

**Министерство сельского хозяйства РФ  
Департамент научно-технологической политики и  
образования  
Федеральное государственное бюджетное образовательное  
учреждение высшего образования  
«Воронежский государственный аграрный университет  
имени императора Петра I»**

**Совет молодых ученых и специалистов**

# **ИННОВАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ И ТЕХНИЧЕСКИЕ СРЕДСТВА ДЛЯ АПК**

**МАТЕРИАЛЫ МЕЖДУНАРОДНОЙ НАУЧНО-  
ПРАКТИЧЕСКОЙ КОНФЕРЕНЦИИ МОЛОДЫХ УЧЕНЫХ  
И СПЕЦИАЛИСТОВ**

(Россия, Воронеж, 15-17 ноября 2016 г.)

**ЧАСТЬ III**

Воронеж 2016

Печатается по решению научно-технического совета и совета молодых ученых и специалистов ФГБОУ ВО «Воронежский государственный аграрный университет имени императора Петра I»

УДК 338.436.33: 001.895: 005.745(06)

ББК 65.32–551я431

И 66

И 66 Инновационные технологии и технические средства для АПК: материалы международной научно-практической конференции молодых ученых и специалистов (Россия, Воронеж, 15-17 ноября). – Ч. III. - Воронеж: ФГБОУ ВО Воронежский ГАУ, 2016. – 270 с.

15-17 ноября 2016 г. в Воронежском государственном аграрном университете прошла международная научно-практическая конференция молодых ученых и специалистов по актуальным проблемам АПК в области экономики, бухгалтерского учета и финансов, агрономии, агрохимии, экологии, землеустройства и кадастров, механизации сельского хозяйства, ветеринарной медицины и технологии животноводства, технологии хранения и переработки сельскохозяйственной продукции. В работе конференции приняли участие молодые ученые из разных городов России, Белоруссии и Украины.

Редакционная коллегия:

Н.И. Бухтояров, Н.М. Дерканосова, В.А. Гулевский,  
Е.Н. Ромашова, А.А. Орехов, М.В. Загвозкин, И.И. Аксёнов,  
И.В. Яурова, П.А. Луценко, Т.И. Крюкова, Т.Н. Павлюченко,  
В.А. Елисеев, С.Ю. Чурикова

Под общей редакцией:

кандидата экономических наук, доцента Н.И. Бухтоярова, доктора технических наук, профессора Н.М. Дерканосовой, доктора технических наук, профессора В.А. Гулевского

ISBN 978-5-7267-0905-5

ISBN 978-5-7267-0908-6 (Ч. III)

© Коллектив авторов, 2016

© Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Воронежский государственный аграрный университет имени императора Петра I», 2016

## СЕКЦИЯ 6. ИННОВАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В МЕХАНИЗАЦИИ СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА

УДК 62-192

**Аксенов И.И., аспирант**

**Филонов С.А., кандидат технических наук**

*Воронежский государственный аграрный университет имени императора Петра I, г. Воронеж, Россия*

### СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ СИСТЕМЫ ВИБРОДИАГНОСТИКИ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ ТЕХНИКИ

*Современная техническая диагностика основывается на приборном определении технического состояния машин и оборудования, дающем возможность объективного установления технического состояния, а также восприятия диагностических параметров, недоступных восприятию непосредственно органами чувств человека.*

Техническая диагностика – область знаний, охватывающая методы и средства определения технического состояния объектов [1]. Диагностика состояния машин и оценка степени опасности повреждения на основе данных контроля вибрации – один из наиболее эффективных методов повышения надежности оборудования [1]. Для вибродиагностики машин и механизмов используют в основном пьезоэлектрические и электродинамические преобразователи, относящиеся к генераторным, а также индуктивные, вихретоковые и емкостные, относящиеся к параметрическим.

Пьезоэлектрические преобразователи применяют для измерения параметров абсолютных колебаний, не вращающихся частей механизмов. Пьезоэлектрические преобразователи обладают высокими метрологическими свойствами, широким амплитудным и частотным диапазоном, высокой надежностью и сравнительно низкой стоимостью.

Своевременная и качественная диагностика машин позволяет получить следующие эффекты [1]:

- сокращение простоя машин;
- снижение затрат на текущий ремонт;
- увеличение межремонтного периода;
- повышение производительности;
- снижение энергозатрат;
- повышение безопасности основных и вспомогательных работ.

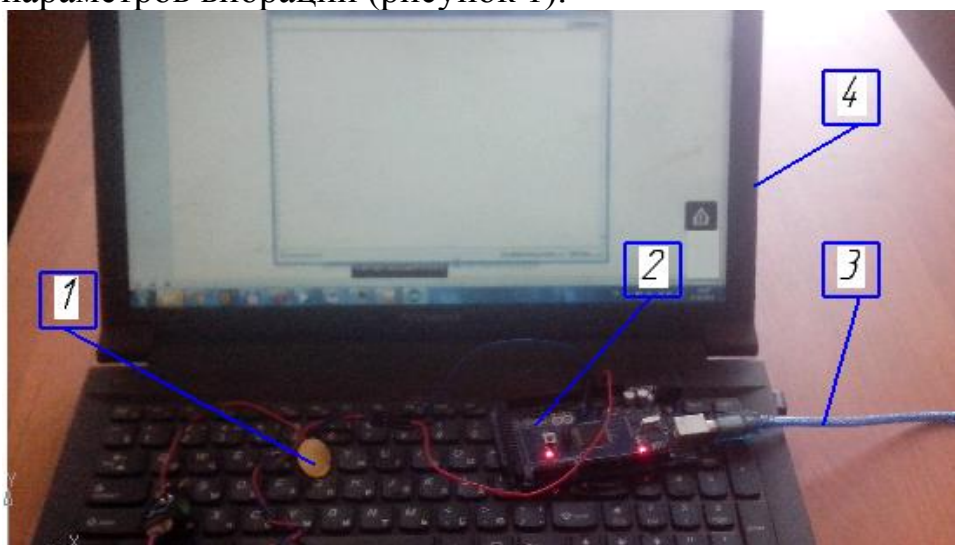
Присутствующие на рынке современные приборы вибродиагностики эффективно используются при диагностике технического состояния машин, но в силу определенных недостатков (высокая цена, отсут-

стве дистанционно передающих устройств и т.д.) не нашли широкого применения. Поэтому целесообразно создать более дешевое и удобное в использовании средство вибродиагностики сельскохозяйственной техники [2, 3, 4].

На рынке существует большое количество микропроцессорных устройств пригодных для выполнения поставленной задачи. Среди них нужно выделить Raspberry Pi, BeagleBone, Arduino [5, 6]. Сравнив данные устройства, приходим к выводу, что для решения поставленной задачи подходят платы марки Arduino. Их главные преимущества:

- низкая цена;
- большое количество разнообразных плат, отличающихся друг от друга размерами, используемыми микроконтроллерами и т.д.;
- сравнительная легкость программирования (используется компилятор AVR-GCC, обязательную в C++ функцию main() препроцессор Ардуино создает сам и т.д.);
- документация на аппаратную часть и программный код общедоступна и может использоваться практически без ограничений (существует немалое количество аналогов, позволяющих делать любые действия безо всяких ограничений, а по существующей документации можно создать любую плату под себя).

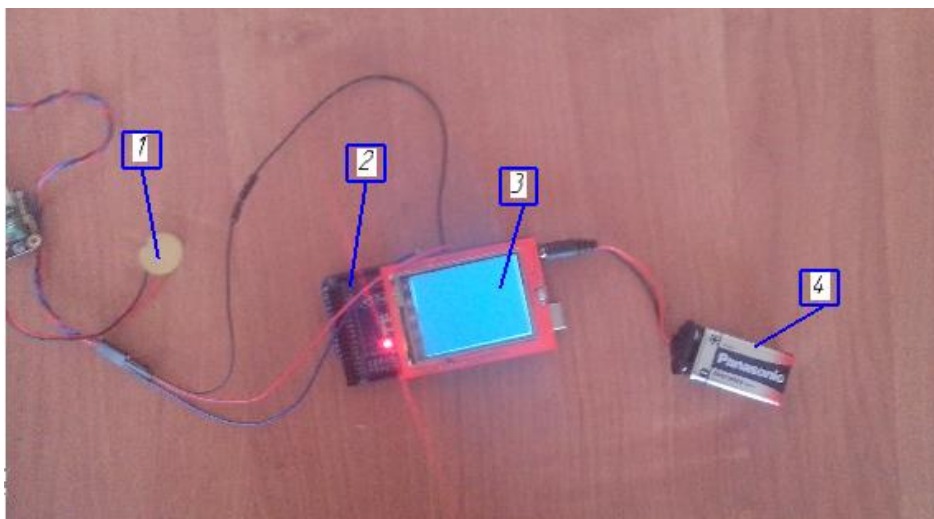
В начале исследований было создано простейшее устройство для снятия параметров вибраций (рисунок 1).



1 – чувствительный элемент (пьезодатчик); 2 – плата (Arduino Mega); 3 – соединительный элемент (USB кабель); 4 – ноутбук (монитор последовательного порта)

Рис. 1. Первый прототип устройства

Первый прототип не был предназначен для полевой работы, так как данные в режиме реального времени показывались лишь на мониторе ноутбука. Через некоторое время был разработан и собран второй прототип устройства (рисунок 2), он уже был более «походным».

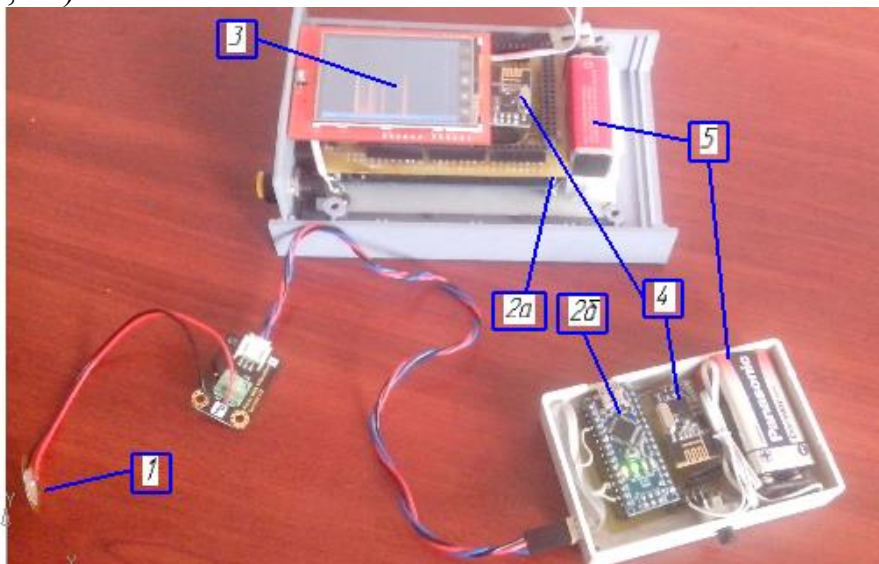


1 – чувствительный элемент (пьезодатчик); 2 – плата (Arduino Mega); 3 – сенсорный LCD экран; 4 – источник питания (батарея типа «Крона»)

Рис. 2. Второй прототип устройства

Но и второй прототип устройства не был достаточно эффективным в процессе снятия параметров вибрации (все устройство находилось в непосредственной близости от источника вибрации). В скором времени было разработано более универсальное устройство (рисунок 3). На LCD экране строятся два графика:

- график зависимости средней амплитуды от времени;
- график суммы всех колебаний за интервал времени  $x$  (по умолчанию,  $x = 0,1$  с).

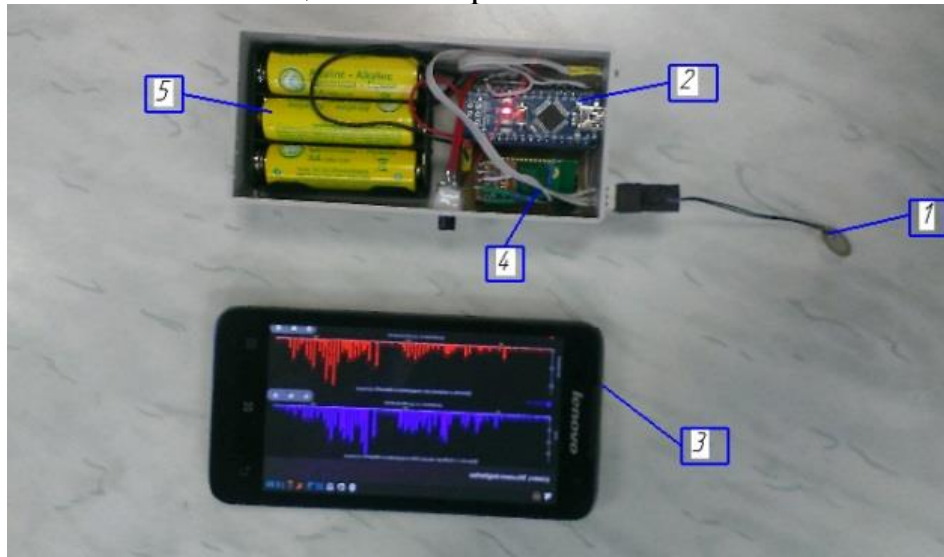


1 – чувствительный элемент (пьезодатчик); 2а – плата Arduino Mega; 2б – плата Arduino nano; 3 – сенсорный LCD экран; 4 – приемопередающие элементы (NRF24L01+ трансивер); 5 – источник питания (батарея типа «Крона»)

Рис. 3. Третий прототип устройства

Но в силу определенных проблем (невозможно записывать полученные данные на miniSD карту без прерывания процесса отображения

графиков, низкой помехозащищенности) было решено разработать и собрать более совершенное устройство вибродиагностики на основе Bluetooth-модуля (рисунок 4) для увеличения количества выполняемых задач и повышения помехоустойчивости. Также его отличительной особенностью является использование в качестве принимающего устройства смартфона или планшета на операционной системе Android, для этого было написано специальное приложение.



1 – чувствительный элемент (пьезодатчик); 2 – плата Arduino nano; 3 – смартфон/планшет (ОС Android); 4 – приемопередающий элемент (Bluetooth модуль); 5 – источник питания (3 батареи типа «АА»);

Рис. 4. Устройство вибродиагностики на основе Bluetooth-модуля

Функции устройства вибродиагностики на основе Bluetooth-модуля – не только представление результатов измерений в виде графиков, но и следующие:

- запись данных в текстовый файл для последующего отображения или в самой программе, или в других программах;
- принудительная пауза/старт показ графиков;
- стирание необходимого графика;
- отключение/включение bluetooth режима;
- задание интервала времени (5 мс, 10 мс, 50 мс, 100 мс, 1 с.);
- загрузка и воспроизведение ранее записанных графиков из текстового файла
- ручное и автоматическое масштабирование графиков.

В перспективе возможно изменение и дополнение функций программы принимающего устройства, небольшое изменение передающего устройства.

На рисунках 5, 6 и 7 представлены программные коды разных прототипов.

```

//Arduino Sample code
void setup()
{
  Serial.begin(9600); //
}
void loop()
{
  int val;
  val=analogRead(0);//Connect the sensor to analog pin 0
  Serial.println(val,DEC);//
  delay(100);
}

```

Рис. 5. Программный код, используемый в первом и втором прототипах устройства

```

vibrocli_15
#include <SPI.h>
#include <digitalWriteFast.h>
#include <iBoardRF24.h>
#include <printf.h>
#include <Adafruit_GFX.h> // Core graphics library
#include <SWTFT.h> // Hardware-specific library
#include <TouchScreen.h>

#define YP A1 // must be an analog pin, use "An" notation!
#define XM A2 // must be an analog pin, use "An" notation!
#define YM 7 // can be a digital pin
#define XP 6 // can be a digital pin

#define TS_MINX 150
#define TS_MINY 120
#define TS_MAXX 920
#define TS_MAXY 940

```

а)

```

VibroServ_15
#include <SPI.h>
#include <digitalWriteFast.h>
#include "iBoardRF24.h"
#include "printf.h"
#include "RF24_config.h"
#include "nRF24L01.h"

// SPI - плохо работает
//iBoardRF24 radio(9, 10, 11, 12, 13, 2);

// БМ10 и работает отлично (странно почему по SPI глючит)
iBoardRF24 radio(8,7,11,12,13,2);
// Radio pipe addresses for the 2 nodes to communicate.
//iBoardRF24(cepin, cspin, mosi_pin, miso_pin, sck_pin, irq_pin):

const uint64_t pipes[2] = { 0xF0F0F0F0E1LL, 0xF0F0F0F0D2LL };

typedef struct{
  unsigned long ms;

```

б)

а – устройство с датчиком, б – принимающее устройство

Рис. 6. Фрагмент программного кода, используемого в третьем прототипе устройства

```
Gradle project sync in progress...
// Close the connection to bluetooth printer.
void closeBT() throws IOException {
    try {
        stopWorker = true;
        mmOutputStream.close();
        mmInputStream.close();
        mmSocket.close();
        msg("Bluetooth connection");
    } catch (NullPointerException e) {
        e.printStackTrace();
    } catch (Exception e) {
        e.printStackTrace();
    }
}

private String readStream(InputStream is) {
    ByteArrayOutputStream output = new ByteArrayOutputStream(4096);
    byte[] buffer = new byte[4096];
    int n = 0;
    try {
        while (-1 != (n = is.read(buffer))) {
            output.write(buffer, 0, n);
        }
    } catch (IOException e) {
        Log.d("graph", e.getMessage());
        return null;
    }
    return output.toString();
}

private XYMultipleSeriesDataSet getDataSet() {
    XYMultipleSeriesDataSet dataset = new XYMultipleSeriesDataSet();
    TimeSeries series = new TimeSeries("Demo");
}
```

а)

```
VibroServBT_15 | Arduino 1.6.1
Файл Правка Эскиз Инструменты Помощь
VibroServBT_15
#include <SPI.h>
#include <digitalWriteFast.h>
#include "printf.h"
#include <SoftwareSerial.h>

//SoftwareSerial SoftSerial(4, 3);
const int pinCMDBT = 6;
int port = 3;
const int pinLED = 13;

typedef struct{
    unsigned long ms;
    unsigned long argvalues;
    unsigned long mchanges;
    // unsigned long nscan;
    unsigned long m;
}
PFRmsg;

```

б)

Рис. 7. Фрагмент программного кода устройства вибродиагностики на основе Bluetooth-модуля

Для повышения надежности, производительности диагностики, уменьшения затрат на обслуживание и ремонт машин и оборудования нужно совершенствовать методы и средства технической диагностики, и в частности вибродиагностики.

### Список литературы

1. Ключев В.В. Технические средства диагностирования: Справочник [Текст] / В.В. Ключев, П.П. Пархоменко, В.Е. Абрамчук и др. – М.: Машиностроение, 1989. – 672 с.

2. Аксенов И.И. Особенности вибрационной диагностики технического состояния сельскохозяйственных машин / И.И. Аксенов // Актуальные направления научных исследований XXI века: сб. научн. тр. по матер. междунар. зочн. научно-практич. конф. – 2014. – № 3. – Ч. 4. Междунар. научно-техн. конф. «Эколого-ресурсосберегающие технологии и системы в лесном и сельском хозяйстве» / Воронежская государственная лесотехническая академия. – Воронеж, 2014. – С. 388–392.

3. Аксенов И.И. Особенности приборной диагностики технического состояния машин / И.И. Аксенов // Актуальные направления научных исследований XXI века: сб. научн. тр. по матер. междунар. зочн. научно-практич. конф. – 2014. – № 3. – Ч. 3. Междунар. научн.-техн. конф. «I-й Европейский лесопромышленный форум молодежи» / Воронежская государственная лесотехническая академия. – Воронеж, 2014. – С. 132–137.

4. Афоничев Д.Н. Ресурсосбережение в сельском хозяйстве на основе использования современных средств вибрационной диагностики машин / Д.Н. Афоничев, И.И. Аксенов // Актуальные направления научных исследований XXI века: теория и практика: сб. научн. тр. по



матер. междунар. зочн. научно-практич. конф. – 2014. – № 5. – Ч.3(10–3). Междунар. научно-техн. конф. «Техника и технологии – мост в будущее» / ВГЛТА. – Воронеж, 2014. –С. 187–191.

5. Голощапов А. Google Android: программирование для мобильных устройств. – СПб.: БХВ-Петербург, 2010. – 448 с.

6. Соммер У. Программирование микроконтроллерных плат Arduino/Freeduino. СПб.: БХВ-Петербург, 2012. – 256 с.

**УДК 631.171:631.353.722:631.875**

**Богданчиков И.Ю., кандидат технических наук**

*Рязанский государственный агротехнологический университет имени П.А. Костычева, г. Рязань, Россия*

## **РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ ПРОФИЛЯ ВАЛКА НЕЗЕРНОВОЙ ЧАСТИ УРОЖАЯ ЗЕРНОУБОРОЧНЫХ КОМБАЙНОВ**

*Представлены результаты исследований профиля валка незерновой части урожая (соломы), который формируется зерноуборочными комбайнами. Данные исследования проведены в рамках гранта фонда содействия развитию малых форм предприятий в научно-технической сфере (конкурс УМНИК) и необходимы для разработки модуля для дифференцируемого внесения рабочего раствора препарата ускоряющего процесс разложения растительных остатков в устройстве для утилизации незерновой части урожая.*

В рамках полученного гранта фонда содействия развитию малых форм предприятий в научно-технической сфере (конкурс УМНИК), запланирован комплекс мероприятий по модернизации устройства для утилизации незерновой части урожая [1, с. 51, 83, 95], которая позволит существенно расширить его функциональные возможности. Одной из задач, поставленных на 1-ый год было создание модуля для дифференцированного внесения рабочего раствора препарата, ускоряющего процесс разложения незерновой части урожая. Данное техническое решение интересно тем, что позволит:

1. точно соблюдать нормы внесения рабочего раствора препарата, ускоряющего процесс разложения НЧУ;
2. сократить перерасход рабочего раствора, что позволит существенно его экономить;
3. сократить время на технологическое обслуживание агрегата, в среднем, на 22-25%;
4. увеличить общую производительность агрегата до 25% [2, с. 23].

Рассмотрим технологический процесс работы устройства для утилизации незерновой части урожая (НЧУ). Устройство в составе машинно-тракторного агрегата движется по валку, шириной  $B_в$ , со скоростью  $V_p$ . За какое-то время  $t$  агрегат пройдет некоторый путь:

$$S(t) = V_p \cdot t, \quad (1)$$

где  $V_p$  – рабочая скорость машинно-тракторного агрегата, м/с;  
 $t$  – время, с.

Если рассмотреть сечение вала, то по своей форме он близок к полуэллипсу, что также было отмечено в работе [3, с. 65]. Учитывая, что за некоторое время  $t$  будет пройдено расстояние  $S$ , соответственно обрабатывается часть вала длиной равной пройденному расстоянию. Валок можно представить в виде эллиптического цилиндра, высота которого соответствует пройденному расстоянию (1), а эллипс в основаниях с большим радиусом соответствует величине  $B_в/2$ , а с меньшим радиусом высоте вала  $H$ . Таким образом, можно определить объем НЧУ, который поступит в устройство за время  $t$ . Он будет численно равен половине объема эллиптического цилиндра [2, с. 23].

Для быстрого и адекватного изменения расхода каждой форсунки в устройстве достигается изменением давления рабочего раствора в форсуночной рампе –  $P_p$  [2, с. 25; 4, с. 75]:

$$P_p = \frac{N_{вн.}^2 \cdot \pi^2 \cdot B_в^2 \cdot H^2 \cdot V_p^2 \cdot \rho^2 \cdot L_{\phi}^2 \cdot \rho_{р-р.}}{32 \cdot \mu^2 \cdot S_c^2 \cdot (B_p - 2 \cdot R_k + L_{\phi})^2}, \quad (2)$$

где  $\rho_{р-р.}$  – плотность рабочего раствора, кг/м<sup>3</sup>;  
 $\mu$  – коэффициент расхода форсунки,  $\mu = 0,05 \dots 0,8$ ;  
 $S_c$  – площадь сопла форсунки, м<sup>2</sup>;  
 $P_p$  – давление рабочего раствора в форсунке в момент распыла, Па.

Тогда модуль для дифференцированного внесения рабочего раствора можно представить в виде схемы (Рисунок 1).

Для определения профиля вала (его ширины  $B_в$  и высоты  $H$ ) НЧУ воспользовался методикой, описанной в работе Тетерина В.С. [5, с. 71], но с доработкой конструкции профиломера, которая заключалась в увеличении числа мерных реек до 9, которые располагаются через каждые 0,2 м, что позволило повысить точность измерений на 26,5%. Замеры проводились по диагонали поля в 10 местах с 6 кратной повторностью, полученные данные, усреднялись и сводились в таблицы 1 и 2. Анализ полученных данных производился в программе STATISTICA 6.0.

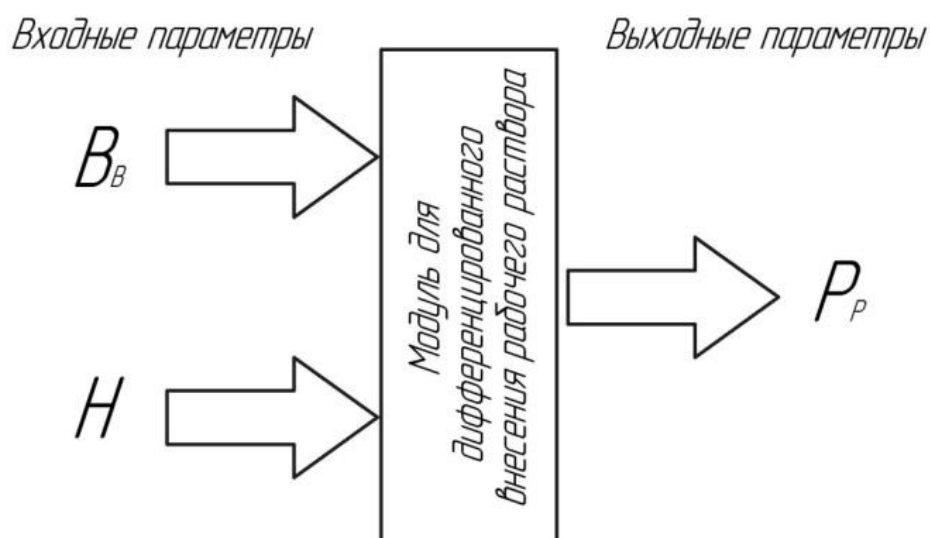


Рис. 1. Схема модуля для дифференцированного внесения рабочего раствора

Таблица 1. Результаты замеров профиля валка в ООО «Авангард» Рязанского района Рязанской области

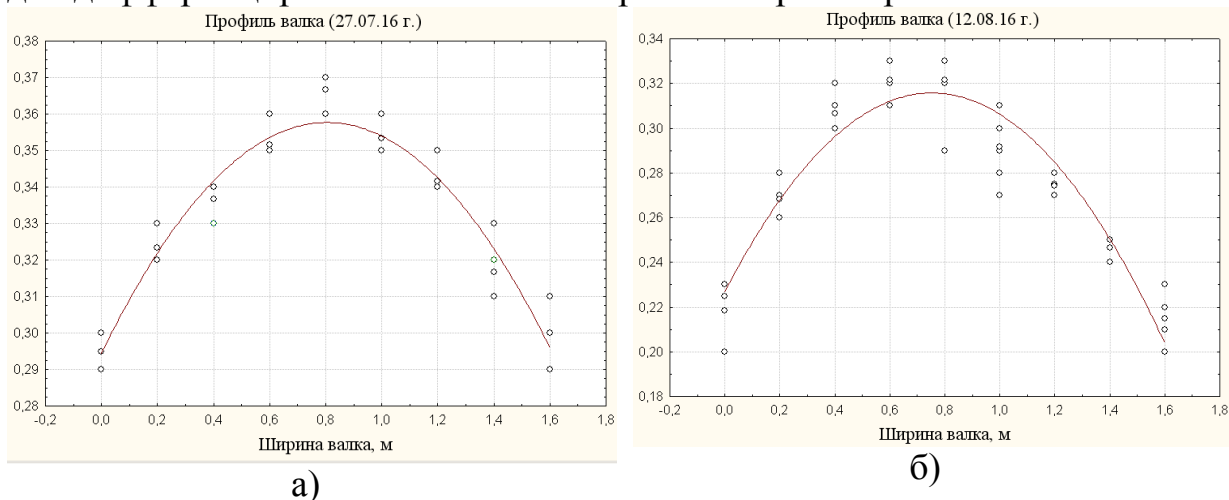
№ замера	Высота по профилю, м									Ширина валка, м
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1	0,23	0,28	0,32	0,33	0,29	0,27	0,28	0,25	0,23	1,6
2	0,22	0,27	0,31	0,32	0,32	0,28	0,27	0,25	0,22	1,6
3	0,23	0,27	0,3	0,31	0,33	0,3	0,28	0,25	0,22	1,6
4	0,2	0,26	0,3	0,32	0,33	0,29	0,27	0,25	0,21	1,6
5	0,22	0,27	0,31	0,33	0,33	0,3	0,27	0,24	0,21	1,6
6	0,2	0,26	0,3	0,32	0,33	0,31	0,27	0,24	0,2	1,6
Среднее	0,21	0,26	0,37	0,32	0,32	0,29	0,27	0,24	0,21	1,6

Таблица 2. Результаты замеров профиля валка в ООО «АПК «Русь»» Рыбновского района Рязанской области

№ замера	Высота по профилю, м									Ширина валка, м
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1	0,3	0,34	0,37	0,38	0,4	0,38	0,37	0,33	0,3	1,6
2	0,3	0,34	0,36	0,38	0,39	0,38	0,36	0,33	0,30	1,6
3	0,31	0,35	0,37	0,39	0,4	0,37	0,36	0,34	0,31	1,6
4	0,3	0,34	0,37	0,38	0,4	0,38	0,37	0,34	0,3	1,6
5	0,3	0,34	0,37	0,38	0,4	0,38	0,36	0,34	0,31	1,6
6	0,31	0,33	0,37	0,38	0,4	0,38	0,37	0,33	0,3	1,6
Среднее	0,30	0,34	0,36	0,38	0,39	0,37	0,36	0,34	0,30	1,6

Исследования проводились на полях ООО «Авангард» Рязанского района Рязанской области и на полях ООО «АПК «Русь»» Рыбновского района Рязанской с начала уборочной компании в июле и по её окончании в августе 2016 года соответственно. Ширина всех измеряемых валков составила 1,6 метра, что делает возможным производить его изме-

рение перед началом работы и полученные значения вводить в модуль для дифференцированного внесения рабочего раствора.



а) в ООО «Авангард» Рязанского района Рязанской области;  
б) в ООО «АПК «Русь»» Рыбновского района Рязанской области

Рис. 2. Результаты исследований профиля вала

Таким образом, профиль вала имеет правильную геометрическую форму схожую с полуэллипсом, что делает возможным применение выражения (2) для регулирования подачи рабочего раствора в зависимости от урожайности незерновой части урожая.

### Список литературы:

1. Богданчиков, И.Ю. Совершенствование технологического процесса подготовки к использованию незерновой части урожая в качестве удобрения : диссертация ... кандидата технических наук : 05.20.01 / Богданчиков Илья Юрьевич; [Место защиты: Морд. гос. ун-т им. Н.П. Огарева].– Рязань, 2013.– 167 с.: ил. РГБ ОД, 61 13-5/1621.

2. Богданчиков, И.Ю. Аспекты к разработке модуля для дифференцированного внесения рабочего раствора в устройстве для утилизации незерновой части урожая [Текст] / И.Ю. Богданчиков // Материалы 67-й междунар. науч. практ. конф. «Инновационные подходы к развитию агропромышленного комплекса региона» 18 мая 2016 года : Сб. научн. тр. Часть II. – Рязань: ФГБОУ ВО РГАТУ, 2016. – С. 22 -26.

3. Обоснование параметров валков соломы и рабочих элементов разравнивателя [Текст] / Р.К. Абдрахманов, М.Н. Калимуллин, Р.М. Сафин, С.М. Архипов // Вестник Казанского ГАУ. – 2012. – №3. – С. 64-67.

4. Хавкин, Ю.И. Центробежные форсунки [Текст] / Ю.И. Хавкин. Л.: Машиностроение, 1976. – 168 с.

5. Тетерин, В.С. Усовершенствованный процесс и пресс-подборщик для заготовки стебельчатых кормов с обработкой гуматами [Текст] : диссертация ... кандидата технических наук: 05.20.01 / Тетерин Владимир Сергеевич. – Рязань, 2016. – 157 с.

УДК 658.511.3

**Сысоев Д.П., кандидат технических наук**

**Фролов В.Ю., доктор технических наук, профессор**

*Кубанский государственный аграрный университет имени И.Т. Трубилина, г. Краснодар, Россия*

## **ОБОСНОВАНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ ПРИМЕНЕНИЯ БЛОЧНО-МОДУЛЬНОГО ПОДХОДА ПРИ РАЗРАБОТКЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ЛИНИЙ ПРИГОТОВЛЕНИЯ И РАЗДАЧИ КОРМОВЫХ СМЕСЕЙ**

*На основании структурно-функционального анализа передовых схем механизированного кормления животных, факторов, влияющих на функционирование технологических процессов, и синтеза технологических и функциональных блоков перспективных кормовых агрегатов, определены научно-технологические и организационно-технические подходы к оценке эффективности работы линий приготовления и раздачи кормовых смесей, их разработке и адаптации на основе блочно-модульного построения.*

Главная цель развития сельского хозяйства в стране и отдельных регионах заключается в обеспечении продовольственной независимости и повышении конкурентоспособности отечественной сельхозпродукции на внутреннем и внешнем рынках с учетом ряда факторов: вступление России в ВТО; санкции ЕС и других государств; снижение темпов развития молочного животноводства при переходе от государственной принадлежности и контроля к частным физическим лицам и т.п. Особое внимание со стороны государства и регионов уделяется развитию животноводства. Планируется довести к 2020 г. производство мяса скота и птицы до 14,07 млн. тонн, а производство молока до 38,2 млн. тонн. При этом на долю КФХ и ЛПХ в настоящее время приходится 50...57% всей валовой продукции сельского хозяйства, в том числе более 50% молока и 55% мяса.

