



Андрей Буткевич,
студент II курса РАНХиГС, факультет ФЭСН,
специализация «менеджмент»

РАЗРАБОТКА МЕТОДОВ И АЛГОРИТМА РАСЧЕТА ЗАТРАТ НА ДОСТАВКУ МОЛОКА ОТ ПРОИЗВОДИТЕЛЕЙ ПОТРЕБИТЕЛЮ-ПЕРЕРАБОТЧИКУ

Аннотация. Обеспечение продовольственного рынка страны очень актуально сегодня в связи с непростой экономической ситуацией в России. Молочная отрасль также нуждается в оперативном развитии. Разработанная методика расчета издержек всего комплекса услуг позволяет упростить работу логистических фирм по доставке молока из регионов его производства переработчикам. На основе представленных алгоритмов ведется разработка компьютерной программы с последующим переводом всего комплекса расчетов на автоматизированную систему.

Ключевые слова. Логистические услуги, молоко, регионы, методика, апробация, программа.

Annotation. Due to the difficult economic situation in Russia, providing of product market is very topical issue nowadays. Dairy branch also needs rapid development. Created methodology of costs counting of the whole complex of services allows to simplify the work of logistics companies, which deliver milk from the producing regions to milk processors. Computer programme development is being held now on basis of presented algorithms in order to automatize the way of costs counting.

Key words. Logistic services, milk, regions, methodology, approbation, program.

Современный этап экономического роста России определяется диверсификацией путей и способов дальнейшего развития страны в условиях глобализации мировой экономики, введения торгово-экономических санкций и частичным установлением продовольственного эмбарго. Вопросы обеспечения страны продукцией отечественного производства как никогда актуальны. Немаловажное значение принадлежит сфере доставки такого скоропортящегося продукта, как молоко. Реализацию этой проблемы осуществляют логистические фирмы, так как производители молока находятся по всей стране, а потребители (переработчики) – только в крупных городах.

Логистика, как известно, сводится к максимальному удовлетворению запросов потребителя с минимальными затратами для производителя. По этому принципу и осуществляют свою деятельность логистические фирмы, исходя при этом из условий прямых договоров поставок между потребителем и производителем. Однако между ними не всегда устанавливаются прямые договорные связи по всему аспекту взаимоотношений (причины: огромная территориальная разобщенность и несоответствие количества и уровня производителей молока по стране с числом крупных потребителей-переработчиков). Это и является основой того, что сфера деятельности отдельных логистических фирм, участвующих в этом процессе, выходит порой за устоявшиеся рамки их функционального предназначения.

В таких условиях связующим звеном между мелким производителем и крупным потребителем-переработчиком выступают фирмы, осуществляющие не только функции логистики по доставке молока, но и берущие на себя дополнительные функции. Сюда относится закупка молока у производителей и взаиморасчеты с потребителем-переработчиком, где на этапе сдачи молока в расчетах учитываются его сортность, жирность, уровень белка и другое на основе лабораторных анализов, а также объемы и сроки поставки.

Здесь гармонично сочетаются функции логистической фирмы с дополнительными коммерческими обязанностями, которые она добровольно берет на себя в силу вышеуказанных обстоятельств. Затраты этих фирм носят как логистический,

так и дополнительный коммерческий характер. При росте объема перевозок у таких фирм возрастают оборотные средства.

Деятельность фирм такого рода и рассматривается в данной работе. Цель исследования – разработка методики расчетов и определение алгоритма вычисления стоимости всего комплекса услуг, оказываемых в рассматриваемых ситуациях при выборе вариантов их использования.

Необходимо отметить, что особая роль в расчетах принадлежит транспорту, он является одним из внутренних факторов, связывающих и определяющих расчет величины себестоимости оказываемых услуг в этом процессе. Новизна заключается в отказе использования в расчетах ранее применяемого усредненного коэффициента транспортных расходов в размере 0,95 (95 копеек на 1 кг молока). В разработанной методике используется принцип точного определения величины транспортных затрат с учетом конкретных экзогенных переменных по каждому региону производителю молока (километраж, расход топлива в зависимости от марки молоковоза, стоимости горючего и другие региональные особенности).

