

3. ГОСТ Р 52808–2007 Нетрадиционные технологии. Энергетика биоотходов. Термины и определения. – М., 2007.
4. Девянин С. Н., Марков В. А., Семенов В. Г. Растительные масла и топлива на их основе для дизельных двигателей. – М.: Изд-во МГАУ им. В.П. Горячкина, 2007. – 340 с.

INCREASED EFFICIENCY OF AGRICULTURAL PRODUCTION WITH UTILIZATION OF BIOFUEL BASED ON VEGETABLE OILS

U. V. Bauer

Key words: biofuel, biodiesel fuel, sunflower, rape, diesel fuel

Abstract. To increase the efficiency of agricultural production is one of the most important problems which solution discloses further possibilities to intensify the rates of its advance and food supply for the country. Economic efficiency shows the final beneficial effect of production means and live labor applied and reward from summarized inputs. Increased economic efficiency in production facilitates the growth of production and rural population's incomes, social conditions improvement. One of the priority ways to increase the agricultural production efficiency is to decrease labor-, stock- and fund consumption in production, to update specialization and consolidate production concentration, to arrange labor and introduce resource- and energy-saving technologies. An important aspect of energy saving in crop production is to involve crops, which are intended to be used as biofuel into crop rotation. The crop may be rape which oil is an alternative to diesel fuel; it is widely spread as fuel for machine-tractor aggregates.

УДК 631.303:631.363

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ВРЕМЕНИ ОДНОГО КОРМЛЕНИЯ МОБИЛЬНЫМ СМЕСИТЕЛЕМ-РАЗДАТЧИКОМ

А. И. Купреенко, доктор технических наук, доцент

Х. М. Исаев, кандидат экономических наук, доцент

А. И. Полянская, аспирант

Брянская государственная сельскохозяйственная академия

E-mail: kupreenkoai@mail.ru

Ключевые слова: мобильный смеситель-раздатчик, граф состояний, время одного кормления

Реферат. Рассмотрены проблемы выбора мобильного смесителя-раздатчика для условий хозяйства. Определены технические и технологические факторы, оказывающие наибольшее влияние на время одного кормления мобильным смесителем-раздатчиком. Рассмотрен граф состояний мобильного смесителя-раздатчика в процессе приготовления и раздачи кормосмеси на молочной ферме крупного рогатого скота. Приведены результаты компьютерного моделирования времени одного кормления мобильным смесителем-раздатчиком с учетом вероятностного характера составляющих баланса времени и различных условий его работы. Дана оценка влияния условий работы смесителя-раздатчика на время одного кормления. Установлено, что приобретение смесителей-раздатчиков грузоподъемностью более 10000 кг нецелесообразно даже при большом поголовье животных; увеличение нормы выдачи кормосмеси вдвое не приводит к такому же увеличению времени кормления. На каждые 100 м увеличения среднего расстояния между кормохранилищами приходится увеличение времени одного кормления в среднем на 10%. Такие параметры, как время устранения технического отказа, наработка на технологическое нарушение и время устранения технологического нарушения, оказывают влияние на вероятностное время одного кормления в пределах от 7 до 10%.

Одной из задач, решаемых при приобретении сельскохозяйственным предприятием мобильного смесителя-раздатчика, является определение вре-

мени одного кормления всего поголовья животных на ферме.

Факторами, определяющими данное время, являются: вместимость бункера смесителя-раздатчика, его техническая надежность, поголовье животных, тип и нормы рациона кормления, расстояния между хранилищами кормов и животноводческими помещениями, скорости движения смесителя-раздатчика с грузом и без груза, при раздаче и т.д.

Целью исследования является оценка влияния технических параметров и условий работы смесителя-раздатчика на время одного кормления.

ОБЪЕКТЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

Объектом исследований является мобильный смеситель-раздатчик кормов, осуществляющий процесс приготовления и раздачи многокомпонентной кормосмеси на молочно-товарной ферме. В процессе исследований применялись положения теории графов, теории случайных процессов, компьютерное моделирование.