Вместе с тем здесь остается невысокий уровень механизации всего лишь 18 %, в то время как на молочных фермах в целом по стране комплексная механизация составляет 80 %. Поэтому проблема применения на малых фермах технологий и технических средств механизации трудоемких процессов приготовления и раздачи кормов стоит достаточно остро. В этой связи, необходимо обеспечить фермеров высокоэффективными решениями, за счет проектирования ресурсосберегающих технологий и разработки новых малогабаритных многофункциональных технических средств для приготовления и раздачи кормов.

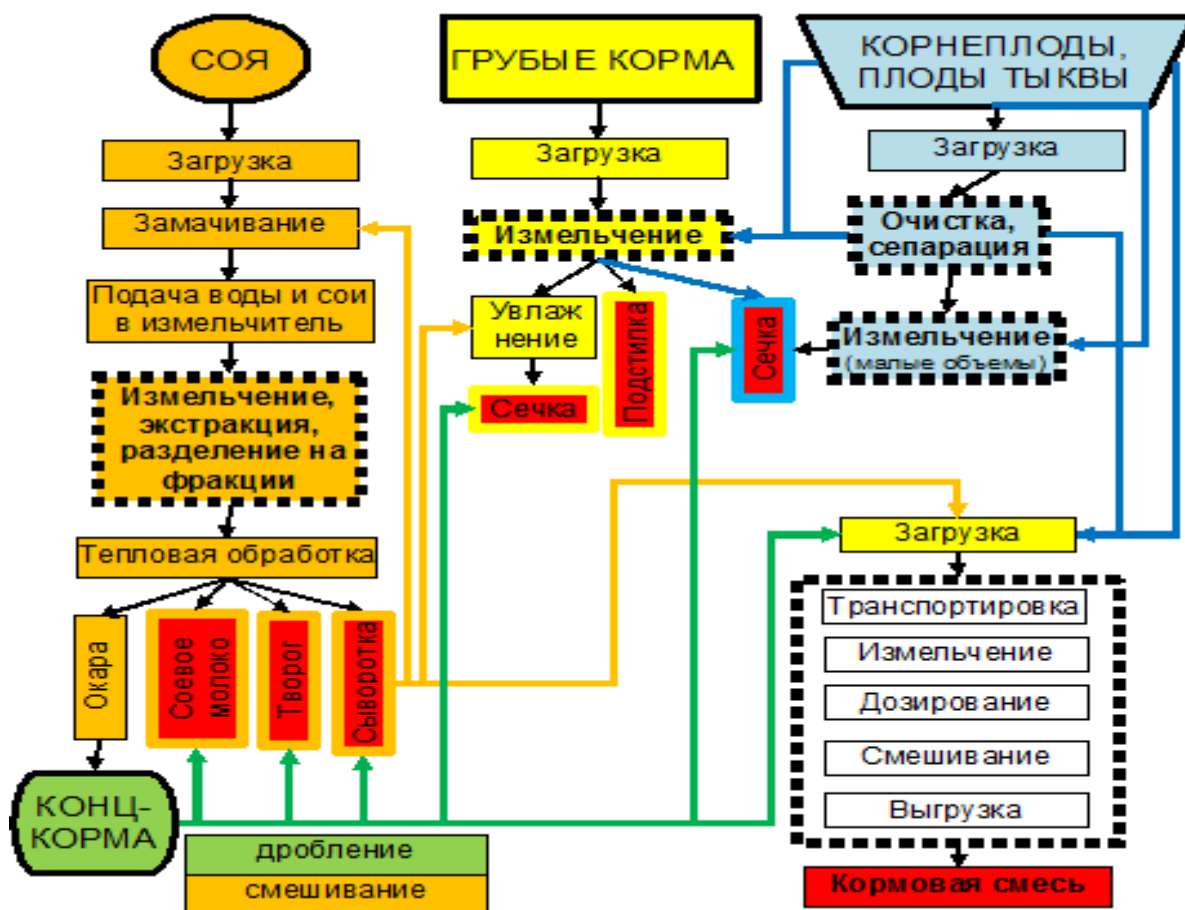


Рис. 1. Обобщенная структурная схема процесса приготовления и раздачи кормов на основе принципа трансформации потоков компонентов рациона

Процесс приготовления кормов (рисунок 1) можно представить как набор последовательных преобразований, превращающий исходное сырье в готовый кормовой продукт [2, 3, 5, 7], в виде биотехнологической целенаправленной системы, центром которой является животное с его потребностями в питательных веществах для получения планируемой продуктивности при полной реализации генетического потенциала с максимальной экономической эффективностью.

Для объективной оценки эффективности проектируемых, адаптивных, ресурсосберегающих технологий и технических средств приготовления и раздачи кормов с учетом ограничений, качественно-количественных критериев выполнения соответствующих операций разработана экономико-математическая модель [1, 6], учитывающая всю совокупность основных факторов, влияющих на функционирование оцениваемой системы, соизмеримость затрат и получение дополнительной прибыли при реализации определенных мероприятий, направленных на минимизацию материально-трудовых затрат и максимальную реализацию генетического потенциала животных и птицы [4]:

$$\left. \begin{aligned}
& \mathcal{E}_2 = \sum_{i=1}^m \mathcal{E}_i \rightarrow \max \\
& ПЗ_i = (I_i + E_H K_i) Q_i \cdot t_i \cdot d \rightarrow \min \\
& Y_i = 0,01 \cdot (1 - \gamma_{см}) (Q_i \cdot t_i) Ц_i \cdot d \rightarrow \min \\
& Q_i t_i \geq [G_{ni}] \text{ нпу } t_i \leq [t_i] \\
& \gamma_i \geq [\gamma_i], \gamma_i = \gamma_i^{комн} \cdot \gamma_{об} \cdot \gamma_i^{ноед} \rightarrow 1 \\
& N_э = \frac{\sum_{i=1}^m N_i}{Q_c} \rightarrow \min
\end{aligned} \right\}, \quad (1)$$

где  $\mathcal{E}_2, \mathcal{E}_i$  – соответственно годовой экономический эффект от реализации технологии и  $i$ -го процесса, руб;  $ПЗ_i, I_i, K_i$  – соответственно приведенные, удельные эксплуатационные затраты и удельные капитальные вложения при выполнении технологического процесса приготовления и раздачи кормов и кормовых смесей, руб/кг;  $E_H$  – нормативный коэффициент эффективности;  $Q_i$  – эксплуатационная производительность технологической линии по  $i$ -му виду компонента кормовой смеси, кг/ч;  $[t_i], t_i$  – соответственно допустимое время по зоотребованиям и время приготовления и раздачи животным  $i$ -го компонента кормовой смеси, ч;  $d$  – количество дней работы в году;  $Y_i$  – убытки, руб;  $(1 - \gamma_{см})$  – неоднородность кормовой смеси;  $Ц_i$  – стоимость 1 кг  $i$ -го компонента кормовой смеси, руб;  $[G_{ni}]$  – требуемое количество  $i$ -ой продукции, кг;  $\gamma_i, \gamma_i^{комн}, \gamma_{см}, \gamma_{об}, \gamma_i^{ноед}, [\gamma_i]$  – соответственно показатели качества процесса, исходных компонентов, однородности приготавливаемой смеси, обработки и поедаемости  $i$ -ого компонента смеси, соответствия зоотребованиям;  $N_э$  – удельная энергоёмкость технологической линии, кВт/кг;  $N_i$  – затраты энергии на  $i$ -ый процесс, кВт;  $Q_c$  – эксплуатационная производительность системы, кг/ч.

Основным показателем работы технологической линии является показатель качества однородности приготавливаемой смеси, который определяется произведением показателей качества трансформации компонентов в потоках технологической линии:

$$\gamma_{см} = \gamma_{см}^{загр}(t_i) \cdot \gamma_{см}^{тр}(t_i) \cdot \gamma_{см}^{подач}(t_i) \cdot \gamma_{см}^{изм+см}(t_i) \cdot \gamma_{см}^{выгр}(t_i) \rightarrow 1 \quad (2)$$

где  $\gamma_{см}^{загр}, \gamma_{см}^{тр}, \gamma_{см}^{подач}, \gamma_{см}^{изм+см}, \gamma_{см}^{выгр}$  – соответственно показатели качества однородности частичного перемешивания компонентов кормовой смеси в смежных слоях при загрузке, транспортировке к месту раздачи, подаче к активным рабочим органам в бункере, при отделении,

измельчении, смешивании и выгрузке в накопительную емкость или на кормовой стол.

Для обоснования экономической эффективности малых животноводческих предприятий с учетом параметров технологических линий и технических средств определим удельные затраты:

$$\frac{(I_i + E_n K_i) \cdot Q_i [t_i]}{n q_i} \rightarrow \min, \quad (3)$$

где  $[t_i]$  – допустимое по зоотребованиям время работы  $i$ -ой линии (технического средства) (1,5–2 ч);  $n$  – количество животных, голов;  $q_i$  – количество  $i$ -го вида корма, приходящегося на одно животное, кг.

Произведение  $Q_i [t_i]$  в выражении (3) характеризует требуемое количество приготовленного или розданного корма  $[G_{ni}]$ , с учетом безотказности функционирования оборудования. С учетом определенных допущений запишем

$$Q_i [t_i] = [G_{ni}] = n q_i. \quad (4)$$

Производительность системы  $Q_c$ , с учетом временного допуска приготовления (раздачи) кормов, определится зависимостью

$$Q_c = \frac{n q_i}{[t_i]} \leq Q_i. \quad (5)$$

Запишем вторую составляющую системы (1) в виде

$$(I_i + E_n K_i) \cdot Q_i \cdot t_i \cdot K_9 \leq n \cdot q \cdot K_9 \cdot C, \quad (6)$$

где  $K_9$  – коэффициент перевода питательной ценности кормов в продукцию,  $C$  – цена единицы продукции, руб.

Из условия (6) можно определить предельные значения количества животных –  $[n]$  и среднюю их продуктивность –  $[q \cdot K_9]$ , при которых будет эффективно использование разработанного (выбранного) варианта системы приготовления и раздачи кормов

$$[n] \geq \frac{(I_i + E_n K_i) \cdot Q_i [t_i]}{q \cdot K_9 \cdot C}, \quad (7)$$

$$[q \cdot K_9] \leq \frac{(I_i + E_n K_i) \cdot Q_i [t_i]}{n C}. \quad (8)$$

Таким образом, экономико-математическая модель (1) увязывает между собой материальные затраты ( $I_i$ ;  $K_i$ ), технологические ( $t_i$ ;  $G_{ni}$ ), и конструктивные ( $Q_i$ ) параметры, качественные ( $\gamma_i$ ) и энергетические ( $N$ ) показатели процесса, а также параметры рассматриваемой системы производства продукции.

Научная значимость этой модели состоит в том, что она позволяет в совокупности учесть эти затраты, показатели и параметры, а также



провести анализ и наметить пути повышения эффективности производства конкурентоспособной животноводческой продукции в условиях животноводческих предприятий малых форм хозяйствования.

### Список литературы:

1. The Evaluation of Efficiency of Using Technologies for Preparation and Distribution of Fodder at Small Farms Frolov V.Ju., Sysoev D.P. Research Journal of Pharmaceutical, Biological and Chemical Sciences. 2016. Т. 7. № 1. С. 1264 – 1271.

2. Сарбатова, Н. Ю. Ресурсосберегающие технологии приготовления и раздачи кормов на животноводческих фермах малых форм хозяйствования [Текст] / Д. П. Сысоев, В. Ю. Фролов, Н. Ю. Сарбатова, А. Ю. Марченко // Техника и оборудование для села – 2013. – № 3. – С. 15–19.

3. Туманова, М. И. Совершенствование технологий и технических средств приготовления и раздачи грубых кормов из рулонов [Текст] / В. Ю. Фролов, Д. П. Сысоев, М. И. Туманова // Научный журнал КубГАУ [Электронный ресурс]. – Краснодар: КубГАУ. – 2014. – № 05(099). – (дата обращения 05.05.2014).

4. Фролов, В. Ю. Комплексная механизация свиноводства и птицеводства [Текст] / В. Ю. Фролов, В. П. Коваленко, Д. П. Сысоев // Учебное пособие. – Санкт-Петербург : Издательство Лань». – 2016. – 176 с.

5. Сысоев, Д. П. Технологии и технические средства приготовления концентрированных кормов с использованием соевого белка [Текст] / В. Ю. Фролов, Д. П. Сысоев, И. Е. Припоров, С. С. Горб // International Scientific and Practical Conference World science. – 2016. – Т. 1. № 3 (7). – С. 53–58.

6. Сысоев, Д. П. Совершенствование технологии раздачи кормовых смесей на малых фермах [Текст] / В. Ю. Фролов, Д. П. Сысоев // Международный научный журнал. – 2015. – № 4. – С. 54–61.

7. Бычков, А.В. Оптимизация процесса сухой очистки корнеклубнеплодов рабочим органом шнекового типа [Текст] / В. Ю. Фролов, Д.П. Сысоев, А.В. Бычков // Труды Кубанского государственного аграрного университета. – 2012. – № 37. – С. 293–295.

УДК 631.311.86

Цыбулин И.А., аспирант

Афонищев Д.Н., доктор технических наук, профессор

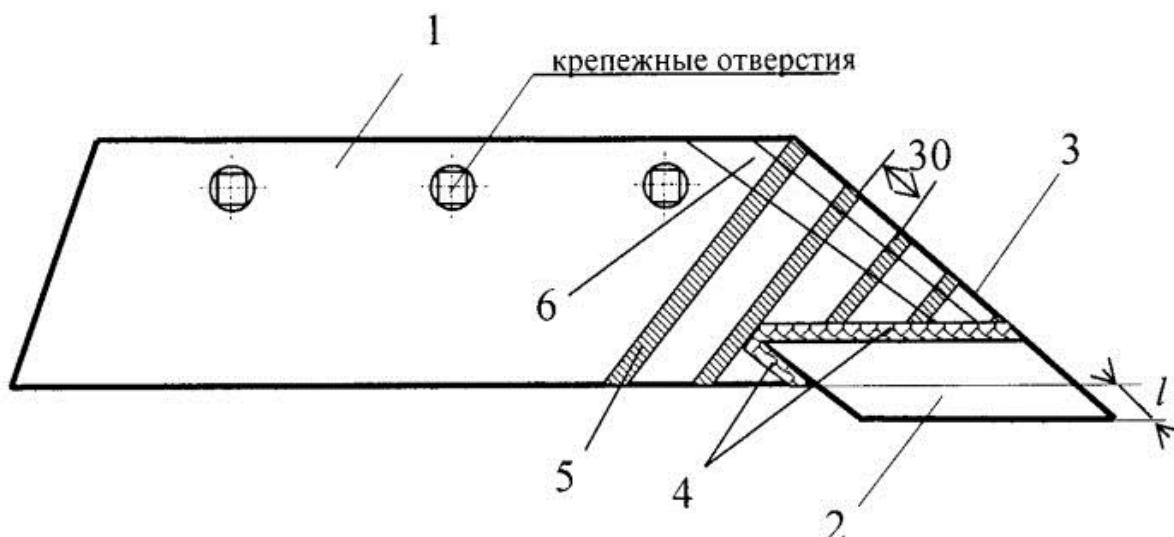
Воронежский государственный аграрный университет имени императора Петра I, г. Воронеж, Россия

## СПОСОБЫ ВОССТАНОВЛЕНИЯ ЛЕМЕХОВ

*В данной статье рассматриваются способы восстановления и повышения долговечности лемеха плуга. Анализ достоинств и недостатков рассмотренных способов позволили сформулировать предложение по повышению долговечности лемеха плуга.*

Поверхности почвообрабатывающих орудий, которые подвергаются высокой силе трения со стороны абразивной среды быстро изнашиваются, что ведет за собой увеличение тягового сопротивления, расхода топлива, простоя техники связанных с заменой изношенных деталей, а также снижение качества обработки почвы. Поэтому повышение долговечности и восстановление почвообрабатывающих орудий является актуальной задачей.

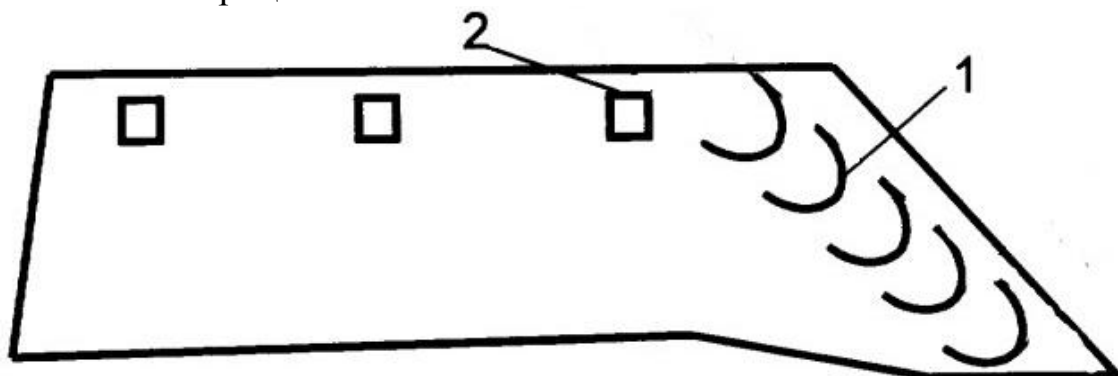
В одном из способов восстановления применяется вырезка из носовой части лемеха изношенной части и приварка на это место накладного элемента. Его предварительно затачивают, толщина пластины должно совпадать с толщиной восстанавливаемой детали, а форма должна повторять форму долотообразного лемеха. После приварки носка лемеха производят наплавку армирующих валиков в области лучевого износа [3]. Достоинства этого метода заключаются в том, что пластину вырезают из вторичного сырья с повышенной твердостью. Также к достоинствам можно отнести то, что ресурс восстановленного лемеха не ниже чем у заводского. К недостаткам этого способа можно отнести значительное количество операций (отрезание изношенной части носка лемеха, вырезанием пластины и ее обработкой перед прикреплением к лемеху, выполнение армирующих валиков) [4].



1 – рабочая поверхность лемеха, 2 – приваренная стальная пластина, 3 – полевой обрез, 4 – сварные швы, 5 – армирующие валики, 6 – область лучевидного износа.

Рис. 1. Восстановленный лемех

Следующий способ заключается в наплавлении на носовую часть лемеха валиков в зоне наибольшего износа. После наплавки валика и быстрого охлаждения в воде, наблюдается эффект закалки, что значительно повышает прочность и стойкость к абразивному изнашиванию [2]. Также идея этого способа заключается в том, что наплавленные подковообразные валики увеличат степень проскальзывания абразивных частиц в следствии чего уменьшится сила трения и повысится износостойкость лемеха. Недостаток – во внимание берется только носовая часть лемеха, а износ основной части лемеха ведет к худшему срезанию пласта почвы и увеличению тягового сопротивления. Так как в результате образования закалочных структур повышается прочность лемеха то можно предположить, что в результате этого снижается ударопрочность и повышается процент излома носовой части лемеха.



1 – подковообразные валики, 2 – крепёжные отверстия

Рис. 2. Наплавка валиков

Следующий вид восстановления – электродуговая наплавка. При этом способе на подготовленный лемех насыпают твердый порошковый сплав смешанный с флюсами, насыпают на лезвие и расплавляют эту

смесь электрической дугой. Наплавку начинают с носка лемеха. После наплавленный твердый слой выравнивают кузнечным способом [1].



1 – смесь твердых сплавов и флюсов, 2 – лемех, 3 – электрод

Рис. 3. Электродуговая наплавка

Недостатком электродуговой наплавки является сильный нагрев лемеха, что может привести к короблению и изменению геометрии, также наплавка производится равномерным слоем, а это в свою очередь не устраняет проблему с более быстрым износом носовой части по сравнению с основной [5].

Рассматривая все представленные способы восстановления и повышения долговечности лемеха, считаем, что во избежание сильного нагрева можно прикреплять пластину (с подобными свойствами наплавленного слоя) контактной сваркой, а также что бы учесть повышенный износ носовой части лемеха прикреплять на эту часть лезвия пластину с более износостойкими свойствами по сравнению с пластиной, прикрепляемой к основной части лезвия.

### Список литературы:

1. Рыжков, Ф.Н. Повышение эффективности поверхностного упрочнения наплавкой путем формирования комбинированных твердых покрытий / Ф.Н. Рыжков, В.Я. Воротников. – Курск: КГТУ, 2000. – 143 с.
2. Кравченко, И.Н. Повышение эксплуатационной надежности быстроизнашивающихся деталей рабочих органов строительных и сельскохозяйственных машин / И.Н. Кравченко, Ю.А. Батов // Вестник МГАУ. Технический сервис в АПК. – 2003. – С. 32–36.
3. Новиков, В.С. Пути повышения надежности рабочих органов почвообрабатывающих машин / В.С. Новиков, И.А. Беликов // Научные труды Российской инженерной академии менеджмента и агробизнеса. – Выпуск 2. – М.: РИАМА, 2000. – С. 124–128.
4. Цыбулин, И.А. Анализ способов повышения долговечности рабочих органов почвообрабатывающих орудий и обоснование актуальности дальнейшего изучения процесса упрочнения импульсным электроконтактным нагревом / И.А. Цыбулин // Инновационные направления развития технологий и технических средств механизации сельского хозяйства. – Воронеж, 2016. – С. 63–67.

5. Цыбулин, И.А. Обзор способов и средств повышения долговечности рабочих органов почвообрабатывающих орудий / И.А. Цыбулин // Наука и образование в современных условиях. – Воронеж, 2016. – С. 110–116.

**УДК 629.033:631.372**

**Горбулич А.Н., студент 5 курс**

**Кузнецов А.Н., кандидат технических наук, доцент**

*Воронежский государственный аграрный университет имени императора Петра I, г. Воронеж, Россия*

## **ЭФФЕКТИВНОСТЬ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ЭЛЕКТРОМАГНИТНОЙ ПОДВЕСКИ В АВТОМОБИЛЬНОЙ ТЕХНИКЕ**

*В данной статье представлены виды электромагнитных подвесок, применяемых на легковых автомобилях. Рассмотрены их конструктивные особенности, принцип действия и применение на серийных машинах.*

Подвеска автомобиля предназначена решать множество задач, основными из которых являются: контроль автомобиля во время движения и обеспечение комфорта не только для водителя, но и для его пассажиров [1]. Поэтому она является одним из основных узлов любого транспортного средства. Комфорт обеспечивается благодаря изоляции пассажиров от колебаний, вызванных дорожными неровностями. Контроль управления достигается устранением раскачки автомобиля в различных плоскостях и удержанием хорошего контакта между покрышками и дорогой. К сожалению эти задачи находятся в конфликте друг с другом.

В роскошных лимузинах подвеска обычно проектируется для создания комфорта, а результатом является то, что автомобиль раскачивается и кренится, в то время, когда поворачивает или тормозит.

В спортивных автомобилях, где упор делается на управляемость, подвеска жесткая, чтобы исключить раскачивание, но это происходит за счет комфорта.

После оценки традиционных, демпферных и гидравлических подвесок стало понятно, что ни одна из этих комбинаций не может сочетать факторы скорости, прочности и эффективности не отвечает желаемому результату. Исследования привели к созданию электромагнитной подвеске, которая смогла бы решить поставленную задачу.

Электромагнитная подвеска – это механизм, созданный на основе линейного электродвигателя, который может работать как упругий или демпфирующий элемент, в соответствии командам микроконтроллера.

По большому счету представленный линейный электродвигатель замещает уже всем привычный стандартный амортизатор. Подвеска имеет высокий уровень безопасности и работает безотказно. Принцип работы данной системы отошел от использования упругих элементов (пружин), вместо этих элементов используется система с электромагнитами. Управление всей системой осуществляется посредством электронного узла (бортового компьютера). Его назначением является постоянное снятие показаний датчиков на колесах и по периметру кузова авто.

Существует три вида электромагнитных подвесок:

- Delphi
- SKF
- Bose

Компания Delphi предлагает систему с однотрубным амортизатором (рис.1) с наполнением в виде магнито-реологического состава. Это особая комбинация жидкости и магнитных элементов, которые в ней содержатся. Благодаря использованию специальных покрытий мелкие частицы не слипаются и занимают примерно одну треть от всего объема жидкости. Поршневая головка представлена электромагнитом, который управляется командами борт-компьютера. Под воздействием магнитного поля магнитные элементы меняют конфигурацию расположения, в результате чего подвеска Delphi корректирует настройки амортизатора. К достоинствам такой конструкции следует отнести скорость реакции, которая не превышает 1 м/с.



Рис. 1. Подвеска Delphi

Преимуществом является ее универсальность – в случае выхода из строя электромагнита и при отсутствии управляемого сигнала подвеска может автоматически работать в режиме обычного амортизатора, используя гидравлику.

Подвеска Bose.

Подвеске Bose требовались значительные усовершенствования в четырех сферах: создание линейных электромагнитных моторов, силовых усилителей, алгоритма управления и механизма расчета скорости. Инженеры Bose взялись за решение первых трех вопросов, четвертую же задачу оставили промышленности.

Прототип подвески Bose был установлен на серийных машинах. Данные испытательные машины тестировались на различных дорогах и испытательных треках.

Автомобильная подвеска Bose имеет линейный электромагнитный мотор (рис. 2), усилитель мощности на каждое колесо и набор алгоритмов управления. Запатентованная комбинация самой подвески и электроники впервые совместила великолепный комфорт и отличное управление в одном автомобиле.

Линейный электромагнитный мотор устанавливается на каждом колесе. Мотор имеет магниты и электромагнитные катушки. Когда подается ток на катушки, мотор воспроизводит возвратно-поступательное движение, сокращая или увеличивая расстояние между колесом и корпусом автомобиля [2].

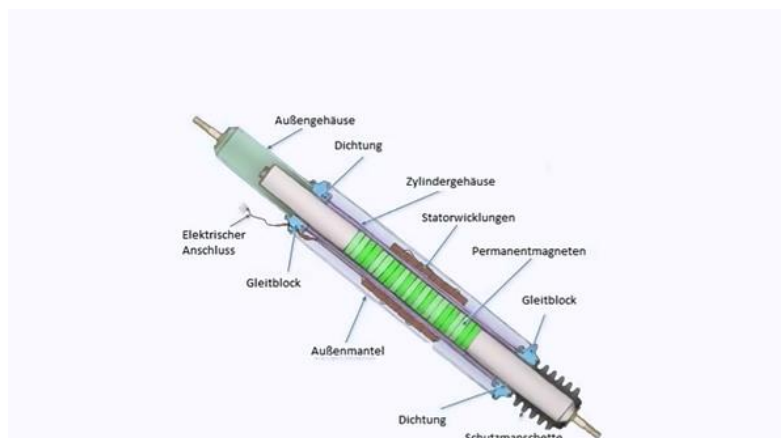


Рис. 2. Электромагнитный мотор

Линейный электромагнитный мотор крепится в двух местах, имея два подсоединенных кабеля: силовой и управляющий.

Линейный электромагнитный мотор быстро реагирует на неровности дорожного покрытия, тем самым, обеспечивая комфортную езду. В дополнение к этому мотор имеет прочную конструкцию, для обеспечения комфортного путешествия при агрессивном стиле вождения.

Силовой усилитель посылает сигнал на мотор (рис.3) после того, как поступил сигнал от контроля алгоритма. Сгенерированная сила усилителей поступает и возвращается на линейный электромагнитный мотор. Например, когда подвеска Bose попадает в яму, мотор вытягивает амортизатор, с тем чтобы автомобиль не провалился. Когда автомобиль выходит из ямы, мотор сокращает выход амортизатора с помощью усилителя. Таким образом, подвеска Bose требует менее тридцати процентов энергии, потребляемой обычным автомобильным кондиционером.

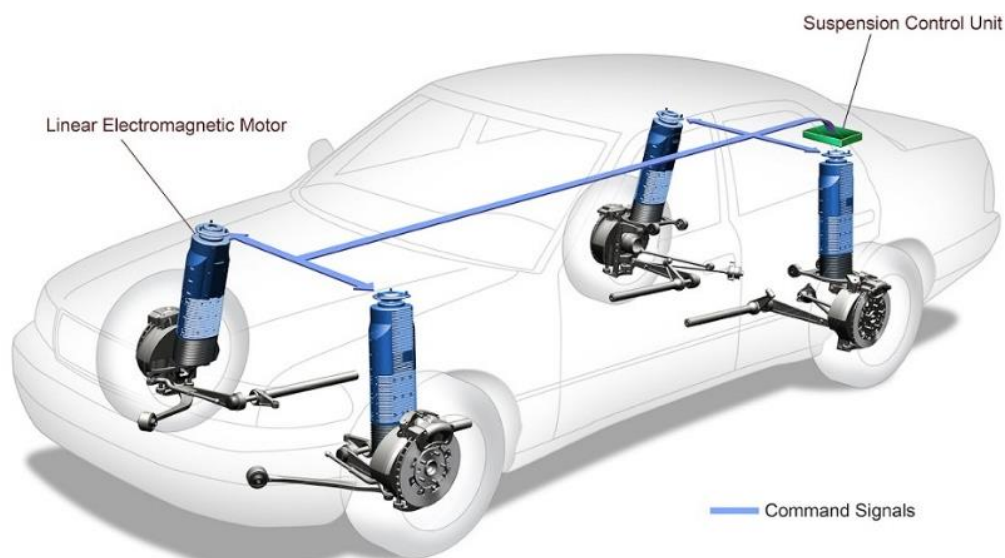


Рис. 3. Управляющий сигнал

Система подвески Bose управляется системой математических алгоритмов. Данные алгоритмы работают, отслеживая измерения сенсорных датчиков, посылая команды на силовые усилители, расположенные во всех углах автомобиля. Таким образом, выполняется задача плавной езды, исключая раскачивания и крены.

Автомобиль, оснащенный подвеской Bose, прошел испытания на дорогах различного качества и в разных условиях, демонстрируя комфортное движение и устойчивое управление автомобилем. В дополнение к этому автомобили с подвеской Bose прошли все необходимые тесты на прочность независимыми организациями. Водители-испытатели использовали приемы агрессивного вождения, такие как резкое переключение автомобиля из одной полосы в другую, сразу отметили комфортность вождения. Одновременно с этим водители отметили отсутствие крена при резком торможении и ускорении автомобиля. Профессиональные водители отметили улучшенное управление автомобилем, что приводит к безопасному поведению автомобиля. Все это привело к решительному уменьшению колебания автомобиля, что привело к ощущению комфорта и управляемости. Впервые подвеска Bose продемонстрировала возможность сочетать комфортную езду на шикарном автомобиле бизнес класса и нежелательные колебания корпуса спортивного автомобиля.

### Список литературы:

1. Конструкция тракторов и автомобилей : учебник для студентов высших учебных заведений, обучающихся по направлению "Агроинженерия" / О. И. Поливаев , О. М. Костиков , А. В. Ворохобин, О. С. Ведринский ; под ред. О. И. Поливаева . – Воронеж : Воронежский государственный аграрный университет, 2014 . – 259 с.



2. Подвеска Bose. [Электронный ресурс] – Электрон. дан. – Москва, Режим доступа: <http://www.uazinfo.ru/index.php/home/36-novosti-av-to-industrii/86-unikalnaya-elektromagnitnaya-podveska-dlya-avtomobilej>, свободный.

**УДК 631.171**

**Чишко Р.Л., магистрант**

**Оробинский В.И., доктор технических наук, профессор**

*Воронежский государственный аграрный университет имени императора Петра I, г. Воронеж, Россия*

## **ИННОВАЦИИ В СНИЖЕНИИ КАЧЕСТВЕННЫХ И КОЛИЧЕСТВЕННЫХ ПОТЕРЬ ЗЕРНА И СЕМЯН ВО ВРЕМЯ ХРАНЕНИЯ**

*Рассмотрены современные методы для специальной обработки зерна и семян во время хранения. Обоснованы возможности применения воздухопроводов в силосе.*

Основной целью деятельности растениеводства, как отрасли сельского хозяйства, является получение максимального урожая возделываемых культур с наивысшим уровнем качества продукции. Современные технологии растениеводства позволяют добиться высоких результатов даже на истощенных почвах и в условиях засухи. Одними из наиболее важных и сложных задач, актуальных на сегодняшний день, являются:

1) снижение качественных и количественных потерь зерна и семян во время хранения;

2) компенсация разности пропускной способности между машинами линий первичной и вторичной очистки зерна.

Решение первой задачи состоит в своевременной и качественной борьбе с болезнями и вредителями запасов. Решение второй задачи состоит в строительстве специального назначения хранилищ-накопителей. Эти хранилища должны иметь возможность принимать большой поток зерновой массы, обработанной линией первичной очистки зерна, и отгружать ее в значительно меньших объемах, задаваемых производительностью линии вторичной очистки семян.

Решающими критериями при выборе хранилищ являются:

- минимальный уровень травмирования зерновок при загрузке и выгрузке;

- возможность проведения защитных мероприятий и сушки без перемещения зерна.

Из всех применяемых типов стационарных зернохранилищ наибольший интерес представляют металлические хранилища силосно-

го типа с коническими днищами в комплексе с ленточными транспортерами для загрузки и выгрузки зерна и семян.[2]

метод обработки зерна озонированным воздухом вобрал в себя многие достоинства других методов, вентиляция им дает значительный положительный эффект. Наличие в воздушной смеси озона ускоряет процесс выделения излишней влаги из зерна без дополнительного нагрева воздуха, прекращает деятельность насекомых и клещей (табл. 1), подавляет микрофлору вплоть до разложения продуктов её жизнедеятельности, зачастую токсичных. Данный способ сушки не требует перемещения зерновой массы. Он может быть реализован в вентилируемых силосах. Также, обработка семян озонированным воздухом стимулирует их всхожесть, что впоследствии повышает урожайность. [1,3,7].