Разработка методики исследования строилась следующим образом. В основу методики выбора варианта оказания услуг положены расчетные

формулы, учитывающие экзогенные переменные:

- расстояние от предприятия, оказывающего логистические услуги, до места закупки молока у производителей (молочные фермы, молочно-животноводческие комплексы, хозяйства);
- расстояние от места закупки до потребителя-переработчика;
- характеристики транспортных средств (молоковозов) исходя из объема перевозимого молока (от 3,9 м³ до 32 м³);
- величина расхода топлива каждого молоковоза на 100 км пути (14 л/100 км; 30 л/100 км; 50 л/100 км): учитывается средний расход на 100 км или отдельный для порожняка (без молока) и с грузом (с молоком);
- стоимость 1 литра топлива;
- состав молока по жирности, белку;
- стоимость жира и белка в молоке в зависимости от его сорта, определяемого в лаборатории заказчика.

Методика вычисления транспортных расходов по доставке молока

Транспортные расходы определяются в зависимости от:

- расстояния, которое должен пройти молоковоз до пункта закупки молока (расстояние следует удвоить, так как машина с молоком должна вернуться тем же путем

к месту его сдачи потребителю. Нужно учесть, что фирма-поставщик и потребитель находятся территориально в одном и том же месте);

- расхода топлива молоковоза, являющегося переменной величиной в связи с его загруженностью и маркой машины;
- стоимости одного литра топлива, постоянно изменяющейся из-за локальных факторов в регионах.

$$E_t = \left\langle \frac{2 \times L}{100 \text{ km}} \times C_f \times P_f \right\rangle,$$

где E_t (transport expenditure) – величина транспортных расходов; $2 \times L$ (length) – путь, затрачиваемый на поездку до пункта закупки молока и в пункт продажи потребителю; 100 km – исходя из расхода топлива на 100 км пути; C_f (fuel consumption) – расход топлива конкретного молоковоза на 100 км пути; P_f (fuel price) – цена топлива за литр.

Методика вычисления стоимости молока, закупаемого у производителя

Стоимость закупаемого молока вычисляется в зависимости от:

- количества жира и белка в одном его кг;
- цены жира и белка, задаваемых в соответствии с договорной ценой с заказчиком – компанией «Вимм-Билль-Данн» (ВБД), за один кг;
- объема закупаемого молока, равного объему цистерны молоковоза.

$$C = \left((Q_{fat} \times P_{fat}) + (Q_p \times P_p) \right) \times V \times 1,1,$$

где C (cost) – стоимость закупаемого молока; Q_{fat} (fat quantity) – количество жира в 1 кг закупаемого молока; P_{fat} (fat price) – цена жира, формирующаяся на основе закупочной цены за 1 кг молока при составлении договора с заказчиком (ВБД); Q_p (protein quantity) – количество белка в 1 кг закупаемого молока; P_p (protein price) – цена белка, формирующаяся на основе закупочной цены за 1 кг молока при составлении договора с заказчиком (ВБД); V (volume) – объем доставляемого молока; 1,1 – коэффициент учета налога на добавленную стоимость (НДС).

Расчет себестоимости услуги по закупке и доставке молока потребителю

Себестоимость логистической услуги формируется из суммы транс-



портных расходов при доставке и величины затрат при закупке молока у производителей с учетом НДС.

$$C_{prime} = E_t + C = \left\langle \left\langle \frac{2 \times L}{100 \text{ km}} \times C_f \times P_f \right\rangle + \left\langle (Q_{fat} \times P_{fat}) + (Q_p \times P_p) \right\rangle \times V \times 1,1 \right\rangle,$$

