

5. Разработать и освоить производство базовой модели колесного трактора общего назначения тягового класса 6 мощностью 360-380 л.с для выполнения энергоемких работ в сельском хозяйстве, промышленности, строительстве и других отраслях: отчет об опытно-конструкторской работе / НАН Беларуси, ГНУ «ОИМ НАН Беларуси»: науч. рук. М.Г. Мелешко. – Минск, 2007. – 87 с. – № ГР 20071860.
6. Тарасенко, В.Е. Инновационные решения в конструкции систем охлаждения тракторов «БЕЛАРУС» высокой мощности / В.Е. Тарасенко, С.В. Голод // Энергоресурсосберегающие технологии и технические средства для их обеспечения в сельскохозяйственном производстве: материалы Междунар. науч.-практ. конф. молодых ученых. Минск, 25–26 августа 2010 г. / РУП «Науч.-практ. центр Нац. акад. Наук Беларуси по механизации сельского хозяйства»: редкол. П.П. Казакевич (гл. ред.), О.О. Дударев. – Минск: НПЦ НАН Беларуси по механизации сельского хозяйства, 2010. – С. 157–160

СНИЖЕНИЕ ЭНЕРГОЗАТРАТ НА ПОСТАВКИ ПРОДУКЦИИ И ОКАЗАНИЯ УСЛУГ В АПК БЕЛАРУСИ

*Романюк Н.Н., к.т.н., доцент; Клавсуть П.В., ст. преподаватель;
Астрахан Б.М., к.т.н., доцент; Вольский А.Л., ст. преподаватель
УО «Белорусский государственный аграрный технический университет»,
г. Минск*

Республиканская программа энергосбережения на 2011–2015 годы предусматривает снижение энергоемкости валового внутреннего продукта в 2011–2015 на 29–32% [1]. В числе мероприятий по выполнению программы намечается «внедрение новых научно обоснованных энергоэффективных технологий» [1, с. 28].

При снабжении сельских потребителей более 45% составляют расходы на транспортирование ресурсов и услуг [2]. В ходе выполнения Государственной программы возрождения и развития села были созданы предпосылки для снижения транспортной составляющей в затратах – создана развитая дорожная сеть, обеспечивающая устойчивую транспортную связь с населенными пунктами и производственными объектами [3, 4], внедряются прогрессивные методы контроля прохождения транспортом заданного маршрута на основе GPS систем. В связи с этим особенно актуальным становится построение оптимальных маршрутов поставок сельским потребителям. Эта задача может быть решена на основе применения информационных технологий.

Одним из вариантов применения указанных технологий является использование пакета математического моделирования *MATLAB*.

Рассмотрим применение пакета на примере планирования доставки продукции из РУСПП «1-ая Минская птицефабрика» в 7 пунктов назначения в течение одного рабочего дня.

Грузоподъёмность и расход топлива для каждого автомобиля, объём заказов для каждого пункта, представлены в таблицах 1 и 2. Расстояния между всеми пунктами, внесенные в структуру *MATLAB*, представлены на рис. 1.

Таблица 1 – Характеристики автомобилей

ЗИЛ-5301	Расход топлива, л/100 км	17
	Грузоподъёмность, т	3,5
МАЗ-4370	Расход топлива, л/100 км	18
	Грузоподъёмность, т	6

Таблица 2 – Список пунктов и объёмы поставок

Исходные коды пунктов	Название магазина	Объёмы поставок, т
1	РУСПП «1-ая Минская птицефабрика»	Пункт отправки
2	Универсам «Северный»	1,0
3	Универсам «Фрунзенский»	1,0
4	Универсам «Юбилейный»	1,0
5	Универсам «Кунцевщина»	1,0
6	Универсам «Московский»	1,0
7	Универсам «Могилёвский»	1,0
8	Магазин №19	1,2

На первом этапе поиска решения применяется процедура *vrpsavings* в виде:

$$[rte, TC, L] = vrpsavings(C, q, Q) \quad (1)$$

где C – матрица размерности $n_0 \times n_0$ расстояний между всеми пунктами (диагональные элементы матрицы равны 0);

$q = [q(1), q(2), \dots, q(n_0)]$ – вектор размерности $1 \times n_0$ объёмов заказов в пунктах 2, ..., n_0 , ($q(1)$ соответствует базе поставки и равно 0);

Q – грузоподъёмность автомобиля;

rte (*route*) – вектор, компоненты которого описывают, какие именно пункты входят в каждый маршрут и последовательность объезда этих пунктов;

TC – тот же вектор длин соответствующих маршрутов;

L (*loads*) – вектор загрузки автомобилей, направляемых на соответствующие маршруты.

