

INSTYTUT BUDOWNICTWA, MECHANIZACJI I ELEKTRYFIKACJI ROLNICTWA  
INSTYTUT INŻYNIERII ROLNICZEJ ZACHODNIOPOMORSKIEGO UNIWERSYTETU  
TECHNOLOGICZNEGO W SZCZECINIE  
KASA ROLNICZEGO UBEZPIECZENIA SPOŁECZNEGO  
Sieć Naukowa AGRORISKS i Centrum Doskonałości TRAGEN  
POLSKIE TOWARZYSTWO INŻYNIERII ROLNICZEJ

**PROBLEMY INTENSYFIKACJI PRODUKCJI  
ZWIERZĘCEJ Z UWZGLĘDNIENIEM  
OCHRONY ŚRODOWISKA  
I STANDARDÓW UE**

Materiały na konferencję

Warszawa 22-23 września 2009 r.

### **Komitet Naukowy Konferencji**

- prof. dr hab. inż. Rudolf Michałek – czł. zw. PAN, przew. Komitetu Techniki Rolniczej PAN  
prof. dr hab. inż. Andrzej Myczko – Dyrektor IBMER  
prof. dr hab. inż. Waclaw Romaniuk – Sekretarz Naukowy IBMER  
prof. dr hab. Aleksander Brzostowicz – ZUT Szczecin, Dziekan WKŚiR  
prof. dr hab. inż. Stanisław Steżała – IBMER O/Gdańsk  
doc. dr hab. inż. Lech Jugowar – Z-ca Dyrektora IBMER  
prof. dr hab. Stanisław Winnicki – IBMER O/Poznań  
prof. dr hab. inż. Grzegorz Fiedorowicz – IBMER  
prof. dr hab. inż. Józef Szlachta – Uniwersytet Przyrodniczy, Wrocław  
prof. dr hab. Marian Wiercioch – Uniwersytet Przyrodniczy, Wrocław  
prof. dr hab. inż. Nikołaj Morozov – Dyrektor WNIMZh Podolsk - Moskwa, czł. RANR, Rosja  
prof. dr hab. inż. Vasilij Susujev – Dyrektor NIIMZh Kirów, czł. RANR, Rosja  
prof. dr hab. inż. Petr Savinykh – Z-ca Dyrektora NIIMZh Kirów, Rosja  
prof. dr hab. inż. Vladimir Perednja – RUNIP IMSKh NAN Mińsk, Białoruś  
dr hab. inż. Andrzej Grieger – prof. ndzw. ZUT Szczecin  
prof. dr hab. Bronius Kavolelis – Litewski Uniwersytet Rolniczy, Kaunas, Litwa  
prof. dr hab. inż. Juris Priekulis – Łotewski Uniwersytet Rolniczy, Jelgava, Łotwa

### **Sekretarz Naukowy Konferencji**

prof. dr hab. inż. Waclaw Romaniuk

### **Recenzenci Naukowi opracowań**

- prof. dr hab. inż. Andrzej Myczko, prof. dr hab. inż. Aleksander Szeptycki, prof. dr hab. inż. Nikołaj Morozov,  
prof. dr hab. inż. Vladimir Perednja, prof. dr hab. inż. Jan Wojdak, prof. dr hab. inż. Vasilij Sysujev,  
prof. dr hab. inż. Petr Savinykh, prof. dr hab. inż. Józef Szlachta, prof. dr hab. inż. Grzegorz Fiedorowicz,  
prof. dr hab. inż. Waclaw Romaniuk, prof. dr inż. Jerzy Tymiński, prof. dr hab. Stanisław Winnicki,  
doc. dr hab. inż. Lech Jugowar, prof. dr hab. inż. Stanisław Steżała

### **Patronat medialny**

Wielkopolskie Wydawnictwo Rolnicze Sp. z o.o. - Ogólnopolskie Czasopismo Specjalistyczne „Bydło”  
MURATOR S.A.

