

Научная статья

Original article

УДК 631.227

doi: [https://doi.org/10.55186/25880209\\_2026\\_10\\_4\\_43](https://doi.org/10.55186/25880209_2026_10_4_43)

edn: ААНЕРV

**РАСЧЕТ ЭКОНОМИЧЕСКОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ ДОЗАТОРА**  
**CALCULATION OF THE DOSING UNIT'S ECONOMIC EFFICIENCY**



**Абдиева Нармин**, докторант, кафедры Сельскохозяйственной техники и технического обслуживания, АГАУ «Азербайджанский Государственный Аграрный Университет им. Агамалы» (2000 Азербайджан, г. Гянджа, пр. Ататюрка, д. 450), ORCID: <https://orcid.org/0009-0000-1431-544X>, e-mail: [abdiyeva.95@list.ru](mailto:abdiyeva.95@list.ru)

**Мамедов Габиль**, доктор технических наук, профессор, кафедры Сельскохозяйственной техники и технического обслуживания, АГАУ «Азербайджанский Государственный Аграрный Университет им. Агамалы» (2000 Азербайджан, г. Гянджа, пр. Ататюрка, д. 450), ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-7003-5995>, e-mail: [gabilmammadov66@adau.edu.az](mailto:gabilmammadov66@adau.edu.az)

**Abdiyeva Narmin**, PhD student at the department of Agricultural machinery and maintenance of the Azerbaijan State Agrarian University named after Aghamaly (450 Ataturk Ave., Ganja, Azerbaijan, 2000), ORCID: <https://orcid.org/0009-0000-1431-544X>, e-mail: [abdiyeva.95@list.ru](mailto:abdiyeva.95@list.ru)

**Mammadov Gabil**, Doctor of technical sciences, Professor, department of Agricultural machinery and maintenance, Azerbaijan State Agrarian University named after Aghamaly (450 Ataturk Ave., Ganja, Azerbaijan, 2000), ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-7003-5995>, e-mail: [gabilmammadov66@adau.edu.az](mailto:gabilmammadov66@adau.edu.az)

**Аннотация.** Объектом данного исследования является шнековый дозатор, который раздает сухие, рассыпчатые корма. В ходе исследования мы поставили перед собой цель обосновать эффективную конструкцию и рабочие параметры дозирующего и перемешивающего устройства для повышения точности скармливания концентрированных кормов коровам. При использовании дозаторов сложной конструкции увеличиваются трудовые и материальные затраты на их ремонт и техническое обслуживание, а также снижается эффективность их использования. Результатом наших исследований являются аналитические зависимости, обосновывающие влияние конструктивных и технологических параметров шнекового смесителя-дозатора на его технические и качественные характеристики, а также регрессионные математические модели, оптимизирующие основные параметры смесителя-дозатора и режим его работы, реализующий дозирование корма с помощью специального устройства. экспериментальный шнековый рабочий орган.; расчетные значения конструктивных и эксплуатационных параметров экспериментального дозатора-смесителя. Научной новизной является исследование аналитических зависимостей, обосновывающих влияние конструктивных и технологических параметров шнекового смесителя-дозатора на его технические и качественные характеристики. Полученные результаты и показатели по оптимизации дозировки кормового материала при приготовлении комбикормов, в сравнении с его непрерывной эксплуатацией с течением времени, имеют теоретическое значение для тематических программ, научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ по приготовлению кормовых смесей.

**Abstract.** The object of this study is an auger dispenser that distributes dry, crumbly feed. The goal of this study is to develop an effective design and operating parameters for a dosing and mixing device to improve the accuracy of feeding concentrated feed to cows. The use of complex-designed dispensers increases labor and material costs for their repair and maintenance, as well as reduces their

efficiency. The result of our research is analytical dependencies justifying the influence of the design and technological parameters of the screw mixer-dispenser on its technical and qualitative characteristics, as well as regression mathematical models optimizing the main parameters of the mixer-dispenser and its operating mode, which implements the dispensing of feed using a special device. experimental screw working body; calculated values of the design and operational parameters of the experimental dispenser-mixer. The scientific novelty is the study of analytical dependencies that substantiate the influence of the design and technological parameters of the screw mixer-doser on its technical and qualitative characteristics. The obtained results and indicators on optimizing the dosing of feed material during the preparation of compound feed, in comparison with its continuous operation over time, have theoretical significance for thematic programs, research and development work on the preparation of feed mixtures.