где E_t (transport expenditure) – величина транспортных расходов; $2 \times L$ (length) – путь, затрачиваемый на поездку до пункта закупки молока и в пункт продажи потребителю; 100 km – исходя из расхода топлива на 100 км пути; C_f (fuel consumption) – расход топлива конкретного молоковоза на 100 км пути; P_f (fuel price) – цена топлива за литр; C (cost) – стоимость закупаемого молока; Q_{fat} (fat quantity) – количество жира в 1 кг закупаемого молока; P_{fat} (fat price) – цена жира, формирующаяся на основе закупочной цены за 1 кг молока при составлении договора с заказчиком (ВБД); Q_p (protein quantity) – количество белка в 1 кг закупаемого молока; P_p (protein price) – цена белка, формирующаяся на основе закупочной цены за 1 кг молока при составлении договора с заказчиком (ВБД); V (volume) – объем доставляемого молока; 1,1 – коэффициент учета налога на добавленную стоимость (НДС); C_{prime} (prime cost) – себестоимость логистической услуги.

Принцип и значение перевода объема в массу

Величина сдаваемого молока потребителю считается и измеряется в килограммах, а вместимость цистерн молоковозов (их объемы) измеряется в литрах. Следовательно, при сдаче молока потребителю производится перевод объема сдаваемого молока в его массу умножением объема на коэффициент 1,27:

$$M = 1,27 \times V,$$

где M (mass) – масса молока; V (volume) – объем молока.

Методика расчета стоимости логистической услуги

На основе сложившихся цен на молочном рынке заказчик (ВБД) устанавливает перед фирмами, оказывающими ему логистические услуги, закупочную цену за 1 кг молока (P_{pur}), которая закладывается в договор поставки между потребителем и поставщиком до начала процесса поставки. На ее основе определяют

ся рациональные цены закупки жира P_g и белка P_p , рассчитываемые таким образом, чтобы коммерческая фирма, доставляющая молоко, получила свою прибыль за оказание логистической услуги, а не оказалась в убытке. Также на ее основе устанавливается стоимость оказываемой услуги (C_{ser}), вычисляемой произведением закупочной цены за 1 кг молока на массу всего доставленного продукта:

$$C_{ser} = P_{pur} \times M \times 1,1,$$

где C_{ser} (service cost) – цена логистической услуги; P_{pur} (purchase price) – закупочная цена за 1 кг молока; M (mass) – масса молока; 1,1 – коэффициент учета налога на добавленную стоимость (НДС).

Принцип вычисления прибыли

Соответственно, прибыль (P) определяется разностью между ценой услуги, оказываемой нанимаемой фирмой, и себестоимостью логистической услуги этой фирмы:

$$P = C_{ser} - C_{prime} = (P_{pur} \times M \times 1,1) - \left\langle \left\langle \frac{2 \times L}{100 \text{ km}} \times C_f \times P_f \right\rangle + \left\langle (Q_{fat} \times P_{fat}) + (Q_p \times P_p) \right\rangle \times V \times 1,1 \right\rangle,$$

где E_t (transport expenditure) – величина транспортных расходов; $2 \times L$ (length) – путь, затрачиваемый на поездку до пункта закупки молока и в пункт продажи потребителю; 100 km – исходя из расхода топлива на 100 км пути; C_f (fuel consumption) – расход топлива конкретного молоковоза на 100 км пути; P_f (fuel price) – цена топлива за литр; C (cost) – стоимость закупаемого молока; Q_{fat} (fat quantity) – количество жира в 1 кг закупаемого молока; P_{fat} (fat price) – цена жира, формирующаяся на основе закупочной цены за 1 кг молока при составлении договора с заказчиком (ВБД); Q_p (protein quantity) – количество белка в 1 кг закупаемого молока; P_p (protein price) – цена белка, формирующаяся на основе закупочной цены за 1 кг молока при составлении договора с заказчиком (ВБД); V (volume) – объем доставляемого молока; 1,1 – коэффициент учета налога на добавленную стоимость (НДС); M (mass) – масса молока; V (volume) – объем молока; C_{ser} (service cost) – цена логистической услуги; P_{pur} (purchase price) – закупочная цена за 1 кг молока;

M (mass) – масса молока; P (profit) – прибыль коммерческой фирмы, оказывающей логистические услуги.