### **Sponsorzy Konferencji**

Kasa Rolniczego Ubezpieczenia Społecznego  
Zachodniopomorski Uniwersytet Technologiczny w Szczecinie  
WOLF SYSTEM Sp. z o.o., MUTAG Polska Sp. z o.o.  
Lely Center Bydgoszcz Sp. z o.o.  
DeLaval Sp. z o.o.  
TESTMER Warszawa S.A.  
ŁUKOMET Krzysztof Łuszczak

### **Komitet Organizacyjny**

- prof. dr hab. inż. Andrzej Myczko – Dyrektor IBMER  
doc. dr hab. inż. Lech Jugowar – Z-ca Dyrektora IBMER  
prof. dr hab. inż. Waclaw Romaniuk – Przewodniczący Komitetu Organizacyjnego  
prof. dr hab. inż. Aleksander Szeptycki – Z-ca Dyrektora IBMER  
dr inż. Piotr Pasyniuk – Asystent Dyrektora IBMER  
mgr inż. Sławomir Iwanicki – Z-ca Dyrektora d.s. A.T. IBMER  
dr inż. Andrzej Seliga – Kierownik Zakładu Promocji IBMER  
mgr Małgorzata Łukaszuk – Kierownik Działu Organizacji Badań i Kadr IBMER  
lic. Edyta Iwanowska – Dział Organizacji Badań i Kadr IBMER  
mgr inż. Tadeusz Domasiewicz – Kierownik Zakładu Standaryzacji Technik Utrzymania Zwierząt IBMER  
prof. dr hab. inż. Grzegorz Fiedorowicz – Zakład Standaryzacji Technik Utrzymania Zwierząt IBMER  
mgr inż. Franciszek Gancarz – Zakład Standaryzacji Technik Utrzymania Zwierząt IBMER  
mgr inż. Andrzej Głuszczka – Zakład Standaryzacji Technik Utrzymania Zwierząt IBMER  
mgr inż. Bogdan Łochowski – Zakład Standaryzacji Technik Utrzymania Zwierząt IBMER  
mgr inż. Kamila Mazur – Zakład Standaryzacji Technik Utrzymania Zwierząt IBMER  
mgr inż. Witold Wardal – Zakład Standaryzacji Technik Utrzymania Zwierząt IBMER  
dr inż. Andrzej Karbowy – Zakład Infrastruktury i Inżynierii Produkcji Zwierzęcej, ZUT Szczecin

**ISBN 978-83-89806-30-7**

### **Projekt okładki**

dr inż. Andrzej Seliga

### **Redakcja**

lic. Edyta Iwanowska, mgr Małgorzata Łukaszuk, dr inż. Andrzej Seliga

### **Druk**

Zakład Promocji IBMER, 02-532 Warszawa, ul. Rakowiecka 32, tel. 542 11 70, selian@ibmer.waw.pl

<b>WŁODZIMIERZ MARKIEWICZ</b> ROLA PREZENTACJI MULTIMEDIALNYCH, PLAKATÓW NAUKOWYCH I FILMÓW EDUKACYJNYCH W UPOWSZECHNIANIU POSTĘPU NAUKOWEGO W ROLNICTWIE .....	261
<b>ANDRZEJ SUROWIECKI, WOJCIECH KOZŁOWSKI, MACIEJ CIEŚLIK</b> STATECZNOŚĆ ŚCIAN OPOROWYCH O PRZEKROJU KĄTOWYM STABILIZUJĄCYCH NASYPY DRÓG GMINNYCH .....	266
<b>ADAM BALAWEJDER, WOJCIECH KOZŁOWSKI, ANDRZEJ SUROWIECKI</b> STATECZNOŚĆ NASYPU DROGI GMINNEJ W WARUNKACH ZAGROŻENIA POWODZIĄ .....	271
<b>KRZYSZTOF ŁUSZCZYK</b> OBORA Z INNOWACYJNYM, PROEKOLOGICZNYM USUWANIEM ODCHODÓW .....	276