**Ключевые слова:** конструкция, шнеково-петлевой, диспергированный корм, система, смеситель-дозатор, оптимизация, смешивание

**Keywords:** design, screw-loop, dispersed feed, system, mixer-doser, optimization, mixing

**Введение.** Для создания прочной кормовой базы для животноводства особое внимание следует уделять концентрированным кормам, наряду с сочными и грубыми кормами. Прогрессивным и перспективным направлением развития животноводства является обеспечение концентрированными и концентрированными кормами в дозах, зависящих от продуктивности животных. Следует также учитывать, что доля этих кормов в кормовом балансе ежегодно увеличивается. Дозирующие устройства для кормов, используемые на комбикормовых заводах и фермах, имеют ряд серьезных недостатков. К ним относятся сложность конструкции, большой объем металла, низкое качество дозирования и высокая стоимость. При использовании дозаторов сложной конструкции возрастают трудозатраты и материальные расходы на их ремонт и техническое обслуживание, а также

снижается эффективность их использования. Кроме того, избыточное количество корма, сданного животному, не компенсируется полученным продуктом. Это приводит к нерациональному потреблению корма.

Из вышеизложенного можно сделать вывод, что разработка кормораздатчика, обеспечивающего эффективное использование концентрированных и смешанных кормов, способствующего нормальному развитию и повышению продуктивности молочных коров, высокому уровню механизации и автоматизации процесса кормления, а также отвечающего определенным зоотехническим и другим требованиям, является актуальной задачей и требует изучения на основе результатов научных исследований. В этой связи данная исследовательская работа направлена на разработку способа подачи сухих концентрированных кормов в более качественных дозах, а также кормораздатчика, отвечающего зоотехническим, технологическим стандартам и современным требованиям животноводства.

**Цель исследования.** обосновать эффективность конструкции и рабочих параметров дозирующе-смесительного устройства для повышения точности кормления коров концентрированными кормами...

**Объект исследования.** В качестве объекта исследования была взят дозатор.

**Метод исследования.** При проведении исследовательской работы были проанализированы конструкции дозаторов, а также принцип их работы. При проведении теоретических исследований использовались известные законы физики, теоретической механики и математический анализ.

**Результаты исследования.** Для проверки результатов исследования в производственных условиях была выбрана ферма, обладающая достаточной кормовой базой и производством товарной продукции. Была выбрана животноводческая ферма ООО «Ишкур», город Далимаммадли, Горанбой-ский район, и экспериментальный комбикормовый завод был адаптирован к существующей на ферме линии приготовления и распределения кормов (рис.1). Техническая база фермы в основном состоит из машин для измель-

чения зерна, грубых и сочных кормов. Путем формирования единой линии из имеющегося оборудования была организована экспериментальная установка по приготовлению сильнодействующих кормовых смесей непрерывного действия. Из сильнодействующей смеси, используемой для приготовления полнорационных кормов на основе смеси грубых и сочных кормов, удалось получить для линии смесь с готовым протеиново-витаминно-минеральным комплексом.



**Рисунок 1. Экспериментальное устройство для приготовления комбинированного корма с использованием мощности.**

На основе линии можно сформировать цех промышленного типа, который в будущем будет производить сильнодействующие кормовые смеси и премиксы и сможет удовлетворять потребности других ферм. При проверке конструктивно-механических параметров экспериментальной установки параметры в процессе эксплуатации технических средств соответствовали значениям, определенным теоретическими и экспериментальными исследованиями.