Организационно-информационное обеспечение оказания таких услуг

Прием сдаваемого предприятию-заказчику (ВБД) молока осуществляется на основе анализов, проводимых лабораторией «Вимм-Билль-Данн» по уровню жира и белка в составе продукта исходя из требуемых значений по технологии переработки. В том числе проводятся химический и бактериологический анализы. На их основе определяется сортность принимаемого молока на переработку. В процессе транспортировки молока из пункта закупки в пункт сдачи уровень жира может повыситься в связи с колебанием молока в цистерне молоковоза в течение пути. В этом случае согласно технологии переработки производится разбавление молока «обратом» (сепарированным молоком) до соответствующего уровня, заранее определяемого в договоре потребителя с поставщиком. Покупка продукта осуществляется по 3 сортам молока в соответствии с коэффициентом качества:

- высший сорт имеет коэффициент качества – 1,10;
- первый сорт – 1,00;
- второй сорт – 0,9.

Особенности применения НДС в операциях с молоком

Согласно п. 3 ст. 164 Налогового кодекса (НК) РФ величина налога на добавленную стоимость в Российской Федерации установлена в размере 18% от стоимости продаваемого продукта. Однако согласно п. 2 ст. 164 НК РФ при реализации продовольственных товаров, включая молоко, налоговая ставка составляет 10%, поэтому в расчетных формулах при вычислении себестоимости и цены логистической услуги (C_{prime} и C_{ser}) умножение происходит на коэффициент 1,1.

Регионы закупки молока

1. Чувашия – общая средняя протяженность до пункта закупки молока (L) 955 км.
2. Кировская область (г. Шахунья) – 880 км.
3. Мордовия – 685 км.

4. Вологодская область – 450 км.
5. Брянская область – 430 км.
6. Владимирская область (г. Муром) – 315 км.
7. Ярославская область – 280 км.
8. Калужская область – 260 км.
9. Рязанская область – 225 км.

Примечание: в расчетах себестоимости логистической услуги фирмы (C_{prime}) километраж пробега молоковозов увеличивается в два раза согласно выведенной формуле для подсчета ($2 \times L$). Это объясняется, как уже говорилось, тем, что потребитель-переработчик и фирма по доставке молока находятся в одном месте, то есть в одной реперной точке от места нахождения производителя молока. Если производитель, потребитель и фирма-поставщик молока находятся территориально в разных местах, то общая L в этом случае суммируется из километража всей протяженности маршрута.

Характеристика техники, используемой при доставке молока из регионов-производителей

Парк молоковозов состоит из следующих машин:

1. ГАЗ-3309 с объемом цистерны 3900 л и средним расходом топлива 14 л на 100 км пути.
2. DAF CF 85.340 с объемом цистерны 32000 л и средним расходом топлива 30 л на 100 км пути.
3. Hyundai HD-170 объемом цистерны 8200 л и средним расходом топлива 19 л на 100 км пути.

Примечание: наиболее эффективными по своим техническим характеристикам и часто используемыми исходя из объема перевозимого молока являются молоковозы DAF CF 85.340. Цистерны таких грузовиков разделены на 3 отсека (танка), которые ограничивают сбивание молока в процессе транспортировки из места его производства.



Апробация расчета себестоимости логистической услуги

Предложенная методика анализа апробирована на примере коммерческой фирмы, многолетнего партнера компании «Вимм-Билль-Данн».

В рассмотренном примере анализируемое предприятие выполнило закупку партии молока в Чувашии ($L = 955$ км) в размере $V = 32000$ л $\Rightarrow M = 1,27 \times 32000 = 40640$ кг. Молоко было принято первым сортом с количеством белка и жира 0,031 кг и 0,034 кг в 1 кг молока соответственно.

На основе закупочной цены (19,68 руб. за 1 кг), цены белка и жира составили соответственно (366,71 руб. и 244,47 руб. за 1 кг вещества). Фирма использовала молоковоз DAF CF 85.340 со средним расходом топлива 30 л на 100 км пути, 1 л топлива стоил 31 руб.