## CZĘŚĆ II

<b>V.F. FEDORENKO</b> ZABEZPIECZENIE BRANŻOWYCH SYSTEMÓW INFORMATYCZNYCH W AGROPRZEMYSŁOWYCH KOMPLEKSACH.....	15
<b>N.M. MOROZOV, I.J. MOROZOV</b> KIERUNKI MECHANIZACJI I AUTOMATYZACJI PRODUKCJI ZWIERZĘCEJ W ROSJI .....	22
<b>I.I. KHUSAINOV, N.K. KOZHAMURATOV</b> STAN OBECNY I KIERUNKI ROZWOJU MATERIALNO-TECHNOLOGICZNEJ BAZY PRODUKCJI MIĘSA I MLEKA .....	30
<b>V. PEREDNJA, W. ROMANIUK, M. KOLONCZUK</b> MINIMALIZACJA ENERGOCHŁONNOŚCI URZĄDZEŃ UDOJOWYCH.....	40
<b>G.S. JUNUSOV, M.M. AKHMADEEVA</b> MODELOWANIA PRACY AGREGATÓW CIĄGNIK-MASZYNA.....	49
<b>V. SAMOSJUK, V. PEREDNIA, V. GUTMAN</b> INNOWACYJNE TECHNOLOGIE ŁĄCZNIE Z WYPOSAŻENIEM W MASZYNY I URZĄDZENIA DO PRODUKCJI WYROBÓW POCHODZENIA ZWIERZĘCEGO.....	57
<b>BRONIUS KAVOLELIS, ROLANDAS BLEIZGYS, JONAS CESNA</b> WARUNKI CIEPLNO-WILGOTNOŚCIOWE W OBORACH NIEIZOLOWANYCH I IZOLOWANYCH CZĘŚCIOWO.....	64
<b>V.K. SKORKIN, E.I REZNIC, D.K. LARKIN</b> EFEKTYWNOŚĆ PRZYGOTOWANIA PASZ OBJĘTOŚCIOWYCH NA TECHNOLOGICZNYCH KOMPLEKSACH.....	68
<b>L.M. COJ, N.A. OZHERELEVA</b> REZERWY ZWIĘKSZENIA EFEKTYWNOŚCI PRODUKCJI TRZODY CHLEWNEJ.....	74
<b>VASILIJ SYSUEV, VLADIMIR KAZAKOV, ALEKSEJ ISUPOV</b> TECHNOLOGIA I MASZYNY DO ZGNIATANIA ZIARNA (GNIOTOWNIKI).....	83
<b>PIOTR SAVINYKH, VLADIMIR KAZAKOV, SHAMIL BUZIKOV, ANDREJ MOKHNATKIN</b> TEORETYCZNE I EKSPERYMENTALNE BADANIA ROZDRABNIACZA SŁOMY.....	87
<b>OLEG FIEDOROV, NIKOLAJ TURUBANOV</b> WSTĘPNE REZULTATY BADAŃ ZMODERNIZOWANEGO ROZDRABNIACZA PASZ KDU2.....	92

## **INNOWACYJNE TECHNOLOGIE ŁĄCZNIE Z WYPOSAŻENIEM W MASZYNY I URZĄDZENIA DO PRODUKCJI WYROBÓW POCHODZENIA ZWIERZĘCEGO**

### **ИНОВАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ И ОБОРУДОВАНИЕ ДЛЯ ПРОИЗВОДСТВА ЭКОЛОГИЧЕСКИ ЧИСТЫХ ПРОДУКТОВ ЖИВОТНОВОДСТВА**

#### **ВВЕДЕНИЕ**

В условиях рыночных отношений на первый план сельскохозяйственных предприятий Республики Беларусь выходят проблемы организации рентабельного производства продукции животноводства, где определяющим фактором себестоимости животноводческой продукции стоят корма, которые в структуре себестоимости занимают 55-70% от общих затрат.