Однородность смешанной рассыпчатой кормовой смеси, приготовленной на экспериментальной установке, соответствовала зоотехническим требованиям. Созданная путем подключения экспериментального устройства технологическая линия подачи корма носит универсальный характер и может служить моделью для других животноводческих хозяйств. В зависимости от

производственных целей хозяйств, технологическая линия может также функционировать как специализированное предприятие. Согласно методике определения экономической эффективности научно-исследовательских работ, применения новых машин и устройств в сельском хозяйстве [1,2], основными факторами, определяющими ее, являются приобретение дополнительной продукции и повышение качества продукции.

Экономическая эффективность достигается за счет использования нового оборудования и рационализационных предложений предприятия за счет экономии в сумме всех видов затрат. Эти факторы служат для увеличения доходов предприятия. При этом рассчитываются увеличение валовой продукции и производительности, окупаемость дополнительных инвестиционных затрат, рентабельность предприятия и повышение производительности труда.

Расчет экономической эффективности разработанного разбрасывающего комбайна для приготовления кормовых смесей основывался на его сравнении с существующим базовым устройством, выполняющим ту же функцию. В качестве базового варианта был взят ковшовый разбрасыватель кормовых смесей СЛБ-2.2 производства Российской Федерации.

Необходимо определить затраты, понесенные на разработку нового устройства. Затраты на разработку устройства определяются по следующей формуле:

$$\Omega_m = \Omega_{od} + \Omega_{ad} + \Omega_{ch} \quad (1)$$

где  $\Omega_m$  - затраты на производство машины (оборудования), ман;

$\Omega_{od}$  - затраты, понесенные при подготовке оригинальных сведений, ман;

$\Omega_{ad}$  - затраты, при покупке (подробности), ман;

$\Omega_{ch}$  - заработная плата рабочих, ман.

Затраты, понесенные при подготовке оригинальных документов, определяются следующим образом:

$$\Omega_{od} = \Omega_{och} + \Omega_{ot}, \quad (2)$$

где  $\Omega_{o\partial h}$  - заработная плата работников, занимающихся подготовкой оригинальных деталей, ман;

$\Omega_{ot}$  - затраты, понесенные на материалы для изготовления оригинальных запчастей, ман;

Заработная плата работника определяется по следующей формуле:

$$\Omega_{o\partial h} = \Omega_{o\partial s} + \Omega_{o\partial l} + \Omega_{su}, \quad (3)$$

где  $\Omega_{o\partial s}$  - базовая заработная плата рабочих, занимающихся изготовлением оригинальных деталей, ман;

$\Omega_{o\partial l}$  - дополнительная заработная плата работникам, занимающимся подготовкой оригинальных деталей, ман;

$\Omega_{su}$  - разделение страховых полисов, ман.

Базовая заработная плата работников

$$\Omega_{o\partial s} = T_{or} \Omega_{saat} \cdot k_{\partial l}, \quad (4)$$

где  $T_{or}$  - средняя трудоемкость подготовки оригинальных данных,  $T_{or} = 18.6$  чел-час;

$\Omega_{saat}$  - почасовая заработная плата работника среднего класса,  $\Omega_{saat} = 1.5$  ман / час;

$k_{\partial l}$  - коэффициент с учетом надбавки к базовой заработной плате,  $k_{\partial l} = 1.35$ .

Подставляя значения в формулу (4), получаем:

$$\Omega_{o\partial s} = 1.5 \cdot 18.6 \cdot 1.35 = 37.67 \text{ ман.}$$

После определения базовой заработной платы мы получаем дополнительную заработную плату следующим образом. В соответствии с положением

$$\Omega_{o\partial l} = 0.3 \cdot 37.67 = 11.3 \text{ ман.}$$

Размер отчислений на социальное страхование ( $\Omega_{su}$ ) определяется по следующей формуле:

$$\Omega_{sig} = 0.3(\Omega_{ods} + \Omega_{odi}) = 0.3(37.67 + 11.3) = 41.06 \text{ ман}$$

