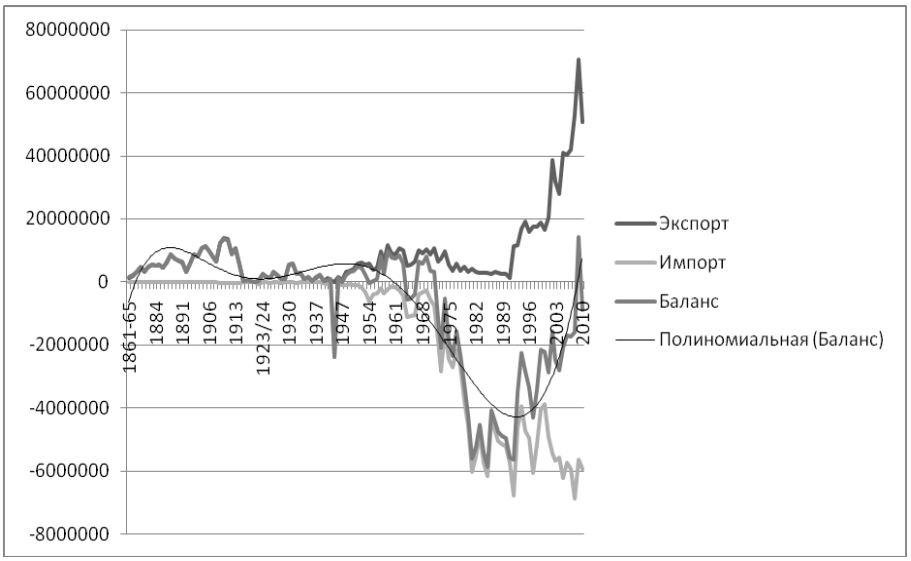


Рисунок 1. – **Импорт и экспорт зерна, мяса и молока Российской империей, СССР и странами СНГ за 1860-2009 гг., в условных зерновых единицах**

На основании анализа графика на рисунке можно выделить четыре периода взаимодействия экономики Российской империи, СССР, независимой российской Федерации и стран постсоветского пространства с мировым продовольственным рынком:

– *первый период* (40-е гг. XIX в. – 1917 гг.) – период большого продовольственного экспорта российской империи;

– *второй период* (20-е гг. XX в. – 60-е гг. XX в.) – в 20–30-е гг. наблюдается снижение продовольственного экспорта. В 1942–1945 гг. наблюдается существенный рост продовольственного импорта. После II мировой войны экспорт агропродукции вновь растет в связи с ростом сельскохозяйственного производства. В середине 60-х гг. начинает расти зерновой импорт, однако общий экспортно-импортный баланс страны в условных зерновых единицах остается положительным (за исключением военного периода 1942-45 гг.);

– *третий период* – (1972–1991 гг.) – нарастающий зерновой, мясной и молочный импорт. Общий экспортно-импортный баланс в условном зерне становится отрицательным;

– *четвертый период* (1992 гг. – по настоящее время) – после распада СССР общий продовольственный импорт бывших союзных республик в условных зерновых единицах попрежнему превышал импорт, но ввоз зерна резко сократился при увеличении импорта мяса и мясных продуктов, молока и молокопродуктов. С начала 2000-х гг. начинает расти экспорт зерна Россией, Украиной Казахстаном. Литвой. Значение общего экспортно-импортного баланса по зерну, мясу, молоку в условных зерновых единицах начинает расти и к 2009 г. достигает положительных значений.

Источник

1. *Гумеров Р.* Обеспечение продовольственной безопасности страны: удался дли доктринальный документ? //Российский экономический журнал. – 2010. – №2.

МОДЕЛЬ УПРАВЛЕНИЯ ПЕРЕВОЗКАМИ ЗЕРНА ПО ЖЕЛЕЗНОЙ ДОРОГЕ КАК МЕХАНИЗМ ПРОДОВОЛЬСТВЕННОЙ БЕЗОПАСНОСТИ РЕГИОНОВ

Соболев О.С., к.т.н., ведущий науч. сотр. Всероссийского института аграрных проблем и информатики имени А.А.Никонова

В настоящий момент до 40% всех внутренних годовых перевозок зерна по России приходится на перевозки по железной дороге, несколько процентов по внутренним водным магистралям и более 50% перевозок осуществляется автомобильным транспортом. Учёт перевозок зерна по железной дороге является наиболее унифицированным, благодаря заранее рассчитанным тарифам на перевозки из пунктов поставки в пункты назначения по фиксированным расстояниям.

