

## По вопросам продаж и поддержки обращайтесь:

Архангельск (8182)63-90-72  
Астана (7172)727-132  
Белгород (4722)40-23-64  
Брянск (4832)59-03-52  
Владивосток (423)249-28-31  
Волгоград (844)278-03-48  
Вологда (8172)26-41-59  
Воронеж (473)204-51-73  
Екатеринбург (343)384-55-89  
Иваново (4932)77-34-06  
Ижевск (3412)26-03-58  
Казань (843)206-01-48  
Калининград (4012)72-03-81  
Калуга (4842)92-23-67  
Кемерово (3842)65-04-62  
Киров (8332)68-02-04

Краснодар (861)203-40-90  
Красноярск (391)204-63-61  
Курск (4712)77-13-04  
Липецк (4742)52-20-81  
Магнитогорск (3519)55-03-13  
Москва (495)268-04-70  
Мурманск (8152)59-64-93  
Набережные Челны (8552)20-53-41  
Нижний Новгород (831)429-08-12  
Новокузнецк (3843)20-46-81  
Новосибирск (383)227-86-73  
Орел (4862)44-53-42  
Оренбург (3532)37-68-04  
Пенза (8412)22-31-16  
Пермь (342)205-81-47  
Ростов-на-Дону (863)308-18-15

Рязань (4912)46-61-64  
Самара (846)206-03-16  
Санкт-Петербург (812)309-46-40  
Саратов (845)249-38-78  
Смоленск (4812)29-41-54  
Сочи (862)225-72-31  
Ставрополь (8652)20-65-13  
Тверь (4822)63-31-35  
Томск (3822)98-41-53  
Тула (4872)74-02-29  
Тюмень (3452)66-21-18  
Ульяновск (8422)24-23-59  
Уфа (347)229-48-12  
Челябинск (351)202-03-61  
Череповец (8202)49-02-64  
Ярославль (4852)69-52-93

Единый адрес: aka@nt-rt.ru Веб-сайт: www.atakl.nt-rt.ru

## Гранулятор для комбикормов ГМ 180 Атакский леспромхоз

### Технические характеристики

1. Диаметр матрицы 145 мм
2. Диаметр маховика 400 мм.
3. Мощность двигателя 4 кВт, 1500 об/мин, 380 В
4. Диаметр гранул 2,5; 4; 6; 8 мм (в зависимости от матрицы)
5. Расчетная мощность переработки:  
d отверстия 4 мм = 70-100 кг/час  
d отверстия 6 мм = 90-120 кг/час  
d отверстия 8 мм = 150-200 кг/час
6. Вес 100 кг.
7. Габаритный размер 500 ширина x 600 ширина x 950 высота



При использовании матрицы с диаметром отверстия 2,5 мм, значительно теряется производительность гранулятора. Получить мелкую гранулу можно другим способом: использовать вальцовую дробилку для измельчения на ней гранулы большого диаметра.

### Как правильно выбрать гранулятор

#### 1. Выбор типа гранулятора

Грануляторы бывают двух типов. С плоской матрицей и кольцевой.

*Плюсы гранулятора с плоской матрицей неоспоримы:*

- Недорогие расходники;
- Легкость в обслуживании.

#### 2. Принцип работы

Для передачи крутящего момента от двигателя на матрицу используют либо редуктор, либо клино-ременную передачу с маховиком.

*Преимущества клиноременной передачи:*

- Простота конструкции;
- Долговечность;
- Инерция, возникающая из-за большой массы и диаметра маховика, сглаживает нагрузки.

В результате – плавная работа системы.

- Отсутствие быстроизнашивающихся запчастей. Среди расходников только клиновые ремни.
- Отсутствие смазочных материалов.

Редуктор же – механизм с шестернями и подшипниками. Он подвержен износу и поломкам. И не всегда ремонтируется. Некоторые деятели от науки и техники предлагают ставить редукторы заднего моста автомобиля. Мощно и надежно! Действительно так, но на очень короткое время. Редуктор заднего моста способен воспринимать очень большие радиальные нагрузки. Но слабоват при восприятии осевых нагрузок. Таково его устройство. А в грануляторах осевые нагрузки очень большие. Редуктор не выдерживает.

