепочки поставок товаров (производство–заготовка–переработка–хранение–транспортировка–сбыт);

объектного, предусматривающего широкое использование услуг субъектов инфраструктуры по продвижению продукции на рынок;

интегрированного, представляющего собой взаимодействие функциональных сфер предпринимательской логистики и их связь с бизнес-партнерами по созданию устойчивых цепочек в снабжении, производстве, реализации.

В совокупности это приводит к неизбежному ужесточению конкуренции, требует от стран и их субъектов улучшения качества сельскохозяйственной продукции и продуктов питания, а также построения эффективных цепочек поставок с целью обеспечения конкурентоспособности товаров на зарубежных рынках. В настоящее время развитие ЦПП рассматривается как с точки зрения интеграции функциональных областей логистики (закупочная, производственная, распределительная, транспортная, информационная), так и внедрения современных информационных платформ за счет удешевления коммуникаций (как правило, внедрение электронных) и снижения транзакционных издержек. При этом, по мнению Н. В. Киреенко, «новые технологии привели к еще большему дроблению производственного процесса, которое теперь мотивировано, в первую очередь, не ценой факторов производства и их доступностью, а близостью к потребителю и возможностями сокращения транспортно-логистических издержек, что является одним из существенных конкурентных преимуществ глобальных производственно-сбытовых цепочек» [2, с. 80].

На этом фоне возрастает роль замкнутых цепочек поставок, под которыми, по мнению J. Guide, L. Wassenhove, понимаются цепочки поставок, обеспечивающие максимизацию добавленной стоимости в течение всего жизненного цикла продукта с динамическим восстановлением в рамках относительно длительных временных интервалов ценностей различных типов и объемов. В идеале их формирование должно приводить к соблюдению принципа нулевых отходов, а распространение подобных цепочек на значительную часть отраслей, в свою очередь, приблизит человечество к формированию циркулярной экономики в целом. По нашему мнению, под данной категорией в отношении аграрной продукции необходимо рассматривать совокупность действий от производства сельскохозяйственного сырья, через его переработку, дистрибуцию и до доставки готового продовольствия конечному потребителю, позволяющие товаропроизводителю обеспечить дополнительную ценность и далее интегрироваться во все виды деятельности цепочки. Указанные процессы влияют на бизнес-приоритеты субъектов хозяйствования в сторону их

адаптации к быстроменяющейся рыночной ситуации с учетом внешних вызовов.

Выполненные нами исследования зарубежной и отечественной практики показали, что в аграрной сфере замкнутые ЦПП формируются на базе следующих основных подходов [3, 9,10]:

1) технология производства животноводческой продукции – это условия и способы содержания животных, водоснабжение, кормоприготовление, обработку и переработку материалов, уход за скотом, создание оптимального микроклимата в помещениях, выбор технических средств и режимов их работы, контроль качества продукции;

2) технология производства продукции растениеводства – комплекс механизированных работ (операций), выполняемых в определенной последовательности с учетом технологических нормативов и обеспечивающих получение заданного количества продукта (например, урожайности) определенного качества (соответствующего агротребованиям) с минимальными потерями и затратами средств;

3) процессы пищевых производств включают не только процессы, относящиеся непосредственно к переработке, но и подготовительно-заключительные операции;

4) повторное использование продукции – продукт используется повторно для первоначальных или новых целей в исходном виде либо с некоторыми изменениями и улучшениями;

5) переработка сельскохозяйственных и пищевых отходов, испорченных продуктов (рециклирование) – любые операции восстановления, с помощью которых отходы и испорченные продукты перерабатываются в другие продукты питания (если возможно), корма животным;

6) упаковывание товара, что включает подготовку тары или упаковочных материалов, непосредственно упаковывание или подачу продукта и наполнение им тары, оформление упаковки, формирование транспортных упаковочных единиц;

7) логистический процесс как комплексная система планирования, контроля и управления транспортировкой, складированием и другими материальными и нематериальными операциями, совершаемыми в процессе доведения сырья и материалов до производственного предприятия, внутривозвратской переработки и доставки готовой продукции потребителю, а также передачи, хранения и обработки соответствующей информации и финансовых потоков.