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

Общий подход к решению данной задачи, учитывающий вероятностный характер составляющих баланса времени одного кормления мобильным смесителем-раздатчиком, рассмотрен ранее [1, 2]. В настоящем исследовании задача решена для двух- и пятикомпонентной кормосмеси,готавливаемой смесителем-раздатчиком (рисунок).

Время одного кормления T_k мобильным смесителем-раздатчиком

$$T_k = T_{\text{ц}} + T_{\text{вц}} = \frac{N l_k}{p_p V_p} k_{\text{ц}} + T_{\text{вц}} \leq [T_k], \quad (1)$$

где $T_{\text{ц}}$ – цикловое время одного кормления;

$T_{\text{вц}}$ – внецикловое время (затраты времени на ежесменное техническое обслуживание, агрегатирование с трактором);

N – количество обслуживаемых животных на ферме;

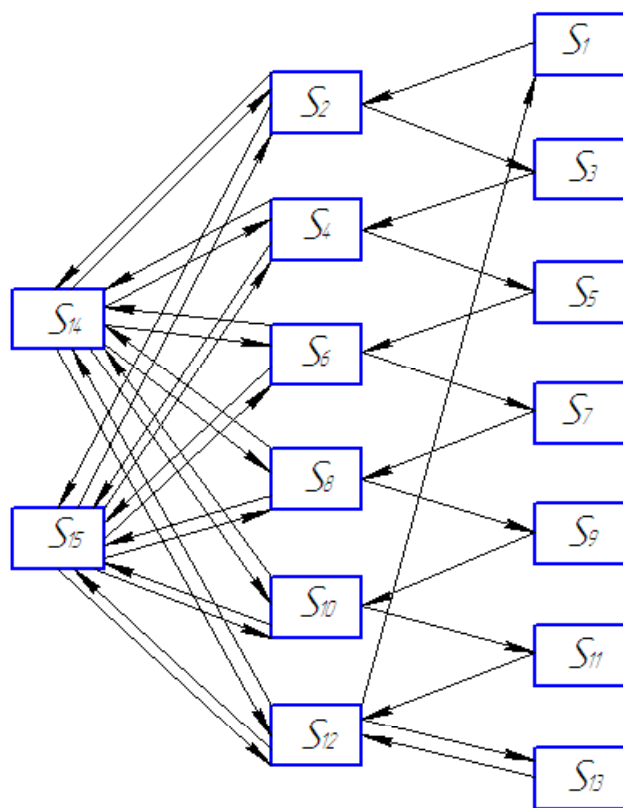
l_k – фронт кормления одного животного;

$k_{\text{ц}}$ – коэффициент, учитывающий потери циклового времени, связанные с особенностями организации технологического процесса приготовления и раздачи;

p_p – вероятность нахождения мобильного смесителя-раздатчика в состоянии раздачи корма (состояние S_{12} на рисунке);

V_p – скорость движения мобильного смесителя-раздатчика при раздаче;

$[T_k]$ – допустимое по зоотехническим требованиям время одного кормления.



Граф состояний мобильного смесителя-раздатчика при приготовлении и раздаче пятикомпонентной кормосмеси:

$S_1, S_3, S_5, S_7, S_9, S_{11}$ – переезды между хранилищами кормов и животноводческими помещениями; $S_2, S_4, S_6, S_8, S_{10}$ – погрузка компонентов кормосмеси; S_{12} – раздача кормосмеси; S_{13} – разворот при переезде на другую линию раздачи; S_{14} – технологическое нарушение; S_{15} – технический отказ

При этом возникает вопрос: надо ли для каждой конкретной производственной ситуации составлять соответствующий граф состояний смесителя-раздатчика, находить его решение или можно по определенным правилам использовать один обобщенный граф для различных производственных условий и насколько велика в этом случае погрешность результатов.

