

Крупко Андрей Михайлович

канд. техн. наук, доцент

ФГБОУ ВО «Петрозаводский государственный университет»

г. Петрозаводск, Республика Карелия

К ВОПРОСУ ОПТИМИЗАЦИИ ЗАТРАТ НА ТРАНСПОРТИРОВКУ И ХРАНЕНИЕ ФУНКЦИОНАЛЬНЫХ ПРОДУКТОВ ПИТАНИЯ С УЧЕТОМ ИХ ОБОГАЩЕНИЯ

Аннотация: в статье обосновывается методический подход, согласно которому при разработке математической модели для оптимизации затрат на транспортировку и хранение функциональных продуктов целесообразно использовать понятие универсального крупяного продукта, определяемого как вычисляемое соотношение производимых сельскохозяйственных культур.

Ключевые слова: математическая модель, транспортировка, хранение, функциональные пищевые продукты.

Проблема формирования рациональной структуры питания населения северных регионов страны весьма актуальна. Недостатки в обеспечении функциональным питанием приводят к снижению обеспеченности регионов рабочей силой и последующему повышению цен. Имеются два пути решения проблемы: 1 – повышение питательной ценности продуктов, составляющих продуктовую корзину, особенно дешевой ее части – круп, муки; 2 – оптимизация транспортных затрат. Это связано в первую очередь с тем, что транспортная составляющая в себестоимости продукции велика и особенно значительна для населения северных регионов страны.

Все это обуславливает необходимость разработки новых технических решений, а также математической модели для оптимизации затрат на транспортировку и хранение функциональных продуктов [1; 2]. Ниже высказаны некоторые подходы к разработке такой матмодели.

Для снижения цен на продукты питания необходима грамотная логистика от мест произрастания сырья до конечного потребителя. В рассматриваемой задаче необходимо оптимизировать маршрут, который будет состоять из двух этапов: транспортировка от мест произрастания сырья до пунктов переработки, где сырье будет превращаться в конечный продукт; транспортировка от пунктов переработки до конечного потребителя, причем заранее неизвестно, где будет располагаться пункт переработки сырья.

Для простоты решения задачи считаем, что перевозимый продукт универсален и удовлетворяет потребностям населения региона. Это позволит не рассматривать поставки зерновых отдельно и чрезмерно усложнять взаимосвязи модели. Насыпные плотности зерновых различаются несущественно (https://rusautomation.ru/plotnost_sypuchih_materialov и <https://tehtab.ru/Guide/Engineers/EngineersAndFood/PorrigesEtcDencityEtc/>).

Средняя плотность зерновых и переработанного сырья в среднем отличается на 93 кг/м³ или 13,9%. В рамках оптовых поставок используются крупнотоннажные поставки массой груза не менее 20 т, при этом стоимость перевозки груза растет нелинейно (<https://www.sl-24.ru/ceny-na-gruzoperevozki.htm>). Так стоимость перевозки их Москвы в Адлер, машиной грузоподъемностью 1,5 т обходится примерно в 30600 руб./т, машиной грузоподъемностью 20 т – 3960 руб./т., следовательно, снижение стоимости перевозки при крупнотоннажной поставке составит 7,7 раза. Очевидно, что по сравнению с этой величиной разница плотностей зерновых и круп ничтожна.

Поэтому в математической модели проводить различия в перевозке грузов различных насыпных плотностей с точки зрения повышения эффективности перевозки нецелесообразно.

Кроме чисто экономических и логистических доводов, необходимо учитывать и то, что ни один зерновой продукт не может в полной удовлетворить все пищевые потребности человеческого организма, а также средний потребитель не будет ограничивать свое питание одним видом продукта. Учитывая годовое

планирование потребления зерновых, можно с высокой степенью утверждать, что в модели целесообразно использовать положение о универсальном продукте, составленный из определенного соотношения сельскохозяйственных культур.

Например, согласно методическим рекомендациям, изложенным в письме Минобр науки РФ от 12.04.2012 г. №06–731, рекомендуется 60% рациона формировать из продуктов растительного происхождения (примерно 27,7% – продукция из пшеницы и ржи, а 56,9 – остальная растительная продукция. Таким образом, есть все основания замены отдельных зерновых универсальным зерновым продуктом. Это еще один аргумент в пользу использования в разрабатываемой модели понятия универсального зернового продукта.

Список литературы

1. Shegelman I.R., Vasilev A.S., Shtykov A.S. Formation of a Knowledge Base for the Synthesis of New Technological and Technical Solutions in the Field of Wood Drying and Impregnation // Test Engineering and Management. – 2019. – №81. – С. 1727–1742.

2. Shegelman I.R., Shtykov A.S., Vasilev A.S., Galaktionov O.N., Kuznetsov A.V., Sukhanov Y.V. Systematic Patent-Information Search as a Basis for Synthesis of New Objects of Intellectual Property: Methodology and Findings // International Journal of innovative Technology and Exploring Engineering. – 2019. – Т. 8. – №8S3. – С. 369–403.