При этом в разных странах в моделях замкнутых цепочек поставки для продуктов питания высокой ценности играют важную роль стандарты, наиболее актуальными из них являются: а) первичные продуктовые стандарты производства, которые служат основанием для создания ценностей в ЦПП, определяя место или время, когда будет начат цикл

производства; б) стандарты упаковки и логистики, обеспечивая сохранение целостности продукта на всей цепочки поставки и достижение эффективности системы транспортировки; в) стандарты передачи информации, которые базируются на электронном обмене, что приводит к уменьшению авансированных инвестиций торговыми партнерами. Последние эффективны для данных, передаваемых малыми фирмами, и для ситуаций, где необходимо часто обмениваться небольшими объемами информации. В то же время для органических и местных продуктов цепочки поставок можно охарактеризовать как «короткие», что обусловлено необходимостью более тесной связью между производителями и потребителями, а также эффективными коммуникациями. В качестве таких каналов продвижения продукции выступают городские и фермерские (продовольственные) рынки, магазины шаговой доступности и др.

Таким образом, обострение конкурентной борьбы между производителями одной отрасли за потребителя приводит к постоянному поиску новаций, обеспечивающих долгосрочные конкурентные преимущества и устойчивое развитие организаций в условиях нестабильности внешней среды. В данном аспекте актуализируется проблема формирования замкнутых ЦПП, которые позволяют субъекту повышать собственную экономическую эффективность, не снижая эффект специализации.

Список использованной литературы

1. Иванов, Д. А. Логистика. Стратегическая кооперация / Д. А. Иванов. – М. : Вершина: Логистика & система, 2006. – 174 с.
2. Киреенко, Н. В. Система сбыта продукции АПК на основе маркетингового подхода: теория, методология, практика : в 2-х ч. / Н. В. Киреенко; под ред. В. Г. Гусакова. – Минск : Ин-т систем. исслед. в АПК НАН Беларуси, 2015. – Ч. 1. – 267 с.; Ч. 2. – 173 с.
3. Косова, А. Л. Формирование замкнутых цепочек поставок аграрной продукции Республики Беларусь в контексте обеспечения ее экспортной конкурентоспособности / А. Л. Косова // Новая экономика. – 2023. – № 1 (81). – С. 38–48.
4. Кристофер, М. Логистика и управление цепочками поставок / под общ. ред. В. С. Лукинского. – СПб. : Питер, 2004. – 316 с.
5. Уотерс, Д. Логистика. Управление цепью поставок / Д. Уотерс; пер. с англ. – М. : ЮНИТИ-ДАНА, 2003. – 156 с.
6. Mentzer, J. T. Defining supply chain management / J. T. Mentzer, W. DeWitt, J. S. Keebler and other // Journal of Business Logistics. – 2001. – Vol. 22, No. 2. – P. 1–25.
7. Larson, P. Supply chain management: definition growth and approaches / P. Larson, D. Rogers // Journal of Marketing Theory and Practice. – 1998. – Vol. 6 No. 3. – P. 1–5.

8. Oliver, K. Supply chain management: Logistics catches up with strategy / К. Oliver, М. Webber; in: Christopher M. (ed.) // Logistics The Strategic Issues. – London: Champan and Hall, 1982. – P. 63–75.

9. Ajukumar, V. Evaluation of green maintenance initiatives in design and development of mechanical systems using an integrated approach / V. Ajukumar, O. Gandhi // Journal of Cleaner Production. – 2013. – Vol. 51. – P. 34–46.

10. Braungart, M. Cradle to cradle : Remaking the way we make things / M. Braungart, W. McDonough. – New York : North Point Press, 2010. – 208 p.

УДК 631:336.6

**АГРАРНОЕ ПРЕДПРИНИМАТЕЛЬСТВО
КАК СПЕЦИФИЧЕСКИЙ ФАКТОР РАЗВИТИЯ
СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА БЕЛАРУСИ**

Липницкая В.В., к.э.н., доцент

*УО «Белорусский государственный аграрный технический университет»,
г. Минск*

Ключевые слова: аграрное предпринимательство, функции предпринимательства, предпринимательская активность, фермерские (крестьянские) хозяйства

Keywords: agrarian entrepreneurship, functions of entrepreneurship, entrepreneurial activity, farmer (peasant) farms

Аннотация. В статье, основываясь на аграрном предпринимательстве как специфическом факторе развития сельского хозяйства, раскрыты современные тенденции наращивания потенциала малого предпринимательства в сельском хозяйстве Беларуси, обоснованы ключевые направления его развития.

Annotation. The article, based on agricultural entrepreneurship as a specific factor in the development of agriculture, reveals modern trends in increasing the potential of small entrepreneurship in agriculture in Belarus, and substantiates the key directions of its development.

Современный этап развития сельского хозяйства требует быстрой и эффективной адаптации отрасли к динамично изменяющейся ситуации, связанной с бурным развитием инновационной экономики и экономики знаний и, следовательно, резко возрастающей ролью инновационной