Таблица 1. Гибель вредителей в зависимости от концентрации озона в воздушной среде и от экспозиции

Вредители	Концентрация озона, мг/м <sup>3</sup>	Экспозиция, мин	% гибели вредителей
Амбарный долгоносик	30	60	95-97
Рисовый долгоносик	45	60	94-98
Зерновой точильщик	6	60	95-97
Малый черный хрущак	30	30	95-100
Притворяшка-вор	45	30	96-99
Мучной клещ	60	30	90-93

Температурные условия разных участков зерновой насыпи при хранении в металлических силосах большой вместимости в отдельные периоды хранения различны. Так, в дневные часы солнечная радиация может повышать температуру стенки и кровли силоса на 10-25°C. Поэтому в теплый период года, особенно в южных районах страны, температура прилегающего к ним периферийного слоя может достигать 40-50°C и более. Суточные колебания температуры под воздействием окружающей среды имеют место в периферийном слое зерна толщиной до 25 см. Годовые колебания температуры отмечены в периферийном слое зерна толщиной до 1 м. При этом значительные (30-40°C) годовые колебания температуры охватывают слой зерна толщиной до 0,5 м, что составляет около 10 % от общей массы зерна в силосе.

Для выравнивания температуры насыпи зерна, хранящейся в металлическом силосе, в целях предупреждения явлений термовлагоциффузии и конденсатообразования целесообразно применять вентилирование зерна малыми порциями воздуха. Для этого целесообразно использовать разветвленную систему вентиляции. Она дает возможность вентилировать как весь объем хранилища одновременно, так и производить частное вентилирование отдельных объемов хранилища. Это позволяет

ликвидировать очаги самосогревания или развития микроорганизмов в начальных стадиях развития.

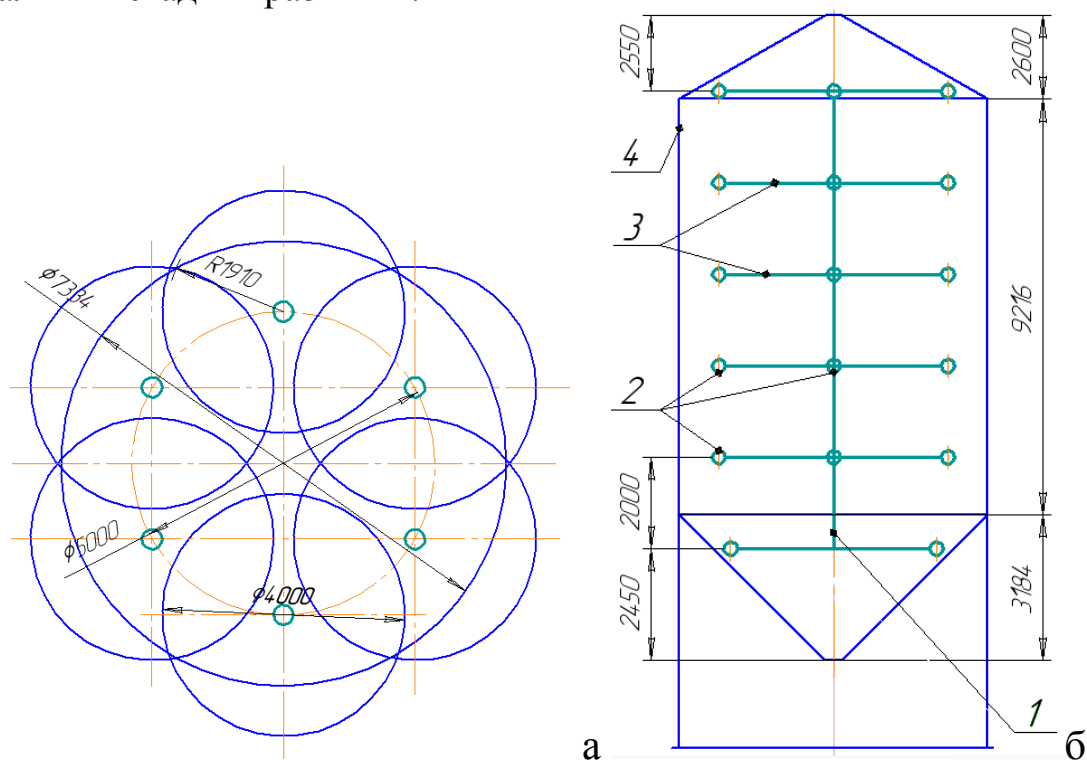


Рис. 1. Схематичное размещение воздухопроводов в силосе: а – одного яруса воздухопроводов; б – уровней воздухопроводов по высоте силоса 1 – центральный трубопровод; 2 – воздухопроводы; 3 – отводящие трубопроводы; 4 – силос.

Для определения уровня травмирования семян гречихи при загрузке в хранилище были построены физические модели исследуемого процесса. Физическая модель представлена моделями цилиндрических зернохранилищ силосного типа с различными типами днища. Лабораторное моделирование начальной стадии процесса загрузки хранилища силосного типа осуществлялось за счет сброса ограниченного количества семян гречихи на модель исследуемого днища хранилища силосного типа. Основным критерием при определении объема семян в сбрасываемом образце являлось то, что при проведении сброса наибольшая доля семян образца при падении должна соприкоснуться напрямую с днищем силоса, и наименьшая доля – со слоем семян, находящимся на днище хранилища.

К сравнению в ходе опыта приводились модели зернохранилищ силосного типа со следующими видами днища: коническое металлическое днище; коническое металлическое днище с резиновым демпфирующим слоем; плоское металлическое днище; плоское металлическое днище с резиновым демпфирующим слоем. Производились сбросы семян на каждый из типов днищ с высоты 1,5; 3; 4,5; 6 и 7 метров.

Для определения изменения уровня травмирования семян в процессе выгрузки из хранилища силосного типа с плоским днищем был

проведен опыт на базе зернохранилища компании ООО «Эконива - Черноземье». В процессе опыта производился пропуск семян гречихи через выгрузной шнек силоса с плоским днищем. Для оценки изменения уровня травмирования пробы семян отбирались на входе в выгрузное устройство и на выходе из него.[6]

Перед проведением эксперимента из исследуемого вороха были отобраны образцы для определения характеристик исходного вороха. фракционный состав вороха оценивался по содержанию полноценного зерна, зерновок с поврежденной лузгой, обрубленных зерновок, лузги и сорных примесей.

Общий уровень травмирования семян в пробе определялся как отношение суммы масс поврежденных зерен, ядра и лузги, к общей массе навески без учета массовой доли сорной примеси, выраженное в процентном отношении. Этот показатель необходим для более полного отображения изменения уровня травмирования зерен. По этому показателю производилась оценка исследуемых типов днищ, приведенная в таблице 2 [4,5]

Таблица 2. Сравнительная оценка травмирования семян при прохождении через хранилища силосного типа с разными вариантами исполнения днищ

Травмирование семян, %					
Вариант днища	Высота загрузки, м				
	1,5	3	4,5	6	7
Конусное	2,77	3,76	4,27	4,47	4,90
Конусное с демпфирующим слоем	2,57	3,35	3,78	4,22	4,48
Плоское	6,10	6,94	7,34	7,71	7,21
Плоское с демпфирующим слоем	6,01	6,44	6,86	7,56	7,56

По результатам экспериментов видно, что из представленной группы хранилищ наиболее предпочтительным для хранения семян является хранилище силосного типа с коническим днищем, покрытым демпфирующим слоем, с возможно наименьшей высотой хранилища. Загрузку и разгрузку хранилища следует проводить только ленточными транспортерами. В таких условиях травмирование семенного материала сводится к минимальным значениям. Применяя данные решения на практике можно значительно снизить травмирование семенного материала, что позволит получить семенной материал высокого качества.[8]

### Список литературы:

1. Барелл Н. Дж. Вентиляция. Биологические, физические и практические аспекты при хранении зерна. [Электронный ресурс] электрон. текст. дан. – / Н. Дж. Барелл – Электронные данные. Белгород 2012. Режим доступа: <http://xn--80af2bm2d.xn--p1ai/selskoe-hozjajstvo/73->

khranenie-zerna-i-zernovykh-produktov/673-ventilirovanie-biologicheskie-fizicheskie-i-prakticheskie-aspekty-pri-khranении-zerna#

2. Баскаков И. В., Чернышов А. В., Чишко Р. Л. «Современные методы сохранности посевных качеств семян в силосных зернохранилищах» или «Современные методы хранения зерна в хранилищах силосного типа» // Молодежный вектор развития аграрной науки. Воронеж – 2013

3. Голубкович А. В., Чижиков А. Г., Выговский Ю. Н., Выговская Н. Ю. «Интенсификация процессов временного хранения и сушки зерна озонированием сушильного агента». ГНУ Всероссийский НИИ механизации сельского хозяйства, ООО МТО «Медиа» 2005 г 9 с

4. ГОСТ 12036-85. Семена сельскохозяйственных культур. Правила приемки и методы отбора проб (с Изменениями N 1, 2). Москва: Изд-во стандартов, 1985. – 31 с

5. ГОСТ Р 52325-2005. Семена сельскохозяйственных растений. Сортные и посевные качества. Общие технические условия. Москва: Изд-во стандартов, 2005. – 31 с

6. ООО ЭкоНиваАгро [Электронный ресурс] электрон. текст. дан. 2015 Режим доступа: <http://ekoniva-ark.ru/company/holding/ekonivaagro>

7. Тарасенко А. П. Современные технологии хранения зерна в хозяйствах: учебное пособие / А. П. Тарасенко, И. В. Баскаков, А. В. Чернышов, М. Э. Мерчалова. – Воронеж: ФГБОУ Воронежский ГАУ, 2014. – 135 с

8. Чишко Р.Л. «Оценка травмирования семян гречихи при прохождении через хранилище силосного типа» // Инновационные направления развития технологий и технических средств механизации сельского хозяйства. Воронеж 2015

**УДК 631.171**

**Путенко Р.А., магистрант**

**Мяснянкин К.В., аспирант**

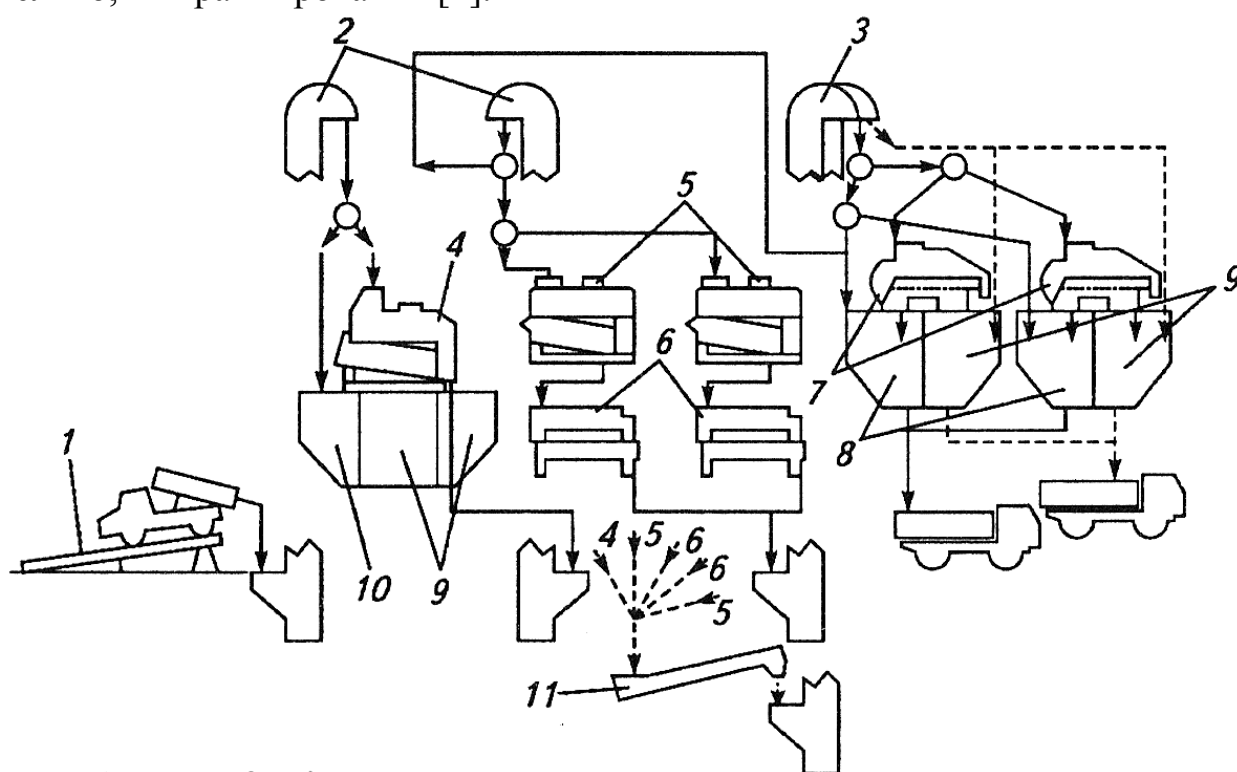
**Солнцев В.Н., доцент, кандидат технических наук**

*Воронежский государственный аграрный университет имени Императора Петра I, г. Воронеж, Россия*

## **ИННОВАЦИОННЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ ВТОРИЧНОЙ ОБРАБОТКИ СЕМЯН ГРЕЧИХИ**

*Рассмотрены современные машины для специальной обработки семян. Обоснованы возможности применения фотосепаратора в качестве машины для вторичной обработки семян.*

На протяжении последних лет в стране существует проблема подготовки, хранения сельхоз производителями не качественного посевного материала [6, 7, 8]. В особенности это касается семян гречихи, в виду ее биологических особенностей она трудно поддается после уборочной обработке, для ее очистки требуется охватить весь спектр физико-механических свойств. Поэтому помимо предварительной и первичной очистки применяется специальная (вторичная) очистка [7, 8]. Специальная очистка осуществляется машинами семенной очистки. Зачастую, одной семя очистительной машине не удается обеспечить соответствие зернового вороха посевным кондициям, по этому в современных семяочистительных (рис. 1) агрегатах устанавливают несколько машин, что увеличивает объем механических воздействий на семена и, следовательно, их травмирования [4].



—→ *Обрабатываемая культура*  
 - - - - -→ *Отходы различного назначения*

Рис. 1. Схема технологического процесса зерно-семя-очистительного агрегата ЗАР:

1 – автомобилезагрузчик; 2 – нория НТХ-20; 3 – нория НТХ-10; 4 – многоцелевая зерноочистительная машина ОЗС-50/25/10; 5 – воздушно-решетная машина СВУ-5Б; 6 – триерный блок БТЦ-700-5; 7 – машина окончательной очистки МОС-9; 8 – бункер очищенного зерна (семян); 9 и 10 – бункера отходов резерва; 11 – скребковый транспортер

Сегодня совершенствование зерно- и семяочистительных агрегатов направлено на сокращение затрат времени и трудоемкости на переоборудование, улучшения качества очистки и снижение травмирования зернового материала. В основном, это осуществляется за счет использо-

вания более производительных машин, с более совершенным принципом разделения зерна, обеспечивающих его минимальное травмирование.

Для специальной очистки семян на сегодняшний день применяют: триерные блоки, пневмостолы, аэродинамические сепараторы, фотосепараторы. Технические характеристики данных машин представлены в таблице 1 [1, 2, 3, 5].

Таблица 1. Технические характеристики машин для специальной обработки семян

Марка	Производительность т/ч	Суммарная мощность электродвигателей, кВт
СПВ-7	до 7	15,7
G 30	до 7	16,5
САД-10	до 5	7,8
САД-20	до 10	15,8
ZA 731	до 8	2,2
Ф10	до 8	1,5
Pixel 2	до 8	1,5

Из диаграммы на рисунке 3 видно, что наименьшие энергозатраты (Z) имеют триерные блоки и фотосепараторы. Но фотосепараторы более перспективны для вторичной обработки семян гречихи так, как они сортируют материал по форме, размерам и цвету, не оказывая при этом механических воздействий на него.

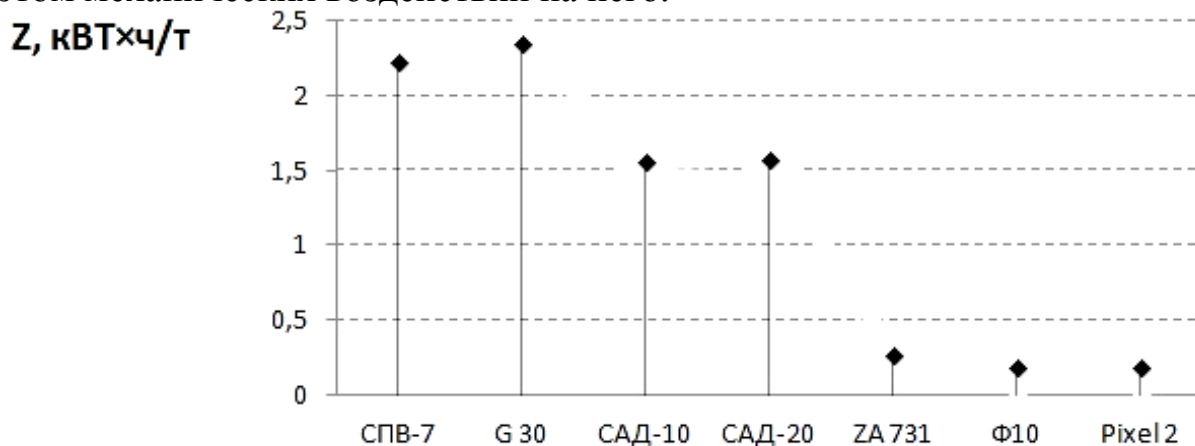


Рис. 3. Удельный расход энергии на обработку пшеницы

Были проведены исследования возможности применения фотосепаратора для вторичной обработки семян гречихи. В результате очистки фотосепаратором вороха гречихи, прошедшего первичную обработку, содержание полноценных зерен увеличилось с 95,87% до 98,04%, практически полностью были отделены дробленые и обрушенные зерна, содержание засорителей снизилось в двое. Масса тысячи семян в результате обработки увеличилась с 27,76 гр. до 27,92 гр., а масса тысячи семян отходовой фракции составила 26,98 гр. Из полученных результатов

следует, что применение фотосепарирования позволит выделить из гре-  
чишного вороха засорители, незрелые, обрушенные и дробленые зерна.

Применение фотосепаратора в качестве машины вторичной обра-  
ботки позволит снизить количество зерноочистительных машин, и трав-  
мирующих органов, что положительно скажется на качестве посевного  
материала и снизит энергозатраты на его обработку.

### Список литературы

1. Каталог оборудования [Электронный ресурс] электрон.  
текст. дан. CSort – 2015. Режим доступа: <http://www.csort.ru/catalog>.
2. Продукция Сортировка [Электронный ресурс] электрон.  
текст. дан. Petkus – 2016. Режим доступа:  
<http://www.petkusm.ru/catalog/sorting/>.
3. Путенко Р.А. Машины для специальной обработки семян /  
Р.А. Путенко, В.Н. Солнцев // Агропромышленный комплекс на рубеже  
веков: материалы международной научно-практической конференции,  
посвященной 85-летию агроинженерного факультета. – Ч.1. – Воронеж:  
ФГБОУ ВО «Воронежский государственный аграрный университет  
имени императора Петра I», 2015. – С. 125-130
4. Тарасенко А.П. Современные машины для послеуборочной  
обработки зерна и семян/ А.П. Тарасенко . – М.: КолосС, 2008. – 232 с.
5. Фотосепаратор серии Ф [Электронный ресурс] электрон.  
текст. дан. ВСМ – 2015. Режим доступа: <http://vsm-sorter.ru/sepf>.
6. Чернышов, А. В. Альтернативные способы хранения зерна в  
хозяйствах / А. В. Чернышов, И. В. Баскаков // Инновационные техноло-  
гии и технические средства для АПК: материалы международной науч-  
но-практической конференции молодых ученых и специалистов / Воро-  
нежский государственный аграрный университет .— Воронеж, 2014. —  
Ч. III .— С. 66-70.
7. Оробинский, В.И. Оценка качества очистки зерна на се-  
мяочистительной линии фирмы LMC / В.И. Оробинский [и др.] // Вест-  
ник Воронежского государственного аграрного университета. – 2015. –  
№ 4 (47) – С. 93-97.
8. Технологии и средства механизации сушки и послеубороч-  
ной обработки зерна: учебное пособие /К.Р. Казаров [и др]; под ред. К.Р.  
Казарова. – Воронеж: ФГБОУ ВО Воронежский ГАУ, 2016. – 310 с.



Дорофеев Д.О., магистрант

Извеков Е.А., кандидат технических наук, доцент

Воронежский государственный аграрный университет имени императора Петра I, г. Воронеж, Россия

## **ОБЗОР ИССЛЕДОВАНИЙ ПО МАГНИТНОЙ СЕПАРАЦИИ СЫПУЧЕГО МАТЕРИАЛА В АПК**

*Рассмотрены технологии сепарирования сыпучих материалов и этапы развития конструкций магнитных сепараторов. Определены перспективные направления развития магнитного способа сепарации сыпучих материалов. Выявлены основные недостатки пневромагнитного способа сепарации и конструктивные способы их устранения. Сформулировано направление дальнейших исследований пневромагнитного способа сепарации.*

На современном этапе развития отрасли АПК существует несколько проблем, решение которых не возможно без применения магнитного способа сепарации сыпучего материала.

Во-первых, на всех этапах технологического процесса переработки зерна большое значение придаётся очистке зерна от примесей. Подвергаемый очистке материал представляет собой неоднородную массу, состоящую из основной культуры и примесей, подлежащих удалению. В число различных примесей засоряющих зерно и продукты его переработки входят металломагнитные примеси из стали, чугуна и т.п. Возможность повреждения рабочих органов машин, а также взрыво и пожароопасность требуют обязательного удаления этих примесей.

Во-вторых, необходимость применения магнитной сепарации для очистки семян многолетних трав от некоторых трудноотделимых сорняков. При подготовке высококачественного семенного материала из семян трав в очищаемый материал специально вводят магнитный порошок, чтобы придать магнитные свойства трудноотделимым сорнякам с шероховатой поверхностью в которую магнитный порошок внедряется, и затем выделить их, используя способ магнитной сепарации. К семенам культурных растений имеющим гладкую поверхность магнитный порошок не пристаёт, что делает возможным разделение по магнитным свойствам [1].

Таким образом, на сегодняшний день развитие магнитного способа очистки в АПК ведется по двум направлениям. Совершенствование конструкции магнитных сепараторов для очистки зерна и продуктов его переработки и комбикормов от магнитных примесей и совершенствова-

ние конструкции магнитных сепараторов для очистки семян трав от трудноотделимых сорняков.

Необходимость применения магнитной очистки семян многолетних трав от некоторых трудноотделимых сорняков вызывается невозможностью разделения, или разделения с большими потерями, как по размерам, так и по аэродинамическим свойствам. Отказаться от использования этого метода очистки семян в настоящее время не представляется возможным, так как очистка семян клевера, льна и люцерны от таких сорняков как смолевка, плевел, повилика, подорожник не поддаются полному удалению обычными способами очистки, но успешно выделяются только на магнитных сепараторах [1].

Впервые магнитный способ сепарации был использован в 1922 г. Была сконструирована машина ленточного типа, а магнитный порошок, применяемый на этой машине, был стопроцентным железом. Дальнейшее распространение получили машины барабанного типа, рабочий орган которых представляет собой вращающийся барабан с расположенным внутри электромагнитом.

Следующим этапом развития магнитных сепараторов была разработка мощных постоянных ферромагнитов, которые позволили снизить энергоёмкость технологического процесса, уменьшить количество цветных металлов и размеры конструкции по сравнению с электромагнитными барабанами.

Однако недостатками существующих магнитных машин барабанного типа является их низкая производительность (на современных машинах она не превышает 800кг/ч), тогда как производительность других способов сепарации, например воздушной очистки на порядок выше.

Несовершенство процесса магнитной сепарации объясняет большое количество исследовательских работ и патентов посвященных этой тематике, приведшей к разработке принципиально новых технологий магнитной сепарации.

Исследование патентной литературы показало наличие широкого спектра изобретений, относящихся к магнитной очистке той или иной конструкции. Особого внимания заслуживает идея совмещения магнитной и воздушной очистки [4]. Совмещение магнитной и воздушной очистки позволит конструировать воздушномагнитные сепараторы, имеющие производительность пневмосепараторов и качество магнитных сепараторов, что открывает большие перспективы для создания новых высокопроизводительных пневмомагнитных сепараторов для очистки семян трав от трудноотделимых сорняков.

Предлагаемые конструкции пневмомагнитных сепараторов по конструкции индуктора можно разделить на два типа. К первому типу следует отнести конструкции, создающие бегущее магнитное поле [2]. Ко второму типу следует отнести конструкции с постоянными электромагнитами [3].

Создание бегущего магнитного поля требует применения линейных асинхронных двигателей, которые в свою очередь могут быть либо плоскими, данный вариант реализуется в ленточных магнитных сепараторах, либо цилиндрическими как в пневмоиндукционном сепараторе [3].

Устройства с постоянными электромагнитами проще в изготовлении однако у них возникает проблема вывода магнитного материала из рабочего канала, вследствие зависания магнитного материала в области с наибольшей магнитной индукцией, в то время как линейно бегущее магнитное поле без задержки выбрасывает из рабочего канала магнитный материал.

Использование бегущего магнитного поля позволяет использовать для реализации данного способа не только магнитные порошки, но и порошок изготовленный из электропроводного немагнитного материала. Это позволяет обеспечить отсутствие силы взаимодействия между сепарируемым материалом и стенками рабочего канала, что исключает залипание канала и обеспечивает свободный выход частиц из зоны сепарации [2].

Для устранения проблемы зависания магнитного материала в сепараторе с индуктором на постоянных электромагнитах, авторы предлагают различные конструктивные приёмы, сущность которых сводится к увеличению скорости воздушного потока в проблемной зоне рабочего канала за счет сужения сечения воздушного канала [3,4]. Есть предложения, выполнить весь рабочий канал конусообразным, однако этот вариант конструкции не позволяет создать равномерную скорость воздушного потока по длине канала и нарушает процесс сепарации.

Следующая проблема это создание равномерного магнитного поля по длине и сечению канала. Для выравнивания магнитного поля по длине канала авторы предлагают отказаться от индуктора в виде нескольких катушек с различным числом витков, так как на границе соприкосновения катушек происходит неравномерное перемещение частиц, что приводит к ухудшению процесса сепарирования. Предлагается выполнять индуктор в виде одной катушки намотанной на каркас из электроизоляционного пластика с числом витков увеличивающихся по длине снизу вверх [5]. Повышение эксплуатационной надёжности путём устранения затруднённого выведения засорителей из рабочей зоны, также возможно за счет снабжения конструкции пневмоканалом выполненным из немагнитного материала диаметром меньшим, чем диаметр магнитоповода [4].

Из выше приведенного обзора следует, что большинство работ исследователей направлено на разработку новых, более производительных способов магнитной сепарации [6,7]. При этом, в качестве критерия оценки предлагаемых конструкций, является эффективность сепарирования сыпучего материала и эксплуатационная надёжность конструк-

ции, в то время как энергоёмкость и энергопотребление этого способа упускается из виду.

В литературе имеются описания исследований посвященных энергопотреблению барабанных магнитных сепараторов, однако отсутствуют аналитические исследования энергоёмкости процесса нового пневмомагнитного способа сепарации.

Считаем целесообразным проведения исследований по изучению специфики потребления электрической энергии при осуществлении технологического процесса пневмомагнитной сепарации. Следует выявить особенности энергопотребления при различных режимах осуществления процесса. Сравнить различные конструктивные решения по удельным показателям мощности и энергоёмкости.

При этом изучение особенностей электропотребления, должно быть направлено на энергосбережение, результатом исследований должны стать конкретные схемные решения, конструктивно-технологические и режимные параметры, при которых энергопотребление изучаемого технологического процесса минимально или оптимально.

#### **Список литературы:**

1. Извеков Е.А. Разработка пневмомагнитного способа сепарации семян (на примере клевера красного): Дис. канд. тех. наук / Е.А. Извеков. – Воронеж, 2004. – 180 с.
2. Патент № 2182413. РФ. МПК А 01 С 1/00, В 03 С 7/04. Способ сепарации семян сельскохозяйственных культур / В.В. Кузнецов, В.В. Картавцев, Е.А. Извеков, Е.В. Толстых. – №99124653/13; заявл. 23.11.1999; опубл. 20.05.2002, Бюл №14.- 4с.
3. Патент № 21032 РФ. МПК В 03 С 1/24. Пневмоиндукционный сепаратор / В.В. Кузнецов, В.В. Картавцев, Е.А. Извеков. – № 2001111689/20; заявл. 26.04.2001; опубл. 20.12.2001. – 6с.
4. Патент № 2275247 РФ. МПК В 03 С 1/24. Пневмоиндукционный сепаратор / В.В. Кузнецов, В.Г.Козлов, Е.А. Извеков, О.С. Мальчикова, Е.В.Козлова. – № 2004136471/03; заявл. 14.12.2004; опубл. 27.04.2006, Бюл №12.- 5с.
5. Патент №2325233 РФ. МПК В 03 С 1/24. Пневмоиндукционный сепаратор / В.В. Кузнецов, В.Г.Козлов, О.С. Мальчикова. – № 2006143888/03; заявл. 11.12.2006; опубл. 27.05.2008, Бюл №15.- 6с.
6. Кузнецов В.В. Совершенствование технологического процесса магнитной очистки семян / В.В. Кузнецов, Е.А. Извеков // Новые разработки технологий и технических средств механизации сельского хозяйства / Сб. науч. тр. – Воронеж, 2004.- С 7-17.
7. Извеков Е.А. Экспериментальная установка для определения конструктивно-технологических параметров рабочего органа пневмоиндукционного сепаратора / Совершенствование технологий и техниче-

ских средств механизации сельского хозяйства: Сборник научных трудов. – Воронеж: ВГАУ, 2003. – с.99-102.

**УДК 631.171**

**Колесник Д.Е., магистр,**

**Колесников Н.П., кандидат технических наук, доцент**

*Воронежский государственный аграрный университет имени императора Петра I, г. Воронеж, Россия*

## **ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ГИС-ТЕХНОЛОГИЙ В СИСТЕМЕ ТОЧНОГО ЗЕМЛЕДЕЛИЯ**

*Применение ГИС-технологий в точном земледелии является одним из перспективных направлений в АПК. Внедрение этих технологий позволит повысить эффективность технологических процессов, рационально использовать угодья, сельхозтехнику и рабочее время.*

Агропромышленный комплекс является одной из важнейших отраслей экономики любого государства. Однако АПК находится в самом невыгодном положении, так как при сравнимых вложениях является самой низкодоходной отраслью. В связи с этим необходимо внедрение инновационных технологий позволяющих оптимизировать расходы. Одной из таких инноваций является применение геоинформационных технологий в сельском хозяйстве.

Применение геоинформационных технологий в сельском хозяйстве на сегодня является одним из перспективных и интенсивно развивающихся направлений в АПК. Внедрение геоинформационных технологий в сельхозпредприятия и компьютерный мониторинг его деятельности является наиболее перспективным направлением развития АПК. Это позволит повысить эффективность технологических процессов сельскохозяйственного предприятия, более рационально использовать сельскохозяйственные угодья, сельхозтехнику и рабочее время и, как следствие, повысить рентабельность предприятий [1, 2].

К геоинформационным системам относится спутниковая навигационная система.

Основными элементами этой системы являются:

орбитальная группировка, состоящая из нескольких (от 2 до 30) спутников, излучающих специальные радиосигналы;

наземная система управления и контроля, включающая блоки измерения текущего положения спутников и передачи на них полученной информации для корректировки информации об орбитах;

приемное клиентское оборудование (т.н. «навигаторы»), используемое для определения координат.

Для повышения точности сигналов навигационной системы используются базовые наземные контрольные станции и геостационарные спутники позволяющие реализовать так называемый дифференциальный способ наблюдений и тем самым значительно повысить точность определения координат.

Сущность такой системы повышения точности сигналов состоит в выполнении измерений двумя приемниками: одним находящимся в определяемой точке и другим - в точке с заранее известными координатами – вышеупомянутой базовой (контрольной) станции.

Навигационные системы широко используются в точном земледелии.

Точное земледелие – научная концепция и направление в аграрном производстве, в основе которого лежат представления о существовании неоднородности почвенного плодородия в пределах одного поля, учет специфики которого позволяет максимизировать прибыль путем дифференцированного внесения удобрений и средств защиты растений.

Для внедрения точного земледелия необходимо следующее оборудование, устанавливаемое на тракторах, опрыскивателях, комбайнах и т.п.:

- система позиционирования (например, на основе GPS/ГЛОНАСС навигационных спутниковых приемников);

- аппаратно-программная система, которая интегрирует все доступные данные в разных форматах, в слоях и из различных источников, включая данные с различных датчиков и экспертные оценки агронома;

- оборудование для отбора проб почвы;

- оборудование для переменного дозирования (интегрированное в сеялку, разбрасыватель, опрыскиватель) [1].

Технология точного земледелия включает в себя три основных компонента:

Первый компонент системы точного земледелия – это системы параллельного или автоматизированного вождения техники на базе систем навигации GPS/ГЛОНАСС, обеспечивающие точность посева, выравнивание рядков, гребней и т.д. Точность систем опирающихся только на спутниковые сигналы, невысока  $\pm 30$  см, и использование их ограничено. Применение дифференциального способа коррекции наблюдений DGPS позволяет повысить точность до  $\pm 10$  см. В частности, применение базовой спутниковой станции с технологией RTK (Real Time Kinematic), расположенной в непосредственной близости от поля позволяет добиться отклонений в траекториях движения тракторов и сельскохозяйственных машин не превышающих 2,5 см.

Второй компонент системы точного земледелия – это система дифференцированного внесения удобрений и средств защиты растений,

в зависимости от состояния почвы и растений, наличия сорняков на каждом конкретном участке обрабатываемого поля.

Проблематике дифференцированного внесения удобрений в последнее время уделяется все больше внимания. В связи со значительной неоднородностью почвенного плодородия в пределах одного поля, дифференцированное внесение удобрений способно полнее учитывать потребности растений в питательных элементах, что напрямую связано с их продуктивностью, позволяет экономить на удобрениях за счет снижения доз на относительно плодородных участках. Все это создает благоприятные условия для равномерного созревания растений, уменьшает потери питательных веществ, способствует повышению качества и снижению себестоимости продукции.

Системы дифференцированного внесения удобрений и средств защиты растений бывают двух основных типов:

- системы, распределяющие удобрения по заданной программе, в соответствии с заранее подготовленными аппликационными картами, создаваемыми на основе агрохимических картограмм, картограмм урожайности или их сочетаний.