Вычисление тарифов на железнодорожные перевозки зерна производится программно и используется при построении модели оптимальной годовой доставки зерна от регионов поставщиков зерна к регионам получателям

зерна согласно спросу и предложению на зерно, вытекающему из годового баланса зерновых ресурсов.

Модель оптимальной доставки зерна, является одним из инструментов в разработке транспортно-элеваторной логистики и составляется с использованием транспортной задачи:

Актуальность применения транспортной задачи для оптимизации железнодорожных перевозок зерна по регионам России сохраняется и по настоящее время, в связи с существенной ежегодной волатильностью внутренних цен на зерно, ростом в один-два года индекса цен на железнодорожные грузоперевозки по территории России [1], существенной протяжённостью маршрутов перевозки зерна и большим количеством регионов РФ.

Начальным этапом решения транспортной задачи является модель зернового рынка России в предположении что цены на зерно одинаковые во всех регионах. Зерно рассматривается в транспортной задаче как однородный груз, и включает в себя такие виды культур как пшеница, ячмень, кукуруза, гречка, просо, рис и другие.

В современной рыночной экономике России закупочные цены на зерно в различных регионах России существенно отличаются, и, поэтому, на следующем этапе традиционная транспортная задача модифицируется и составляется модель, учитывающая закупочные цены на зерно в регионах – поставщиках зерна.

Действительно, если c_i – закупочная цена на зерно в регионе i в руб./т; c_j – закупочная цена на зерно в регионе j, в руб./т; c_{ij} – стоимость перевозки в рублях тонны зерна из i-ого региона в j-й регион, то в случае:

$c_j <= c_i + c_{ij}$, (1) – у зерновой или транспортной компании или трейдера не будет мотивации для перевозки зерна из региона i в регион j.

Более того, соотношение (1) уточняется с учётом того, что зерновому трейдеру необходимо получить хотя бы 10% прибыли от осуществляемой хозяйственной деятельности, и записывается в следующем виде:

$$(c_j - (c_i + c_{ij}))/c_i >= 0{,}1, \quad (2)$$

т.е. если выполняется соотношение (2), то перевозка зерна из региона i в регион j осуществима. Соотношение (2) может модифицироваться с учётом расширения процента прибыли, количества перевозимого груза, учётом уровня рентабельности проделанной хозяйственной деятельности и др.

1. Постановка транспортной задачи:

$$\text{Найти min } C = \sum_{i=1}^{m}\sum_{j=1}^{n} x_{ij} * c_{ij} \quad (3)$$

$$\text{при ограничениях: } \sum_{j=1}^{n}(x_{ij} - S_i) = 0 \quad (4)$$

$$\sum_{i=1}^{m}(x_{ij} - D_j) = 0 \quad (5)$$

где: x_{ij} – количество перевозимого груза от i-ого поставщика к j-ому потребителю; c_{ij} – стоимость перевозки единицы груза от i-ого поставщика к j-ому потребителю; m – число поставщиков; n –число потребителей; S_i – ограничение на вывоз груза от i-ого поставщика; D_j – ограничение на ввоз груза к j-ому потребителю.

В формуле (4) утверждается, что все поставленные объёмы груза от i-ого поставщика к расчётным потребителям должны равняться ограничению на вывоз груза от i-ого поставщика.

В формуле (5) утверждается, что все вывезенные объёмы груза от всех полученных в решении поставщиков к j-ому потребителю должны равняться ограничению на ввоз груза к j-ому потребителю.

Транспортная задача решается с помощью программы LPSOLVE. Транспортная задача является сбалансированной, если выполняется основное ограничение: сумма всего вывезенного зерна из всех регионов-поставщиков равняется сумме всего ввезённого зерна во все регионы-потребители. Сбалансированная задача решается специальными ускоряющими алгоритмами транспортной задачи. Программа LPSOLVE рассчитывает и несбалансированные задачи. В этом случае транспортная задача решается как задача линейного программирования симплекс-методом. Данный пример является примером несбалансированной транспортной задачи. В программе LPSOLVE используются 2 таблицы.