(5)

Формула рассчитывает заработную плату сотрудников, занимающихся подготовкой оригинальных документов.:

$$\Omega_{odi} = 37.67 + 11.3 + 41.06 = 90 \text{ ман}$$

Стоимость материалов, поставляемых для изготовления оригинальных деталей, составляет:

$$\Omega_{ot} = \Omega_{tm} \cdot M, \quad (6)$$

где  $\Omega_{tm}$  - цена 1 кг сырья,  $\Omega_{tm}$  33 ман/кг;

$M$  - масса материалов для снабжения,  $M = 15$  кг масса материалов для снабжения:

$$\Omega_{ot} = 33 \cdot 15 = 495 \text{ ман}$$

Расходы на подготовку оригинальных чертежей определяются следующим образом:

$$\Omega_{od} = 90 + 495 = 585 \text{ ман.}$$

Таким образом, были изготовлены следующие изделия:

Двухрельсовые шкивы для ременной передачи, приводной вал, кронштейн шкива.

Количество и цена закупленных деталей следующие: электродвигатель – 1 шт. – 58,3 ман; редуктор – 1 шт. – 129,8 ман; шкив – 3 шт. – 39,6 ман; металлический профиль (40×20) – 27 м – 27,9 ман; металлический профиль (20×20) – 14 м – 10,5 ман; амортизатор – 4 шт. – 26,4 ман; электроизделие – 19,8 ман; электрический кабель – 12 м – 10,56 ман; крепежные изделия – 6,6 ман; оцинкованный листовой металл – 1,5 м<sup>2</sup> – 6,16 ман; уголок – 3 м – 4 ман; ремень – 1 шт. – 5 м – 5 ман. Общие затраты  $\Sigma = 862,72$  ман.

Заработная плата рабочих, участвовавших в изготовлении устройства, рассчитывается следующим образом:

$$\Omega_m = \Omega_{od} + \Omega_{su}, \quad (7)$$

где  $\Omega_{od}$  - заработная плата рабочих, которые изготовили устройство, ман;

$\Omega_{su}$  - страхование, ман.

Базовая заработная плата работников будет следующей:

$$\Omega_{od} = T'_m \Omega'_{saat} \cdot k'_{\partial\ell}, \quad (8)$$

где  $T'_m$  - средняя трудоемкость устройства,  $T'_m = 63$  чел-час;

$\Omega'_{saat}$  - средняя почасовая заработная плата рабочих, которые подготовили устройство,  $\Omega'_{saat} = 1.6$  ман/час;

$k'_{\partial\ell}$  - коэффициент с учетом надбавки к базовой заработной плате,  $k'_{\partial\ell} = 1.4$

Подставляя значения в формулу (7), получаем:

$$\Omega_{od} = 63 \cdot 1.5 \cdot 1.4 = 132,3 \text{ ман.}$$

Структура страхового покрытия выглядит следующим образом:

$$\Omega_{sig} = 0.3\Omega_{od} = 0.3 \cdot 132.3 = 11.9 \text{ ман}$$

Когда мы запишем значения в формулу (7), мы получим:

$$\Omega'_m = 132.3 + 11.9 = 144.2 \text{ ман}$$

Согласно (1)

$$\Omega_m = 585 + 862.72 + 144.2 = 1591.92 \text{ ман}$$

Таким образом, себестоимость производства разработанного дисперсионного порошкового смесителя кормов составляет 1591,92 ман. Для сравнения, продажная цена рыночного устройства СЛВ – 2,2 на 1379 ман выше.