- системы, определяющие дозу вносимого удобрения непосредственно в поле, в режиме реального времени, по какому-либо параметру произрастающей культуры: цвету листовой поверхности, плотности биомассы растений и др.

Третий компонент точного земледелия – наиболее трудоемкий – это оценка состояния почвы каждого конкретного участка поля [1].

Аппликационная карта загружается в специальную программу, формирующую задания для бортового компьютера машины для внесения удобрений. В результате на каждый квадратный метр поля будет внесено именно то количество тех удобрений и микроэлементов, которые необходимы именно этому участку.

На сегодняшний день существует большое количество фирм предлагающих различные спутниковые навигационные системы. Рассмотрим несколько из таких систем.

Компания KUNN разработала собственный терминал называемый QUANTRON A/E-2. Этот терминал может работать в двух режимах (off-line) и (on-line). Режим «off-line» предусматривает предварительную подготовку на стационарном компьютере карты-задания, в которой содержатся привязанные с помощью GPS дозы агрохимикатов для каждого элементарного участка поля. Затем карта-задание переносится на терминал QUANTRON A/E-2. Этот терминал привязан к GPS-антенне. Трактор, двигаясь по полю, с помощью GPS определяет свое местонахождение, а компьютер считывает с чип-карты дозу агрохимикатов, соответствующую месту нахождения, и посылает сигнал на контроллер распределителя твердых удобрений. Контроллер же, получив сигнал, выставляет нужную дозу.

Режим реального времени (on-line) предполагает предварительно определить агрономические требования на выполнение операции по внесению удобрений, а соответствующая доза определяется непосредственно во время выполнения операции [3].

Компания AMAZONE также предлагает терминал собственной разработки называемый AMATRON 3. Этот терминал оснащен следующими опциями:

- автоматическое выключение работы на разворотной полосе и переключение секций с учетом сигналов GPS.

- система параллельного вождения с учетом сигналов GPS, с простым управлением.

- обработка аппликационных карт с учетом GPS-координат.

Также возможна установка дополнительного устройства под названием Hydro-N-Sensor. С помощью этого устройства возможно внесение удобрений в режиме реального времени [4].

Компания Sulku представила терминал VISION-X.

Данный терминал обладает похожими опциями, но и есть другие:

- автоматическая регулировка расхода: внесение в память до 8 типов продуктов;

- контроль внесения удобрений благодаря записи данных об обработанных полях либо на карту памяти SD, либо на внутреннюю память консоли (до 75 обработанных полей) [5].

Подводя итог, еще раз можно отметить, что динамичное развитие аграрного производства требует внедрения высокоэффективной системы земледелия, современных технологий сбора и обработки информации, необходимой для решения многочисленных производственных и управленческих задач с использованием современных технологий, в том числе - географических информационных систем (ГИС).

### **Список литературы:**

1. Геоинформационные системы в сельском хозяйстве / Бышов Н.В. [и др.] // Учебное пособие. – Рязань, 2013. – 169 с.

2. Колесников, Н.П. Обзор и анализ основных технологических схем транспортно-распределительного процесса внесения удобрений и мелиорантов (на примере дефеката) [Текст] / Н.П. Колесников, Д.Е. Колесник, В.Н. Колесников // Агропромышленный комплекс на рубеже веков: материалы международной научно-практической конференции, посвященной 85-летию агроинженерного факультета. – Ч.І. – Воронеж: ФГБОУ ВО «Воронежский государственный аграрный университет имени императора Петра І», 2015. – С. 228-234.

3. Axis – разбрасыватели минеральных удобрений [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.kuhn.ua/internet/prospectus.nsf/0/0CD5A178A37FB8CEC1257E>



D60027EF06/\$File/920750\_RU.pdf свободный. – Загл. с экрана (дата обращения 9.10.2016)

4. АМАТРОН 3 - один для всех [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.amazone.ru/356.asp> свободный. – Загл. с экрана. (дата обращения 8.10.2016)

5. Sulky – разбрасыватели минеральных удобрений [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.sulky-burel.com/content2.aspx?manuels-boitiers-electroniques> свободный. – Загл. с экрана (дата обращения 9.10.2016)

## **УДК 631.363.21**

**Золотарев А.М., магистрант**

**Труфанов В.В., доктор технических наук, профессор**

**Дружинин Р.А., кандидат технических наук**

*Воронежский государственный аграрный университет имени императора Петра I, г. Воронеж, Россия*

### **ОБОСНОВАНИЕ ВЫБОРА УСТРОЙСТВ ДЛЯ ПОЛУЧЕНИЯ ФУРАЖНОГО ЗЕРНА**

*В статье представлен анализ устройств для получения фуражного зерна, их работа, технические характеристики и выбрана оптимальная конструкция, позволяющая получить комбикорм, отвечающий современным требованиям.*

Дробление компонентов комбикормов одна из ведущих операций процесса производства изготовления. Дробление до определенной крупности гарантирует больше абсолютное усвоение животными калорийных веществ, содержащихся в комбикорме и обуславливает вероятность равномерного смешивания компонентов в смесителях впоследствии их дозирования. Основными машинами для получения фуражного зерна являются молотковые дробилки, дисковые мельницы и дробилки ударно-центробежного типа действия.

Молотковые дробилки широко используются в аграрном производстве комбикормов благодаря несложности конструкции, надежности, простоте обслуживания.

К конструкторским и научным достижениям нашего времени нужно отнести разработку значимого числа измененных молотковых дробилок, имеющих массу различий. В частности изменёнными кинематическими, технологическими, а также конструктивными параметрами.

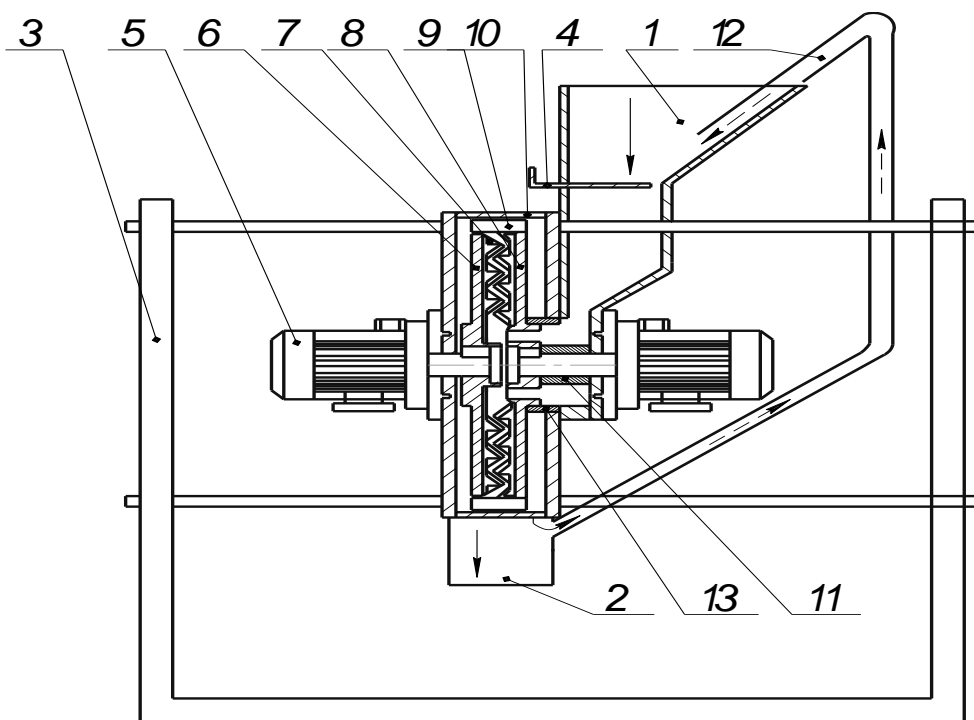
В процессе изготовления высококачественных комбикормов на заводах, предприятиях традиционно используются машины, имеющие

производительность от 4 т/ч и более. К таковым относят: А1-ДДП, ММ-140, А1-ДМР-12, А1-ДДР.

Большинство молотковых дробилок, выпускаемых русскими предприятиями, относятся к дробилкам замкнутого типа. Всем им свойственный недостаток, это получение неоднородного гранулометрического состава конечного продукта, т.е. наличие частиц разного размера: может присутствовать как пылевидная фракция, так и цельные зерна, большие расходы энергии на процесс дробление [1, 2].

Дисковые мельницы предназначены для получения различных видов фуражного зерна нормальной и повышенной влажности (не более 17%), получения муки из пшеницы всех сортов, и все это в сочетании с невысоким потреблением электроэнергии, бесшумностью и минимальным уровнем запыленности [4, 6].

Но в последнее время широкое распространение находят дробилки ударно-центробежного типа. Поэтому на кафедре БЖД, МЖ и ПСХП разработана конструкция ударно-центробежной дробилки (рисунок 1) [3,5].



1-загрузочное устройство, 2- выгрузное устройство, 3- рама, 4- заслонка, 5- электродвигатель, 6- диски (левый), 7- ножи, 8- диск (правый), 9-разгонные лопатки, 10-измельчитель с цилиндрическим корпусом, 11- втулка, 12- патрубок, 13- кольцевой направлятель.

Рис. 1. Схема УЦД

Таблица 1. Техническая характеристика УЦД

Показатели	Величина
Максимальный диаметр рабочей камеры, $D_{\max}$ , мм	320
Минимальный диаметр рабочей камеры, $D_{\min}$ , мм	100
Количество выступов (ступеней) на диске, шт.	4
Количество ножей и лопаток на диске, шт.	до 24
Величина зазора, мм	2,5 – 5
Частота вращения дисков, $\text{мин}^{-1}$	600 – 3000
Мощность электродвигателей, кВт	6

Дробилка работает следующим образом. Измельчаемый продукт подается в корпус 10 измельчителя через приемное устройство 1, за счет воздушного потока из патрубка 12 и разряжения создаваемого внутри дробилки зерно поступает в центр междискового пространства. Зерно через загрузочные окна правого диска 8 поступает в центральную часть дробилки, где захватывается ножами левого диска 6 и движется по вертикальной поверхности этих ножей и образующей конуса приобретая некоторую скорость. Дробленое до определенной величины зерно проходит через зазоры между ножами не переизмельчаясь. Изменяя зазор возможно достичь разной степени измельчения зернового материала. При сходе с последнего конуса левого диска 6 продукт попадает на вспомогательные лопатки 9, которыми разгоняется и дополнительно измельчается. Создаваемый при этом воздушный поток содействует быстрому выведению продукта из зоны дробления. Далее воздушно-продуктовая смесь выходит через выгрузное устройство 2, воздух по патрубку 12 направляется обратно в приемное устройство 1 дробилки и способствует подаче зерна в дробилку. Выгрузное устройство позволяет брать пробы итогового продукта в процессе работы дробилки. За счет циркуляции воздуха снижается энергоемкость процесса дробления и затрачивается на 10 % меньше затрат на перемещение воздушно-продуктовой смеси [7].

Из вышеприведенного анализа следует, что наиболее перспективными являются дробилки ударно-центробежного типа действия, которые обладают меньшей металло и энергоемкостью, продукт, получаемый в этих машинах имеет более выровненный гранулометрический состав по сравнению с молотковыми и дисковыми измельчителями.

#### Список литературы:

- 1.Елисеев, В.А. К вопросу определения энергии, затрачиваемой в процессе размола зерна [Текст] / В.А. Елисеев // Зап. Воронежского СХИ. – Воронеж, 1959. – Т. 21, вып.2. – С.271-274.
- 2.Елисеев, В.А. О работе сита молотковой дробилки [Текст] / В.А. Елисеев, А.М. Тарасенко // Механизация сельскохозяйственных

процессов. Сельскохозяйственные машины и оборудование животноводческих ферм: Зап. Воронежского СХИ. – Воронеж, 1970. – Т.44. – С.64-71.

3.Золотарев, А.М. Совершенствование конструкции ударно-центробежного измельчителя /Золотарев А.М., Труфанов В.В., Дружинин Р.А. //Молодежный вектор развития аграрной науки: Материалы 67-й научной студенческой конференции. 2016. С. 174-178.

4.Золотарев, А.М. Обоснование выбора дисковой мельнице и режимов ее работы /Золотарев А.М., Труфанов В.В., Дружинин Р.А., Яровой М. Н. // Наука и образование в современных условиях: материалы международной научно-практической конференции. 2016. С. 300-305

5.Пат. 2438782 РФ, МПК В02С7/02. Устройство для измельчения сыпучих материалов [Текст] / Труфанов В.В., Опрышко В.М., Дружинин Р.А. и др. – опубл. 10.01.2012. – Бюл. № 1. – 3 с.

6.Пат. 2361673 РФ. Дисковая мельница [Текст] / Труфанов В.В., Барбицкий А.П., Яровой М.Н. и др. – опубл. 10.12.2007.

7.Труфанов, В.В. Определение основных показателей процесса измельчения зерна в ударно-центробежном измельчителе / Труфанов В.В., Дружинин Р.А., Золотарев А.М., и др. // Материалы международной научно-практической конференции, посвященной 85-летию агроинженерного факультета «Агропромышленный комплекс на рубеже веков»-2015. Часть1- С.184-188.

**УДК 637.116**

**Клёсов Д.Н., ассистент**

**Ужик В.Ф., доктор сельскохозяйственных наук, профессор**

*Белгородский государственный аграрный университет, г. Белгород, Россия*

## **АДАПТИВНЫЙ ДОИЛЬНЫЙ АППАРАТ**

*В статье представлено описание конструкции предлагаемого адаптивного доильного аппарата, принципа его работы. Разработанный доильный аппарат предназначен для доения коров в коровнике с привязным содержанием, на передвижных доильных установках и доильных залах. Сделаны выводы.*

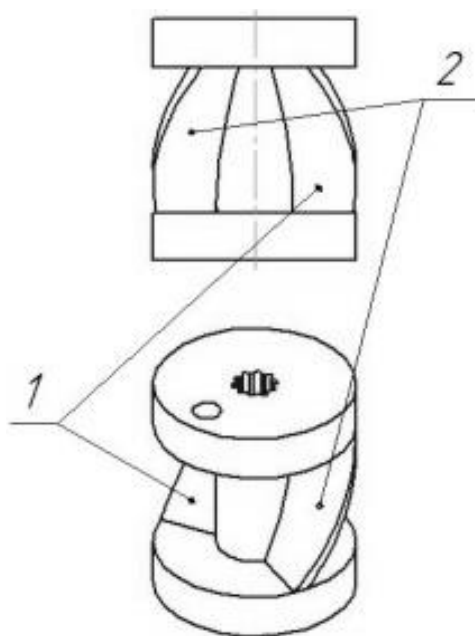
В настоящее время в агропромышленном комплексе России весьма актуальна проблема увеличения производства молока. Одним из способов решения этой проблемы является повышение эффективности машинного доения коров.

Сложность процесса машинного доения заключается в том, что эффективность и полнота молоковыведения зависит, с одной стороны, от рефлекторной деятельности организма, а с другой – от технических характеристик доильного оборудования.

Поэтому использование доильных аппаратов с наилучшими техническими характеристиками для данной группы животных, таких аппаратов, которые способны поддержать рефлекс молокоотдачи во время доения на достаточно высоком уровне – один из важнейших резервов повышения молочной продуктивности коров [1, 3].

В результате анализа и обработки собранного материала нами предложен адаптивный доильный аппарат с механическим пульсатором.

Исполнительный механизм пульсатора – золотник со сходящимися книзу наклонными разделительными стенками вакуумметрической и атмосферной камер, одновременно имеющего возможность продольного перемещения в корпусе относительно впускных и выпускных отверстий для изменения соотношения тактов пульсаций – представлен на рисунке 1 [2].



1, 2 – разделительные стенки камер вакуумметрического и атмосферного давления

Рис. 1. Золотник пульсатора

В предлагаемом доильном аппарате механический пульсатор обеспечивает изменение соотношения тактов и частоты пульсаций в автоматическом режиме в зависимости от интенсивности потока молока, регистрируемой датчиком потока молока в виде молоколовушки. Автоматическое изменение параметров обеспечивает блок управления с микроконтроллером, который на основании данных интенсивности молокоотдачи устанавливает режим доения [4, 5, 6].

На золотник механического пульсатора, действует сила прижатия  $F$  (рис. 3) к внутренней поверхности корпуса пульсатора, которая определяется по формуле:

$$F = S \cdot (P_{атм} - P_{вак}),$$

где  $S$  – площадь золотника, воспринимающая воздействие разности давления  $P_{атм}$  и  $P_{вак}$ , м<sup>2</sup>;  $P_{атм}$  – атмосферное давление, Па;  $P_{вак}$  – вакуумметрическое давление, Па.

Горизонтальная составляющая  $F_x$  силы прижатия определяется по формуле:

$$F_x = \left( \frac{\pi d^4}{4 \cos \alpha} - \frac{R^2 (\alpha_1 - \sin \alpha_1)}{2 \cos \alpha} - \frac{R^2 (\alpha_2 - \sin \alpha_2)}{2 \cos \alpha} \right) \cdot (P_{атм} - P_{вак}) \cdot \sin \alpha$$

Вертикальная составляющая  $F_y$  силы прижатия  $F$ , действующей на разделительную пластину золотника, будет равна:

$$F_y = \frac{\pi d^4}{4} \cdot (P_{атм} - P_{вак}) \cdot \sin \alpha$$

Необходимый крутящий момент  $M_{кр}$  привода золотника определяется из соотношения:

$$M_{кр} = F_{тр} \cdot r = k \cdot N \cdot r,$$

где  $k$  – коэффициент трения;  $N$  – нормальная сила реакции опоры, Н;  $r$  – радиус золотника, м.

Время такта определим из соотношения:

$$t = f(V_{ку}, d, l, \Delta P),$$

где  $V_{ку}$  – объем камеры управления, м<sup>3</sup>,  $d$  – диаметр канала, м,  $l$  – длина канала, м,  $\Delta P$  – давление в системе, Па.

Таким образом, нами получено уравнение для расчета горизонтальной составляющей силы взаимодействия золотника с внутренней поверхностью корпуса пульсатора, уравнение для расчета усилия, действующего на золотник в вертикальной плоскости, которое может быть использовано при обосновании параметров механизма его перемещения по оси ординат в процессе изменения соотношения тактов пульсаций пульсатора, уравнение для расчета необходимого крутящего момента, а также уравнение времени такта.

Применение адаптивного доильного аппарата с механическим пульсатором позволит улучшить степень выдаиваемости коров на 3-5%.

### Список литературы

1. Мартынов Е.А., Чехунов О.А. Автоматизация доения коров с применением манипуляторов доения // Вестник Всероссийского научно-исследовательского института механизации животноводства. 2015. № 3 (19). С. 51-53.

2. Патент №2539957 RU, МПК А 01 j 5/10 (2006.01). Пульсатор для доильных установок / Ужик В.Ф., Клёсов Д.Н., Ужик О.В. №2013146314/13 Заявлено 16.10.2013; Опубл. 27.01.2015 Бюл. №3

3. Справочник инженера-механика сельскохозяйственного производства / Под ред. директора Департамента научно-технической политики и образования Минсельхоза России В.В. Нунгезера, акад. Россельхозакадемии Ю.Ф. Лачуги и чл.-корр. Россельхозакадемии В.Ф. Федоренко. Ч. II. М.: ФГБНУ «Росинформагротех», 2011. 492 с.

4. Ужик В.Ф., Клёсов Д.Н., Ужик О.В. Механический пульсатор для доильного аппарата // Вестник Всероссийского научно-исследовательского института механизации животноводства, 2014. № 4 (16). С. 86-88.

5. Ужик В.Ф. Пульсатор адаптивного доильного / В.Ф. Ужик и др. // Сельский механизатор. 2014. №12. С. 26-27.

6. Ужик В.Ф. Обоснование конструктивно-режимных параметров пульсатора адаптивного доильного аппарата / В.Ф. Ужик и др. // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2015. №6 (56). С. 88-90.

**УДК 662.758.2**

**Зартдинов Ф.Ф., аспирант**

**Зартдинова Ф.Ф., аспирант**

**Глущенко А.А., кандидат технических наук, доцент**

**Хохлов А.Л., кандидат технических наук, доцент**

*Ульяновская государственная сельскохозяйственная академия имени П.А. Столыпина, г. Ульяновск, Россия*

## **ОПРЕДЕЛЕНИЕ СВОЙСТВ ВЯЗКОСТИ И ПЛОТНОСТИ РЫЖИКОВО-МАСЛЯНЫХ СМЕСЕЙ ДЛЯ ГИДРАВЛИЧЕСКИХ СИСТЕМ**

*В статье исследована взаимосвязь кинематической вязкости и плотности рабочей жидкости гидравлических систем на основе рыжикового масла от температуры и приведены результаты исследований.*

На сегодняшний день намечается тенденция к снижению роли нефти и нефтепродуктов в мировой экономике, в связи с истощением сырьевых ресурсов и увеличивающимся дефицитом нефти. Применение смазочных материалов из возобновляемых источников позволит решить энергетическую проблему и улучшить экологическую ситуацию. Постоянство и возобновляемость сырьевых источников становятся сейчас важнейшими факторами, обуславливающими целесообразность приме-

нения жиров в качестве компонентов или самостоятельных смазочных материалов [1,2].

Смазочные материалы должны обладать набором свойств, необходимых для выполнения ряд эксплуатационных функций, обеспечивающих надежную работу агрегата. Высокая смазочная способность сложных эфиров дает возможность уменьшить использование химически активных присадок, что существенно увеличивает экологические преимущества смазочных композиций в смеси с органическими жирами [3]. К основным недостаткам жирных кислот следует отнести низкую термоокислительную стабильность и неудовлетворительные низкотемпературные свойства. Поэтому использование растительных масел в системах тракторов и сельскохозяйственных машин возможно только в виде смесей с гидравлическим маслом в различных пропорциях. Полученные при этом смесевые масла имеют физико-химические и эксплуатационные свойства, близкие к свойствам минеральных гидравлических масел.

В последнее время все более широкое распространение получают альтернативные топливо-смазочные материалы на основе растительных масел: рапсового, соевого, подсолнечного, арахисового и пальмового [4,5]. Однако использование рыжикового масла как более доступного и экономически дешевого сырья как компонента топливо-смазочного материала является наиболее целесообразным.

Для установления соответствия показателей растительно-минерального масла товарному гидравлическому по вязкостно-температурным свойствам и плотности проводились исследования со следующими пропорциями минерального гидравлического масла (ГМ) и рыжикового масла (РыжМ) - 100% ГМ, 90% ГМ- 10% РыжМ, 75% ГМ-25% РыжМ, 50% ГМ-50% РыжМ, 25% ГМ-75% РыжМ, 10%ГМ-90% РыжМ, 100% РыжМ (см. рисунок 1, 2).

Исследования проводились на криотермостате вискозиметрическом LOIP LT-912. Определение плотности проводили в соответствие с ГОСТ Р ИСО 3675-2007, а кинематической вязкость в соответствие с ГОСТ 33-2000(ИСО 3104-94).

Плотность рыжиково-масляных смесей с соотношением 90% ГМ-10 % РыжМ и 75 % ГМ-25 % РыжМ при температуре 40°С равна 843 кг/м<sup>3</sup> и 857 кг/м<sup>3</sup>, что соответствует минеральному гидравлическому маслу ВМГЗ - 844кг/м<sup>3</sup>. Смесей составов 50% ГМ -50% РыжМ, 25% ГМ -75% РыжМ, 10% ГМ -90% РыжМ при температуре 40° С превосходят плотность ВМГЗ соответственно на 25 кг/м<sup>3</sup> (869 кг/м<sup>3</sup>), 44 кг/м<sup>3</sup> (888 кг/м<sup>3</sup>), 55 кг/м<sup>3</sup> (899 кг/м<sup>3</sup>). Плотность 100% РыжМ составила 910 кг/м<sup>3</sup>, что на 66 кг/м<sup>3</sup> превышает значение вязкости ВМГЗ.



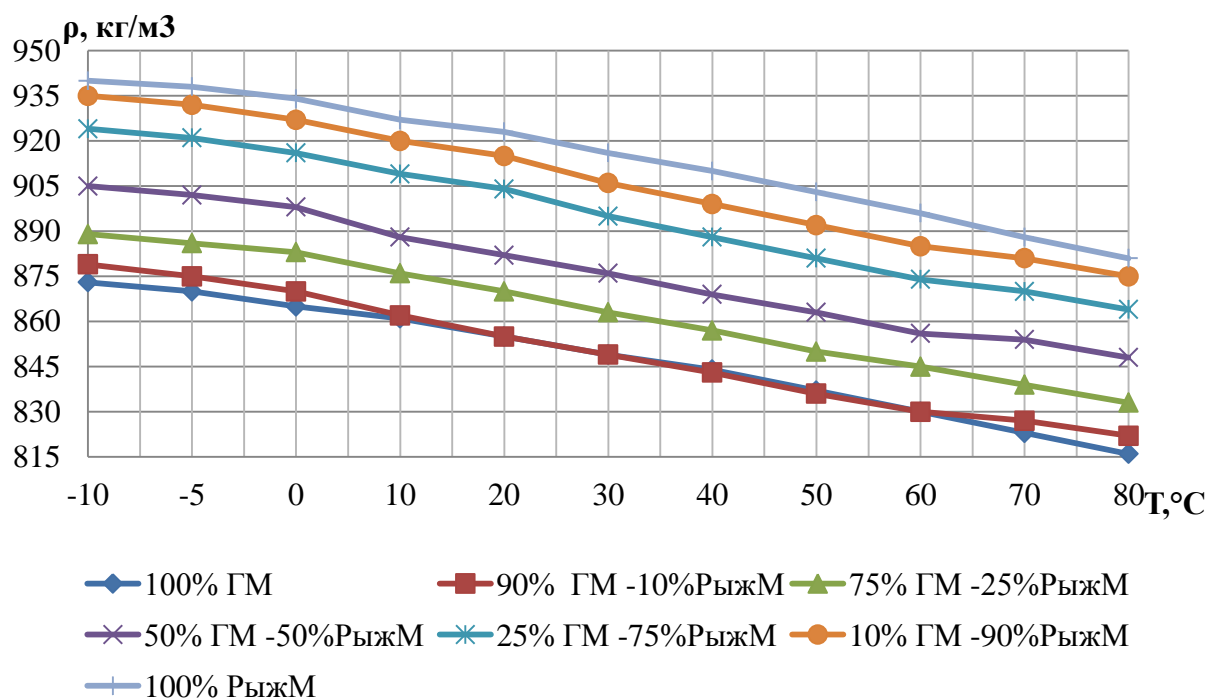


Рис. 1. Зависимость плотности минерального гидравлического масла, рыжикового масла и рыжиково-масляных смесей от температуры

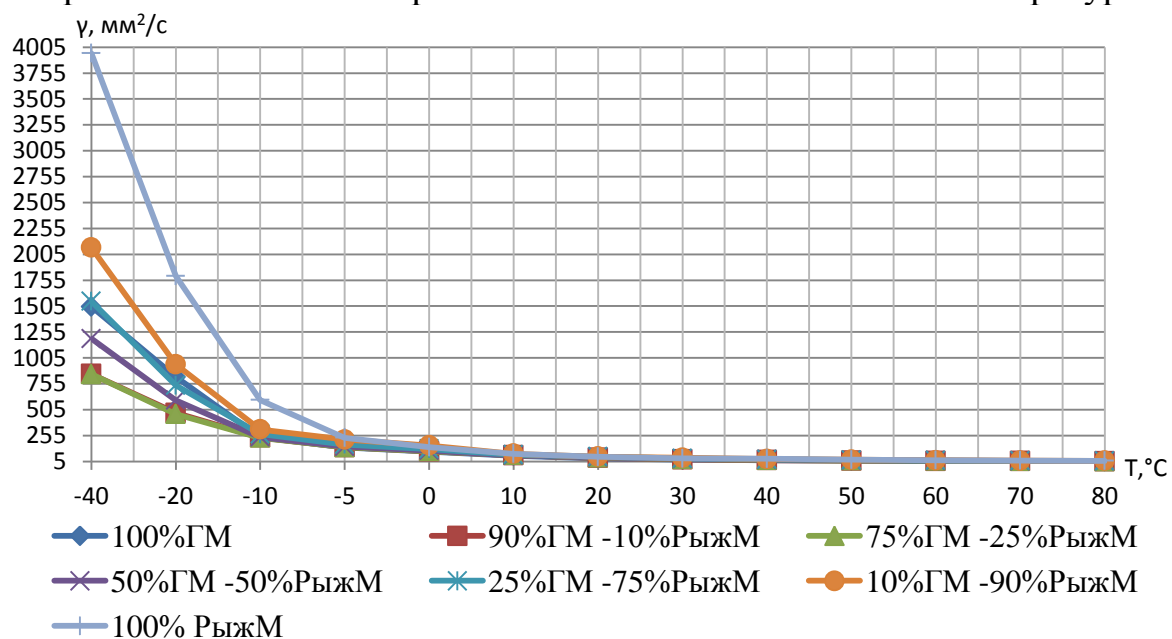


Рис. 2. Зависимость вязкости минерального гидравлического масла, рыжикового масла и рыжиково-масляных смесей от температуры

Кинематическая вязкость рыжиково-масляных смесей с соотношением 90 % ГМ-10 % РЫЖМ и 75 % ГМ- 25 % РЫЖМ при температуре 40 °С составила соответственно 17,409 мм<sup>2</sup>/с и 18,949мм<sup>2</sup>/с, а ВМГЗ - 16,316 мм<sup>2</sup>/с. Остальные смеси с пропорциями 50% ГМ -50% РЫЖМ, 25% ГМ -75% РЫЖМ, 10% ГМ -90% РЫЖМ при температуре 40 °С превосходят вязкость ВМГЗ соответственно на 5,063 мм<sup>2</sup>/с (21,379 мм<sup>2</sup>/с), 8,432 мм<sup>2</sup>/с (24,748мм<sup>2</sup>/с), 12,042 мм<sup>2</sup>/с (28,358 мм<sup>2</sup>/с). Вязкость

100% РыжМ составила 30,418 кг/м<sup>3</sup>, что на 14,102 мм<sup>2</sup>/с превышает значение вязкости ВМГЗ.

Результаты исследований, представленные графически на рисунках 1, 2 позволяют наглядно отобразить динамику изменения вязкостно-температурных и плотностных свойств минерального гидравлического масла, рыжикового масла и их композиций. Проведенные исследования позволили установить, что по вязкостно-температурным свойствам и плотности рыжиково-масляные смеси с соотношением 90 % ГМ - 10 % РыжМ и 75 % ГМ - 25 % РыжМ могут быть использованы как заменители товарного масла ВМГЗ.

### Список литературы:

1. Зартдинов Ф.Ф. Установка для диагностирования технического состояния гидросистем/ Ф.Ф. Зартдинов, Ф.Ф. Зартдинова, С.А. Долгов// IV Всероссийского конкурса научно-исследовательских работ учащихся, студентов, аспирантов (соискателей) и научных сотрудников «Развитие АПК юга России». – 2015. – С. 354-358.

2. Зартдинов Ф.Ф. Установка для диагностирования гидросистем / Ф.Ф. Зартдинов, Ф.Ф. Зартдинова, А.Л. Хохлов, И.Р. Салахутдинов, А.А. Глущенко// II Международная научно-практическая конференция: Эксплуатация автотракторной техники: опыт, проблемы, инновации, перспективы. – 2015. – С. 26-29.

3. Зартдинов Ф.Ф. Классификация методов диагностирования гидравлических систем/ Ф.Ф. Зартдинов, Ф.Ф. Зартдинова, А.Л. Хохлов, И.Р. Салахутдинов, А.А. Глущенко// VII Международная научно-практическая конференция: Аграрная наука и образование на современном этапе развития: опыт, проблемы и пути их решения. – 2016. – Том II. – С.47-52.

4. Зартдинов Ф.Ф. Установка для диагностирования гидросистем /Ф.Ф. Зартдинов, Ф.Ф. Зартдинова, А.Л. Хохлов, И.Р. Салахутдинов, А.А., Глущенко// Сельский механизатор. 2016. - № 3. - С. 36-37.

5. Зартдинов Ф.Ф. Технические средства диагностирования гидросистем / Ф.Ф. Зартдинов, Ф.Ф. Зартдинова, А.Л. Хохлов, И.Р. Салахутдинов, А.А. Глущенко // VII Международная научно-практическая конференция: Аграрная наука и образование на современном этапе развития: опыт, проблемы и пути их решения. – 2016. – Том II. – С. 53-59.

УДК 621.431

Гузяев А.А., аспирант

Хохлов А.А., аспирант

Голубев В.А., кандидат технических наук, доцент

Хохлов А.Л., кандидат технических наук, доцент

*Ульяновская государственная сельскохозяйственная академия имени  
П.А. Столыпина, г. Ульяновск, Россия*

## **КИНЕМАТИЧЕСКАЯ ВЯЗКОСТЬ И ПЛОТНОСТЬ РЫЖИКОВО- МИНЕРАЛЬНОГО ТОПЛИВА**

*В статье исследована взаимосвязь кинематической вязкости и плотности дизельного смесового топлива на основе рыжикового масла от температуры и приведены результаты исследований.*

Одна из центральных задач XXI века – это постепенное изменение сырьевой базы первичных энергоресурсов, которая в настоящее время формируется преимущественно на основе трех не возобновляемых углеводородных источников энергии – это природный газ, нефть и уголь.

Практически все виды топлива, особенно на основе нефти, сложно и дорого производить, основными потребителями минеральных топлив являются двигатели внутреннего сгорания, среди которых значительную долю занимают дизели. Современные тенденции развития транспортных дизелей направлены на повышении экономичности и удельной мощности, снимаемой с двигателя, с другой стороны – ужесточаются экологические ограничения, накладываемые на состав выхлопных газов. В тоже время. Ограниченность нефтяных запасов, усложнения условий добычи, рост цен на энергоносители диктуют необходимость экономии топлив нефтяного происхождения [1].