Возникает вопрос почему производители грануляторов не используют маховик. Ответ очевиден. Он очень сложен в изготовлении. Диаметр маховика должен быть не менее 700-800 мм. Обработка такого маховика требует токарного станка больших размеров (очень больших), каковые присутствуют далеко не на каждом предприятии. Ну а про литейное производство и говорить нечего. Маховик необходимо сначала отлить.

### 3. Подшипники

При выборе гранулятора будет не лишним поинтересоваться у продавца какими подшипниками оснащен подшипниковый узел гранулятора. Попробуем разобраться.



*Конический радиально-упорный роликовый подшипник*

Эти подшипники предназначены для одновременного восприятия радиальных и осевых нагрузок.

Но! «Конические роликоподшипники весьма чувствительны к осевой игре, при сильной затяжке резко повышается температура, что приводит к разрушению подшипника.»  
(справочник Анурьева В. И. т. 2)

Притягивая ролики к матрице, очень сложно оценить силу давления на конический подшипник. Кроме того большие перепады температуры способствуют возникновению переменного сжатия и расширения узла. На практике оказывается, что эти подшипники недолговечны.



*Подшипники упорные*

Эти подшипники предназначены для восприятия осевой нагрузки в одном или в обоих направлениях. Но очень требовательны к точности и изготовлению корпуса. **«Чтобы устранить влияние монтажного перекоса осей колец подшипника вследствие нарушения перпендикулярности опорной поверхности корпуса к оси вала, под опорную поверхность свободного кольца следует подкладывать какой-либо пластический материал: линолеум, кожу, маслостойкую резину и др» (справочник Анурьева В. И. т. 2)**

При малейшей погрешности даже в одну сотую миллиметра, непараллельность не дает шарикам или роликам вступить в полный контакт. В результате — работа с перекосом и быстрый износ.



*Самоустанавливающиеся упорные подшипники*

Эти подшипники предназначены для восприятия осевой нагрузки и отличаются тем, что имеют выпуклую сферическую поверхность и опорное кольцо с вогнутой сферической поверхностью. При соприкосновении сферических поверхностей происходит самоустановка.

В качестве радиальных подшипников лучше всего применить роликовые подшипники с короткими прямыми роликами, которые несут большие нагрузки по сравнению с шариковыми. Это дает возможность валу перемещаться в осевом направлении, тем самым компенсировать изменение линейных размеров при перепадах температуры.

Такой подшипниковый узел будет гораздо прочней конического роликового радиально - упорного подшипника.

#### **4. Матрицы**

Разные производители предлагают матрицы различной толщины. Нужно понимать, что чем тоньше матрица, тем более хрупкая получается гранула. Увеличивается ее влажность. Соответственно нужно будет увеличить затраты и время на сушку гранулы. Чем тоньше матрица, тем хуже по качеству гранула.

Второй показатель: количество отверстий в матрице. Так называемый «условный проход» . Производительность гранулятора зависит не только от мощности двигателя, но и от диаметра матрицы и количества отверстий в ней. Максимальное количество отверстий на диаметре удается выполнить на станках с ЧПУ. Ручное сверление дает результат гораздо хуже.

#### **Изготовление промышленного гранулятора**

Ставим перед собой задачу: наладить серийный выпуск гранулятора комбикормов или топливных пеллет.

##### **1. Выбор типа гранулятора.**

Грануляторы бывают двух типов. С плоской матрицей и кольцевой.

Плюсы гранулятора с плоской матрицей неоспоримы:

- Недорогие расходники;
- Легкость в обслуживании.

##### **2. Устройство гранулятора и принципы работы механизмов.**

Для передачи крутящего момента от двигателя на матрицу используют, либо редуктор, либо клино-ременную передачу с маховиком.

Преимущества клиноременной передачи:

- Простота конструкции;
- Долговечность;
- Инерция, возникающая из-за большой массы и диаметра маховика, сглаживает нагрузки. В результате – плавная работа системы.
- Отсутствие быстроизнашивающихся запчастей. Среди расходников только клиновые ремни.
- Отсутствие смазочных материалов.

Редуктор же – механизм с шестернями и подшипниками. Он подвержен износу и поломкам. И не всегда ремонтируется. Некоторые деятели от науки и техники предлагают ставить редукторы заднего моста автомобиля. Мощно и надежно! Действительно так, но на очень короткое время.