Повышение продуктивности животных, снижение затрат кормов на единицу продукции немислимы без рационального использования кормов. Поэтому для эффективного использования кормов в первую очередь их необходимо сбалансировать по питательности. С целью стабилизации полноценного кормления животных в мировой науке и практике все больше уделяется внимания комбикормам. Именно за счет комбикормов можно сбалансировать кормление по недостающим элементам питания.

Для обеспечения полной потребности животноводства республики в концентрированных кормах и рационального использования зерна, необходимо около 60% комбикормов для крупных животноводческих комплексов и птицефабрик вырабатывать на государственных комбикормовых заводах. Остальные комбикорма целесообразно приготавливать непосредственно в хозяйствах. Приближение производства комбикормов и кормовых добавок к источникам сырья и местам потребления позволяет более полно и рационально использовать сырье самих хозяйств (зернобобовые и масличные культуры, травяная мука, сапропелевые залежи озер и болот), отходы перерабатывающих предприятий.

Производство комбикормов непосредственно в хозяйствах дает возможность сократить транспортные расходы на перевозку исходного сырья и готового продукта, из-за чего, возможно, ежегодно экономить по стране только на перевозках 25-30 тыс. тонн топлива и бесперебойно обеспечивать животных свежими доброкачественными комбикормами требуемой рецептуры.

#### **ОСНОВНАЯ ЧАСТЬ**

В последние годы в РУП «Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси по механизации сельского хозяйства» ведутся работы по созданию и внедрению в производство автоматизированных комбикормовых цехов производительностью от 1,5 до 5 т/ч, обеспечивающих до 1000 голов коров или до 12000 свиней. Принципиальная технологическая схема одного из таких заводов представлена на рисунке 1.

Из рисунка 1 следует, что такой комбикормовый цех может принимать не менее 4 различных зерновых компонентов и столько же различных обогатительных добавок и в автоматическом режиме готовить качественный комбикорм.

Как было отмечено около 40 % комбикормов целесообразно производить непосредственно в хозяйствах занимающихся животноводством. Для получения качественных комбикормов непосредственно в хозяйствах необходимо их обогащать различными минеральными и биологически активными добавками. Вводить такие добавки проще всего в жидком виде.

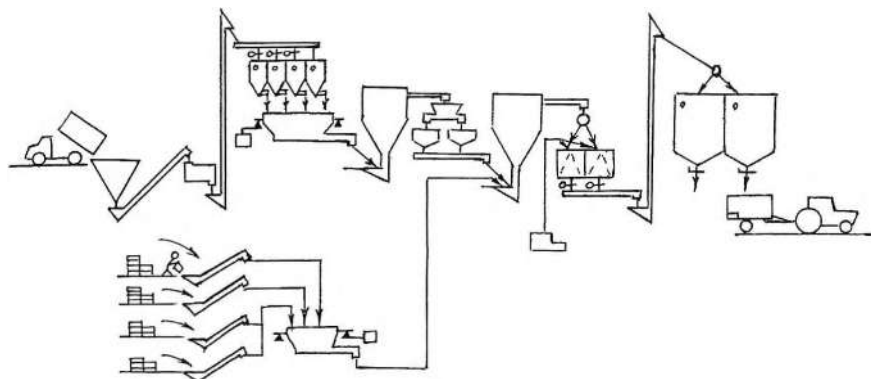


Рисунок 1 Комплект комбикормового оборудования производительностью 3-5 т/ч.

Для приготовления жидких обогатительных добавок путем разогрева, перемешивания и дозированного ввода в комбикорм в институте разработана и поставлена на производство установка представленная на рисунке 2.