Одним из направлений решений этой проблемы является замещение минерального дизельного топлива (частичное или полное) возобновляемыми альтернативными энергоносителями

Перспективным альтернативным видом топлива является рыжиковое минеральное топливо, представляющее собой топливную смесь, состоящую из минерального дизельного топлива (ДТ) и рыжикового масла (Рыж М) в различных пропорциях: минеральное дизельное топливо (100%ДТ), рыжиковое масло (100%РыжМ), 10%РыжМ + 90%ДТ; 20%РыжМ + 80%ДТ; 30%РыжМ + 70%ДТ; 40%РыжМ + 60%ДТ; 50%РыжМ + 50%ДТ; 60%РыжМ + 40%ДТ; 70%РыжМ + 30%ДТ; 80%РыжМ + 20%ДТ; 90%РыжМ + 10%ДТ.

Вместе с тем высокие показатели плотности и вязкости растительных масел значительно превышают одноименные показатели минерального дизельного топлива. Увеличение вязкости топлива приводит к

укрупнению капель в факеле, ухудшению испарения топлива. Топливо с большой вязкостью догорает в ходе такта расширения, снижая экономичность двигателя и повышая дымность отработанных газов. Плотность дизельного топлива влияет на смесеобразование, как и вязкость. С повышением плотности увеличивается дальность факела, снижается экономичность и увеличивается дымность отработанных газов. Причем значения этих показателей остаются высокими при температурах, характерных для топливной системы даже в летний период. Это обстоятельство затрудняет использование растительных масел в натуральном виде в качестве моторного топлива и предполагает применение дополнительных способов его подготовки [2,3,4].

Наиболее простой и доступный способ использования растительных масел – это использование в качестве биодобавки к минеральному дизельному топливу. Целесообразности этого способа способствует хорошая смешиваемость компонентов, и свойства полученной смеси, позволяющие сжигать их в дизеле без внесения изменений в его конструкцию. Такая смесь получила название дизельное смесевое топливо. Наиболее целесообразным, по технико-экономическим соображениям, является приготовление дизельного - смесевое топлива непосредственно в системе питания двигателя в процессе работы тракторного агрегата. Для этого в топливную систему низкого давления дизеля устанавливают смеситель топлива [5,6]. Соотношение компонентов рыжиково-минерального топлива, приготовленного в смесителе, определяется дозирующими устройствами на его входе.

Проблемой, при таком варианте приготовления смесевое топлива, является соблюдение заданного состава его компонентов при различных температурах окружающей среды и топливопроводов системы питания. В конструкцию устройств, применяемых для дозирования компонентов смесевое топлива поступающих в смеситель, должны быть заложены вязкостно-температурные и плотностные свойства растительных масел и минерального дизельного топлива, которые имеют различные характеристики [7].

Для определения этих характеристик были проведены исследования основных физических свойств минерального дизельного топлива (ДТ), рыжикового масла (РыжМ) и их композиций. Исследования проводились на криотермостате вискозиметрическом LOIP LT-912 Рис 1.

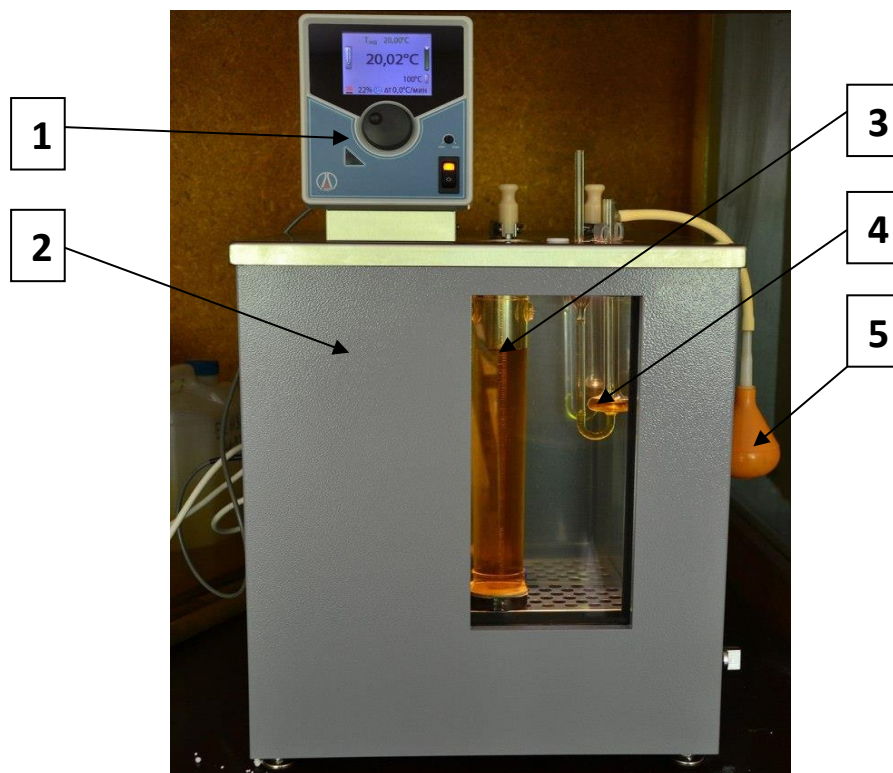


Рис. 1– Криотермостат вискозиметрический LOIP LT-912: 1 - модуль терморегулирования LT-900; 2 - модуль охлаждения; 3 - мерный стакан с ареометром; 4 – вискозиметр ВПЖ-4; 5 - груша

Кинематическую вязкость  $\nu$  (мм<sup>2</sup>/с) определяли с помощью стеклянного вискозиметра в соответствии с ГОСТ 33-2000 (ИСО 3104-94), плотность  $\rho$  (кг/м<sup>3</sup>) измерялась ареометром по ГОСТ Р ИСО 3675-2007.

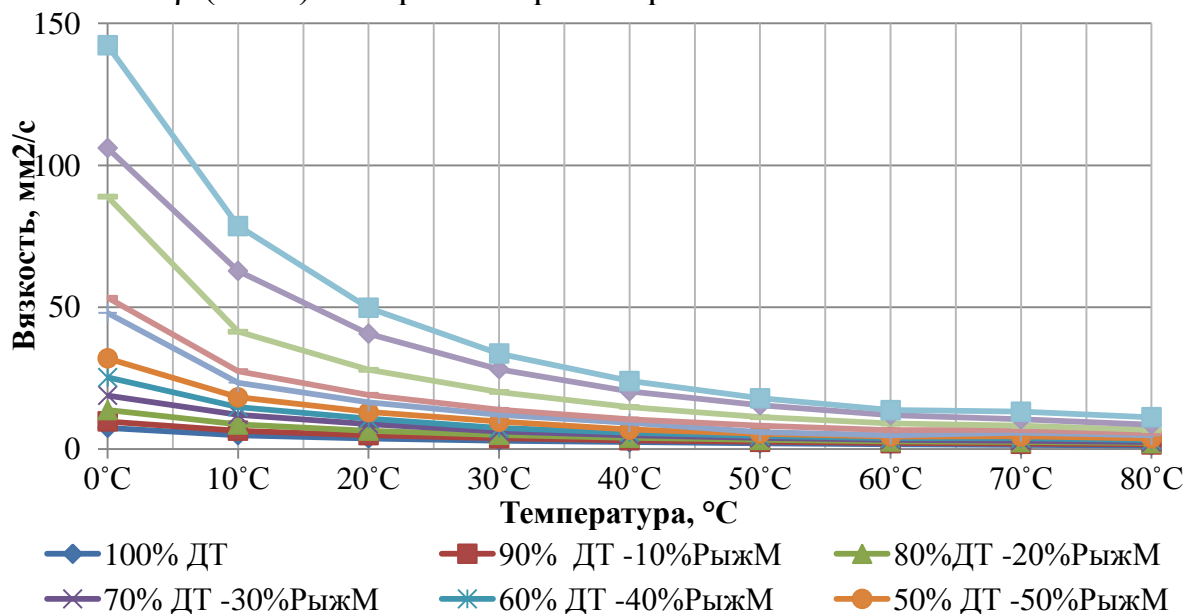


Рис. 2. Зависимость вязкости минерального дизельного топлива, рыжикового масла и дизельного смесового топлива от температуры

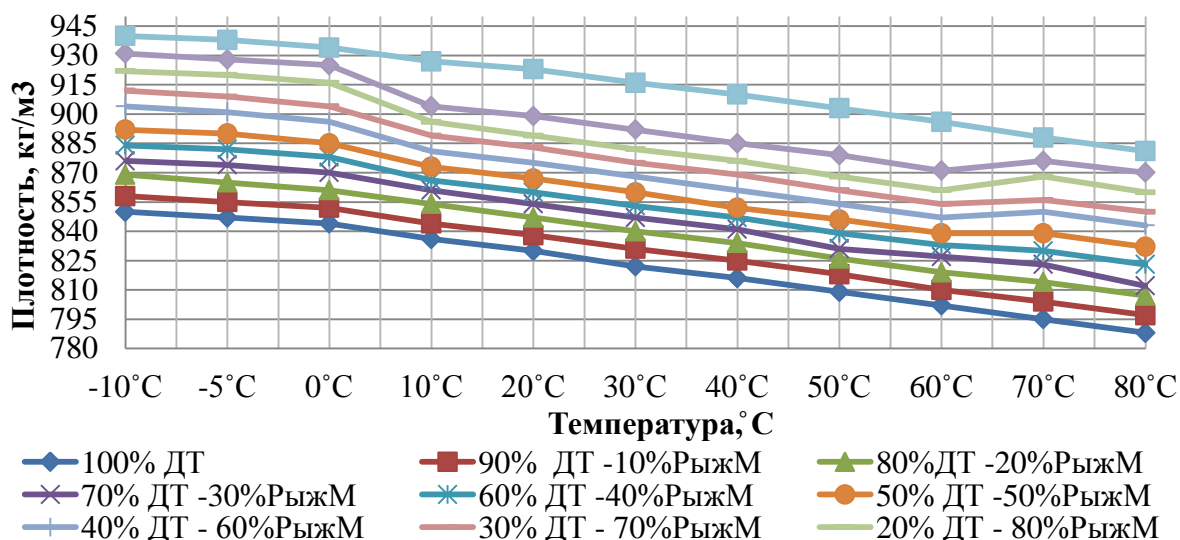


Рис. 3. Зависимость плотности минерального дизельного топлива, рыжикового масла и дизельного смесового топлива от температуры

Результаты исследований, представленные графически на рисунках 2, 3 позволяют наглядно отобразить динамику изменения вязкостно-температурных и плотностных свойств минерального дизельного топлива, рыжикового масла и их композиций. Анализ приведенных данных показывает, что вязкость рыжиково-минерального топлива при температуре равной 60°C приближается к вязкости дизельного топлива.

Использование полученных зависимостей плотности и вязкости компонентов рыжиково-минерального топлива от температуры при разработке дозирующих устройств смесителей топлива, позволит получать смесевые топлива с заданной концентрацией компонентов.

### Список литературы:

1. Хохлов, А.А. Биотопливо на основе рыжикового масла / А.А. Хохлов, А.А. Глущенко // II-я Всероссийская студенческая научная конференция «В мире научных открытий». – 2013.- С. 290-295.
2. Хохлов, А.А. Использование дизельного смесового топлива и его влияние на экологические показатели дизеля / А.А. Хохлов, А.А. Гузьев, Г.В. Карпенко // Всероссийская студенческая НК (с международным участием) «В мире научных открытий». 20-21 мая 2014. Т.2., Ч.3. – Ульяновск: ГСХА им. П.А. Столыпина, 2014. С. 166-170.
3. Уханов А.П. Устройства для конструктивной адаптации дизелей автотракторной техники к работе на биоминеральном топливе/А.П. Уханов, Д.А. Уханов, Е.А. Хохлова, А.А. Хохлов // Известия Самарской государственной сельскохозяйственной академии. – 2016. -№2. – С. 34—39.
4. Уханов А.П. Перспективы использования возобновляемых биологических источников энергии предприятиями АПК России / А.П. Уханов, Д.А. Уханов, Е.А. Хохлова, А.А. Хохлов, А.А. Гузьев //Материалы VII Международной научно-практической конференции. - 2016. - С. 238-244.

5. Патент № 2582535 РФ МПК F02M 43/00, F02D 19/06. Двухтопливная система питания дизеля / А.П. Уханов, Д.А. Уханов, А.А. Хохлов, Е.Г. Ротанов, А.Л. Хохлов – 2014152644/06; Заявл. 24.12.2014; Оpubл. 27.04.2016 Бюл. № 12.

6. Патент № 2582700 РФ МПК B01F 5/06. Смеситель-дозатор растительного масла и минерального дизельного топлива / А.П. Уханов, Д.А. Уханов, А.А. Хохлов, Е.Г. Ротанов, А.Л. Хохлов - 2014152680/05; Заявл. 24.12.2014; Оpubл. 27.04.2016 Бюл. № 12

7. Хохлова Е.А. Эффективность использования рыжикового масла в качестве компонента смесового дизельного топлива / Е.А.Хохлова, А.А.Хохлов, А.А. Гузьяев// Материалы II Международной научно-практической конференции. - 2015. - С. 141-145.

## **УДК 621.431**

**Хохлов А.А., аспирант**

**Гузьяев А.А., аспирант**

**Ротанов Е.Г., кандидат технических наук, доцент**

**Хохлов А.Л., кандидат технических наук, доцент**

*Ульяновская государственная сельскохозяйственная академия имени П.А. Столыпина, г. Ульяновск, Россия*

### **ТОПЛИВНЫЙ НАСОС ВЫСОКОГО ДАВЛЕНИЯ ДЛЯ СРАВНИТЕЛЬНЫХ ИСПЫТАНИЙ ПЛУНЖЕРНЫХ ПАР НА РАЗЛИЧНЫХ ВИДАХ ДИЗЕЛЬНОГО ТОПЛИВА**

*Предложен ТНВД для сравнительных испытаний плунжерных пар на различных видах топлива, рассмотрено его устройство и принцип работы.*

Нефть относится к невозобновляемым природным ресурсам, однако при этом, начиная 1984 г., годовой объем ее добычи превышает объем разведываемых запасов. Разведанные запасы нефти на 2015 год составляют 1467 млрд. баррелей, не разведанные – оцениваются в 300-1500 млрд. баррелей. Мировая добыча нефти в 2015 г. Составляла около 32,8 млрд. баррелей в год, таким образом, при нынешних темпах потребления, разведанной нефти хватит примерно на 45 лет, неразведанной - еще на 10-15 лет.

К тому же использование нефти вызывает ряд проблем: усложнение условий добычи и транспортировки, постоянный рост цен, ухудшение экологической обстановки. В последние годы в России получили развитие научно исследовательские работы по использованию возоб-

новляемых источников энергии, таких как растительные масла в качестве компонентов дизельных топлив.

Переход на использование дизельного смесового топлива позволяет частично решать эти проблемы.

В связи с этим растет актуальность исследований связанных с оценкой эксплуатационных показателей тракторных дизелей при работе на дизельном смесовом топливе.

Для осуществления исследований предлагается топливный насос высокого давления для сравнительных испытаний плунжерных пар на различных видах дизельного топлива рис 1.

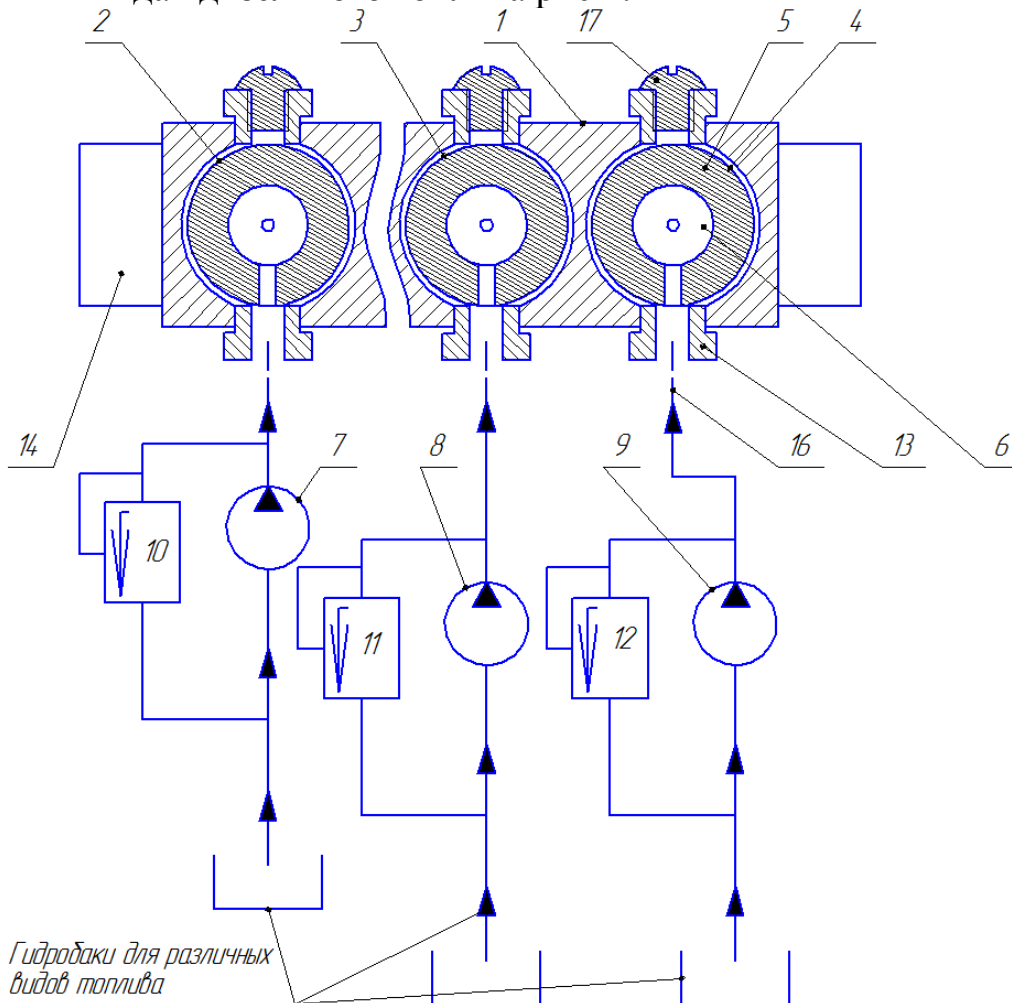


Рис. 1. Топливный насос высокого давления для сравнительных испытаний плунжерных пар на различных видах дизельного топлива

ТНВД для сравнительных испытаний содержит корпус (1), насосные секции (каждая секция выполнена индивидуально и изолирована друг от друга) (2-4), электрический топливный насос низкого давления (7,8,9). Количество насосных секций может быть четыре, шесть, восемь, двенадцать. Насосные секции (2-4), расположенные на одном кулачковом валу (14), содержат втулки (5) и плунжеры (6). Насосные секции (2, 3,4) изолированы друг от друга. На входе каждой насосной секции установлены штуцеры (13), соединенные топливопроводами (16) с пере-



пускными клапанами (10,11,12), на выходе каждой насосной секции установлены заглушки (17). Топлива подаются к насосным секциям (2, 3, 4) по топливопроводам низкого давления (16) отдельными электронасосами (7,8,9). Размеры топливопроводов (16) низкого давления одинаковы. Подача электрических насосов (7,8,9) регулируется и соответствует 1,15-1,18 см<sup>3</sup> /об. при частоте циклов 16,7 Гц. Давление срабатывания перепускных клапанов (10,11,12) равно 0,08-0,12 МПа.

Топливный насос высокого давления для сравнительных испытаний плунжерных пар на различных видах дизельного топлива работает следующим образом.

Топливо 1 засасывается электронасосом (7) и подается в надплунжерное пространство насосной секции (2), давление в топливопроводе (16) необходимое для полного наполнения надплунжерного объема секции (2) поддерживается перепускным клапаном (10). В такте нагнетания топливо под действием плунжера (6) направляется в форсунку. Избыточное топливо периодически из топливопровода (16) сбрасывается через перепускной клапан (10) и отводится на вход электронасоса (7).

Топливо 2 засасывается электронасосом (8) и подается в надплунжерное пространство насосной секции (3), давление в топливопроводе (16) необходимое для полного наполнения надплунжерного объема секции (3) поддерживается перепускным клапаном (11). В такте нагнетания топливо под действием плунжера (6) направляется в форсунку. Избыточное топливо периодически из топливопровода (16) сбрасывается через перепускной клапан (11) и отводится на вход электронасоса (8).

Аналогично происходит движение других видов дизельного топлива в других секциях. Плунжера 6 всех топливных секций приводятся в движение одним кулачковым валом (14). Совершая одинаковое число тактов всасывания и нагнетания при одинаковой частоте вращения кулачкового вала (14) плунжерные пары насосных секций испытываются на различных видах топлива и одинаковых условиях.

Данное устройство позволяет создать идентичные (одинаковые) условия для сравнительных испытаний плунжерных пар ТНВД более чем на двух различных видах дизельного топлива, снизить трудоемкость испытаний, затраты материальных денежных средств и позволяет регулировать подачу топлива.

### **Список литературы:**

1. Хохлов, А.А. Биотопливо на основе рыжикового масла / А.А. Хохлов, А.А. Глущенко // II-я Всероссийская студенческая научная конференция «В мире научных открытий». – 2013.- С. 290-295.

2. Хохлов, А.А. Использование дизельного смесового топлива и его влияние на экологические показатели дизеля / А.А. Хохлов, А.А. Гузьев, Г.В. Карпенко // Всероссийская студенческая НК (с междуна-

родным участием) «В мире научных открытий». 20-21 мая 2014. Т.2., Ч.3. – Ульяновск: ГСХА им. П.А. Столыпина, 2014. С. 166-170.

3. Устройства для конструктивной адаптации дизелей автотракторной техники к работе на биоминеральном топливе/А.П. Уханов, Д.А. Уханов, Е.А. Хохлова, А.А. Хохлов // Известия Самарской государственной сельскохозяйственной академии. – 2016. -№2. – С. 34—39.

4. Перспективы использования возобновляемых биологических источников энергии предприятиями АПК России / А.П. Уханов, Д.А. Уханов, Е.А. Хохлова, А.А. Хохлов, А.А. Гузьев //Материалы VII Международной научно-практической конференции. - 2016. - С. 238-244.

5. Уханов, А.П. Адаптация тракторного дизеля к работе на смешанном топливе / А.П. Уханов., Д.А. Уханов., Е.А. Хохлова.// Тракторы и сельхозмашины. - 2013.№10. С. 14-16.

6. Хохлов, А.А. Двухтопливная система питания дизеля / А.А. Хохлов, А.П. Уханов // Всероссийская студенческая НК (с международным участием) «В мире научных открытий». 20-21 мая 2014. Т.2., Ч.3. – Ульяновск: ГСХА им. П.А. Столыпина, 2014. С. 160-165.

7. Хохлова, Е.А.Эффективность использования рыжикового масла в качестве компонента смешанного дизельного топлива / Е.А.Хохлова, А.А.Хохлов, А.А. Гузьев// Материалы II Международной научно-практической конференции. - 2015. - С. 141-145.

**УДК 631.171:519.711**

**Курилкин А.Д., аспирант**

**Левшин А.Г., доктор технических наук, профессор**

*Российский государственный аграрный университет – Московская сельскохозяйственная академия им. К.А. Тимирязева, г. Москва, Россия*

## **АЛЬТЕРНАТИВНАЯ МЕТОДИКА ПОЛУЧЕНИЯ И ОБРАБОТКИ ПЕРВИЧНЫХ ДАННЫХ О РАБОТЕ МАШИННО-ТРАКТОРНОГО АГРЕГАТА В ПОЛЕ**

*В статье приводятся результаты апробации альтернативной методики получения и обработки с помощью математического аппарата дискретных цепей Маркова первичных данных о работе МТА в поле*

Для получения первичных данных о функционировании МТА при выполнении полевых работ традиционно используют хронометраж - регистрацию определенных операций и соответствующей им продолжительности времени в течение времени работы машины.

Обычно наблюдатели используют один из двух видов хронометража: сплошной (непрерывный) или выборочный. При сплошном хро-

нометраже наблюдатель фиксирует все операции, выполняемые МТА на протяжении всего рабочего времени. Очевидно, что проведение таких наблюдений сопряжено с рядом трудностей, наиболее весомой из которых является необходимость непрерывного присутствия наблюдателя на поле и, как следствие, трудоемкость проведения таких наблюдений.

Альтернативой сплошному хронометражу является выборочный, т.е. такой метод наблюдений, при котором фиксируются отдельные операции вне зависимости от последовательности их выполнения. Полученные данные затем аппроксимируются на все время работы агрегата для получения количественных показателей – производительности МТА и объема выполненной работы. Очевидно, что данный вид хронометража является менее трудоемким, однако имеет тот недостаток, что фактически не учитывает фактор изменения работоспособности оператора МТА в течение рабочего времени, а также допускает возможность потенциальной ошибки аппроксимации.

Устранить вышеуказанный недостаток можно посредством проведения наблюдений за работой МТА равными по продолжительности отрезками в течение всего рабочего времени. Но, и в этом случае возникают трудности организационно-технического характера, а именно необходимость неоднократного появления наблюдателя на поле для регистрации данных.

Оптимизировать процесс получения первичных данных и минимизировать ошибку аппроксимации представляется возможным с помощью применения технических устройств, установленных в кабине МТА и предназначенных для автоматической фиксации продолжительности элементов рабочего времени и их последующей их обработки с помощью математического аппарата дискретных цепей Маркова [1,2,3].

Экспериментальная проверка выдвинутых тезисов проводилась применительно к работе МТА при кошении бобовых трав. В качестве объекта наблюдения была выбрана самоходная косилка-плющилка «Мещера Е-403», в кабине которой перед началом наблюдений устанавливался видеорегистратор, направленный по ходу движения и непрерывно фиксирующий перемещения МТА по полю. По завершению наблюдений видеозапись просматривалась равными отрезками длиной 10-15 мин и отбиралось конечное множество состояний  $s_i$ , в которых находился МТА при выполнении работы:

- $s_1$  – проходит гон в прямом направлении;
- $s_2$  - выполняет разворот для движения в обратном направлении;
- $s_3$  - проходит гон в обратном направлении;
- $s_4$  – выполняет разворот для движения в прямом направлении.

Затем задавшись шагом дискретизации  $\Delta t = 5c$  настолько малым, чтобы за это время невозможен был переход из  $i$ -го состояния в  $j$ -ое, минуя промежуточное, подсчитывалось количество попаданий МТА в

каждое из состояний, а также переходы из  $i$ -го в  $j$ -ое состояние. Результаты представлены в таблице 1.

Таблица 1 Количество попаданий МТА в  $ij$ -ое состояние

Состояние $s_i$	Состояние $s_j$			
	$s_1$	$s_2$	$s_3$	$s_4$
$s_1$	440	6	0	0
$s_2$	0	8	6	0
$s_3$	0	0	443	6
$s_4$	6	0	0	12

Вероятность  $p_{ij}$  перехода МТА из состояния  $s_i$  в  $s_j$ , в т.ч. и вероятность задержки в  $i$ -ом состоянии  $p_{ii}$  определялись на основе классического представления как отношение благоприятных случаев к общему количеству попаданий. Результаты представлены в виде матрицы:

$$p_{ij}(k) = \begin{vmatrix} 0,9865 & 0,0135 & 0 & 0 \\ 0 & 0,5714 & 0,4286 & 0 \\ 0 & 0 & 0,9866 & 0,0134 \\ 0,3333 & 0 & 0 & 0,6667 \end{vmatrix}$$

На основании полученной матрицы и учитывая начальное распределение вероятностей при  $t_0 = 0$ , по формуле (1) рассчитывались безусловные вероятности состояний системы на  $k$ -ом шаге:

$$p_j(k) = \sum_{i=1}^n p_i(k-1)p_{ij}(k), \quad (k = 1, 2, \dots, n; j = 1, 2, \dots, n) \quad (1)$$

Результаты расчета представлены в таблице 2 и на рис.2.

Таблица 2 Безусловные вероятности состояний МТА на  $k$ -ом шаге

Безусловная вероятность $p_j(k)$	Номер шага $k$						
	0	1	2	3	4	$k$	293
$p_1$	1	0,9865	0,9733	0,9602	0,9473	...	0,4812
$p_2$	0	0,0135	0,0210	0,0251	0,0272	...	0,0151
$p_3$	0	0	0,0058	0,0147	0,0252	...	0,4842
$p_4$	0	0	0,0000	0,0001	0,0002	...	0,0194

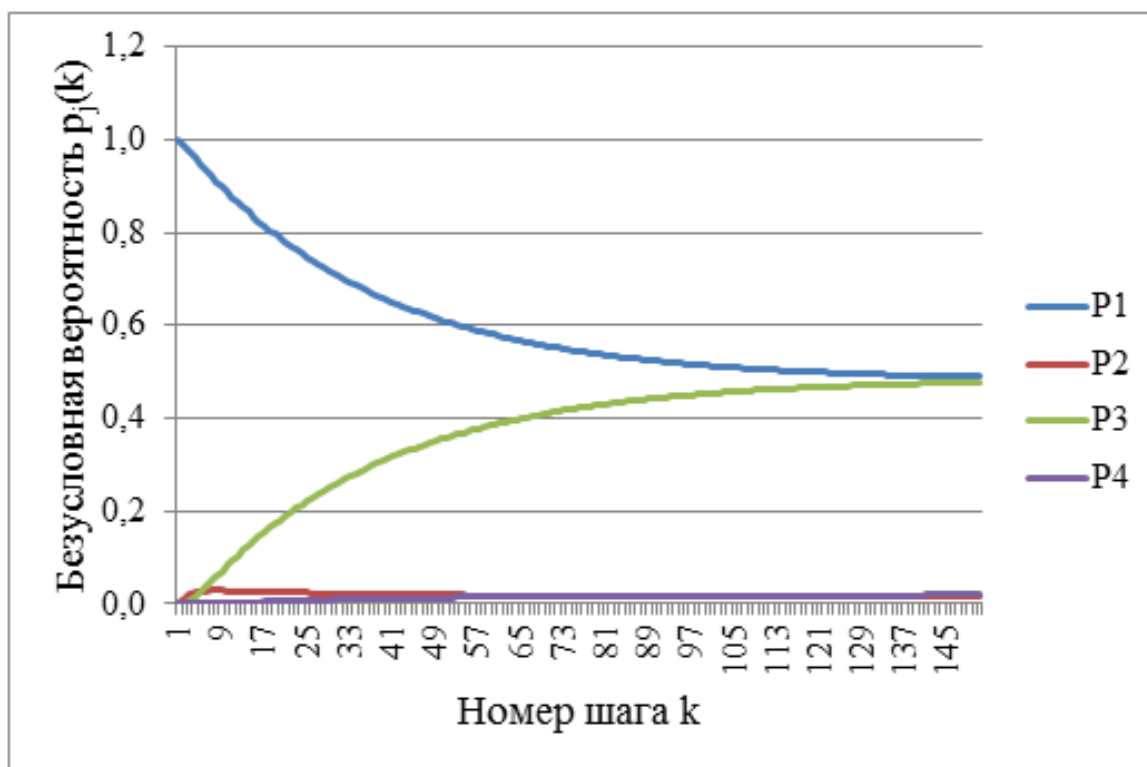


Рис. 2. Предельные вероятности состояний самоходной косилки-плющилки Е-403 «Мещера» при кошении бобовых трав

Анализ результатов показывает, что начиная с 293 шага, МТА переходит в стационарный режим, после чего вероятности нахождения системы  $p_j$  не изменяются и составляют:  $p_1(293) = 0,4812$ ;  $p_2(293) = 0,0151$ ;  $p_3(293) = 0,4842$ ;  $p_4(293) = 0,0194$ . Опираясь на полученные значения предельных вероятностей, зная ширину захвата косилки  $B = 5$  м и среднюю скорость передвижения по полю  $V_{cp} = 8,2$  км/ч, производительность МТА за один час основного времени составит:

$$W_o = B \times V_{cp} \times 0,1 \times \left( \frac{1}{p_1 + p_2} \right) = 4,25 \text{ га/ч}$$

Проведенный эксперимент и полученные результаты, продемонстрировали возможность использования предложенной методики в качестве альтернативного инструмента для получения первичных данных о работе МТА, нахождении значений элементов времени смены и определении показателей работы агрегата.

#### Список литературы:

1. Вентцель Е.С., Овчаров Л.А. Теория случайных процессов и её инженерное приложение. – М.: Наука, 1991. - 384 с.
2. Курилкин А.Д. Исследование переходного процесса функционирования МТА при выполнении полевой работы по опрыскиванию картофеля // Международная научная конференция молодых ученых и специалистов, посвященная 150-летию РГАУ-МСХА им. К.А. Тимирязева.

зева, г. Москва, 2-3 июня 2015 г.: Сборник статей. / М.: Изд-во РГАУ-МСХА, 2015. 637 с.

3. Левшин А.Г. Разработка методов повышения эффективности использования мобильных сельскохозяйственных агрегатов как человеко-машинных систем: Дис. на соиск. учен. степени док. техн. наук. – М., 2000.

**УДК 621.43**

**Хайбуллина Л.Н., магистрант**

**Марьин Д.М., кандидат технических наук**

**Глущенко А.А., кандидат технических наук, доцент**

**Салахутдинов И.Р., кандидат технических наук, доцент**

*Ульяновская государственная сельскохозяйственная академия имени П.А. Столыпина, г. Ульяновск, Россия*

## **МЕТОД СНИЖЕНИЯ ВЫБРОСОВ ВРЕДНЫХ ВЕЩЕСТВ АВТОМОБИЛЬНЫМ ТРАНСПОРТОМ**

*В настоящее время автомобильный транспорт является наиболее массовым источником загрязнения атмосферного воздуха. Одним из эффективных способов снижения вредных выбросов в отработавших газах ДВС является совершенствование процесса сгорания топлива путем формирования теплоизолирующего покрытия на рабочих поверхностях головки поршня микродугового оксидирования.*

В настоящее время снижение загрязнения атмосферного воздуха токсичными веществами автомобильного транспорта, является одной из важнейших проблем, стоящих перед человечеством [1].

По оценкам специалистов ежегодные суммарные выбросы автотранспорта составляют 400 млн. т., среди которых около 27 млн.т. оксидов углерода (СО), 2,5 млн.т. углеводородов (СН), 9 млн.т. оксидов азота (NO), 200-230 млн.т. углекислого газа (СО<sub>2</sub>). Среди всех видов транспорта автомобильный наносит наибольший ущерб окружающей среде. В России в местах повышенного загрязнения воздуха проживает около 64 млн. человек, среднегодовые концентрации загрязнителей воздуха превышают предельно допустимые более чем в 600 городах России. Уровень загрязнения воздуха вдоль городских автодорог России оксидами углерода (СО) достигает 3...5 ПДК, а оксидами азота (NO<sub>x</sub>) 15...25 ПДК. Такая же напряженная экологическая ситуация и в большинстве стран Европы.