Теперь можно рассчитать экономическую эффективность устройства. Энергопотребление процесса определяется по следующей формуле..

$$E = \frac{N}{Q}, \quad (9)$$

где  $N$  – потребляемая мощность устройства,  $N = 3.62$  kW;

$Q$  – производительность устройства,  $Q_{orta} = 0.9$  тон/час

Для сравнительной оценки параметров мы используем цены как для базового варианта, так и для нового варианта. Учитывая, что требуемая мощность

для базового варианта составляет 11 кВт, а производительность — 2,0 тонны/час, мы можем записать:

Для базового варианта:

$$E_b = \frac{11}{2} = 5.5$$

Для экспериментального:

$$E_7 = \frac{3.62}{0.9} = 4.0$$

Материальная вместимость определяется по следующей формуле:

$$M = \frac{G}{W}, \quad (10)$$

где  $G$  – для базового варианта установки

$G_b = 800$  кг, для экспериментального  $G = 450$  кг

Для базового варианта:

$$M_b = \frac{800}{2000} = 0.4$$

Для экспериментального:

$$M_3 = \frac{450}{900} = 0.5$$

Удельные инвестиции на единицу продукции составляют:

$$S = \frac{K}{P}, \quad (11)$$

где  $K$  – балансовая стоимость,  $K = 862,72$  ман

$P$  – годовая производительность. Если предположить, что спрос на скотоводческое хозяйство с суточным объемом производства 100 голов составляет 200 кг, то годовой объем производства  $P = 328,5$  тонн.

Если подставить значения в формулу (10), получим:

Для базового варианта:

$$S_6 = \frac{2971}{328.5} = 9.04 \text{ ман/т}$$

Для экспериментального:

$$S_3 = \frac{1592}{328.5} = 4.8 \text{ ман/т}$$

Годовая экономия

$$\Phi = (S_6 - S_3) \cdot W T_{il}, \quad (12)$$

где  $S_6$  и  $S_3$  - стоимость выполненных работ в ходе эксплуатации объектов в базовой и новой версиях, соответственно.;

$W$  – почасовая производительность установки, т/ч;

$T_{il}$  – если предположить, что годовая интенсивность работы устройства составляет один час в день, то годовое количество часов работы составит 365..

Если подставить значения в формулу (12), получим:

$$\Phi = (9.04 - 4.8) \cdot 0.9 \cdot 365 = 1392.84 \text{ ман}$$

Годовая доходность определяется разницей между приведенными затратами.:

$$B_{il} = P_6 = P_3, \text{ ман} \quad (13)$$

где  $P_b$  и  $P_y$  – представляют собой затраты, понесенные на базовый и новый варианты соответственно.

Приведенные затраты принимаются как сумма операционных расходов и 15% от инвестиций.:

$$\Pi = (i + 0.15K) \quad (14)$$

где  $\dot{I}$  – годовые эксплуатационные расходы. Для базового варианта.  $\dot{I}_b = 1591,3$  ман, для экспериментального  $\dot{I}_y = 1442$  ман.

Если вместо этого мы укажем цены, то получим:

Для базового:

$$P_6 = (1591,3 + 0.15 \cdot 862.72) = 1820.7$$

Для нового варианта:

$$P_3 = (144.2 + 0.15 \cdot 862.72) = 273.6$$

Наконец, мы определяем ежегодную экономическую выгоду от внедрения новой технологии:

$$Z = P_6 - P_3 = 1547.3 \text{ ман.}$$

Таким образом, мы определяем, что эффективность нового устройства для фермы всего со 100 головами по сравнению с базовым устройством составляет 1547,3 ман.

Некоторые технико-экономические показатели устройства для приготовления сме-шанных кормов с рассеивающей силой приведены в таблице 1 в сравнительном виде.