Табл. 1 имеет размерность (m+2) x (n+2), где: m – количество регионов-поставщиков зерна; n – количество регионов-потребителей зерна.

Вторая таблица (табл. 2) для транспортной задачи пакета LPSOLVE имеет размерность m x n. Эта таблица содержит матрицу тарифов на перевозку зерна по железной доро-

ге в России между областными центрами регионов-поставщиков и регионов-потребителей. Стоимость железнодорожных перевозок зерна рассчитывается согласно прейскуранту РЖД 10-01 “Тарифы на перевозки грузов и услуги” за 2011 г. Элемент этой матрицы содержит цену в рублях на перевозку 1 тонны зерна от i-ого поставщика к j-ому потребителю.

2. Составление списка регионов-поставщиков и регионов-потребителей.

Список регионов-поставщиков и регионов-потребителей составляется из “баланса ресурсов и использования зерна” [2].

Показатель “потребление зерна” в регионе берётся из графы “использование”.

Показатель “наличие зерна” в регионе равняется “начальные запасы” плюс “производство”. При этом графа ввоз зерна, включая импорт и графа вывоз зерна, включая экспорт не учитываются. Они будут рассчитываться в программе.

Для разбивки регионов на поставщиков и потребителей вводится следующий критерий:

если “начальные запасы” + “производство” > “использовано”, то это регион-поставщик.

В противном случае, регион-потребитель [6].

Ограничения в списке поставщиков, это:

Вывоз = начальные запасы + производство–потребление.

Ограничения в списке потребителей, это:

Ввоз < использовано.

В 2011 г. в России насчитывалось 53 региона-поставщика зерна и 27 регионов – потребителей зерна.

Среди регионов-поставщиков выделены регионы, у которых объём вывоза зерна превысил более чем на четверть объём производства зерна плюс объём запасов зерна. Такие регионы получили термин “зелёных поставщиков”. В 2011 г. число зелёных поставщиков в РФ было 43. В Северо-Кавказском Федеральном округе, состоящем из 7 регионов, все регионы-поставщики зерна имели статус “зелёный”.

3. Результаты расчётов по модели.

В табл. 3 представлено распределение зерна по регионам-потребителям в результате расчётов по модели, а также сравнение модельных (теоретических) объёмов перевозок с фактическими объёмами перевозок зерна по железной дороге в 2011 г. по регионам – потребителям, на основе статистических данных [2].

Таблица 3 – **Таблица регионов – потребителей зерна**

Округ России	**п/п**	**Регион Потребитель**	**Заявка в тыс. тонн**	**Факт. объём в тыс. тонн**	**Отличие в %**
Центральный ФО	1.	Владимирская обл.	500	40	1150,0
	2.	Ивановская обл.	200	54,1	269,7
	3.	Костромская обл.	130	58,9	120,7
	4.	Московская обл.	1400	444,3	215,1
	5.	Тверская обл.	500	280,6	78,2
	6.	Тульская обл.	1690	207,8	713,3
	7.	Ярославская обл.	500	206,9	141,7
	8.	г. Москва	470	261,8	79,5
Южный ФО	9.	Астраханская обл.	200	4,0	4900,0
Приволжский ФО	10.	Пермский край	10	289,5	-96,5
Северо-Западный ФО	11.	Карелия	10	11,4	-12,3
	12.	Коми	30	26,6	12,8
	13.	Архангельская обл.	20	24,3	-17,7
	14.	Вологодская обл.	20	189,1	-89,4
	15.	Ленинградская обл.	470	739,9	-36,5
	16.	Мурманская обл.	30	34,8	-13,8
	17.	Новгородская обл.	20	82,0	-75,6
	18.	Псковская обл.	50	27,2	83,8
	19.	г. Санкт-Петербург	900	513,3	75,3
Сибирский ФО	20.	Республика Алтай	10	0	-
	21.	Республика Тыва	4	0	-
Дальневосточный ФО	22.	Якутия	20	12	66,7
	23.	Камчатка	30	0	-
	24.	Хабаровский край	110	102,0	7,8
	25.	Магаданская обл.	2	0	-
	26.	Сахалинская обл.	4	6,8	-41,2
	27.	Чукотка	0	0	0

Как видно из табл. 3, разброс в разнице заявленных в модели и фактически поставленных по железной дороге в 2011 г. объёмов зерна велик. Причём большие отличия присутствуют как в сторону фактического недовоза зерна до объёма заявки, так и в сторону ввоза лишнего объёма зерна сверх объёма заявки.