Из решения по процедуре (1) следует, что последовательность пунктов нужно разбить на два маршрута. В первый входит 5 магазинов (пункты 5, 3, 6, 7, 8). Во второй – 2 магазина (пункты 4 и 2).

	1	2	3	4	5	6	7	8
1	0	7.6	17.5	3.5	14	12.6	12.8	16
2	7.6	0	11	8	15	9	10	13
3	17.5	11	0	3.5	4.7	5	5.4	10
4	3.5	8	3.5	0	8.1	3.5	4	7.5
5	14	15	4.7	8.1	0	8.8	10.5	15
6	12.6	9	5	3.5	8.8	0	0.7	4.5
7	12.8	10	5.4	4	10.5	0.7	0	5.2
8	16	13	10	7.5	15	4.5	5.2	0

Рис. 1. Матрица расстояний между пунктами, км

На втором этапе для каждого маршрута следует уточнить оптимальный порядок передвижения. Это можно сделать с помощью той же процедуры *vrpsavings*, но уже в модификации:

$$[rte, TC] = vrpsavings(C) \quad (2)$$

где *C* – матрица расстояний (затрат) уже для рассматриваемого маршрута. В нашем случае это достаточно сделать для 1-го маршрута.

На третьем этапе для распределения автомобилей по маршрутам следует применить процедуру:

$$[F, V] = trans(S) \quad (3)$$

где *S* – матрица расхода топлива для вычисленных маршрутов;

F – матрица назначений автомобилей на соответствующие маршруты;

V – общий расход топлива.

Применение указанных процедур пакета позволяет снизить пробег автотранспорта и, соответственно, расходы топлива на 10-11%.

1. Республиканская программа энергосбережения на 2011–2015 годы. Постановление Совета Министров Республики Беларусь от 24 декабря 2010 г. № 1882). [Электронный ресурс]. Сайт. 2009, - <http://energoeffekt.gov.by/programs/basicdocuments/191--20112015-24122010-1882.html>.

2. Организация и регулирование логистических процессов и маркетинга в системе ресурсообеспечения АПК. [Электронный ресурс]. Сайт, 2009, - Режим доступа: http://www.mttabot.com/work/work_10868.html. Дата доступа: 18.07.2011.

3 Государственная программа возрождения и развития села на 2005-2010 годы. 1.4. Модернизация автомобильных дорог и развитие транспортного сообщения в сельской местности. [Электронный ресурс]. Сайт, 2010 - Режим доступа: <http://www.president.gov.by/press30954.html#doc>. Дата доступа: 01.03.2011.

4. Департамент «Белавтодор». Подведены итоги работы дорожной отрасли за первый квартал 2008 года. [Электронный ресурс]. Сайт, 2009, - Режим доступа: <http://belavtodor.belhost.by/archives/1>. Дата доступа: 5.04.2011.

УДК621.565.(07)

ОСОБЕННОСТИ ТЕХНИЧЕСКОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ И РЕМОНТА ОЧИСТИТЕЛЕЙ-ОХЛАДИТЕЛЕЙ МОЛОКА

*Колончук В.М., инженер, Колончук М.В., инженер,
Миклуш В.П., к.т.н., профессор*

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

Молоко – продукт скоропортящийся. В нем происходит бурный рост микроорганизмов. Свежевыдоенное молоко обладает бактерицидными свойствами, которые сохраняются 2 часа при температуре молока 37°C, а при температуре молока 10°C – до 24 часов (рис. 1). Если молоко лишается бактерицидных свойств, то в нем быстро развиваются микроорганизмы, жизнедеятельность которых повышает кислотность молока. Анализ показывает, что при температуре молока до 10°C его можно хранить временно (от 1 до 10 часов), а при температуре 4°C молоко можно хранить до двух суток без существенного нарушения качества молока.

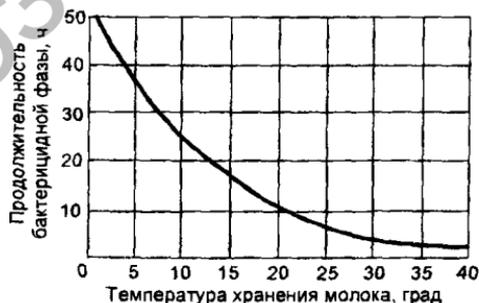


Рис. 1. Зависимость продолжительности бактериостатической деятельности молока от температуры его хранения