Таким образом, сначала определяем закупочную цену партии молока:

$$C = ((0,034 \times 244,47) + (0,031 \times 366,71)) \times 32000 \times 1,1 \approx 692735 \text{ руб.}$$

Затем вычисляем транспортные расходы предприятия за этот рейс:

$$E_i = \frac{2 \times 955}{100} \times 30 \times 31 = 17763 \text{ руб.}$$

Себестоимость логистической услуги составляет сумму транспортных расходов компании и закупочной цены партии молока:

$$C_{prime} = 692\,735 + 17\,763 = 710\,498 \text{ руб.}$$

Находим цену логистической услуги по методике, ранее описанной в тексте:

$$C_{ser} = 19,68 \times 40\,640 \times 1,1 \approx 879\,775 \text{ руб.}$$

Получаем прибыль разностью цены услуги и ее себестоимостью:

$$P = 879\,775 - 710\,498 = 169\,277 \text{ руб.}$$

Анализ вариантов оказания логистических услуг

Произведем расчеты прибыли коммерческой фирмы по аналогичным данным, поочередно изменяя следующие величины:

- расстояние до региона закупки молока
- молоковоз, используемый при доставке продукта
- сорт, перевозимого молока.

1. Пусть фирма закупает и доставляет молоко одинакового сорта на одном и том же молоковозе DAF CF 85.340 со средним расходом топлива

30 л на 100 км пути из Рязанской ($L = 225$ км) и Вологодской ($L = 450$ км) областей. 1 л топлива стоил 31 руб. Молоко было принято первым сортом с количеством белка и жира 0,031 кг и 0,034 кг в 1 кг молока соответственно. На основе закупочной цены (19,68 руб. за 1 кг), цены белка и жира составили соответственно (366,71 руб. и 244,47 руб. за 1 кг вещества).

Прибыль от варианта закупки и последующей доставки молока из Рязанской области составила: $P = 182854$ руб. Прибыль от оказанной услуги по Вологодской области оказалась меньше: $P = 178669$ руб. На основе полученных значений можно сделать вывод, что прибыль фирмы больше, если расстояние до пункта закупки продукции короче, поскольку меньше денег затрачивается на транспорт.

2. Пусть фирма закупает и доставляет молоко одинакового сорта из Чувашии ($L = 955$ км) на разных молоковозах: 1) DAF CF 85.340 с объемом цистерны 32000 л и средним расходом топлива 30 л на 100 км пути; 2) Hyundai HD-170 объемом цистерны 8200 л и средним расходом топлива 19 л на 100 км пути. 1 л топлива стоил 31 руб. Молоко было принято первым сортом с количеством белка и жира 0,031 кг и 0,034 кг в 1 кг молока соответственно. На основе закупочной цены (19,68 руб. за 1 кг), цены белка и жира составили соответственно (366,71 руб. и 244,47 руб. за 1 кг вещества).

Прибыль от варианта закупки и последующей доставки молока из Чувашии на молоковозе DAF CF 85.340 составила: $P = 169277$ руб. А прибыль от аналогичной оказанной логистической услуги, но на молоковозе Hyundai HD-170, оказалась меньше: $P = 36225$ руб. Несмотря на уменьшение транспортных расходов, объем привезенного молока сильнее повлиял на окончательную величину прибыли фирмы. По полученной прибыли фирмы можно сделать вывод: чем больше цистерна молоковоза, тем больше прибыль с доставленного молока (расход топлива тоже изменяет конечные значения, но у больших и маленьких молоковозов расход топлива различается незначительно, чтобы это стало ключевым фактором при расчетах).

3. Пусть фирма закупает и доставляет молоко разных сортов на одном и том же молоковозе DAF CF 85.340

со средним расходом топлива 30 л на 100 км пути из Чувашии ($L = 955$ км). 1 л топлива стоил 31 руб. Одна из партий молока была принята первым сортом с количеством белка и жира 0,031 кг и 0,034 кг в 1 кг молока соответственно. На основе закупочной цены (19,68 руб. за 1 кг), цены белка и жира составили 366,71 руб. и 244,47 руб. за 1 кг вещества соответственно. Другая партия молока была принята вторым сортом с количеством белка и жира 0,031 кг и 0,034 кг в 1 кг молока соответственно. На основе закупочной цены (19,12 руб. за 1 кг) цены белка и жира составили 356,27 руб. и 237,52 руб. за 1 кг вещества соответственно.