Решение проблемы снижения содержания вредных веществ в отработавших газах связано с совершенствованием рабочих процессов двигателя внутреннего сгорания (ДВС), технического обслуживания и развитием систем нейтрализации отработавших газов.

Совершенствование процессов воспламенения и сгорания топлива в ДВС играет основную роль при решении задач по снижению выбросов вредных веществ в атмосферу.

Однако процессы сгорания топлива являются очень сложными, остаются недостаточно изученными и нуждаются в дальнейших исследованиях. Помимо традиционных направлений, таких как оптимизация параметров впрыскивания топлива, формы камеры сгорания, формы газозоудушных каналов, в настоящее время осуществляется интенсивный поиск дополнительных способов влияния на эффективность сгорания.

Перспективным направлением совершенствования процесса сгорания топлива в камере сгорания ДВС является формирование теплоизолирующего покрытия на рабочих поверхностях головки поршня [1,2,3].

Формирование теплоизолирующего покрытия на рабочих поверхностях головки поршня приведет к снижению температуры подогрева бензовоздушного заряда по сравнению с ДВС, оснащенным типовым поршнем и, соответственно, к повышению коэффициента наполнения, и как следствие улучшить индикаторные и эффективные показатели двигателя, что позволит снизить содержание вредных веществ в отработавших газах.

Теплоизолирующие покрытия наносят плазменным и детонационным методами. Одной из основных проблем таких покрытий является непрочная связь с основой материала и, как следствие, отслаивание, вспучивание и растрескивание покрытия и поэтому они не нашли широкого применения [4].

Одним из эффективных методов формирования теплоизолирующего покрытия на рабочих поверхностях головки (днище и поршневые канавки) поршня является методом микродугового оксидирования (МДО) (рис. 1) [5,6]. Покрытия, сформированные МДО, обладают высокой теплостойкостью, износостойкостью, микротвердостью и имеют пористую поверхность. Причем специфика процесса микродугового оксидирования такова, что геометрические параметры поршня не изменяются и при этом дополнительные операции по их механической обработке не требуется.



Рис. 1. Общий вид комплекта поршней с оксидированными рабочими поверхностями головок

Использование поршней с оксидированными рабочими поверхностями в ДВС позволит снизить содержание в отработавших газах оксида углерода на 13 % и углеводородов на 9,3 %, а также повысить эффективную мощность на 5,3 %, максимальный крутящий момент на 6,5 % по сравнению с типовыми поршнями [7].

### Список литературы:

1. Maryin, D.M. Decrease in hazardous emission in exhaust gases of the explosion engine / D.M. Maryin, A.L.Hokhlov, A.A. Glushchenko, V.A. Stepanov // Science and Education: Materials of the III international research and practice conference. - S. Munchen. - 2013. - P. 139-142.

2. Марьин, Д.М. Результаты теоретических и экспериментальных исследований теплонапряженности поршня ДВС с оксидированным днищем / Д.М. Марьин, А.Л. Хохлов, Д.А. Уханов, А.А. Глущенко // Нива Поволжья. - 2013. - №2 (27). – С. 100-104.

3. Марьин, Д.М. Микродуговое оксидирование поршней ДВС /Д.М. Марьин, А.Л. Хохлов, А.А. Хохлов, А.В. Пугач // Эксплуатация автотракторной техники: опыт, проблемы, инновации, перспективы: Материалы Всероссийской научно-практической конференции. - Пенза: РИО ПГСХА, 2013. – С. 63 - 65.

4. Stepanov V.A. Improving operational characteristics of cars using the micro-arc oxide coating of piston tops of engines / V.A. Stepanov // Science and World. – Volgograd: Publishing House «Scientific survey», 2014. - P. 115-117.

5. Марьин, Д.М. Влияние режимов микродугового оксидирования на образование оксидированного слоя / Д.М. Марьин, А.Л. Хохлов, Д.А. Уханов, А.А. Глущенко, В.А. Степанов // Вестник Ульяновской государственной сельскохозяйственной академии. - 2013. - № 3 (23). - С. 128-131.

6. Марьин, Д.М. Микродуговое оксидирование/ Д.М. Марьин, А.Л. Хохлов, А.Ш. Нурутдинов, В.А. Степанов, К.У. Сафаров //«Инновации в науке»: Материалы XVI международной заочной научно-практической конференции. Часть 1. – Новосибирск: Изд. «СибАК», 2013. – С. 121 – 127.

7. Степанов В.А. Повышение технико-эксплуатационных показателей ДВС модернизацией цилиндропоршневой группы / В.А. Степанов, А.Ш. Нурутдинов, А.Л. Хохлов, Д.А. Уханов, О.М. Каняева // Вестник СГАУ им. Н.И. Вавилова. – 2013. - №11. – С. 56-59.



**Хайбуллина Л.Н., магистрант**

**Марьин Д.М., кандидат технических наук**

**Глущенко А.А., кандидат технических наук, доцент**

**Салахутдинов И.Р., кандидат технических наук, доцент**

*Ульяновская государственная сельскохозяйственная академия имени  
П.А. Столыпина, г. Ульяновск, Россия*

## **ПОРШЕНЬ ДВИГАТЕЛЯ ВНУТРЕННЕГО СГОРАНИЯ**

*В данной статье авторами представлен анализ методов упрочнения поршней двигателя внутреннего сгорания и предложен метод микродугового оксидирования как наиболее эффективный способ снижения их износа.*

В процессе эксплуатации автомобиля наибольшему износу подвержены детали цилиндропоршневой группы (ЦПГ), что негативно влияет на работу двигателя внутреннего сгорания (ДВС) в целом [1].

Наиболее нагруженной деталью ЦПГ в процессе работы ДВС является поршень. Одним из выбраковочных критериев поршня являются геометрические параметры первой поршневой канавки, так как детали сопряжения «первая поршневая канавка – поршневое кольцо» изнашиваются больше, чем другие. В основном это связано сочетанием нескольких факторов: возвратно-поступательным движением поршня и давлением газов на поршень, вибрацией поршневых колец и действующих на них нагрузок, температурными и смазывающими режимами и др. [2].

В практике двигателестроения для снижения износа поршней ДВС используют термообработку, вставки из износостойкого материала, упрочняющие покрытия и ряд других мероприятий [3].

Характерным примером упрочнения материала поршня является способ, основанный на термообработке поршней. Метод используется для поршней, изготовленных из литейных сплавов системы «Al-Si-Cu-Mg» и включая в себя нагрев, выдержку и закалку. При этом нагрев проводят до 550 ... 600 °С, выдержку в течение 25-30 минут, а закалка осуществляется в кипящем водном растворе с последующей обработкой до заданных размеров.

Другим отличительным методом упрочнения поршней является размещение в головке поршня из алюминиевого сплава вставки из износостойкого материала. В качестве материала вставок используют чугуны (15..17 % Ni, 5 % Cr, до 3% Cu) и слаболегированные стали. Данный метод позволяет увеличить износостойкость поршневой канавки в 3...4 ра-

за, однако при этом возрастают трудоемкость на изготовление на 50...60 % и масса поршня на 7...10 %.

Предложен метод искрового упрочнения для упрочнения поршневых канавок. Сущность данного метода состоит в том, что под воздействием искрового разряда на поверхности поршня происходит значительное изменение структуры, элементного состава поверхности, рельефа и физико-механических свойств. В итоге искрового упрочнения на поверхности поршня образуется модифицированный упрочняющий слой.

Однако рассмотренные методы имеют ряд недостатков, таких как: сложность химического состава применяемых материалов, необходимость последующей механической обработки поршня до номинальных размеров, низкая технологичность и длительность формирования покрытия.

Одним из эффективных способов снижения износа поршней является формирование упрочняющего и теплоизолирующего покрытия на рабочих поверхностях головки (днище и поршневые канавки) поршня методом микродугового оксидирования (МДО) (рис. 1) [4,5], который обладает физико-механическими свойствами, отличающимися от его основного материала.

На рисунке 1 представлен поршень ДВС, имеющий на рабочих поверхностях головки упрочняющее и теплоизолирующее покрытие, выполненное в виде сплошного оксидированного слоя толщиной 25...30 мкм [6].

Упрочняющее и теплоизолирующее покрытие 1 на поршень ДВС наносят следующим образом. Поршневые канавки 2 и 3 под компрессионные и маслосъемное кольца и днище 4 поршня ДВС подвергали оксидированию в течении 60 минут при плотности тока  $4 \text{ А/дм}^2$  и напряжением 250 В в водном растворе электролита. Основой раствора электролита послужила ортофосфорная кислота, состав которой:  $\text{H}_3\text{PO}_4$  - 180 г/л [7]. По мере формирования оксидированного слоя на поршневых канавках 2 и 3 компрессионных и маслосъемного колец и днища 4 поршня ДВС - поршень перемещали относительно свободной поверхности электролита, одновременно охлаждая противоположную сторону поршневых канавок 2 и 3 под компрессионные и маслосъемное кольца и днище 4 поршня ДВС сжатым воздухом. Давление сжатого воздуха - 0,1 МПа. После завершения процесса формирования упрочняющего и теплоизолирующего покрытия 1 на поршень ДВС промывали дистиллированной водой и просушивали на открытом воздухе.

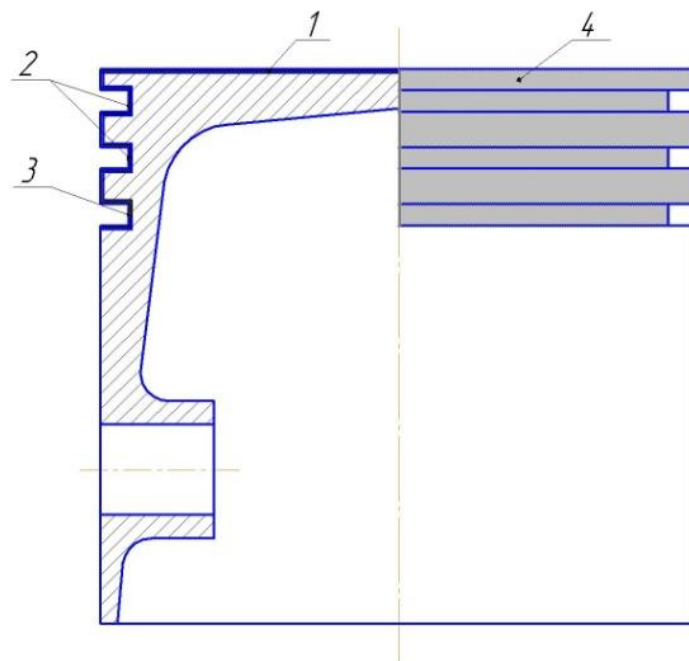


Рис. 1. Поршень двигателя внутреннего сгорания

Такое конструктивное исполнение позволит увеличить микротвердость рабочих поверхностей головки поршня на 32,1 % и снизить износ первых поршневых канавок в 1,67 раза.

#### Список литературы:

1. Марьин, Д.М. Теоретическое обоснование снижения износа деталей сопряжения «поршневая канавка - поршневое кольцо» / Д.М. Марьин, А.Л. Хохлов, А.А. Глущенко // Вестник Ульяновской государственной сельскохозяйственной академии . – 2015. - № 4(32). – С. 168-172.

2. Марьин, Д.М. Теоретические предпосылки к снижению интенсивности изнашивания рабочих поверхностей поршневой канавки поршня ДВС / Д.М. Марьин, А.Л. Хохлов, А.А. Глущенко // Наука и Мир. - 2015. - № 11 (27). - С. 75-77.

3. Марьин, Д.М. Упрочнение канавок под поршневые кольца поршней двигателя внутреннего сгорания / Д.М. Марьин, А.Л. Хохлов, А.А. Хохлов // Современные достижения науки - 2013: Материалы IX международной научно - практической конференции. - Часть 74. Технические науки: Прага. Издательский дом «Образование и наука». - Р. 6-9.

4. Марьин, Д.М. Микродуговое оксидирование/ Д.М. Марьин, А.Л. Хохлов, А.Ш. Нурутдинов, В.А. Степанов, К.У. Сафаров //«Инновации в науке»: Материалы XVI международной заочной научно-практической конференции. Часть 1. – Новосибирск: Изд. «СибАК», 2013. – С. 121 – 127.

5. Марьин, Д.М. Микродуговое оксидирование поршней ДВС /Д.М. Марьин, А.Л. Хохлов, А.А. Хохлов, А.В. Пугач // Эксплуатация автотракторной техники: опыт, проблемы, инновации, перспективы:

Материалы Всероссийской научно-практической конференции. - Пенза: РИО ПГСХА, 2013. – С. 63 - 65.

6. Патент на полезную модель № 130003 Российская Федерация, МПК F02F 3/10. Поршень двигателя внутреннего сгорания / Д.М. Марьин, А.Л. Хохлов, Д.А. Уханов, В.А. Степанов, А.Ш. Нурутдинов, А.А. Хохлов. № 2012151171. Заявл. 28.11.2012; опубл. 10.07.2013, Бюл. № 19.

7. Марьин, Д.М. Влияние режимов микродугового оксидирования на образование оксидированного слоя / Д.М. Марьин, А.Л. Хохлов, Д.А. Уханов, А.А. Глушченко, В.А. Степанов // Вестник Ульяновской государственной сельскохозяйственной академии. - 2013. - № 3 (23). - С. 128-131.

## **УДК 631.17**

**Бицоев Б.А., соискатель**

**Гаспарян И.Н., кандидат биологических наук,**

**Гаспарян Ш.В., кандидат сельскохозяйственных наук, доцент**

*Российский государственный аграрный университет – Московская сельскохозяйственная академия им. К.А. Тимирязева, г. Москва, Россия*

### **ОБОСНОВАНИЕ ПАРАМЕТРОВ УСТРОЙСТВА ДЛЯ ДЕКАПИТАЦИИ КАРТОФЕЛЯ**

*В статье представлен подбор вентилятора устройства для декапитации, проведение которой позволяет увеличить урожайность картофеля.*

В нашей стране преобладает хлебно-картофельное питание, картофель является одним из основных традиционных и доступных пищевых продуктов, поэтому его называют «вторым хлебом». Возделыванием этой культуры занимаются крупные и мелкие производители, а также выращивают крестьянско-фермерские хозяйства и личные хозяйства. К сожалению, в нашей стране урожайность остается низкой, на уровне 13,2-14,0 т/га. Для увеличения урожайности необходимо искать новые приемы в технологии возделывания. Увеличение производства картофеля в условиях Нечерноземной зоны возможно на основе использования нового технологического приема - механизированной декапитации в технологии выращивания.

По мнению, Гаспарян И.Н. (2016 г.) технологический прием – декапитация (удаление верхушек) картофеля позволяет интенсивно развиваться боковым побегам, увеличивается общая листовая поверхность, что в конечном итоге влияет на урожайность [1]. Технологический прием выполняется устройством для декапитации (УДК). Важным элемен-

том устройства является вентилятор. Выбор вентилятора в устройстве достаточной мощности очень важен, так как позволяет формировать вертикальный пучок растения картофеля непосредственно перед удалением верхушки, тем самым влияет на качество выполняемого приема. Полегшие стебли также приподнимаются потоком воздуха, создаваемым всасывающим вентилятором. Для подбора вентилятора необходимо знать коэффициент массовой концентрации смеси воздуха с транспортируемым грузом  $\mu$ , скорость движения  $v_p$  аэросмеси, производительность  $Q_v$ , диаметры материало- и воздухопроводов, мощность двигателя воздуходувной машины.

По заданной производительности установки  $Q$ , т/ч, определяют расход воздуха,  $m^3/c$ ,  $V = Q/3,6\mu \rho_v$ , (1), где  $Q$  – производительность 0,5 т/ч;  $\mu$  – коэффициент массовой концентрации смеси: для сочных растительных материалов 1,2...1,4;  $\rho_v$  – плотность воздуха,  $kg/m^3$  для всасывающих установок 0,8...0,95.  $V = 0,5/3,6 \cdot 1,2 \cdot 0,8 = 0,14 m^3/c$ .

Скорость движения смеси, м/с, принимаем из соотношения  $V_p = 15,75 + 0,85 \cdot v_{вит}$ , (2) где  $v_{вит}$  – скорость витания сочных растительных материалов 3,5.  $V_p = 15,75 + 0,85 \cdot 3,5 = 18,73 m/c$ .

Скорость движения аэросмеси определяет экономичность пневмотранспортной установки. Для уменьшения расхода энергии желательно работать на пониженных скоростях, однако низкие скорости вызывают выпадение частиц удаленных верхушек. Наиболее рациональная скорость движения смеси, м/с: с растительным материалом повышенной влажности (удаленные верхушки) = 25...30 [2,3].

Внутренний диаметр трубопровода, м,  $d_T = \sqrt{4V/\pi v_p}$ , (3)  $d_T = \sqrt{4 \cdot 0,14/3,14 \cdot 18,73} = \sqrt{0,09} = 0,3 m$ .

Определяет необходимое давление. Полное давление  $p_o$ , необходимое для работы установки складывается из динамического напора  $p_{дин}$ , расходуемого на перемещение смеси по трубопроводу с определенной скоростью, и статического напора  $p_{ст}$ , расходуемого на преодоление местных сопротивлений в магистрали.

Общее полное давление:  $p_o = p_{дин} + p_{ст} = 1,25 \cdot (p_v + p_m + p_{п} + p_k + p_p)$ , (4) где 1,25 – коэффициент запаса давления для компенсации возможных неучтенных потерь.

Подбор давления в сопле при вводе материала в трубопровод:  $p_v = 0,613 \cdot v_p^2 (10 + 0,5 \mu)$ , (5)  $p_v = 0,613 \cdot 18,73^2 (10 + 0,5 \cdot 1,2) = 2279,5$

Потери давления на трение при перемещении смеси на расстояние  $l$  и на высоту  $h$ , Па:  $p_m = 0,613 \cdot v_p^2 \cdot (l + h/d_T) \cdot (1 + Ka \cdot \mu) \cdot (0,0125 + 0,0011/d_T)$ , (6)  $Ka$  – коэффициент, зависящий от концентрации смеси, скорости и физико-механических свойств груза, его значение 0,33 при  $v_p = 18,73 m/c$ .  $p_m = 0,613 \cdot 18,73^2 (0,3 + 0,5/0,3) \cdot (0,3 + 0,33 \cdot 1,2) \cdot (0,0125 + 0,0011/0,3) = 4,69 Pa$ .

Потери давления в элементах трубопровода, Па:  $p_{п} = 12,2h \cdot (l + \mu)$ , (7)  $p_{п} = 12,2 \cdot 0,5 \cdot (0,3 + 1,2) = 9,15 Pa$

Потери давления в элементах трубопровода, Па:  $p_k = \sum \xi p_{п} \cdot v_p^2 / 2$ ,  
(8)

$p_k = 0,05 \cdot 2279,5 \cdot 18,73^2 / 2 = 19991,9$  Па,  $p_p = 2$  кПа потери давления при разгрузке.

Необходимая мощность привода воздуходувной машины, Вт:  $P = p_o \cdot V / \eta_{в.м} \cdot \eta_{пр}$ , (9), где  $\eta_{в.м}$ ,  $\eta_{пр}$  – КПД соответственно воздуходувной машины и ее привода.

$$p_o = 1,25 \cdot (2279,5 + 4,69 + 9,15 + 19991,9 + 2000) = 30356,6 \text{ Па}$$

$$P = 30356,6 \cdot 0,14 / 0,8 \cdot 0,9 = 5902,6 \text{ Вт, где } \eta_{в.м} = 0,8, \eta_{пр} = 0,9.$$

В качестве воздуходувной машины принимаем вентилятор ВВД-5, пользуясь характеристикой с производительностью  $0,2 \text{ м}^3/\text{с}$  ( $0,14 \text{ м}^3/\text{с}$ ) и мощностью  $7,5 \text{ кВт}$  ( $5,9 \text{ кВт}$ ).

### Список литературы:

1. Гаспарян И.Н. Урожай картофеля зависит от технологии / И.Н. Гаспарян // Картофель и овощи, 2016. - № 1. – с. 18-19. ISBN 0022-9148.
2. Ерохин М.Н. Устройства и технические характеристики сельскохозяйственных подъемно-транспортных машин. - М.: Колос, 1999. - 228 с.
3. Кленин Н.И., Киселев С.Н., Левшин А.Г. Сельскохозяйственные машины. - М.: КолосС, 2008. - 816 с.
4. Левшин А.Г., Бицоев Б.А., Гаспарян И.Н. Материалы международного конгресса / СПб.: Экспофорум. – 2016. – с.126-127.

**УДК 631.512.2, 631.514, 631.517**

**Петровский Д.И., докторант**

**Новиков В.С., доктор технических наук, профессор**

*Российский государственный аграрный университет – Московская сельскохозяйственная академия им. К.А. Тимирязева, г. Москва, Россия*

## **ТЕХНОЛОГИЯ ПОВЫШЕНИЯ РЕСУРСА РАБОЧИХ ОРГАНОВ ЗАРУБЕЖНЫХ ПОЧВООБРАБАТЫВАЮЩИХ МАШИН**

*Изложены характер износов рабочих органов почвообрабатывающих машин, приведены критерии их замены в результате изнашивания, даны основные направления повышения долговечности рабочих органов.*

За последние годы рынок сельскохозяйственной техники, в том числе почвообрабатывающих машин, в нашей стране значительно расширился за счет предложений зарубежных фирм, прежде всего таких известных, как Lemken (Германия), Kverneland (Норвегия), Vogel&Noot (Австрия), KUHN (Франция) и др.

Так, за рубежом получили широкое распространение оборотные плуги, обеспечивающие гладкую вспашку без свальных гребней и разъемных борозд. Зарубежные фирмы предлагают широкую номенклатуру плужных корпусов, отличающихся шириной захвата, формой и типом лемешно-отвальной поверхности, что позволяет потребителю подобрать наиболее подходящий вариант для своих почвенных условий.

Технический уровень почвообрабатывающих машин определяется в первую очередь совершенством их рабочих органов. Вследствие этого особенно привлекательным в зарубежной технике является ресурс их рабочих органов, который в большинстве случаев в два и более раз превышает ресурс рабочих органов отечественных почвообрабатывающих машин [1].

В то же время удельные затраты на обработку почвы отечественными и импортными машинами свидетельствует о превосходстве отечественных над импортными.

Ниже представлены соответствующие расчеты для отечественного 4-корпусного плуга ПЛН-4-35 и импортного 4-корпусного плуга Lemken ЕврОпал-7.

Удельные затраты на обработку почвы определялись по формуле:

$$C_n = \frac{1}{TW} \cdot \left[ C_m + \sum_1^n \left( \frac{TW}{P_i} - K \right) \cdot (C_{di} + C_p \cdot T_{pi}) \right] + \frac{C_p}{A \cdot K}, \quad (1)$$

где  $C_n$  – затраты на 1 га обработки почвы, р./га;  
 $C_m$  – цена машины (плуга, культиватора и др.), р.;  
 $T$  – срок службы (амортизации) машины, лет;  
 $W$  – среднегодовая наработка машины, га;  
 $P_i$  – ресурс  $i$ -той детали рабочего органа, га;  
 $C_{di}$  – цена  $i$ -той детали рабочего органа, р.;  
 $T_{pi}$  – трудоемкость замены  $i$ -той детали рабочего органа, чел.-ч;  
 $C_p$  – часовая заработная плата рабочего при обработке почвы и замене рабочего органа, р./ч;  
 $n$  – количество деталей, входящих в рабочий орган, шт.;  
 $K$  – количество рабочих органов в машине, шт.;  
 $A$  – производительность рабочего органа, га/ч.

Средние показатели по ресурсу, цене, трудоемкости замены и удельные затраты на замену деталей плужных корпусов представлены в таблице 1.

Таблица 1. Удельные затраты на замену деталей плужных корпусов плугов ПЛН-4-35 и Lemken ЕврОпал-7

Наименование детали	Ресурс, га	Цена, р.	Трудоемкость замены, чел.-ч	Удельные затраты на замену, р./га
Плуг ПЛН-4-35		86300		
Лемех	15	360	0,25	25,50
Крыло отвала	140	980	0,30	5,97
Грудь отвала	35	200	0,20	6,12
Полевая доска	30	250	0,20	8,78
			Итого:	46,35
Плуг Lemken ЕврОпал-7		540000		
Лемех	100	3000	0,30	23,76
Долото	30	800	0,25	25,80
Крыло отвала	200	8000	0,40	22,70
Грудь отвала	35	1700	0,20	45,48
Полевая доска	50	1600	0,20	28,9
			Итого:	146,54

Для расчётов приняты следующие условия: продолжительность чистой работы в день для обоих плугов составляет 6 часов, среднегодовая нагрузка на пахоте – 60 рабочих дней, срок службы (амортизации) плуга – 8 лет, часовая тарифная ставка механизатора при обработке почвы и замене износившихся деталей – 120 р./ч.

Подставляя в формулу 1 значения параметров, получим:

- для плуга ПЛН-4-35  $C_n=179,5$  р./га;

- для плуга Lemken ЕврОпал-7  $C_n=387,25$  р./га.

Таким образом, как следует из расчетов, удельные затраты на вспашку 1 га плугом фирмы Lemken более, чем в два раза превышает удельные затраты отечественного плуга.

Взаимодействуя с почвой, рабочие органы интенсивно изнашиваются, изменяя свою форму и размеры, поэтому их приходится часто заменять или ремонтировать, чтобы обеспечить выполнение агротехнических требований при обработке почвы. Особенно это относится к деталям плужного корпуса [2], культиваторным лапам, дискам луцильников, дисковых борон.

Многочисленные испытания рабочих органов почвообрабатывающих машин показывают, что, выпускаемые отечественными предприятиями, рабочие органы почвообрабатывающих машин недостаточно совершенны как с точки зрения износостойкости, так и прочности [3].

Повышение ресурса рабочих органов обеспечивается, как правило, по следующим направлениям:

- материаловедческому – за счёт применения более износостойких и прочных материалов и методов упрочнения при изготовлении [2, 5];



- конструкционному – за счёт придания деталям рабочих органов таких форм, при которых значительный износ не вызывал бы изменения служебных характеристик, т.е. обеспечение высокой конструкционной износостойкости [4, 6 – 8];

- технологическому – за счёт создания на наиболее изнашиваемых ограниченных участках деталей рабочих органов условий трения «почва – почва» вместо «почва – металл» при общем незначительном повышении коэффициента трения «почва – рабочий орган».

Применительно к рабочим органам почвообрабатывающих машин, предельные износы устанавливаются, прежде всего, по технологическому критерию, т.е. по соблюдению агротехнических требований.



Рис. 1. Опытный лемех для плуга фирмы Lemken

Институтом механики и энергетики имени В.П. Горячкина РГАУ – МСХА имени К.А. Тимирязева были разработаны, изготовлены и испытаны опытные рабочие органы для импортных почвообрабатывающих машин. На рис. 1 в частности показан опытный лемех для зарубежного плуга фирмы Lemken.

Таким образом, разработанные в институте технологии изготовления и упрочнения рабочих органов, как для отечественных, так и для импортных машин соответствуют, а в ряде случаев и превышают импортные образцы.

#### Список литературы:

1. Новиков, В.С. Упрочнение рабочих органов почвообрабатывающих машин. Монография. М.: МГАУ, 2013. 48 с.
2. Ерохин, М.Н. Новые направления повышения долговечности рабочих органов почвообрабатывающих машин – применение технической керамики [текст]:/ М.Н. Ерохин, В.С. Новиков и др. Труды МГАУ. – Москва, 2000. – с. 45 – 54.
3. Новиков, В.С. Сравнительные исследования на долговечность серийных и опытных лемехов плуга [текст]:/ В.С. Новиков, Н.А. Поздняков, Д.А. Сабуркин // Международный научный журнал. – 2008. – №1. – с. 14 – 18.

4. Ерохин, М.Н. О совершенствовании конструктивных параметров рабочих органов плуга [текст] / М.Н. Ерохин, В.С. Новиков // Вестник ФГОУ ВПО МГАУ. – 2005. – №1. – с. 25 – 30.

5. Ерохин, М.Н. Выбор марки стали для лемеха плуга [текст] / М.Н. Ерохин, В.С. Новиков, Д.А. Сабуркин // Тракторы и сельскохозяйственные машины. – 2008. – №1. – с. 5 – 8.

6. Патент №53530 РФ, U1 A01B 15/06. Лемех плуга [текст]:/ М.Н. Ерохин, В.С. Новиков и др., 2006, бюл. №15.

7. Патент №2243631 РФ, С2, A01B 15/00. Рабочий орган почвообрабатывающего орудия [текст]:/ М.Н. Ерохин, В.С. Новиков и др., 2005, бюл. №1.

8. Патент №81619 РФ, МКП A01B 15/00. Лемех плуга [текст]:/ В.С. Новиков, М.Н. Ерохин, Д.И. Петровский и др., 2009, бюл. № 9.

## УДК 620.193.4

**Петровская Е.А., аспирант**

**Гайдар С.М., доктор технических наук, доцент**

**Петровский Д.И., кандидат технических наук, доцент**

*Российский государственный аграрный университет – Московская сельскохозяйственная академия им. К.А. Тимирязева, г. Москва, Россия*

### **ПОВЫШЕНИЕ КОРРОЗИОННОЙ СТОЙКОСТИ ОБОРУДОВАНИЯ, РАБОТАЮЩЕГО В АГРЕССИВНЫХ СРЕДАХ АПК ПУТЕМ ПРИМЕНЕНИЯ ПОЛИФУНКЦИОНАЛЬНЫХ ИНГИБИТОРОВ**

*Рассмотрены причины грибковой коррозии, описан принцип ее воздействия на металлы, предложен ингибитор комплексного действия для борьбы с электрохимической и биокоррозией, изучено влияние концентрации ингибитора на скорость биокоррозии низкоуглеродистой стали.*

Повышенная коррозионная агрессивность сред животноводческих помещений приводит к ускоренному разрушению монтируемых на фермах и комплексах машин, оборудования и других металлоизделий. Это часто является основной причиной преждевременного выхода их из строя или отказов в работе.

Кроме электрохимической коррозии, обусловленной газовым составом микроклимата ферм, в животноводческих помещениях имеются благоприятные условия для биологической коррозии.

Высокая влажность, присутствие в воздухе пыли органического и минерального происхождения, положительные значения температуры, отсутствие ультрафиолетовых лучей создают благоприятные условия

для жизнедеятельности микроорганизмов: бактерий, плесени, грибов и др. В воздухе животноводческих помещений может находиться до 100 видов различных микроорганизмов. Насыщенность ферм микрофлорой находится в пределах 410...730 колоний в 1 м<sup>3</sup> воздуха. Микробное число навозных стоков составляет  $5,5 \times 10^6 \dots 8 \times 10^7$ .

Наиболее опасными для возникновения коррозии металлов являются такие виды микроорганизмов, как сульфатовосстанавливающие, сероокисляющие, железистые, водородосвязывающие и некоторые другие, образующие слизистые осадки на металле [1].

Из общего числа повреждений, причиняемых работающим в атмосферных условиях материалам и изделиям, 15 – 25% приходится на долю биологических воздействий. Что касается животноводческих помещений, то в отдельных случаях биологическая коррозия в них может оказывать такое же воздействие на оборудование, как и электрохимическая. Это требует создания полифункциональных ингибиторов коррозии, способных защитить металлические поверхности машин и оборудования от всех видов коррозии в животноводстве [2].

В воздухе ферм содержатся метан, меркаптаны, микрочастицы солей хлоридов. Химический состав газовой среды зависит, прежде всего, от вида животных, находящихся в помещении, способов кормления и режимов работы систем вентиляции и навозоудаления.

При наличии в воздухе животноводческих помещений паров воды процесс коррозии металлов происходит под невидимым слоем влаги, образующимся на поверхности в результате капиллярной, адсорбционной или ионной конденсации.

Для каждого металла определено критическое значение относительной влажности (для железа – примерно 70%). При относительной влажности выше критической наблюдается резкое увеличение скорости коррозии, которая находится в определённой зависимости и от толщины слоя влаги на поверхности металла. Интенсивнее всего коррозия происходит при толщине слоя влаги 1...5 мкм.

При дальнейшем утолщении конденсированного слоя наблюдается снижение интенсивности коррозионного разрушения из-за затруднения диффузии кислорода через утолщённый слой.

Влияние фактора температуры на скорость коррозии металлов неоднозначно. Его нельзя рассматривать отдельно, в отрыве от других факторов: влажности, присутствия в микроклимате агрессивных примесей и др.

Во влажной атмосфере скорость коррозии в присутствии агрессивных компонентов (пыль, газообразные примеси) заметно возрастает. Гигроскопические частицы пыли, осаждаясь на металлической поверхности, образуют микроскопические гальванопары, которые способствуют более интенсивному корродированию по сравнению с воздухом, не содержащим пыли.

Аммиак является основным веществом, вызывающим щелочную реакцию конденсата в животноводческих помещениях. Углекислый газ, растворяясь в слое конденсационной плёнки на металлических поверхностях, образует угольную кислоту, которая может снижать водородный показатель и таким образом облегчать процесс водородной деполяризации.

Сероводород в соответствующих условиях превращается в сернистую или даже серную кислоту. Сам сероводород и продукты его превращения приводят к усиленному коррозионному разрушению вследствие образования серных соединений железа.

Большое влияние на скорость коррозии металлов оказывает присутствие в воздухе сернистого газа. При наличии последнего коррозионные процессы под тонкими плёнками электролита значительно ускоряются, так как сернистый газ в этих условиях проявляет себя как активатор электродных реакций. Под адсорбционными плёнками влаги в присутствии сернистого газа увеличивается скорость катодной реакции.

На скорость коррозии влияет также присутствие в воздухе микрочастиц солей, особенно солей хлоридов, 50 мг/л которых достаточно для коррозионного разрушения даже нержавеющей стали.