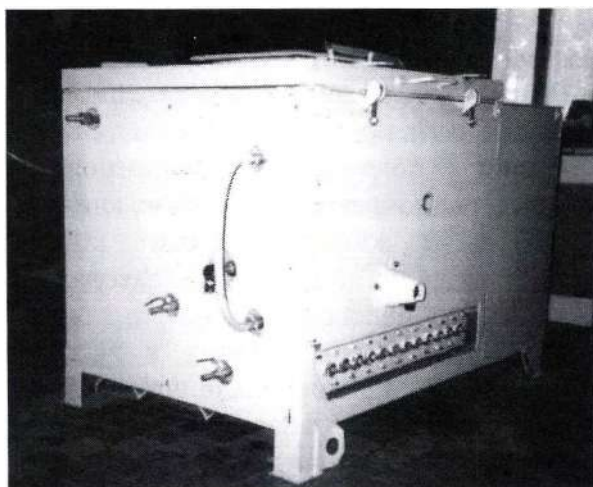


Рисунок 2 Установка для приготовления и ввода жидких добавок и комбикорма.

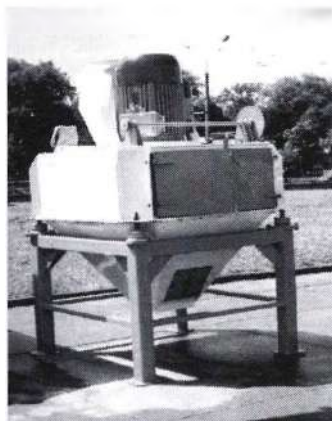
Производительность такой установки на растительном жире более 600 кг/ч. Удельный расход электроэнергии 0,02 кВтч/кг. Позволит обслуживать любой внутрихозяйственный комбикормовый завод.

Основной и наиболее энергоемкой машиной в любом комбикормовом цехе является дробилка зерна. Проведенные исследования позволили разработать и поставить на производство менее энергоемкую дробилку с вертикально расположенным валом вместо широко распространенных молотковых дробилок с горизонтальным расположением вала. Кроме того, такие дробилки просты в обслуживании и более экономичны. Разработан ряд таких дробилок (рисунок 4).

Вертикальная дробилка зерна, имеющая двухкаскадный ротор с молотками и сито П-образной формы потребляет на 8-12% меньше энергии чем у традиционных молотковых дробилок.

Проведенные сравнительные испытания вертикальных и горизонтальных смесителей показали, что смесители с горизонтально расположенными рабочими органами более

качественно смешивают компоненты комбикормов. Поэтому разработанный горизонтальный смеситель получил широкое распространение в хозяйствах республики.



Тип	ДЗВ-5	ДЗВ-5-1	ДЗВ-5-2
Установленная мощность электродвигателя, кВт	55	37	22
Производительность на ячмене (сито Ø 4 мм), т/ч	7	5	3
Удельный расход энергии, кВт-ч/т	6,2	6,0	6,0
Масса, кг	1150	950	850

Рисунок 3 Дробилка зерна вертикальная.

В РУП «НПЦ НАН Беларуси по механизации сельского хозяйства» разработан двухкамерный смеситель, обеспечивающий качество смешивания до 95%.

В последние годы все большее распространение в Беларуси получает технология заготовки и скармливания консервированного плющеного зерна ранних стадий спелости. Технология заготовки кормового зерна плющением сегодня – одна из самых экономических и продуктивных. Благодаря принципиально новому процессу заготовки приготовления кормовой смеси за счет исключения сушки, очистки и размола зерна снижаются: затраты на 30-40%, в том числе электроэнергии и жидкого топлива.

РУП "НПЦ НАН Беларуси по механизации сельского хозяйства" разработана и поставлена на производство плющик зерна производительностью 10 и производительностью 20 - 30 т/ч с упаковкой зерна в полимерный рукав.

Для хранения плющеного зерна разработан специальный универсальный пресс-упаковщик зерна в полимерный рукав большого диаметра до 2,7 м. Такой упаковщик применяется для упаковки также силоса и сенажа.

Пресс-упаковщик (рисунок 4) представляет собой передвижной агрегат включающий приемный бункер-питатель, камеру прессования, механизм торможения с упором и подъемник-лебедку.