Для исследования поставленной задачи были получены и проанализированы решения графов для двух-, трех-, четырех и пятикомпонентной кормосмеси [3–5]. Установлено, что при уменьшении числа компонентов кормосмеси соответствующие решения графов получаются из исходного решения для пятикомпонентной кормосмеси по идентичным правилам, т.е. приравниваются

нулю интенсивности переходов между отсутствующими состояниями и соответствующие им коэффициенты, введенные в модель для сокращения написания промежуточных математических преобразований.

Анализ показал, что решения, полученные путем преобразования исходного решения графа для пятикомпонентной кормосмеси, идентичны решениям, полученным для конкретного случая.

При этом возникает вопрос оценки влияния отдельных параметров процесса на искомое время приготовления и раздачи кормосмеси. Для пятикомпонентной кормосмеси число параметров, входящих в рассматриваемую математическую модель определения времени одного кормления, составляет 36 наименований.

Предварительный анализ математической модели показал, что такие параметры, как скорость движения кормораздатчика, фронт кормления одного животного и ряд других, на практике могут колебаться в небольших пределах и существенного влияния на время приготовления и раздачи кормосмеси не оказывают.

ВЫВОДЫ

1. Приобретение смесителей-раздатчиков грузоподъемностью более 10000 кг нецелесообразно даже при большом поголовье животных, так как выигрыш в сокращении времени кормления незначителен.
2. Увеличение нормы выдачи кормосмеси вдвое не приводит к такому же увеличению времени кормления. Поэтому в некоторых случаях целесообразно двукратную раздачу кормосмеси заменить однократной раздачей суточной нормы, что сокращает общее время приготовления, раздачи и соответственно расход топлива. Как показывает практика, хозяйства часто применяют однократную раздачу суточной нормы кормов.
3. С увеличением среднего расстояния между кормохранилищами время одного кормления обслуживаемых животных растет менее интенсивно. На каждые 100 м увеличения среднего расстояния между кормохранилищами приходится увеличение времени одного кормления в среднем на 10%.
4. При наработке на технический отказ более 50 ч влияние данного параметра на вероятностное время одного кормления практически отсутствует. Такие параметры, как время устранения технического отказа, наработка на технологическое нарушение и время устранения технологического нарушения, оказывают влияние на вероятностное время одного кормления в пределах от 7 до 10%.
5. Предложенный подход позволяет прогнозировать вероятностное время приготовления и раздачи кормосмеси смесителем-раздатчиком в зависимости от его технических параметров и условий хозяйства.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. *Купреенко А. И.* Разработка метода оптимизации энергосберегающих технологий и средств механизации приготовления кормов: дис. ... д-ра техн. наук. – Рязань, 2006. – 435 с.
2. *Купреенко А. И.* Баланс времени смены мобильного измельчителя-смесителя-раздатчика // Вестн. Брян. ГСХА. – 2006. – № 1. – С. 27–30.
3. *Купреенко А. И., Исаев Х. М.* Эксплуатационные показатели мобильного кормоцеа ИСРК-12Г // Конструирование, использование и надежность машин сельскохозяйственного назначения: сб. науч. работ. – Брянск: Изд-во БГСХА, 2006. – С. 35–39.
4. *Купреенко А. И., Исаев Х. М., Ефименко С. В.* К обоснованию выбора мобильного кормоцеа для молочных ферм // Машинно-технологическое обеспечение животноводства – проблемы эффективности и качества: сб. науч. тр. ВНИИМЖ. – 2010. – Т. 2, ч. 2. – С. 108–117.
5. *Купреенко А. И., Исаев Х. М., Исаханян А. В.* Определение эксплуатационных показателей мобильных кормоцеа // Вестн. ФГОУ ВПО МГАУ им. В. П. Горячкина. – 2012. – № 5. – С. 25–27.