Прибыль от партии молока, принятого первым сортом, составила: $P = 169227$ руб., а прибыль от партии молока второго сорта оказалось меньшей: $P = 164151$ руб. По полученным данным можно сделать вывод: чем выше сорт молока, тем больше прибыль от его продажи. Несмотря на видимую разность в ценах жира и белка и незаметную разницу в закупочной цене за 1 кг молока, именно разница в договорной цене играет наибольшую роль в вычислении прибыли.

Наиболее выгодным для фирмы вариантом закупки, доставки и последующей продажи молока является тот, у которого расстояние до пункта закупки наименьшее и сорт перевозимого молока наивысший. Для достижения большей прибыли следует использовать молоковоз с самой объемной цистерной при транспортировке молока до ВБД.

Таким образом, рассмотренная методика расчетов, предложенные алгоритмы вычислений стоимости логистических услуг и определения прибыли деятельности фирмы дают возможность осуществить рациональный выбор наиболее выгодного варианта оказания логистических услуг по закупке и доставке молока с учетом регионально обусловленных факторов.

Для эффективного применения предлагаемой методики в настоящее время разрабатывается программная реализация выбора наиболее выгодного варианта оказания логистических услуг по закупке и доставке молока коммерческой фирмой. Выполненная разработка была апробирована на примере партнеров ОАО «Вимм-Билль-Данн» (ВБД). Основным источником информации послужили отчеты коммерческой фирмы за прошлые периоды ее деятельности по закупке живого молока в регионах его производства и последующей доставки потребителю (ВБД) для технологической переработки, а также материалы деятельности контрольной лаборатории покупателя молока по определению его свойств.

Это может найти практическое применение при дальнейших расчетах всего комплекса оказываемых услуг такими фирмами по закупке и доставке молока, а также при планировании развития деятельности предприятий соответствующей специализации по регионам и способствовать развитию экономического роста России, в частности молочной

отрасли. Тем самым можно оптимизировать работу таких совмещенных логистических компаний за счет упрощения времязатратного процесса их деятельности в зависимости от регионально обусловленных факторов производителей молока.

Практическое значение данного исследования – реализация разрабатываемой компьютерной программы, устраняющей трудозатратный период выбора наиболее рационального варианта оказания услуг.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Аникин Б.А. и др. Логистика и управление цепями поставок. Теория и практика: учебник – М.: Проспект, 2015.
2. Григорьев М.Н. Логистика – базовый курс: учебник. – М.: Юрайт, 2011.
3. Дыбская В.В., Зайцев Е.И. и др. Логистика: учебник коллектива преподавателей МЦЛ ГУ-ВШЭ. – М.: Эксмо, 2008.
4. Налоговый кодекс РФ: федеральный закон от 31.07.1998 № 146-ФЗ (ред. от 13.07.2015).
5. Степанов В.И. Логистика: учебник для бакалавров. – М.: Проспект, 2013.
6. Степанов В.И., Стерлигов А.В. и др. Логистика: учебник – М.: Эксмо, 2013.
7. Семененко А.И., Сергеев В.И. Логистика. Основы теории: учебник для вузов – М.: Союз, 2006.



-животные
-медикаменты
-обычный и опасный груз
-скоропортящиеся товары

Благовещенск, Владивосток, Екатеринбург,
Иркутск, Кемерово, Красноярск, Новосибирск,
Норильск, Оренбург, Симферополь,
Сургут, Тюмень, Улан-Уде, Хабаровск,
Челябинск, Южно-Сахалинск, Якутск
и другие города России

тел.: +7 495 226 8797

тел.: +7 967 196 9797

www.rusaviagruz.ru



АВИАПЕРЕВОЗКА ГРУЗОВ