Редуктор заднего моста способен воспринимать очень большие радиальные нагрузки. Но слабоват при восприятии осевых нагрузок. Таково его устройство. А в грануляторах осевые нагрузки очень большие. Редуктор не выдерживает.

Возникает вопрос почему производители грануляторов не используют маховик. Ответ очевиден. Он очень сложен в изготовлении. Диаметр маховика должен быть не менее 700-800 мм. Обработка такого маховика требует токарного станка больших размеров (очень больших), каковые присутствуют далеко не на каждом предприятии. Ну а про литейное производство и говорить нечего. Маховик необходимо сначала отлить.

Имея в своем арсенале и литейку и токарные станки, выбор наш очевиден.



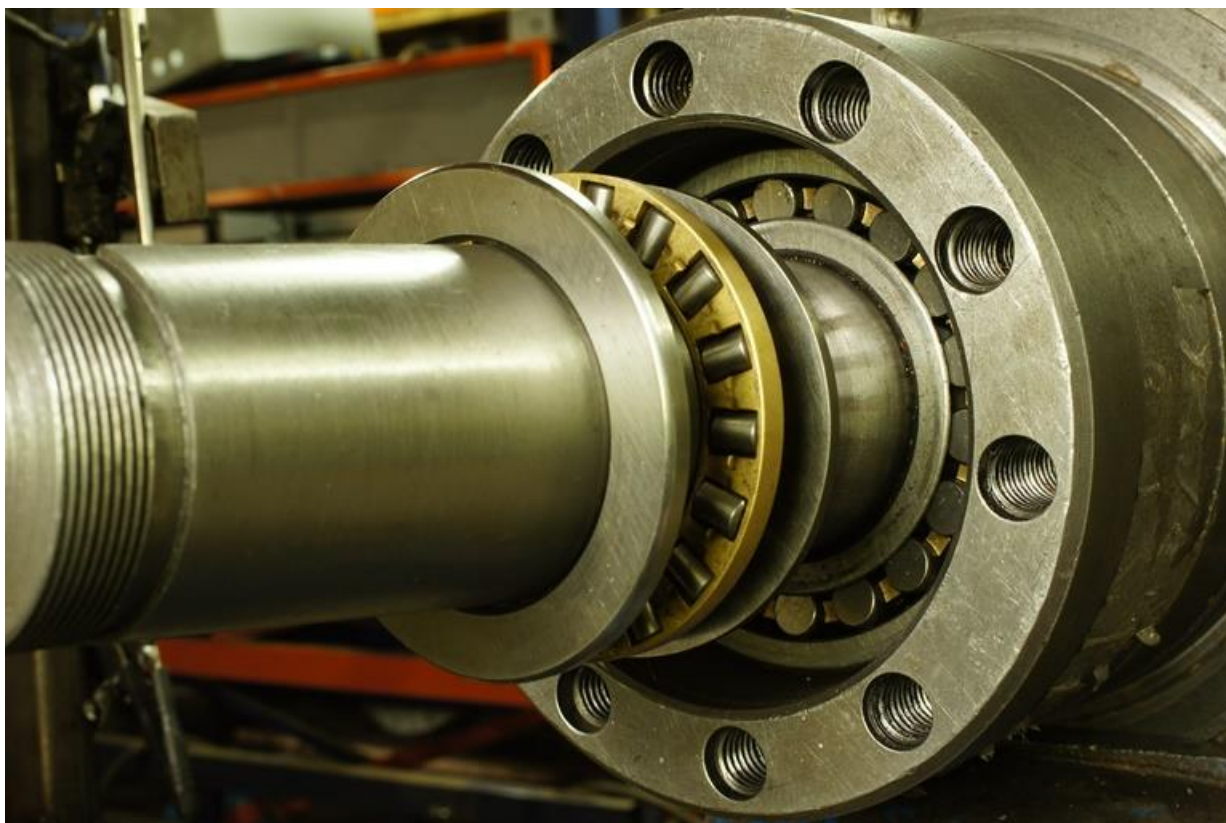
*Изготовление маховика гранулятора*



*Силовой узел гранулятора*

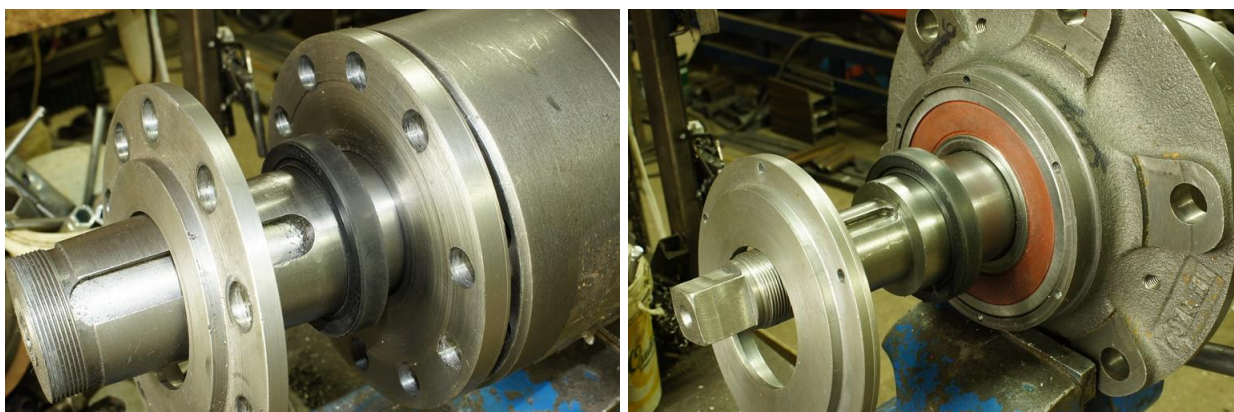
Как же быть с осевыми нагрузками? Бывают удары (камешки, металл) и эти удары приходится на подшипники.

Мы подошли к решению творчески. Поставили подшипник роликовый упорный самоустанавливающийся . Нагрузки он держит до 23 тонн. Никакие удары не страшны.



*Устройство корпуса подшипников гранулятора. Упорный роликовый подшипник самоустанавливающийся - нагрузка до 23 тонн.*

Радialные нагрузки победили при помощи двухрядного роликового и мощного шарикового подшипников. За основу взяли ступицу заднего моста ГАЗ-53. Она вечная. В системе автомобиля на нее приходятся все нагрузки и удары. Получается, что соединяя ступицу заднего моста с усиленными подшипниками, мы делаем узел не убиваемым.





Корпус подшипников гранулятора в сборе



Устройство узла гранулятора

Для смазки силового узла гранулятора используем высокотемпературную смазку Томфлон предназначенную для использования в подшипниках качения и скольжения, находящихся под большой или переменной нагрузкой. Характеризуется чрезвычайно низкой испаряемостью и отличной липкостью к металлу. Температурный интервал применения от минус 5°С до плюс 200°С.