DETERMINATION OF THE TIME FOR A SINGLE FEEDING PROCEDURE WITH A MOBILE MIXER-DISTRIBUTOR

A. I. Kupreenko, Kh. M. Isaev, A. I. Polyanskaya

Key words: mobile mixer-distributor, graph of conditions, the time for a single feeding procedure

Abstract. *The work considers the problems to select a mobile mixer-distributor regarding the conditions of a farm. It also determines technical and technological factors which effects on the time for a single feeding procedure with a mobile mixer-distributor are the greatest. The graph of mobile mixer-distributor conditions is examined in the process of making and distributing feed mixtures on a dairy cattle farm. There are the data on computer modeling of the time for a single feeding procedure with a mobile mixer-distributor taking into account the likely character of time balance constituents and different conditions of the distributor performance. The paper estimates the effect of mixer-distributor performance conditions on the time for a single feeding procedure. It is identified that to purchase mixer-distributors with lifting power over 10,000 kg is not reasonable even for high livestock population; to increase the norm of feed mixtures distribution does not result in the same increase in the time for feeding. Every 100 m increase in the average distance between feed storage houses accounts for 10% increase averaged over the time for a single feeding procedure. Such parameters as the time to cope with technical refuse, collecting the data on the technological disturbance and the time to do away with the technological disturbance influence the likely time for a single feeding procedure within the limits from 7 to 10%.*

УДК 620.113.42; 620.1.051

ТЕОРЕТИЧЕСКОЕ ОБОСНОВАНИЕ МЕТОДИКИ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ВЯЗКОСТИ ЛАКОКРАСОЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ БЕЗ УЧЕТА ВРЕМЕННОГО ФАКТОРА

В. Н. Хрянин, кандидат технических наук, доцент

А. А. Железнов, аспирант

Новосибирский государственный аграрный университет

E-mail: azec50@mail.ru

Ключевые слова: вязкость, адгезия, вискозиметр, лакокрасочный материал, ньютоновская жидкость, лакокрасочное покрытие, качество

Реферат. *Приведено теоретическое обоснование определения условной вязкости лакокрасочных материалов, а также других ньютоновских жидкостей, без учета временного фактора. Условная вязкость, определяемая предлагаемым способом, зависит от количества жидкости, попавшей в измерительный капилляр вискозиметра. Представлены две конструкции вискозиметров, определяющих условную вязкость предлагаемым способом. Устройство для измерения вязкости позволяет определять условную вязкость жидкой среды за счет того, что исследуемую жидкую среду определенного объема помещают в основной сосуд, соединенный с измерительным сосудом через систему трубок со свободным выходом. По количеству жидкости, вытесненной в измерительный сосуд, и определяется условная вязкость исследуемой жидкой среды. Вискозиметр, имеющий в качестве рабочего элемента пружину и содержащий цилиндрическую ёмкость, измерительный капилляр, клапан и шток с поршнем, имеющим калиброванное отверстие, позволяет определить условную вязкость исследуемой жидкости по её количеству, попавшему в измерительный капилляр за счет вакуума, созданного поршнем при воздействии на него пружины. Разработанные устройства позволяют повысить точность измерения, а также качество подготовки материалов и выполняемых работ.*

Вязкостью жидкости называют свойство жидкости сопротивляться сдвигу ее слоев относительно друг друга, обуславливающее силы внутреннего трения между слоями, имеющими различные скорости движения. Применительно к лакокрасочным материалам вязкость во многом определяет их физико-механические (в большей степени адгезию), малярно-технические и другие свойства [1, 2].

Для получения наиболее качественного лакокрасочного покрытия в зависимости от метода нанесения каждому лакокрасочному материалу должна соответствовать определенная рабочая вязкость. В соответствии с ГОСТ 8420 определяется их условная вязкость. За условную вязкость лакокрасочных материалов, обладающих свободной текучестью, принимают время непрерывного истечения (в секундах) определенного объема испы-