Для некоторых регионов, в основном в Северо-Западном Федеральном округе и Дальневосточном Федеральном округе отличия фактического и модельного объёма поставки зерна укладывается в диапазон (+/-) 20%. Но таких регионов немного, всего лишь 5.

Из табл. 3 также видно, что в 2011 г. не было фактических поставок зерна в следующие регионы: Республика Алтай, Республика Тыва, Магаданская область и Чукотка. И, если в рассмотренной модели для Чукотки не было заявки на ввоз зерна, то для Республики Алтай, Тыва и Магаданской области фактический ввоз отсутствовал при наличии заявки на ввоз в модели. Вполне возможно, что заявленные в модели в эти регионы объёмы зерна поставлялись не по железной дороге, с другими видами транспорта.

Выше было сказано, что в калькуляторе РЖД отсутствуют тарифы для Чукотки, Магаданской области и ряда других регионов.

Если сравнить список регионов-поставщиков, ввозящих зерно в регионы-получатели, то для каждого региона-получателя этот фактический список намного шире, чем в модели, и, зачастую, не содержит поставщиков, рекомендуемых моделью. Так, например, для региона-получателя Владимирской области в модели рекомендуются два близлежащих региона – поставщика: Белгородская область, поставляющая по результатам оптимизации 300 тыс. тонн зерна и Воронежская область, поставляющая 200 тыс. тонн. В то же время небольшой фактический объём в 40 тыс. тонн в 2011 г. поставляли во Владимирскую область мелкими партиями 13 регионов: Курская, Тамбовская, Ростовская области, Ставропольский и Краснодарский край, Ульяновская, Самарская, Саратовская, Волгоградская, Оренбургская области, Республика Башкортостан, Нижегородская и Омская области. Среди этих фактических поставщиков самым крупным был далеко отстоящий Краснодарский край с объёмом в 5,5 тыс. тонн.

Этот и другие примеры и сравнения говорят о том, что рассмотренная модель сможет значительно сократить интегрированные расходы на поставку зерна железнодорожным транспортом в течение года, а также более полно удовлетворить потребности в зерне в регионах-получателях и увеличить доходы от вывоза зерна в регионах-поставщиках.

Эффективным средством для поставки зерна крупными партиями от регионов-поставщиков зерна к регионам-получателям является создание развитой и объёмной сети элеваторов в различных уголках России. В настоящий момент в РФ насчитывается 397 элеваторов. Наибольшее количество элеваторов сосредоточено в Волгоградской и Саратовской областях – по 29. Ростовская область имеет 24 элеватора. Новосибирская область – 21 элеватор. В Ставропольском крае размещено 20 элеваторов.

Приведённая модель размещения зерна по регионам России на основе спроса и предложения регионов на зерно, полученных из баланса зерновых ресурсов, рекомендует перемещать запрашиваемые регионами – получателями объёмы зерна по железной дороге.

Применение модели оптимальной доставки зерна по железной дороге позволит намного сократить интегрированные издержки на перевозку зерна, а также затраты многих отдельных регионов, наиболее полно удовлетворить запросы регионов-потребителей зерна и предложения регионов-поставщиков зерна.

Источники

1. www.gks.ru сайт Росстата России.
2. www.zol.ru сайт компании Зерно-online.

ФАКТОРЫ, ОПРЕДЕЛЯЮЩИЕ ПРОДОВОЛЬСТВЕННУЮ БЕЗОПАСНОСТЬ

Шашкова И.Г., д.э.н., проф., Денисова Н.И., к.э.н., **Шашкова С.И.**
Рязанский государственный агротехнологический университет имени П.А. Костычева

К факторам, определяющим продовольственную безопасность как страны, так и региона, относятся экономическая и физическая доступность продовольствия, безопасность продовольствия для потребителей. Все три фактора необходимо рассматривать не только отдельно, но и во взаимодействии, т.к. они неразрывно связаны между собой и оказывают существенное влияние друг на друга. Так, недостаточное количество продуктов ведет к увеличению стоимости и тем самым влияет на экономическую доступность продовольствия. Высокие цены на основные продукты питания открывают доступ на рынки некачественным