Теперь о матрице. Она изготовлена из стали 45 с последующей закалкой. Этого вполне достаточно.



*Изготовление матрицы*

Бегуны (ролики) изготовлены из стали подшипниковой ШХ-15. Твердость закалки конечно ниже, чем в подшипнике, чтобы сколов не было.



Сначала ролик вытачивают, затем производят термическую обработку (закалку). И после этого место под подшипник шлифуют с допуском на посадку с большой точностью.



*Шлифовка посадочных мест подшипников в роликах (бегунов)*

Только тогда подшипник будет работать. В каждом ролике (бегуне) по два подшипника. Это надежно. Для этой операции нужен внутришлифовальный станок. Бегуны, произведенные с нарушением технологии внутренней шлифовки, не смогут обеспечить должной работы гранулятора.

Вывод: Производить промышленные грануляторы может только отлично оснащенное в техническом плане предприятие. Выпустить гранулятор в кустарной мастерской возможно, но работать он будет недолго.

#### **Последовательность сборки узла бегунов.**





### Для чего нужен гранулятор



Для развития животноводства и птицеводства необходимо большое количество кормов. Рацион должен состоять из различных элементов, причём в установленных пропорциях. Традиционно используемые зерновые корма в отдельном виде не могут удовлетворить потребностей организма в питательных веществах.

Рассыпные комбикорма и кормовые смеси имеют ряд недостатков, отрицательно влияющих на их качество при хранении и перевозках. Это и высокая гигроскопичность, малая объемная масса и склонность к расслоению при транспортировке. Самый эффективный способ устранения перечисленных недостатков – это гранулирование, то есть придание рассыпному корму или селу формы.

