

Н. В. ОБОЛЕНСКИЙ, Д. Ю. ДАНИЛОВ

ОБЕСПЕЧЕНИЕ КОНДИЦИОННОЙ ВЛАЖНОСТИ ЗЕРНА В ФЕРМЕРСКИХ ХОЗЯЙСТВАХ ПУТЁМ СОЗДАНИЯ ЭНЕРГОСБЕРЕГАЮЩЕГО КАССЕТНОГО УСТРОЙСТВА ДЛЯ ЕГО СУШКИ

***Ключевые слова:** фермерское хозяйство, сушка, энергосберегающее устройство, апробация, патент.*

***Аннотация.** Приводятся результаты научных исследований по обеспечению кондиционной влажности зерна в фермерских хозяйствах путём создания энергосберегающего кассетного устройства для его сушки.*

Небольшим фермерским хозяйствам и мелким предприятиям, занимающимся производством и переработкой зерновой продукции, экономически выгодно самим выполнять сушку влажного зерна. Однако существующие устройства для тепловой обработки относительно энергозатратны и не всегда обеспечивают должное качество готового продукта, поскольку в них наблюдается пересушивание зерна, растрескивание его поверхностных слоев вследствие неравномерности и инертности нагрева в процессе обработки.

Отсутствие малогабаритной, универсальной и высокоэффективной (лишенной отмеченных недостатков) техники для тепловой обработки и переработки небольших объемов зерна, сдерживает развитие небольших фермерских хозяйств, кооперативов и мелких перерабатывающих предприятий. В этой связи создание энергосберегающих средств механизации тепловой обработки зерна, адаптированных к условиям мелкотоварного сельскохозяйственного производства, является актуальной и важной научно-технической задачей.

В связи с этим решались следующие научно-практические задачи: создание кассетного устройства для сушки зерна (в дальнейшем тексте устройство); разработка методики проведения исследований удельного расхода электроэнергии на удаление влаги из зерна; разработка алгоритма и математического обеспечения расчета теплоизоля-

ции и эксплуатационных параметров устройства; выполнение лабораторных исследований и производственная апробация для подтверждения достоверности теоретических предпосылок, а также для оценки экономической эффективности применения вновь созданного устройства.

Работа выполнена в соответствии с планом НИОКР Нижегородского инженерно-экономического института на 2010-2014 г.г. «Разработка средств механизации и технического обслуживания энерго- и ресурсосберегающих технологий в различных процессах производства и переработки продукции сельского хозяйства».

Исследование проводилось на вновь созданном устройстве в лаборатории кафедры «Механика и сельскохозяйственные машины» ГБОУ ВПО «Нижегородский государственный инженерно-экономический институт». Результаты исследований включены в подготовленную к изданию монографию, предназначенную для обучения студентов.

Устройство апробировано в производстве ООО «Кузьминка» (607530, д. Кузьминка, ул. Школьная, д.1, Краснооктябрьского района Нижегородской области).

В качестве объекта исследований был принят удельный расход электроэнергии на удаление влаги из зерна, а предмета исследования – устройство (рис.1) и его конструкционно-режимные параметры.



Рисунок 1 – Устройство для исследования процесса сушки зерна

Теоретические исследования проводились на основе теории теплообмена, системного подхода к комплексу теоретических и экспериментальных результатов, полученных при помощи математических, физических, статистических методов, а практические – путём проведения экспериментов в лабораторных и производственных условиях.

Научная новизна результатов исследований подтверждена патентом [1]; разработкой методики определения удельного расхода электроэнергии на удаление влаги из зерна; разработкой алгоритма и математического обеспечения расчета теплоизоляции и эксплуатационных параметров устройства; теоретическим и экспериментальным обоснованием конструкционных параметров и режимов работы устройства; оценкой технико-экономической эффективности использования устройства в условиях фермерских хозяйств и небольших зернопроизводящих предприятий.

Практическую ценность работы составляют: вновь созданное устройство (положительное решение Федерального института промышленной собственности (ФИПС) г. Москва от 24.01.2012г. о выдаче патента по заявке № 2011503329/49 на промышленный образец с названием «Устройство для исследования процесса сушки зерна»), пригодное для использования в технологических процессах сушки свежеубранного зерна, подготовки семян к посеву, переработки зерна в муку и крупы, тепловой обработки при производстве концентрированных кормов.

Применение устройства позволяет получать готовый продукт с требуемым стандартами качеством при удельных затратах электроэнергии $8 \pm 2,5$ Вт ч/кг %, обеспечивает за один проход до 5 % испарение влаги из зерна пшеницы при оптимальной температуре сушильного агента $60 \pm 2,5$ °C и по всем конструктивно-технологическим параметрам, кроме пропускной способности, превосходит шнековый аналог [2] (прототип патент РФ № 2371650).

Исследованное устройство эффективнее серийной сушилки SKU-10, используемой ООО «Кузьминка», поскольку позволяет при сушке 350 т зерна (годовой объём) экономить 29774,4 руб. денежных средств.

Достоверность основных положений и выводов подтверждена результатами многофакторных экспериментальных исследований удельного электропотребления при тепловой обработке зерна с привлечением Центра энергоаудита, организованного в НГИЭИ, и с использованием современных стационарных и портативных приборов и

оборудования, сертифицированных Госстандартом РФ и прошедших поверку в установленном порядке.

ЛИТЕРАТУРА

1. Патент на полезную модель № 115164 РФ. Устройство для исследования процесса сушки зерна / Н. В. Оболенский, Д. Ю. Данилов (РФ). – 4 с: ил.1. Оpubл. 27.04.2012. Бюлл. № 12.

2. Патент на изобретение № 2371650 РФ. Устройство для сушки зерна / В. И. Курдюмов, А. А. Павлушин, И. Н. Зозуля (РФ). – 4 с: ил.2. Оpubл. 27.10.2009.

ENSURING OF CONDITIONAL MOISTURE OF GRAIN IN FARMS BY CREATING ENERGY-SAVING CASSETTE DISPENSERS FOR ITS DRYING

Keywords: farm, drying, energy saving device, testing, patent

Annotation. The results of scientific research for ensuring of standard moisture of grain of farms by creating of energy-saving cassette gadgets for drying is shown.

ОБОЛЕНСКИЙ НИКОЛАЙ ВАСИЛЬЕВИЧ – доктор технических наук, профессор кафедры механики и сельскохозяйственных машин, Нижегородский государственный инженерно-экономический институт, Россия, Княгинино, (obolenskinv@mail.ru).

OBOLENSKII NIKOLAI VASIL'EVICH – the doctor of technical sciences, the professor of chair of mechanics and agricultural cars, the Nizhniy Novgorod state engineering-economic institute, Russia, Knyaginino, (obolenskinv@mail.ru).

ДАНИЛОВ ДМИТРИЙ ЮРЬЕВИЧ – старший преподаватель кафедры механики и сельскохозяйственных машин, Нижегородский государственный инженерно-экономический институт, Россия, Княгинино, (obolenskinv@mail.ru).

DANILOV DMITRY YURIEVICH – the senior teacher of the chair of mechanics and agricultural machines, , the Nizhniy Novgorod state engineering-economic institute, Russia, Knyaginino, (obolenskinv@mail.ru).