Коррозионное разрушение машин и оборудования в животноводческих помещениях происходит и при их контакте с навозом и навозными стоками, дезинфицирующими средствами, кормами и кормовыми добавками. Так, бесподстилочный навоз имеет влажность 88% и содержит 0,25...0,32% соединений фосфора, 0,48...0,67% – калия, 0,21...0,45% – кальция, 0,06...0,15% – серы, 0,04...0,17% солей хлоридов и др. Влажность навозных стоков свыше 97%, и поэтому в них содержится в 2 раза меньше соединений фосфора, калия, кальция, серы и хлоридов, чем в бесподстилочном навозе. В сенаже и силосе обнаруживаются молочная, уксусная и масляная кислоты, соединения кальция и фосфора, аммиак и другие коррозионноагрессивные компоненты [1].

К этой же группе следует относить и условия эксплуатации металлоизделий при контакте с жидкой навозной средой, влажными и полувлажными кормами, кормовыми добавками и дезинфицирующими средствами.

Развитие процесса коррозии в животноводческих помещениях при длительной эксплуатации металлоконструкций определяется не только характером микроклимата, но и свойствами образовавшихся продуктов коррозионного разрушения. Неодинаковое поведение металлов объясняется тем, что в разных условиях образуются продукты коррозии, обладающие различными свойствами. Например, торможение коррозионного разрушения после длительных сроков эксплуатации обусловлено образованием значительной толщины слоя продуктов коррозии, проявляющих защитные свойства. Их защитная способность определяется адгезией к поверхности металла, структурой кристаллической решётки,

химическим составом, толщиной слоя, физико-химическими свойствами и др.

Для борьбы с биокоррозией используются обычные ингибиторы с добавлением в них фунгицидных препаратов [4].

В работе предлагается разработанный препарат, обладающий одновременно и антикоррозионными и фунгицидными свойствами.

Результаты выполненных исследований показали, что использование ингибиторов, получаемых из растительного сырья, позволяет повысить защитный эффект конструкционных материалов до 98% в условиях воздействия биологических факторов.

### **Список литературы:**

1. Библый К.Н., Матошко И.В. Противокоррозионная защита оборудования в животноводстве. 2-е изд., перераб. М.: Росагропромиздат, 1988. 192 с.

2. Гайдар С.М. Ингибированные составы для хранения сельскохозяйственной техники // Техника в сельском хозяйстве. 2011. № 3. С. 21-22.

3. Северный А.Э., Поцкалев А.Л., Новиков А.Л. Справочник по хранению сельскохозяйственной техники. М.: Колос, 1984. 223 с.

4. Гайдар С.М. Теория и практика создания средств защиты от коррозии сельскохозяйственной техники: монография. М.: ФГНУ «Росинформагротех», 2011, 500 с.

5. Дёмина Л.Ю., Дмитриевский А.Л., Улюкина Е.А. Антикоррозионные свойства натриевых солей тритерпеновых кислот // Вестник ФГБОУ ВПО МГАУ. 2012. № 1 (52). С. 47-48.

## **УДК 631.354.2**

**Воронов А.М., аспирант**

**Алдошин Н.В., профессор, доктор технических наук**

*Российский государственный аграрный университет – Московская сельскохозяйственная академия имени К.А. Тимирязева, г. Москва, Россия.*

## **ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ НАСТРОЙКИ УНИВЕРСАЛЬНОГО ОЧИСТИТЕЛЯ РЕТКУС А 09**

*Рассмотрены размерные характеристики зерен белого люпина. Длина зерен находится в пределах (8,1 ... 11,0) мм, ширина (7,6 ... 10,7) мм. Толщина имеет меньшие размеры и находится в пределах (3,5 ... 5,3). Рассмотрена работа универсального очистителя Retkus A 09, выбраны наиболее оптимальные решета для очистки белого люпина.*

Поступающий от зерноуборочных комбайнов бункерный ворох представляет из себя смесь целого и поврежденного зерна основной культуры, семян различных культурных и сорных растений, органических и минеральных примесей [1]. Примеси в зерновом ворохе усложняют хранение и переработку зерна, понижают качество готовой продукции. Содержание сорной, вредной и зерновой примеси определяется государственными стандартами на зерно каждой культуры. Норма примесей увязана с целевым назначением зерна. В зависимости от процентного содержания примесей в зерне партии разделяют на две группы:

1. Зерно, отвечающее базисным кондициям;
2. Зерно, имеющее отклонения по качеству в пределах ограничительных кондиций[2].

Базисные нормы — влажность 14...15%, зерновая и сорная примесь 1...3%. Ограничительные нормы качества — это предельно допустимые пониженные по сравнению с базисными требования к зерну[3]. Засоренность зернового вороха сорными и зерновыми примесями во многом зависит от почвенно-климатических условий, уровня агротехники, спелости хлебов, а также от качества работы зерноуборочных комбайнов. Поэтому степень и характер засоренности свежееубранного зерна в различных природно-климатических зонах, в пределах одной зоны, даже в одних и тех же хозяйствах, но на различных полях и в разные годы значительно колеблется[4,5]. При этом содержание семян основной культуры в ворохе составляет 85...98%, а засоренность достигает 1...25%.

Опыты проводились на сорте Дега. Растения данного сорта не образуют боковых побегов и имеют высокое прикрепление бобов. Плоды при созревании не растрескиваются и не обламываются. Сорт адаптирован к условиям южной части Центрального региона Нечерноземной зоны, устойчиво и дружно созревает. Зерно достаточно крупное[6]. Размерные характеристики зерен по длине и ширине близки, что представлено на рисунке 1. Длина зерен находится в пределах (8,1 ... 11,0) мм (математическое ожидание 9,6 мм), ширина (7,6 ... 10,7) мм (математическое ожидание 9,1 мм). Толщина имеет меньшие размеры и находится в пределах (3,5 ... 5,3) (математическое ожидание 4,4 мм).

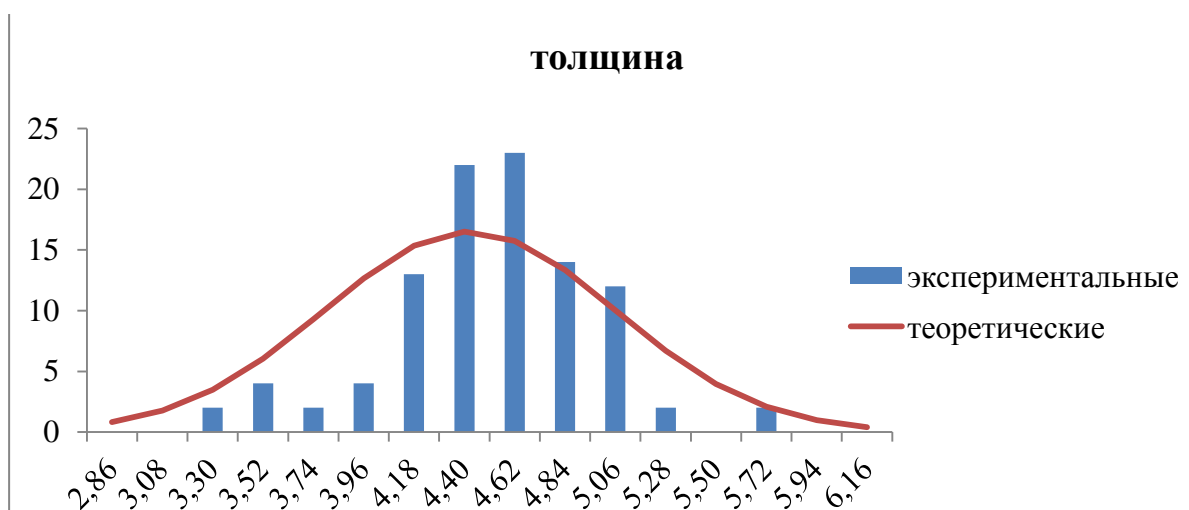
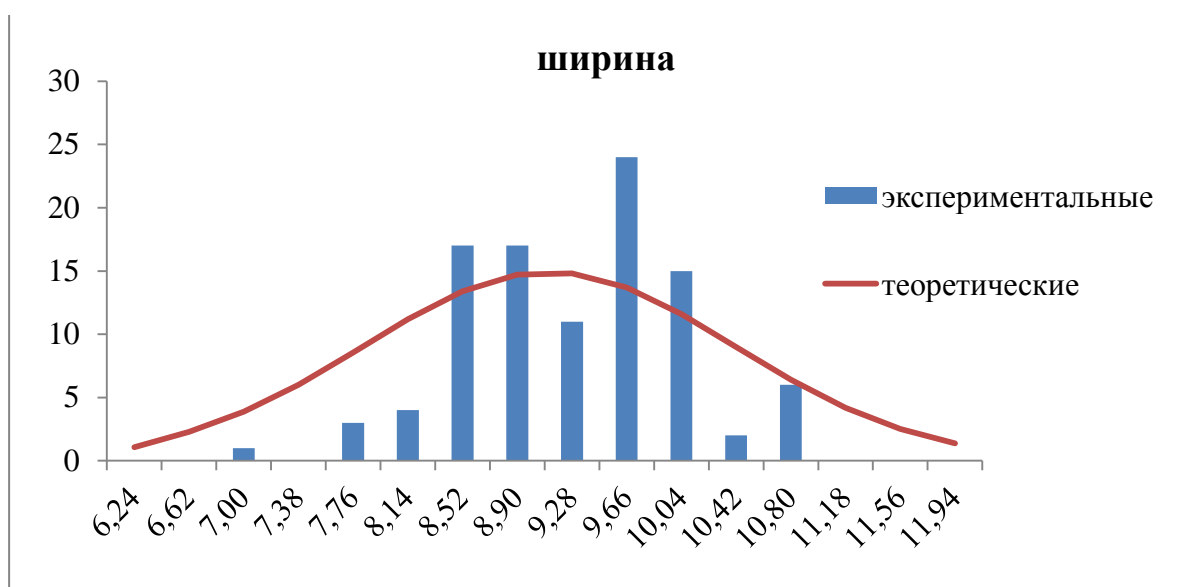
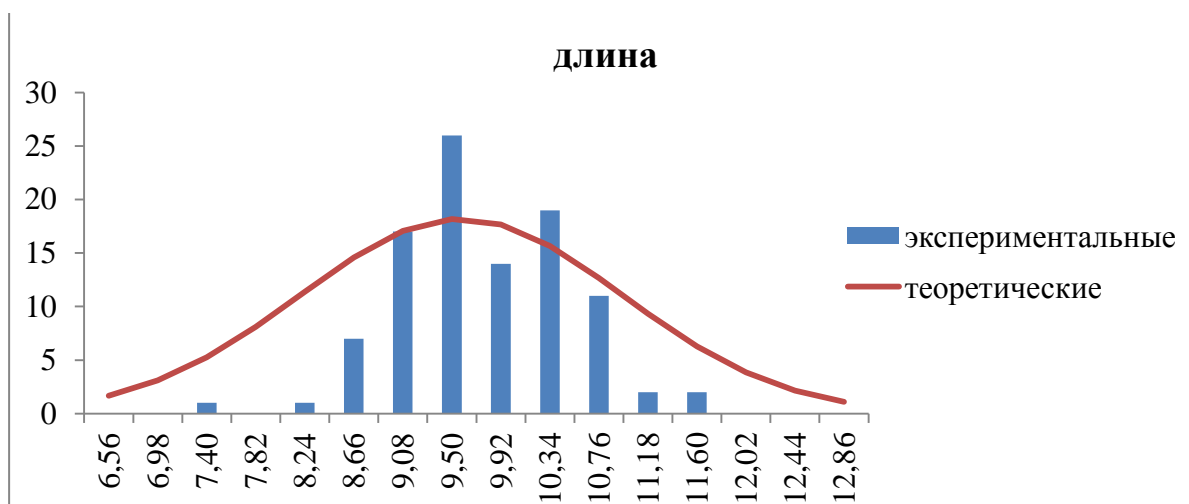


Рис. 1. Вариационные кривые размерных характеристик семян белого люпина сорта «Дега»

Процесс очистки зернового вороха на машине PETKUS A 09 осуществляется следующим образом: на участке загрузки осуществляется равномерное распределение сырья по ширине. После участка загрузки сырье попадает в первичный сепаратор. Здесь происходит удаление пыли, мякины и других легких примесей. Затем сырье подается в решетный стан с тремя решетными плоскостями. Здесь происходит отделение грубых (на верхнем решете) и мелких примесей (на нижнем решете). Среднюю решетную плоскость можно использовать – в зависимости от вида очистки – в качестве верхнего или нижнего решета. При выполнении специальных работ среднюю решетную плоскость можно использовать также как среднее решето, что позволит получить более высокие результаты очистки благодаря прохождению сырья через имеющую различные размеры перфорацию решет. Просеянное сырье подается во вторичный сепаратор. Здесь выполняется сортировка сырья в соответствии с его насыпной плотностью и удаление легких примесей, например, чажлого зерна, посторонних включений и пыли [7, 8].

Результаты исследований показали, что для достижения максимальной производительности, необходимо установить на 2-х первых верхних плоскостях решета с круглыми решетками диаметрами 25мм и 18мм, а на нижней продолговатые шлицевые с проходным размером 2,5мм.

Или с меньшей производительностью, но с повышенным качеством на 2-х верхних плоскостях с диаметрами 25мм + 22 или 20мм на 1-ой плоскости и 22 или 20мм + 18мм на 2-ой, и на нижней продолговатые шлицевые с проходным размером 2,5мм.

Так же возможно сразу получить кондиционное зерно одним проходом с уменьшенной производительностью при установке продолговатых шлицевых решет с проходными размерами 6,5 и 6,0мм на 1-ой верхней решетной плоскости и 3,5мм на 2-х нижних плоскостях.

При данной компоновке семяочистительной машины получили следующие результаты Ваших проб при решетной схеме 1 верхняя решетная плоскость и 2 нижних:

5,01% схода с верхней плоскости, т.е. грубые длинные примеси отходы

18,40% проход через 2-х нижних плоскостей, т.е. мелкие частицы отходы

6,08% отходы легкие 2-мя воздушными сепараторами до и после решетных плоскостей

Чистый продукт - 70,51%

#### **Список литературы:**

1. Алдошин Н.В. Исследование технологических процессов в растениеводстве при помощи стохастических матриц. Техника в сельском хозяйстве, №3, 2007, с. 45...47.



2. Алдошин Н.В., Индустриальная технология производства кормов. М., Агропромиздат, 1986, 175 с.
3. Алдошин Н.В., Стабильность технологических процессов в растениеводстве. Механизация и электрификация сельского хозяйства, 2007, №3, с. 5...7.
4. Алдошин Н.В., Анализ технологических процессов в растениеводстве. Техника в сельском хозяйстве, №1, 2008, с. 34...36.
5. Алдошин Н.В. Оценка неустановившихся периодов работы машинно-тракторных агрегатов. Механизация и электрификация сельского хозяйства, №6, 2008, с.27...28.
6. Алдошин Н.В., Дидманидзе Р.Н. Инженерно-техническое обеспечение качества механизированных работ: Монография М.: Издательство РГАУ-МСХА, 2015. – 188 с. – ISBN 978-5-9675-1313-8.
7. Алдошин Н.В., Дидманидзе Р.Н. Выбор стратегий качественного выполнения механизированных работ. Международный технико-экономический журнал, – ISSN 1995-4646. - 2013, №5, с. 67...70 .
8. Алдошин Н.В., Золотов А.А., Цыгуткин А.С., Малла Бахаа Механизация уборки смешанных посевов зерновых культур. Тракторы и сельхозмашины, ISSN 0235-8573 - 2015, № 10, с. 41-45.

**УДК 631.363.25**

**Чурсин В.Ю., аспирант**

**Брюховецкий А.Н., научный руководитель, кандидат технических наук, доцент**

*Луганский национальный аграрный университет», г. Луганск, Луганская Народная Республика*

## **АНАЛИЗ НАПРЯЖЕННО-ДЕФОРМИРОВАННОГО СОСТОЯНИЯ УНИВЕРСАЛЬНОГО МОЛОТКОВОГО НОЖА ДЛЯ КОРМОИЗ- МЕЛЬЧИТЕЛЕЙ**

*В статье рассматривается прочностной конечно-элементный анализ универсального молоткового ножа, позволяющий проанализировать работу изделия под действием нагрузки.*

**Введение.** Снижение энергозатрат на кормоприготовление, применение универсальных рабочих органов, обеспечивающих высокое качество конечного продукта, снижение металлоемкости применяемого оборудования и повышение его производительности являются актуальными задачами для кормопроизводства.

### ***Материалы и методы исследований.***

Для оптимизации конструкции и определения слабых мест универсального рабочего органа (ножа молоткового типа), после его геометрического моделирования, необходимо провести прочностной конечно-элементный анализ, который позволит точно проанализировать работу изделия под действием нагрузки.

Неоспоримое преимущество метода конечных элементов заключается в его способности определить четкую картину распределения напряжения и перемещения по всему объему детали и сборки, что дает возможность выявить наиболее и наименее нагруженные элементы детали и своевременно, еще на стадии проектирования, создать оптимальную равнопрочную конструкцию. Очевидно, что это приведет к снижению массы детали с сохранением ее заданной прочности. В конечном итоге это дает возможность проектирования легкого и прочного изделия [1].

### ***Результаты и обсуждение***

Анализ напряженно-деформированного состояния универсального молоткового ножа был проведен в среде системы автоматизированного проектирования КОМПАС-3D с помощью встроенного модуля прочностного анализа АРМ FEM.

Сопротивление резанию корнеплодов зависит от ряда факторов: физико-механических и технологических свойств, сорта, размера, толщины стружки, угла заточки и формы ножа, состояния лезвия ножа.

Значение удельного сопротивления резанию корнеплодов колеблется в пределах 1,48... 1,96 кН/м.

Согласно среднему расчетному значению сопротивления резанию корнеплодов универсальным ножом, равному 1,54 кН/м, были выбраны основные параметры силового воздействия на режущие кромки и фаски ножа [2].

Данные для расчета универсального рабочего органа на прочность представлены в таблице 1.

Таблица 1. Исходные данные для расчета

Показатели	Значение
Предел текучести, МПа	235
Модуль упругости нормальный, ГПа	200
Коэффициент Пуассона	0,3
Плотность, кг/м <sup>3</sup>	7800
Температурный коэффициент линейного расширения, 1/	0,000012
Теплопроводность, Вт/(м·°С)	55
Предел прочности при сжатии, МПа	410
Предел выносливости при растяжении, МПа	209
Предел выносливости при кручении, МПа	139

Алгоритм расчета состоит из следующих этапов [1]:

выбор материала; назначение закрепления; назначение нагрузки; генерация конечно-элементной сетки; выбор параметров расчета; расчет; представление результатов расчета; анализ результатов расчета.

На рис. 1 представлена 3D модель универсального молоткового ножа с назначенными закреплениями и приложенными силами на режущие кромки и фаски лезвий плоских и круглых пластин.

Необходимой составной частью любой конечно-элементной задачи является "конечно-элементная сетка". Основное назначение конечно элементной сетки – адекватная аппроксимация геометрии моделируемого тела, учитывающая все важные для расчёта нюансы геометрии изделия [3].

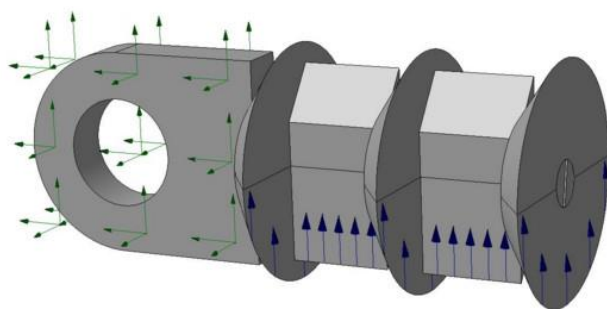


Рис. 1. 3D модель универсального молоткового ножа. Конечно-элементная модель рабочего органа представлена на рис.

2.

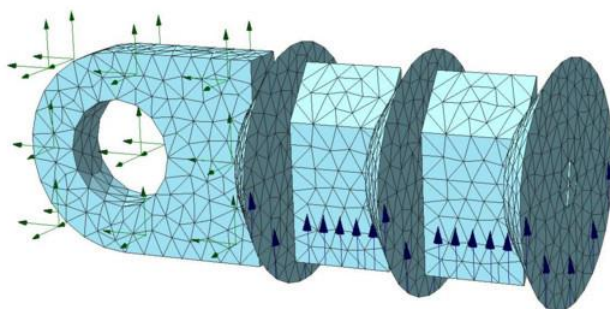


Рис. 2. Конечно-элементная модель.

Итоги расчета представляются в виде карт результатов. Основными параметрами результатов расчета являются: эквивалентное напряжение по Мизесу; суммарное линейное перемещение; коэффициент запаса по текучести; коэффициент запаса по прочности.

Критерий максимального напряжения по Мизесу основывается на теории энергии формоизменения. В качестве критерия прочности в этом случае принимают количество удельной потенциальной энергии формоизменения, накопленной деформированным элементом [4].

Для главных напряжений  $\sigma_1$ ,  $\sigma_2$ ,  $\sigma_3$  эквивалентное напряжение по Мизесу выражается как [4]:

$$\sigma_{\text{ЭКВ}} = \sqrt{\frac{1}{2} [(\sigma_1 - \sigma_2)^2 + (\sigma_2 - \sigma_3)^2 + (\sigma_3 - \sigma_1)^2]} \quad (1)$$

Согласно этой теории, опасное состояние наступает тогда, когда удельная потенциальная энергия формоизменения достигает своего предельного значения, которое определяется из опытов на простое растяжение-сжатие.

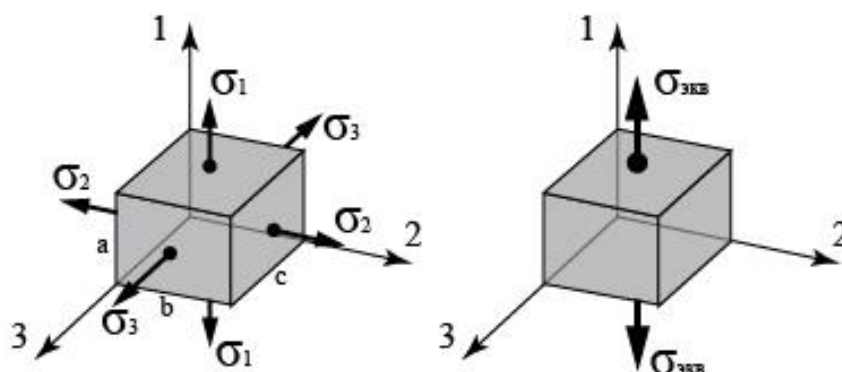


Рис. 3. Схема к определению эквивалентного напряжения по Мизесу.

Карта результатов эквивалентного напряжения по Мизесу для универсального рабочего органа представлена на рис. 4.

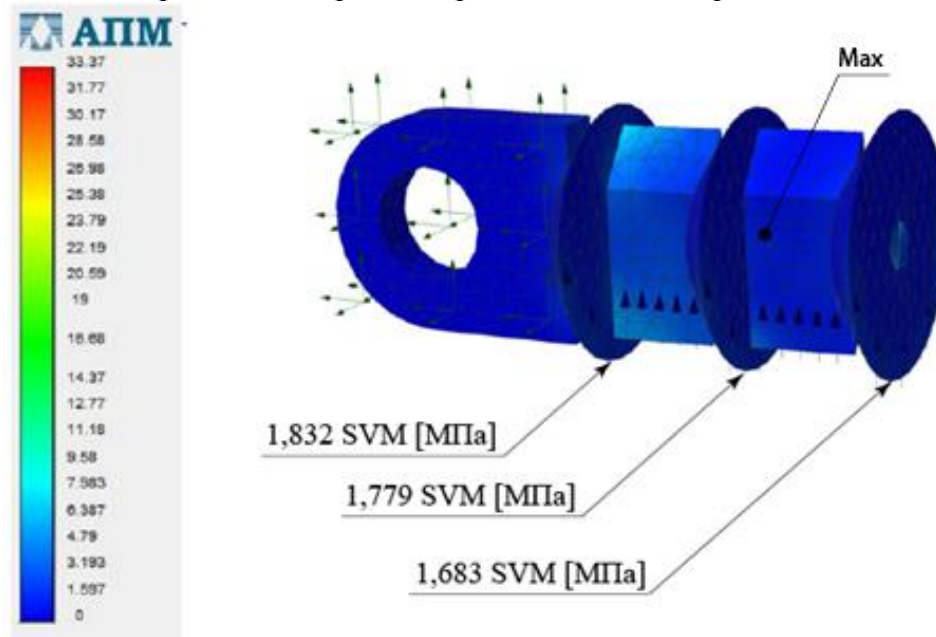


Рис. 4. Эквивалентное напряжение по Мизесу.

Максимальное перемещение наблюдается в первой круглой секции молоткового ножа, которая начинает процесс резания материала и составляет 0,007мм (рис. 5)

Фактические нагрузки, действующие на деталь, и свойства материалов, из которых она изготовлена, могут в некоторой степени отличаться от тех, которые принимаются для расчета.

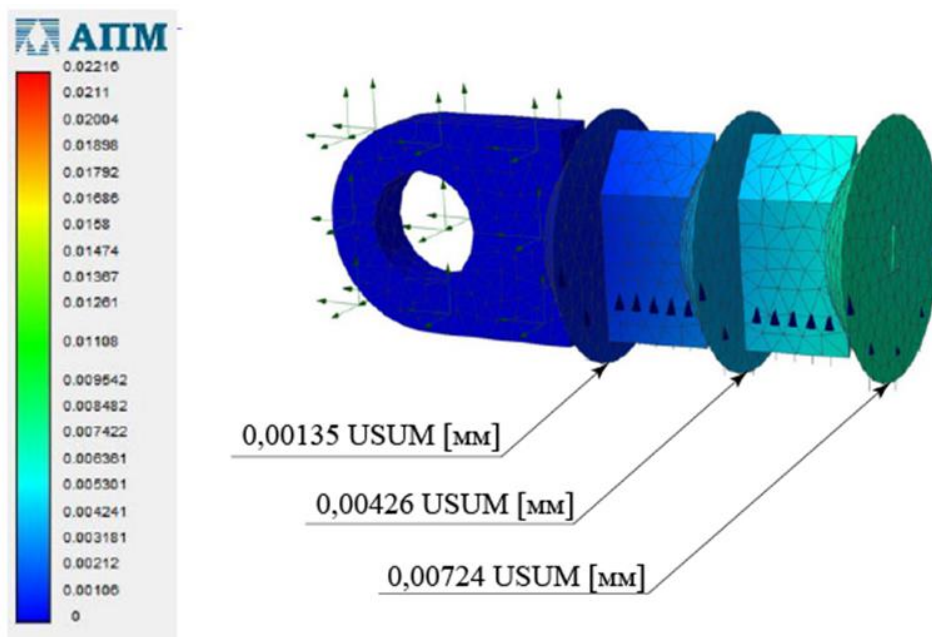


Рис. 5. Суммарное линейное перемещение.

При этом факторы, снижающие прочность детали (перегрузки, неоднородность материалов и т. д.), носят чаще всего случайный характер и предварительно не могут быть учтены.

Так как изделия должны безопасно работать и при этих неблагоприятных условиях, то необходимо принять определенные меры предосторожности. С этой целью напряжения, обеспечивающие безотказную работу (эксплуатацию) машины, должны быть ниже тех предельных напряжений, при которых может произойти разрушение или возникнуть пластические деформации.

Исходя из этого, принимается:

$$[\sigma] = \frac{[\sigma_{\text{пред}}]}{[n]}, \quad (2)$$

где  $[\sigma]$  – допускаемое напряжение;  $[\sigma_{\text{пред}}]$  – предельное напряжение (состояние), при котором изделие перестает удовлетворять эксплуатационным требованиям;  $[n]$  – нормативный коэффициент запаса прочности.

Результаты расчета коэффициента запаса по текучести и прочности для универсального рабочего органа представлены на рис. 6 и 7 соответственно.

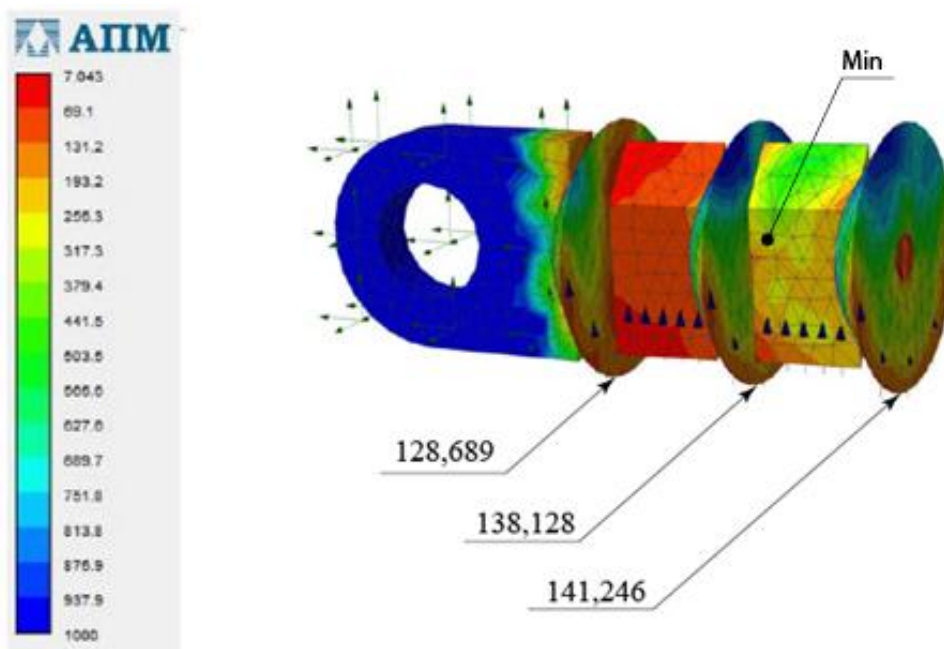


Рис. 6. Коэффициент запаса по текучести

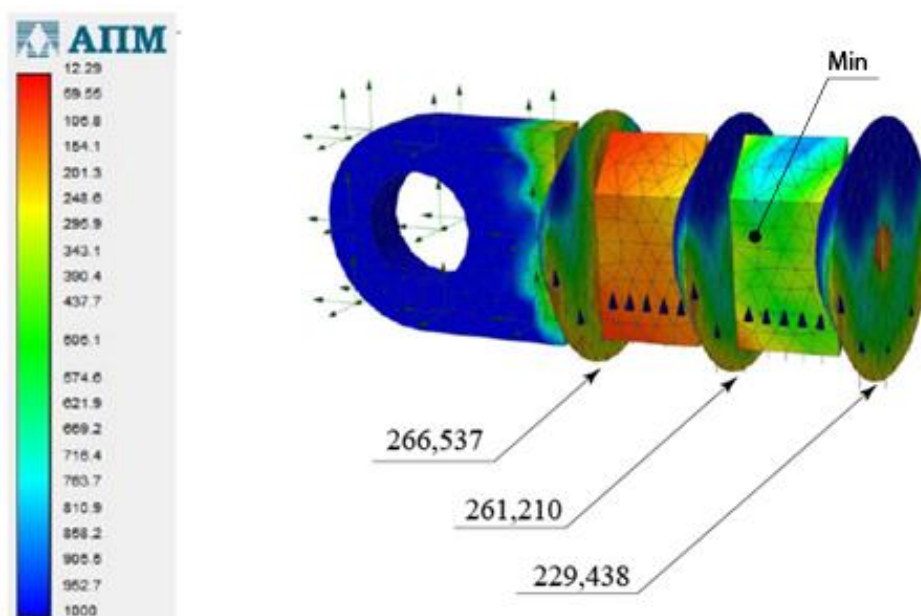


Рис. 7. Коэффициент запаса по прочности

**Выводы.**

По результатам проведенного анализа удалось установить такие значения параметров:

- максимальное эквивалентное напряжение по Мизесу 33,36 МПа;
- максимальное суммарное линейное перемещение 0,007 мм;
- минимальный коэффициент запаса по текучести 7,04;
- минимальный коэффициент запаса по прочности 12,29.

Анализ напряженно-деформированного состояния молоткового ножа методом конечных элементов показал, что наиболее уязвимым ме-

стом является винтовое соединение на стыке между первой секцией плоской пластины и второй секцией круглой пластины.

Таким образом, при сборке готового изделия необходимо уделить особое внимание прочностным характеристикам стяжного винта, по возможности повысить надежность конструкции за счет применения крепежного изделия повышенной прочности.

### Список литературы:

1. Ганин Н. Б. Проектирование и прочностной расчет в системе КОМПАС-3D V13, 8-е издание, переработанное и дополненное – М.: ДМК Пресс, 2011. - 320 с.: ил.

2. Брюховецкий А.Н., Захаров С.А., Боярский А.В. Методика экспериментальных исследований рабочих органов универсального измельчителя кормов // Науковий вісник Луганського національного аграрного університету. [Текст]: серія: Технічні науки: Видавництво ЛНАУ, 2010 - 2012р. № 35. – С. 68 – 73.

3. Голованов А.И., Тюленева О.Н, Шигабутдинов А.Ф. Метод конечных элементов в статике и динамике тонкостенных конструкций. – М.: ФИЗМАТЛИТ, 2006. – 392 с. ISBN 5-9221-0674-0

4. Соппротивление материалов: Учеб. пособие. – 2-е изд., испр. / Н.А. Костенко, С.В. Балясникова, Ю.Э. Волошановская и др.; Под ред. Н.А. Костенко. – М.: Высш. шк., 2004. – 430 с.: ил. ISBN 5-06-003693-6

УДК 621.515:621.785.6/.7

**Изюмский А.В., аспирант**

**Брюховецкий А.Н., доцент, кандидат технических наук**

*Луганский национальный аграрный университет», г. Луганск, ЛНР*

### **ВЛИЯНИЕ РЕЖИМОВ ТЕРМООБРАБОТКИ НА ИЗНОСОСТОЙКОСТЬ ДЕТАЛЕЙ КОЛЬЦЕВОГО УПЛОТНЕНИЯ ТУРБОКОМПРЕССОРА ТКР-6**

*В статье приведены результаты исследования влияния режимов термообработки деталей кольцевого уплотнения турбокомпрессора ТКР-6 на их твердость и износостойкость. Установлено, что для улучшения механических свойств колец, уменьшения износов деталей уплотнения целесообразно после закалки в воде назначить температуру отпуска колец  $490 \pm 10^\circ\text{C}$ .*

**Введение.** Для исключения попадания масла из масляной полости турбокомпрессора в газоздушный тракт устанавливаются кольцевые уплотнения с пружинным разжимным кольцом. Детали кольцевого

уплотнения турбокомпрессора оказывают наибольшее влияние на его ресурс [1]. Покупные детали кольцевого уплотнения турбокомпрессора, подаваемые на сборку, обладают низкой точностью. Это приводит к увеличению времени обкатки турбокомпрессоров и снижению их межремонтного ресурса [2]. Износостойкость пары трения кольцевого уплотнения - одна из важнейших эксплуатационных характеристик. Выбранный материал должен обладать достаточной механической прочностью, технологичностью, а пара трения должна обеспечивать минимальный коэффициент трения, исключать возможность схватывания и заедания. Данным свойствам лучше всего соответствуют: для кольца – высокопрочный чугун, а для маслоотражателя – сталь 40Х [3].