Рисунок 4 Упаковщик зерна УСМ-1М

Агрегируется такой упаковщик с трактором класс 2-3. Производительность около 70 т/ч. Плотность корма в рукаве 700 кг/м<sup>3</sup>. Важным достоинством технологии является то, что процесс упаковки можно безболезненно прерывать на длительный срок при изменении погодно-климатических условий. Растительная масса, пройдя через агрегат

и поступив в полимерный рукав оказывается надежно изолирована от доступа воздуха, попадания атмосферных осадков и т.п.

Срок хранения без изменения качества и потерь – два года.

Не менее важным процессом на животноводческих фермах является процесс раздачи кормов.

Для смешивания и раздачи многокомпонентных кормов разработаны аналогично выпускаемым зарубежным машинам мобильные погрузчики-раздатчики, смесители-раздатчики и погрузчики-смесители-раздатчики представленные на рисунке 5.



а.)



б.)

а. – горизонтальное исполнение б. – вертикальное исполнение  
Рисунок 5 Смесители-раздатчики многокомпонентных кормов

По технико-экономическим показателям такие машины практически находятся на одном уровне с зарубежными машинами, а по стоимости несколько меньше. Такие раздатчики выпускает ОАО "Бобруйскагромаш".

Следует остановиться несколько подробнее на смесителе-раздатчике кормов СРК-10 (рисунок 6), поскольку машина более проста, менее металлоемка и менее энергоемка.



Рисунок 6 Смеситель-раздатчик кормов СРК-10

#### **Преимущества смесителя-раздатчика СРК-10:**

- возможность дозирования комбикормов по группам животным;
- более высокая точность дозирования комбикормов, равномерность более 90%;
- более низкий расход жидкого топлива на 8...10 %;
- меньше масса машины на 10...15%;
- стоимость машины ниже в 2..3 раза.

В РУП "НПЦ НАН Беларуси по механизации сельского хозяйства" совместно с РУП "НПЦ НАН Беларуси по животноводству" разработано и освоено производство отечественного комплекта оборудования для содержания всех технологических групп

свиней (станок для опоросов с подогревом СОП-1, станок для ремонтных маток СРМ, станок для осеменения свиноматок СОС-1, станок для содержания хряков ССХ, станок для дорацивания поросят СДП). Разработано и освоено производство отечественных решетчатых полов совместно с РУП "Минский завод "Термопласт".

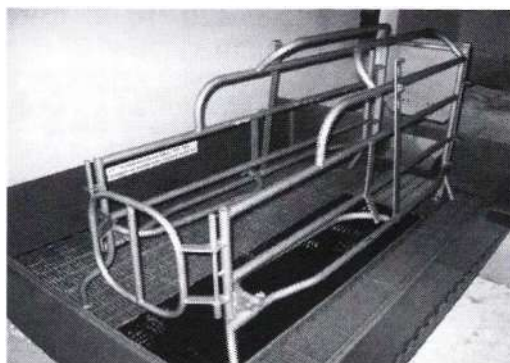


Рисунок 1 – станок для опоросов с подогревом СОП-1.

Указанное станочное оборудование позволяет производить реконструкцию свинокомплексов по новым технологиям содержания свиней на решетчатых полах и безводному удалению навоза из помещений без применения ручного труда, что позволяет: снизить расход воды на свинокомплексах в 3 - 4 раза; снизить экологическую нагрузку на прилегающую территорию и почвы; обеспечить производство конкурентоспособной и качественной свинины в соответствии с европейскими требованиями. Вышеуказанное оборудование поставлено на инновационную племенную ферму на 500 свиноматок РУСПП "Заречье" РУП "НПЦ НАН по Беларуси животноводству".

Всего поставлено оборудования на 8 реконструируемых свинокомплексов с импортозамещающим эффектом более 3 млн. евро. РУП "НПЦ НАН Беларуси по механизации сельского хозяйства" может обеспечить все реконструируемые свинокомплексы Беларуси отечественным оборудованием для содержания свиней.