**Таблица 1.**

**Сравнение некоторых технико-экономических показателей базы для приго-товления кормовых смесей с рассеивающей силой (СЛВ – 2.2) и экспериментального устройства.**

| №  | Показатели                         | Измерения  | Варианты |                   |
|----|------------------------------------|------------|----------|-------------------|
|    |                                    |            | База     | Экспериментальный |
| 1  | Производительность                 | т/час      | 2        | 1.266             |
| 2  | Требуемая мощность                 | kW         | 11       | 3.62              |
| 3  | Количество сотрудников             | чел        | 1        | 1                 |
| 4  | Масса                              | кг         | 800      | 450               |
| 5  | Капитал                            | манат      | 2971     | 1592              |
| 6  | Материальная эффективность         | -          | 0.4      | 0.5               |
| 7  | Энергоэффективность                | kW · час/т | 5.5      | 4.0               |
| 8  | Частные инвестиции                 | манат/тон  | 9.04     | 4.8               |
| 9  | Экономия эксплуатационных расходов | манат      | -        | 1447.1            |
| 10 | Годовая эффективность              | манат      | -        | 1547.3            |

Результаты отчета показывают, что разработанный комбикормовый завод, энерго-эффективный и достаточно экономичный с точки зрения инвести-ций, обеспечивает эффективность 1547,3 ман по сравнению с базовым вари-антом для фермы всего со 100 молочными коровами. Производительность за-вода и его низкая стоимость по сравнению с предлагаемыми аналогами с точки зрения технической базы позволяют в будущем организовать мини-комби-кормовый завод на базе этого предприятия. Результаты проведенных произ-водственных испытаний показали, что использование таких заводов на живот-новодческих фермах позволяет производить высококачественные комбикор-мовые продукты по сравнению с существующими машинами.

**Заключение.** При выбранных значениях параметров, неравномерности ( $\delta$ ) или равномерности ( $\lambda=100 - \delta$ ) кормовой смеси, общая требуемая мощность составила:  $\delta=7...11$ ;  $\lambda = 93...89 \%$ ;  $N = 3,5 \dots 4,94$  кВт.

Разработанное в результате исследования устройство для приготовления смешанных кормов с рассеивающей силой обеспечивает значительную экономию энергии и инвестиций, а его годовая эффективность на ферме всего со 100 молочными коровами составляет 1547,3 ман.

### Литература

1. Кравченко, И.А. Факторы влияющие на погрешность дозирования сыпучих материалов / И.А.Кравченко, А.Ю.Ермолин // Известия высших учебных заведений Северо – Кавказский регион. Серия: Технические науки: 2005, № 2. – стр. 113 – 117.
2. Краснощекова, Т. А. Нормы и рационы кормления сельскохозяйственных животных в условиях интенсивных технологий производства продукции животноводства: Учебное пособие для сельскохозяйственных вузов Т. А. Краснощекова [ и др.]. – Благовещенск: ДальГАУ, 2011. – 118 с.
3. Лобанов, В. И. Разработка и обоснование параметров вибрационного дозатора сыпучих кормов / В. И. Лобанов. – Челябинск, 2008. – 25 с.
4. Лялин, Е. А. Погрешность дозирования сыпучих материалов спирально – винтовым дозатором / Е.А.Лялин, Д.А. Красносельских, М.А. Тритнев // Молодежная наука 2016 : Мат. Всерос. Научно – практической конференции мол. учен., аспирантов и студентов. – Пермь: ПГСХА, – стр. 242 – 248.
5. Морозов, Н.М. Направления механизации животноводства в малых формах хозяйствования / Н.М.Морозов, А.Н.Рассказов // Вестник Всероссийского научно исследовательского института механизации животноводства. – 2017, № 2 (26). – стр. 133 – 138.
6. Мохнаткин, В.Г. Выбор рациональных параметров питающего устройства установки для приготовления кормовых смесей / В.Г.Мохнаткин, А.С.Филинков, П.Н.Солонщиков // Тракторы и сельхозмашины. – 1975, № 4. – стр. 45 – 47.