Таким образом, гранулированный корм обладает рядом неоспоримых преимуществ:

- Экономное использование складских площадей за счёт более высокой плотности и объёмной массы;
- Сокращение потери корма при хранении, транспортировке и раздаче животным;

- Неприхотливость в хранении за счёт меньшей поверхности, контактирующей с окружающей средой;
- Более высокая степень переваримости;
- Автоматизация производства;
- Сохранность полезных веществ;
- Возможность введения в состав гранулы пищевых добавок (жиров, витаминов, свежей травы, силоса, стимуляторов роста и пр.), которые добавить в рацион животных не представляется возможным.

Использование гранулированного корма позволяет увеличить:

- \* среднесуточный надой коров на 7%;
- \* привес молодняка крупного рогатого скота на 20%;
- \* привес свиней на 15%;
- \* привес птицы на 10%;
- \* яйценоскость на 12%.

Исходя из всего вышеизложенного, можно сделать вывод, что гранулирование есть способ повышения эффективности производства, уменьшения издержек и прогрессивного развития сельхоз предприятия.

### **Преимущества грануляторов типа ГМ**

1. В конструкции станка применены подшипники роликовые двухрядные в паре с упорными подшипниками. Упорный роликовый подшипник - нагрузка до 23 тонн. Такой подшипниковый узел является оптимальным инженерным решением для данного типа механизмов. Он в корне отличается от узлов, применяемых в существующих грануляторах и обеспечивает долговечность конструкции.
2. Клиноременная передача с массивным чугунным маховиком берет на себя роль компенсатора переменных нагрузок, создает дополнительную инерционную силу. Это облегчает работу двигателя, делает его работу более плавной при кратковременных перегрузках. Клиноременная передача заменяет собой угловой редуктор, убирая из схемы ненадежные звенья – шестерни, подшипники. Такая передача по простоте и надежности превосходит любой редуктор.
3. Приобретая гранулятор напрямую у Российского производителя, вы всегда будете иметь возможность в кратчайшие сроки приобрести расходные материалы – матрицы, бегуны (ролики)
4. Ролики сидят на валу на подшипниках, в каждом ролике по 2 подшипника, это убирает трение и продлевает срок службы вала и бегунов.



### По вопросам продаж и поддержки обращайтесь:

Архангельск (8182)63-90-72  
 Астана (7172)727-132  
 Белгород (4722)40-23-64  
 Брянск (4832)59-03-52  
 Владивосток (423)249-28-31  
 Волгоград (844)278-03-48  
 Вологда (8172)26-41-59  
 Воронеж (473)204-51-73  
 Екатеринбург (343)384-55-89  
 Иваново (4932)77-34-06  
 Ижевск (3412)26-03-58  
 Казань (843)206-01-48  
 Калининград (4012)72-03-81  
 Калуга (4842)92-23-67  
 Кемерово (3842)65-04-62  
 Киров (8332)68-02-04

Краснодар (861)203-40-90  
 Красноярск (391)204-63-61  
 Курск (4712)77-13-04  
 Липецк (4742)52-20-81  
 Магнитогорск (3519)55-03-13  
 Москва (495)268-04-70  
 Мурманск (8152)59-64-93  
 Набережные Челны (8552)20-53-41  
 Нижний Новгород (831)429-08-12  
 Новокузнецк (3843)20-46-81  
 Новосибирск (383)227-86-73  
 Орел (4862)44-53-42  
 Оренбург (3532)37-68-04  
 Пенза (8412)22-31-16  
 Пермь (342)205-81-47  
 Ростов-на-Дону (863)308-18-15

Рязань (4912)46-61-64  
 Самара (846)206-03-16  
 Санкт-Петербург (812)309-46-40  
 Саратов (845)249-38-78  
 Смоленск (4812)29-41-54  
 Сочи (862)225-72-31  
 Ставрополь (8652)20-65-13  
 Тверь (4822)63-31-35  
 Томск (3822)98-41-53  
 Тула (4872)74-02-29  
 Тюмень (3452)66-21-18  
 Ульяновск (8422)24-23-59  
 Уфа (347)229-48-12  
 Челябинск (351)202-03-61  
 Череповец (8202)49-02-64  
 Ярославль (4852)69-52-93

**Единый адрес:** [aka@nt-rt.ru](mailto:aka@nt-rt.ru) **Веб-сайт:** [www.atakl.nt-rt.ru](http://www.atakl.nt-rt.ru)