Разработаны два комплекта оборудования микроклимата со средствами контроля и управления вентиляционно-отопительным оборудованием КП-С и КОМ-1 для технического переоснащения производственных помещений птицефабрик и свинокомплексов.

В климатических условиях республики имеется возможность уменьшить затраты на поддержание требуемого микроклимата в свиноводческих помещениях. С учетом вышесказанного разработана новая энергосберегающая технология создания микроклимата с очисткой воздуха в свиноводческих помещениях. Результаты испытаний опытного образца установки рециркуляционной очистки воздуха от вредных газов показывают, что при сокращении воздухообмена в 2 раза на центнер живой массы в секции свинарника-откормочника в холодный период года содержание аммиака составило 2,6 мг/м<sup>3</sup>, пыли 1,8 мг/м<sup>3</sup> и бактериальная обсемененность воздуха 559 КОЕ.

Для обеспечения этих показателей без очистки воздуха требуется увеличить воздухообмен в 2 раза, а, следовательно, расход электрической и тепловой энергии. Применение систем очистки воздуха позволит создать более комфортные условия содержания свиней и получить более качественную свинину на промышленных свинокомплексах для экспортных поставок.

В РУП «НПЦ НАН Беларуси по механизации сельского хозяйства» разработан комплект оборудования кормления сухим комбикормом и поения супоросных свиноматок КОКС.

Комплект оборудования кормления свиноматок сухими кормами включает линии поперечной подачи и продольной раздачи, представляющие собой трубопроводы с расположенными внутри движущимися элементами в виде гибкой безвальной спирали. Такая транспортирующая система обладает низкой энергоемкостью привода (0,38–0,75 кВт) при длинах транспортирования до 120 м и имеет высокую надежность эксплуатации.



Рисунок 3 – Установка рециркуляционной очистки воздуха УОВС-10

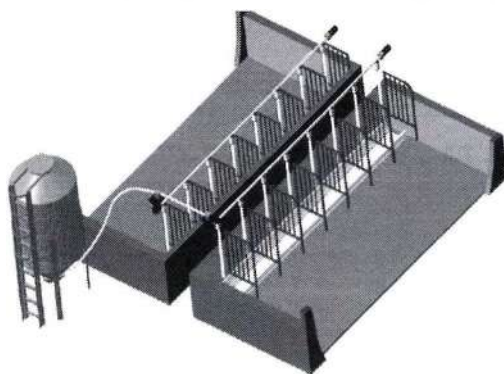


Рисунок 4 - Комплект оборудования кормления свиноматок – КОКС

Применение указанного комплекта оборудования позволяет осуществлять технологические операции хранения, транспортирования и дозированной выдачи сухих кормов осеменяемым, супоросным и подсосным свиноматкам в автоматическом режиме с их одновременным поением

## ВЫВОДЫ

Разработанные в РУП "НПЦ НАН Беларуси по механизации сельского хозяйства" механизированные технологии и оборудование могут найти применение и в других странах.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Передня В.И., Пунько А.И. /Малозатратная технология для реконструируемых небольших молочно-товарных ферм/ Сб. науч. трудов, т.17. – Ч.2. – Подольск, 2007
2. Самосюк В.Г., Гутман В.Н. и др./ Инновационное ресурсосберегающее оборудование для содержания, кормления и создания микроклимата в свиноводстве/ Научно-технический прогресс в животноводстве -ресурсосбережение на основе создания и применения инновационных технологий и техники. Сб. научных трудов, т. 18, ч. 3. Подольск, 2008, с. 27 – 30

# **INNOVATIVE TECHNOLOGY AND EQUIPMENT FOR MANUFACTURING ECOLOGICALLY SAFE PRODUCTS OF LIVESTOCK BREEDING**

V. Samosjuk, V. Perednia, V. Gutman

## **Summary**

This article describe aspects of the development innovative technology and equipment for manufacturing ecologically safe products of livestock breeding investigated in RUE«Scientific-practical center of the national academy of sciences of belarus for agricultural mechanization» for for manufacturing ecologically safe products of livestock breeding.