7. Пахомов, В.И. Проектирование и расчет технологических линий подготовки и раздачи кормосмесей дифференцированного состава многофункциональными агрегатами / В.И.Пахомов, М.А.Тищенко, С.В.Брагинец. – Зерноград: ГАУ СКНИИМЭСХ Россельхозакадемии, 2013.–220 с.
8. Платонов, В.В. к вопросу дозированной раздачи концентри-рованных кормов крупно-го рогатого скота / В.В.Платонов: Автореф.дис. канд.техн.наук. – Саратов, 2005. 24 с.
9. Поливаев, О.И. Испытание сельскохозяйственной техники и энер-го-силовых установок / О.И. Поливаев, О.М. Костиков. – Санкт – Петербург: Лань, 2016. – 276 с.
10. Савиных, П.А. Определение рациональных параметров смесителя теоретическими исследованиями взаимодействия винтовой поверхности шнека с материалом / П.А.Савиных, А.В.Алешкин, Н.В.Трубанов. Д.А.Зыряков. // Техника и технология в животноводстве. – 2021. № 1 94). – стр. 76- 84.
11. Садов, В.В. Энергосберегающие технологии при производстве комбикормов / В.В. Садов // Аграрная наука сельскому хозяйству: Сборник статей IV Международной научн. – практ. Конф. В 3 КН – Барнаул: Изд – во АГАУ, 2009. – кн. 1, с 291 – 294.
12. R.M Hajiyev, M.R.Huseynova, U.T.Taghiyev, G.B. Mammadov, G. Allahverdiyeva, (2024). The study of the efficiency evaluation of the ventilation system of the poultry house in the summer/EUREKA: Physics and Engineering, 5, <https://doi.org/10.21303/2461-4262..002306> link\_1 or link\_2 <https://journal.eu-jr.eu/engineering/issue/view/217>
13. Mammadov, G., Seyidov, Z., Saidov, R., Hajiyev, R., Huseynova, M., Taghiyev, U. (2025). Development of an electric milk pasteurizer for farming. Eastern-European Journal of Enterprise Technologies, 2 (11 (134)), 16-25. <https://doi.org/10.15587/1729-4061.2025.327666>
14. Taghiyev, U., Yusubova, U. (2024). Conservation Techniques in Agri-culture Under Climate Change. In: Çetin, Ö. (eds) Agriculture and Water Manage-ment Under Climate Change. SpringerBriefs in Earth System Sciences. Springer, Cham.

[https://doi.org/10.1007/978-3-031-74307-8\\_9](https://doi.org/10.1007/978-3-031-74307-8_9).

15. Guliyev, S., Baghirov, B., Rzayeva, R., Aliyev, S., Verdiyev, B., Aska-rova, A., Hasanova, K., Taghiyev, U. (2025). Determination and justification of the optimal amount of ultrafine diamond graphite additive in Litol-24 oil in rolling bearings. EUREKA: Physics and Engineering, 3, 113–129. <https://doi.org/10.21303/2461-4262.2025.003793>

16. Mammadov, G., Seyidov, Z., Saidov, R., Hajiyeu, R., Huseynova, M., Taghiyev, U. (2025). Development of an electric milk pasteurizer for farming. Eastern-European Journal of Enterprise Technologies, 2 (11 (134)), 16-25. <https://doi.org/10.15587/1729-4061.2025.327666>

### References

1. Kravchenko, I.A. Factors influencing the error in the dosing of bulk materials / I.A.Kravchenko, A.Yu.Ermolin // Izvestiya vysshikh uchebnykh institutii Severo – Kavkazskiy region. Series: Technical sciences: 2005, No. 2. – pp. 113-117.
2. Krasnoshchekova, T. A. Norms and rations of feeding farm animals in conditions of intensive technologies of livestock production: Textbook for agricultural universities by T. A. Krasnoshchekov [et al.]. Blagoveshchensk: DalGAU, 2011. 118 p.
3. Lobanov, V. I. Development and substantiation of parameters of a vibrating dispenser of bulk feeds / V. I. Lobanov. – Chelyabinsk, 2008. – 25 p.
4. Lyalin, E. A. The error of dosing bulk materials with a spiral – screw dispenser / E.A.Lyalin, D.A. Krasnoselskikh, M.A.Tritnev // Youth Science 2016 : Mat. Everything is fine. Scientific and practical conferences of young scientists, postgraduates and students. – Perm: PGSHA, 2016. – pp. 242-248.
5. Morozov, N.M. Directions of mechanization of animal husbandry in small forms of management / N.M.Morozov, A.N.Rasskazov // Bulletin of the All-Russian Scientific Research Institute of Animal Husbandry Mechanization. – 2017, № 2 (26). – pp. 133-138.

6. Mokhnatkin, V.G. The choice of rational parameters of the feeding device for the preparation of feed mixtures / V.G.Mokhnatkin, A.S.Filinkov, P.N. Solonshchikov // Tractors and agricultural machinery. – 1975, No. 4. – pp. 45-47.
7. Pakhomov V.I., Tishchenko M.A., Braginets S.V. Design and calculation of technological lines for the preparation and distribution of feed mixtures of differentiated composition by multifunctional aggregates. –Zernograd: GAU SKNIIMESH of the Russian Agricultural Academy, 2013.-220 p.
8. Platonov, V.V. on the issue of metered distribution of concentrated cattle feed / V.V.Platonov: : Abstract of the dissertation of the Candidate of Technical Sciences. – Saratov, 2005. – 24 p.
9. Polivaev, O.I. Testing of agricultural machinery and power plants / O.I. Polivaev, O.M. Kostikov. – St. Petersburg: Lan, 2016. – 276 p.
10. Savinykh, P.A. Determination of rational mixer parameters by theoretical studies of the interaction of the screw surface of the screw with the material / P.A.Savinykh, A.V.Alyoshkin, N.V.Trubanov. D.A.Zyryakov. // Machinery and technology in animal husbandry. – 2021. No. 1 94). – pp. 76-84.
11. Sadov, V.V. Energy-saving technologies in the production of compound feeds / V.V.Sadov // Agrarian science of agriculture: Collection of articles of the IV International Scientific and Practical Conference Conf. In 3 BOOKS – Barnaul: Publishing House of ASAU, 2009. – book 1, pp. 291-294.
12. R.M Hajiyevev, M.R.Huseynova, U.T.Taghiyev, G.B. Mammadov, G. Allahverdiyeva, (2024). The study of the efficiency evaluation of the ventilation system of the poultry house in the summer/EUREKA: Physics and Engineering, 5, <https://doi.org/10.21303/2461-4262..002306> link\_1 or link\_2 <https://journal.eu-jr.eu/engineering/issue/view/217>
13. Mammadov, G., Seyidov, Z., Saidov, R., Hajiyevev, R., Huseynova, M.,Taghiyev, U. (2025). Development of an electric milk pasteurizer for farming. Eastern-European Journal of Enterprise Technologies, 2 (11 (134)), 16-25. <https://doi.org/10.15587/1729-4061.2025.327666>

14. Taghiyev, U., Yusubova, U. (2024). Conservation Techniques in Agriculture Under Climate Change. In: Çetin, Ö. (eds) Agriculture and Water Management Under Climate Change. SpringerBriefs in Earth System Sciences. Springer, Cham. [https://doi.org/10.1007/978-3-031-74307-8\\_9](https://doi.org/10.1007/978-3-031-74307-8_9).
15. Guliyev, S., Baghirov, B., Rzayeva, R., Aliyev, S., Verdiyev, B., Askarova, A., Hasanova, K., Taghiyev, U. (2025). Determination and justification of the optimal amount of ultrafine diamond graphite additive in Litol-24 oil in rolling bearings. EUREKA: Physics and Engineering, 3, 113–129. <https://doi.org/10.21303/2461-4262.2025.003793>
16. Mammadov, G., Seyidov, Z., Saidov, R., Hajiyeu, R., Huseynova, M., Taghiyev, U. (2025). Development of an electric milk pasteurizer for farming. Eastern-European Journal of Enterprise Technologies, 2 (11 (134)), 16-25. <https://doi.org/10.15587/1729-4061.2025.327666>

© Абдуева Н., Мамедов Г., 2026. *International agricultural journal*, 2026, № 4, 191-207.