Повысить износостойкость колец можно за счет повышения их твердости закалкой чугуна, с последующим отпуском. Получить высокую износостойкость стального маслоотражателя можно его закалкой.

Целью исследования является повышение износостойкости деталей кольцевого уплотнения турбокомпрессора ТКР-6 разработкой режимов термообработки колец и маслоотражателя.

### ***Материалы и методы исследований***

Исходя из вышеизложенного, была разработана методика исследований.

Поскольку детали кольцевого уплотнения имеют маленькие размеры и формы, исключающие измерения их твердости без разрушения деталей, то методика проведения экспериментальных исследований включала в себя проведение исследований на образцах и изготовленных деталях. Проведение исследований по влиянию температуры закалки стали 40Х, закалки и отпуска высокопрочных чугунов на их твердость и получаемую микроструктуру выполнялось на образцах. А исследования по определению износостойкости материалов выполнялись на изготовленных из них деталях.

После изготовления маслоотражатель подвергался закалке, кольца турбокомпрессора подвергались закалке и отпуску по тем же режимам, что и образцы. После термообработки детали уплотнения устанавливались на турбокомпрессор ТКР-6 и подвергались испытанию на износостойкость во время обкатки на стенде, разработанном в научно-производственной лаборатории ремонта и ускоренной обкатки автотракторных двигателей ЛНАУ. По окончании стендовой обкатки определялся массовый износ колец и маслоотражателя.

В опытах участвовали высокопрочные чугуны марки ВЧ-50 производства Гомельского завода спецлития республики Беларусь (далее ВЧ-50 (Г)) и Первомайского литейного завода, Украина (далее ВЧ-50 (П)).

Для проведения исследований по влиянию температуры закалки и отпуска чугунов на их твердость и получаемую микроструктуру, образцы подготавливались следующим образом. Образцы нарезались в фор-



ме пятаков на токарно-винторезном станке, диаметром 50 мм и толщиной 5 мм. Образцы из стали 40X готовили из прутка нарезанием шайб толщиной 5 мм и диаметром 25 мм. Каждую пластину в свою очередь подвергали шлифованию, затем разрезали на четыре сегмента для того, чтобы увеличить количество образцов каждой марки для повторности опытов. На образцах делались соответствующие насечки.

Для нагревания образцов использовалась лабораторная электропечь СНОЛ 1,6.2,5.1/12,5. Для закалки стали и чугунов использовались емкости для воды и масла объемом 10 л.

Нагрев стальных образцов (сталь 40X) осуществлялся в пять этапов с 800 до 1000°C шагом в 50°C. На каждом этапе из печи вынимались три образца и производилась закалка в воде.

Закалка и отпуск чугунных образцов проводился следующим образом. Вначале производилась закалка в воде нагретых до температуры  $t_1=900^\circ\text{C}$  образцов. Затем производился их отпуск. Нагрев образцов осуществлялся в пять этапов с 400 до 600°C шагом в 50°C. На каждом этапе из печи вынимали три образца по одному каждой марки и производился отпуск на воздухе. Температура окружающей среды составляла  $20\pm 2^\circ\text{C}$ . Повторность опытов – трехкратная.

После закалки, а также отпуска образцов проводился микроструктурный анализ, а затем определялась их твердость.

Микроструктурный анализ проводился по существующей методике [4] с использованием металлографического микроскопа МИМ-7. Получаемую микроструктуру фиксировали с помощью цифрового фотоаппарата Olympus C-60.

Испытания на твердость проводили статическими методами на твердомере ТК-2 по методу Роквелла [5]. Индентором являлся алмазный конус.

После термообработки и окончательной механической обработки кольца и маслоотражатель устанавливались на турбокомпрессоры.

Перед обкаткой подобранных турбокомпрессоров на обкаточном стенде масло разогревалось до температуры 75...80°C. Затем масло, с помощью насосной установки, предварительно прокачивалось через обкатываемый подобранный турбокомпрессор и только после этого валу придавалось вращение. Вал турбины раскручивался потоком сжатого воздуха, направленным на крыльчатку турбины, до частоты вращения 40000 мин<sup>-1</sup>. В начале обкатки контролировалось наличие подтеканий масла через кольцевые уплотнения турбокомпрессора. Если подтекания отсутствовали, то органолептически фиксировалась равномерность вращения вала. Продолжительность обкатки турбокомпрессора составляла 2 часа. После обкатки подобранный турбокомпрессор разбирался для определения массового износа колец и маслоотражателя. Массовый износ деталей определялся взвешиванием на аналитических весах WA-31 с точностью 0,1 мг.

### Результаты и обсуждение

Измерения исходной твердости образцов показали, что она составляет для чугуна ВЧ-50(Г) 90,02 HRB, а для чугуна ВЧ-50(П) 83,94 HRB. Измерения твердости маслоотражателя после закалки показало, что с увеличением температуры закалки от 800 до 1000°C, твердость маслоотражателя увеличивается с 35,1 HRC до 65,7 HRC. Поскольку максимальная твердость получается при температуре 1000°C, то опыты по износостойкости колец проводились с маслоотражателями, закаленными при этой температуре.

Исследованиями установлено, что повышение температуры отпуска с 400 до 600°C привело к уменьшению твердости образцов из высокопрочного чугуна (см. табл.1).

Таблица 1. Результаты измерения твердости образцов из высокопрочного чугуна после отпуска

Температура отпуска, °C	Марка чугуна и твердость по HRC	
	ВЧ-50 (П)	ВЧ-50 (Г)
400	51,4	49,2
450	49,6	47,3
500	45,0	40,0
550	39,6	37,6
600	39,0	35,5

Анализ микроструктуры чугуновых образцов после отпуска показал, что с увеличением температуры отмечается небольшой рост зерен шаровидного графита (см. рис.1). Структура высокопрочного чугуна с исходной после закалки ферритно-перлитной (рис.1а) переходит в перлитно-ферритную (рис.1б, в и г) при температурах 400, 500°C и 600°C с увеличением доли зерен феррита.

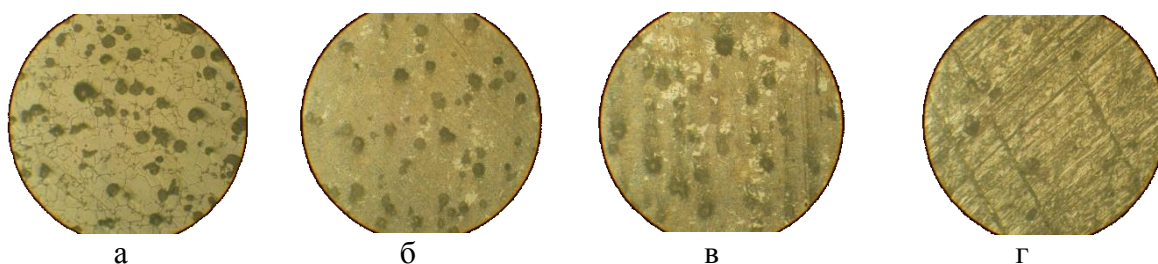


Рис. 1. Микроструктура образцов из высокопрочного чугуна марки ВЧ-50(Г): а – после закалки, б, в и г – при температуре отпуска соответственно 400, 500 и 600°C.

Обкаточными испытаниями турбокомпрессоров установлено, что с увеличением температуры отпуска, износостойкость колец снижалась (см. рис.2). По полученным данным видно, что с увеличением температуры отпуска колец, после обкатки, их массовый износ увеличивается, а маслоотражателя незначительно снижается. Поэтому целесообразно применять температуру отпуска  $490 \pm 10^\circ\text{C}$ , что позволит минимизиро-

вать износ как кольца, так и маслоотражателя. Наименьший износ кольца наблюдается у чугуна марки ВЧ-50 Гомельского завода спецлитья (республика Беларусь).

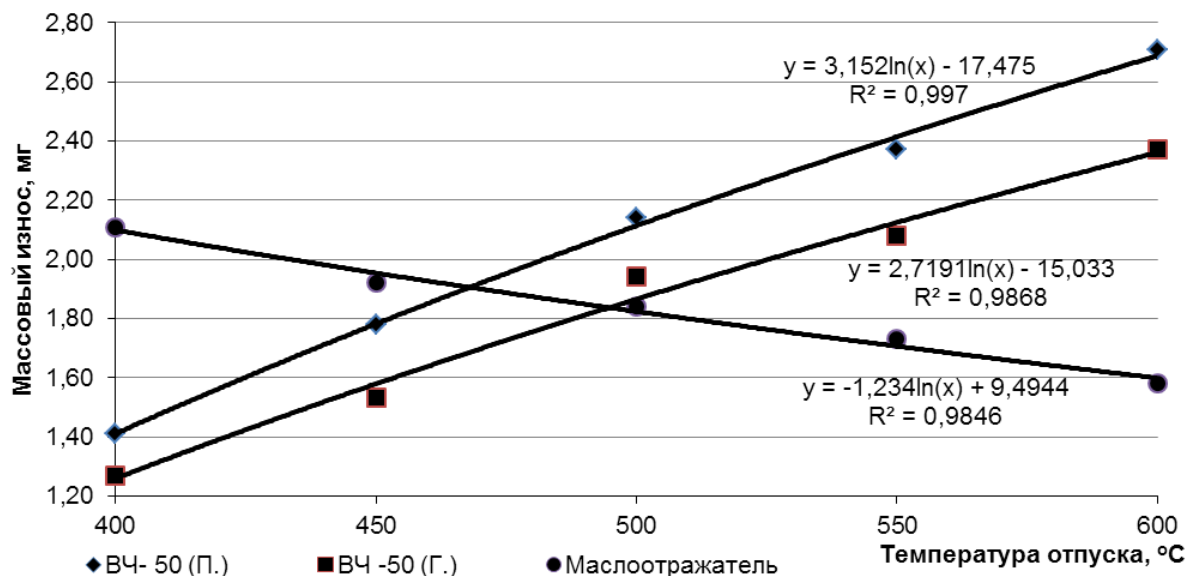


Рис. 2. График зависимости массового износа кольца и маслоотражателя от режима термообработки.

### Выводы

1. Наибольшая износостойкость, из производимых на сегодняшний день чугунов, наблюдается у высокопрочного чугуна ВЧ-50 Гомельского завода спецлитья (республика Беларусь).

2. Применение закалки колец с отпуском позволяет улучшить их механические свойства и уменьшить приработочный износ.

3. Увеличение температуры отпуска высокопрочного чугуна с 400 до 600 °C снижает твердость колец с 49,2 HRC до 35,5 HRC, в зависимости от марки чугуна и завода изготовителя. С увеличением температуры отпуска массовый износ колец увеличивается а, износ маслоотражателя снижается. Для уменьшения износов деталей целесообразно назначить температуру отпуска 490±10°C.

### Список литературы

1. Майер Э. Торцовые уплотнения / Э. Майер: Пер. с нем. – М.: Машиностроение.-1987.- 288 с.

2. Алексеев В.П. Повышение надежности автотракторных двигателей / В.П. Алексеев, В.А. Коблик, О.С. Захарова, А.Н. Малич // Сборник научных трудов ЛНАУ, Издательство ЛНАУ.-Луганск, 2002.- С.4-8.

3. Марковец М.П. Определение механических свойств металлов по твердости / М.П. Марковец. - М.: Машиностроение, 1979. – 191 с.

4. Налбандян В.Б. Методические указания и инструкции к лабораторным работам по курсу "Материаловедение" для студентов факультета высоких технологий / В.Б. Налбандян, С.Н. Свирская. -Ростов-на-

Дону. 2005 г.

5. Механические испытания материалов: Лабораторный практикум / Сост.: А.Г.Кипарисов, А.А.Миронов, Н.Н.Михеев, А.Е.Жуков, Предисл. и введение: Ю. В. Глявин / Нижегород. гос. техн. ун-т; Нижний Новгород, 2004. 81с.

**УДК 631.3.024.028**

**Мазуха Н.А., кандидат технических наук, доцент**

**Черников В.А., кандидат технических наук**

**Путиенко М.А., магистр**

*Воронежский государственный аграрный университет имени императора Петра I, г. Воронеж, Россия*

### **СЛОЖИВШЕЕСЯ РАСПРЕДЕЛЕНИЕ АППАРАТОВ РЕЛЕЙНОЙ ЗАЩИТЫ ПО НАЗНАЧЕНИЮ И КОНСТРУКТИВНЫМ ОСОБЕННОСТЯМ**

*Так как число параметров, по которым надо защищать электродвигатель велико, то соответственно велико и число конкретных реле для защиты от выхода за пределы соответствующего параметра. Суммарная стоимость аппаратов защиты довольно велика. Снизить стоимость аппаратов защиты можно применением многофункциональных аппаратов защиты, что снизит их общее количество для защиты конкретного двигателя.*

В аварийных ситуациях для обеспечения надежного электроснабжения приемников и сохранения оборудования электроустановок необходимо как можно быстрее отключать поврежденный участок, а также плавно управлять возникающим режимом, опасным для приемников и оборудования.

Для этого используются релейные устройства, защищающие систему и ее элементы от опасных последствий повреждений.

Рассмотрим основные виды релейной защиты, применяемые в системах электроснабжения, и основные требования, предъявляемые к ним.

По времени действия релейные защиты можно разделить на быстродействующие (полное время отключения порядка 0,06—0,20 с) и с выдержкой времени.

Надежность работы релейной защиты обеспечивается применением высококачественных реле и совершенных схем защиты, тщательным выполнением монтажа и квалифицированной эксплуатацией.

Релейная защита должна реагировать на самые малые изменения контролируемого параметра.

Все реле по назначению разделяются на:

основные — непосредственно воспринимающие изменение электрических величин (тока, напряжения, мощности, частоты и т. п.); к ним относятся реле тока, напряжения, мощности и др.

вспомогательные — выполняющие в схемах защиты дополнительные функции (например, выдержки времени, передачи команды от одних реле к другим, воздействия на выключатели, сигналы и т. п.); к ним относятся реле времени, промежуточные и др.;

указательные — реагирующие на действие защиты (сигнализирующие о срабатывании других реле).

В зависимости от характера изменения параметра, вызывающего срабатывание реле, они разделяются на:

реле максимального действия, срабатывающее, когда электрическая величина превышает определенное, заранее установленное значение;

реле минимального действия, срабатывающее, когда электрическая величина становится менее определенного, заранее установленного значения;

реле дифференциального действия, орган замера которого реагирует на разность измеряемых электрических величин.

По способу воздействия на выключающий аппарат различаются реле прямого и косвенного действия, а по способу присоединения к основной цепи — первичные и вторичные.

Первичные реле прямого действия не применяют в установках напряжением выше 1000 В, так как в этом случае изоляция обмотки реле должна была быть рассчитана на напряжение выше 1000 В. В данном случае используются чаще вторичные реле прямого действия, обмотки которых включаются в цепь через измерительный трансформатор тока ТА.

Реле косвенного действия являются наиболее совершенными, они не оказывают непосредственного механического воздействия на отключающий механизм выключателя, а подают электрический импульс в отключающую катушку.

Вторичное реле косвенного действия выполняется небольших размеров, с высокой чувствительностью, поскольку катушки этих реле обычно связаны с малым током срабатывания, а работа, выполняемая исполнительным органом, невелика. Недостатком схемы защиты с вторичным реле косвенного действия является необходимость применения трансформаторов тока и источников оперативного тока. В качестве оперативного используется постоянный и переменный ток.

На переменном оперативном токе схемы релейной защиты отличаются простотой и малой стоимостью. Источником переменного оперативного тока чаще всего является трансформатор тока.

Реле можно разделить в зависимости от входного параметра на реле тока, напряжения, мощности, частоты и т. д. При этом реле может реагировать не только на изменение той или иной величины, но и на разность величин (дифференциальное реле), на изменение знака или скорость изменения входной величины.

По принципу воздействия на управляемую цепь реле делятся на контактные и бесконтактные.

По принципу работы электрические реле подразделяются на электромагнитные, индукционные, электродинамические, магнитоэлектрические и тепловые.

В настоящее время растет число аппаратов защиты, выпускаемых промышленностью для электроприводов до 1000 В. Часто конкретный аппарат защищает от выхода за пределы конкретного параметра электродвигателя. Так как число параметров, по которым надо защищать электродвигатель велико (увеличение тока, уменьшение тока, асимметрия напряжения питающей сети, перегрев электродвигателя и др.), то соответственно велико и число конкретных реле для защиты от выхода за пределы соответствующего параметра. Поэтому суммарная стоимость необходимых аппаратов защиты довольно велика.

Снизить стоимость аппаратов защиты можно применением многофункциональных аппаратов защиты, это снизит их общее количество для защиты конкретного двигателя.

Такой подход поддерживается разными фирмами [1-6]. Выпускаются многофункциональные реле напряжения для защиты асинхронных двигателей.

Например, многофункциональное трехфазное реле контроля типа CM-MPS.x3 концерна АВВ может одновременно контролировать последовательность чередования фаз, обрыв фазы, повышенное и пониженное напряжение и асимметрию фаз. Пороговые значения повышенного и пониженного напряжения, асимметрии фаз можно регулировать. Реле могут использоваться в сетях с частотой 45-440 Гц.

CM-MPS.23 может также использоваться для контроля однофазного напряжения. Для этого необходимо соединить перемычкой внешние клеммы реле (L1,L2,L3) и подсоединить к фазному проводнику. При этом необходимо выключить функцию контроля чередования фаз, а пороговое значение асимметрии фаз установить на максимум (25%).

Например, реле серии CM-MSE термисторной защиты электродвигателей используются для контроля двигателей, оснащенных термометрическими датчиками РТС. Встроенные в обмотки двигателей датчики напрямую измеряют степень нагрева двигателя, что позволяет непо-

средственно контролировать и анализировать следующие ситуации работы двигателя:

- тяжелый пуск,
- частые включения и выключения,
- однофазный режим работы,
- высокая окружающая температура,
- недостаточное охлаждение,
- режим торможения,
- асимметрия.

При этом габариты этого реле по сравнению с ранее названными реле для защиты, например, от обрыва фазы почти не изменились.

При этом каждый многофункциональный аппарат усложняется. Встает вопрос о надежности работы таких аппаратов защит. Увеличивается опасность отказов.

Таким образом, разрабатывая многофункциональные защиты, надо решать прибавляющиеся при этом проблемы и в первую очередь их надежность.

Защиты становятся не только многофункциональными, но и одновременно более интеллектуальными. Однако, по мнению к.т.н. В. И. Гуревич в работе [7] это приводит к таким выводам:

1. Микропроцессорные реле не привнесли в релейную защиту какие-то новые функции. Они всего лишь объединили функции отдельных реле, добавив функции, выполнявшиеся ранее регистрирующими приборами.

2. Микропроцессорные реле не обеспечили более высокий уровень надежности электроснабжения и не облегчили работу обслуживающего персонала.

### **Список литературы**

1. Сагарадзе, Е.В. Многофункциональные коммутационные аппараты нового поколения [Текст] / Е.В. Сагарадзе и др. // Электротехника. – 2006. – №2. – С. 14-19.

2. Мазуха, Н.А. Многофункциональное реле для поточной линии [Текст] / Н.А. Мазуха // Комбикорма. – 2009. – №2. – С. 53.

3. Мазуха, Н.А. Многофункциональное реле контроля трехфазных сетей [Текст] / Н.А.Мазуха // Сельский механизатор. – 2011. – №8. – С. 32-33.

4. Мазуха, Н.А. Использование многофункционального реле контроля изоляции и контроля фаз в зернометателе [Текст] / Н.А. Мазуха, А.П. Мазуха // Ремонт, восстановление, модернизация. – 2011. – №11. – С. 21-22.

5. Мазуха, Н.А. Использование многофункционального реле напряжения в схеме управления погружным водяным насосом [Текст] /

Н.А.Мазуха // Ремонт, восстановление, модернизация. – 2012. – №1. – С. 48-50.

6. Мазуха, Н.А. Электрическая схема с использованием многофункционального реле контроля полнофазных режимов питающей сети и температуры помещения [Текст] / Н.А.Мазуха // Ремонт, восстановление, модернизация. – 2013. – №8. – С. 52-54.

7. Гуревич, В.И. Микропроцессорные реле защиты: новые перспективы или новые проблемы [Текст] / В.И. Гуревич // Сельскохозяйственная техника. Обслуживание и ремонт. – 2009. – №5. – С. 23-29.

**УДК 631.362.3:633.1(043)**

**Харитонов М.К., магистрант**

**Марычев В.В., магистрант**

**Чернышов А.В., кандидат технических наук, доцент**

*Воронежский государственный аграрный университет имени императора Петра I г. Воронеж, Россия*

## **СПОСОБЫ ПОВЫШЕНИЯ ЭФФЕКТИВНОСТИ РАБОТЫ РЕШЕТНЫХ СТАНОВ ЗЕРНООЧИСТИТЕЛЬНЫХ МАШИН**

*В статье проанализированы основные способы повышения эффективности работы решетных станов зерноочистительных машин.*

В настоящее время в России очистка зерна является актуальной задачей в сельскохозяйственном производстве, так как она влияет не только на качество получаемого зерна, но и на экономическую сторону развития предприятия [2, 7, 8].

Совершенствование зерноочистительных агрегатов играет важную роль в обеспечении и развитии хозяйства зерновыми культурами. С каждым годом объем зерна увеличивается, соответственно встает вопрос о своевременной уборке и обработке зернового вороха. Несвоевременная очистка зернового материала приводит к образованию подходящей среды для обитания и размножения микроорганизмов [4, 6]. Данное явление приводит к отрицательному воздействию на качество семян. Избыточный технологический и технический уровень механизации производства семян способствует их низкому качеству [2, 4, 6, 8]. Для того чтобы не было застоя в обработке зернового материала, необходимо модернизировать линии подготовки товарного и семенного зерна, в том числе и входящие в устройство зерноочистительных машин решетные станы.

Повышение эффективности работы решетных станов зерноочистительных машин можно провести различными способами, к ним можно



отнести рациональное расположение решет в стане, изменение угла наклона решетных полотен, установка скатных поверхностей, изменение кинематических параметров работы, изменения живого сечения решета и др. [7].

Рациональное расположение решет в стане зерноочистительных машин осуществляется посредством их размещения в ярусах, изменения места расположения и количества в зависимости от их назначения имеется множество таких вариантов [7, 8]. Это позволит равномерно распределять зерновой ворох на решетных поверхностях, снизить на них нагрузку и как следствие повысить качество очистки зернового материала и производительность [8].

Установка скатной поверхности дает возможность перенаправить зерновой поток в начало или конец решетных полотен, в зависимости от технологической схемы очистки. Это позволяет снизить нагрузку на отдельно взятое решето или отвести обработанный ворох на последующие, а также направлять зерновой ворох для вывода мелких примесей, фуражной и основной фракций.

Повышения производительности зерноочистительных машин можно за счет увеличения габаритов зерноочистительных машин, и как следствие размеров решет, таких как ширина и длина. Как правило в зависимости от вида, сорта и состояния очищаемой культуры и принятой схемы обработки подбирают решета [7]. При этом нужно иметь в виду назначение каждого решета. Для существующих машин выбираемые решета имеют разные размеры и формы отверстий. Размеры отверстий решет применительно к каждой партии материала уточняют на лабораторных решетках [7].

К способу повышения эффективности работы решетных станов можно отнести коэффициент эффективности живого сечения. Абсолютно все типы решет не могут эффективно действовать без очистителей, так как при повышении удельной нагрузки, возрастает интенсивность забиваемости. Для того, чтобы охарактеризовать забиваемость решет в зерноочистительных машинах принят такой параметр, как степень забиваемости, а оценить работоспособность решета можно так называемым коэффициентом эффективности живого сечения. При помощи этого коэффициента определяют технологическую эффективность очистителя для конкретного зернового материала [2].

Надлежит отметить, что само по себе смысл коэффициента эффективности использования живого сечения решета не выражается напрямую мерой качества работы очистителя, как просеиваемость или качество очистки решет. Его смысл дополнительно зависит от особенностей зернового вороха, геометрических параметров отверстий решета. Следовательно, данный коэффициент даже при совершенных параметрах работы очистителя не достигает единицы. Оценка характеризует непосредственно качество работы очистителя и показывает уровень его близости

к совершенному. В процессе сепарации зерна, решета забиваются частицами зернового вороха, вследствие этого в решетных станах зерноочистительных машин оборудованы устройства очистки [2].

Необходимо отнести к способам повышения эффективности кинематические параметры движение решетного стана. Не секрет, что качественные показатели зернового материала и производительность в существенной мере зависят от кинематических параметров колебательного движения рабочих органов [2, 7]. Разнообразные виды соединения решетного стана зерноочистительных машин, разрешают ему производить колебательные движения. Несомненно, для данного устройства могут использоваться подвески, материализованные в облике плоских пружин, крепежных стоек и тросов в зависимости от направления колебаний [2, 7]. В большинстве агрегатов используются вертикально размещенные подвески.

Одним действенных способов повышение эффективности работы решет является изменения, как их угла наклона, так и отдельных ярусов в которых они установлены. В некоторых моделях как зарубежных, так и отечественных фирм верхние и нижние ярусы решет устанавливаются с обратным наклоном [7]. Все эти параметры направлены на повышение производительности, качества семян и минимизации нагрузки на решета. Как показали исследования [3], что изменение угла наклона колосовых решет влияет на качественные и количественные показатели. С увеличением угла наклона колосовых решет более  $9^\circ$  потери превышают допустимые по агротребованиям, тогда как угол наклона сортировальных решет рекомендуется –  $9...12^\circ$  [3].

В совокупности установка скатной поверхности и обратный наклон ярусов позволит выполнять в зерноочистительных машинах разное функционирование решетного стана, что существенно окажет влияние на качественные показатели технологического процесса очистки и сортирования семян.

Все способы повышения эффективности работы решетного стана зерноочистительных машин, главным образом влияют на улучшение качественных показателей зернового вороха и на увеличение производительности агрегатов.

### **Список литературы**

1. Гиевский, А. М. Обоснование схемы размещения и соотношения решет в решетных станах / А.М. Гиевский, В.И. Орбинский, А.В. Чернышов // Лесотехнический журнал / Воронежская государственная лесотехническая академия. – 2013 . – №3 (11) . – С. 126-133.

2. Корнев, А. С. Повышение эффективности сепарации зерна на плоских решетках зерноочистительных машин: автореферат диссертации. кандидата технических наук : 05.20.01 / А.С. Корнев; Воронежский гос-

ударственный аграрный университет; науч. рук. В. И. Оробинский. – Воронеж, 2015. – 19 с.

3. Нагнойных, Е.Е. к обоснованию размещения колосовых решет в станах зерноочистительных машин / Е.Е. Нагнойных, М.К. Харитонов // Агропромышленный комплекс на рубеже веков: материалы международной научно - практической конференции, посвященной 85-летию агроинженерного факультета. – Ч. I. – Воронеж: ФГБОУ ВО «Воронежский государственный аграрный университет имени императора Петра I», 2015. – с. 309-315.

4. Оробинский, В. И. Совершенствование технологии послеуборочной обработки семян фракционированием и технических средств для её реализации : автореф. дис. . д-ра с.-х. наук : 05.20.01 / В. И. Оробинский ; Воронеж. гос. аграр. ун-т .— Воронеж, 2007 . – 39 с.

5. Оробинский, В.И. Оценка качества очистки зерна на семяочистительной линии фирмы LMC / В.И. Оробинский [и др.] // Вестник Воронежского государственного аграрного университета. – 2015. – № 4 (47) – С. 93-97.

6. Современные технологии хранения зерна в хозяйствах: учебное пособие для подготовки магистров, обучающихся по направлению "Агроинженерия" / [А. П. Тарасенко [и др.]; Воронежский государственный аграрный университет.— Воронеж : Воронежский государственный аграрный университет, 2014 . – 136 с.

7. Технологии и средства механизации сушки и послеуборочной обработки зерна: учебное пособие /К.Р. Казаров [и др]; под ред. К.Р. Казарова. – Воронеж: ФГБОУ ВО Воронежский ГАУ, 2016. – 310 с.

8. Чернышов, А.В. Совершенствование процесса фракционирования зернового вороха на решетном стане зерноочистительных машин : автореф. дис. ...канд. техн. наук : 05.20.01 / А.В. Чернышов ; Воронеж. гос. аграр. ун-т ; науч. рук. А.П. Тарасенко .— Воронеж, 2011 . – 20 с.

УДК 621.313

Кутняхов Д.И., магистрант

Черников В.А., кандидат технических наук

Прибылова Н.В., кандидат технических наук

*Воронежский государственный аграрный университет имени императора Петра I, г. Воронеж, Россия*

## **ПРИМЕНЕНИЕ ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЯ ЧАСТОТЫ ДЛЯ МОДЕРНИЗАЦИИ ЭЛЕКТРОПРИВОДА ТОКАРНОГО СТАНКА**

*Показана целесообразность применения частотно-регулируемого электропривода для токарного станка, приведены схемы подключения преобразователя частоты и даны рекомендации по его монтажу.*

Оснащение обрабатывающих станков частотно-регулируемым электроприводом позволяет удовлетворить самые жесткие и противоречивые требования, предъявляемые технологией обработки разных материалов. Использование частотно-регулируемого привода позволяет облегчить управление станком за счет возможности плавного изменения числа оборотов шпинделя без его останова, расширить диапазон числа оборотов. Использование коробки передач и частотно-регулируемого привода позволяет оптимально устанавливать число оборотов шпинделя и получить максимальный крутящий момент при малых оборотах [1].

До внедрения частотно-регулируемого привода скорость вращения двигателя была неизменной, а скорость шпинделя можно было изменять только дискретно с помощью коробки передач.

Главная цель применения преобразователя частоты - увеличение диапазона регулирования скорости вращения шпинделя до значений 1:100 и более и расширение за счет этого возможностей станка по обработке деталей из различных материалов.

Применение частотно-регулируемого привода кроме того обеспечивает:

- повышение качества обработки деталей и снижение количества поломок режущего инструмента за счет точного поддержания скорости вращения шпинделя;

- уменьшение количества поломок оборудования за счет снижения ударных нагрузок на электропривод и механическую передачу при пуске и останове.

На рисунке 1 приведена блок-схема управления токарным станком с подключением частотного преобразователя.

Преобразователь частоты 1 регулирует скорость вращения асинхронного двигателя 2 главного привода шпинделя 3. Система работает по замкнутой схеме с обратной связью по скорости вращения. Скорость

вращения измеряется импульсным датчиком 6. Режим работы частотно-регулируемого привода задается с пульта управления 5. Резец 4 плавно перемещается справа налево вдоль вращающейся детали.

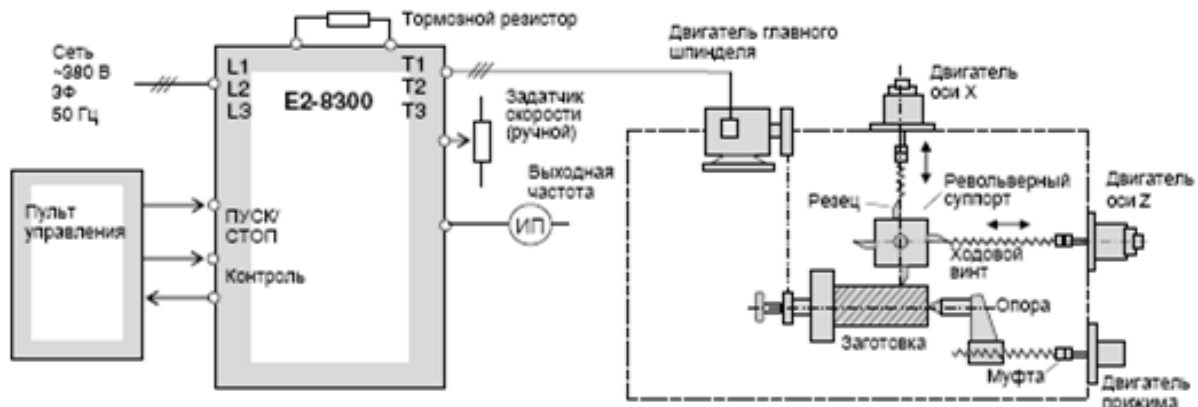


Рис. 1. Блок-схема управления токарным станком с подключением частотного преобразователя

Предлагается использовать малогабаритный векторный преобразователь E2-8300 010H (Компания «ВЕСПЕР» [2]). На рисунке 2 показана панель управления преобразователя.

Преобразователь частоты серии E2-8300 – устройство, предназначенное для регулирования скорости вращения трехфазных асинхронных двигателей. Преобразователь данной модели является векторным преобразователем частоты. Может работать как в режиме векторного, так и в режиме скалярного управления.

Технические характеристики:

- напряжение питания 380 В, 50 Гц;
- мощность преобразователя 7,5 кВт;
- номинальный выходной ток 17,5 А;
- выходная частота 0,1 – 50 (400) Гц;
- полная защита двигателя;
- векторное управление без обратной связи;
- встроенный ПИД-регулятор;
- встроенный PLC контроллер;
- программирование группы преобразователей с помощью модуля копирования;
- аналоговые и цифровые входы/выходы для регулирования и дистанционного управления;
- возможность дистанционного управления и мониторинга;
- встроенный ЭМИ фильтр класса А.



Рис. 2. Панель управления преобразователем

На рисунке 3 представлена общая схема подключения для моделей E2-8300-003H...075H.

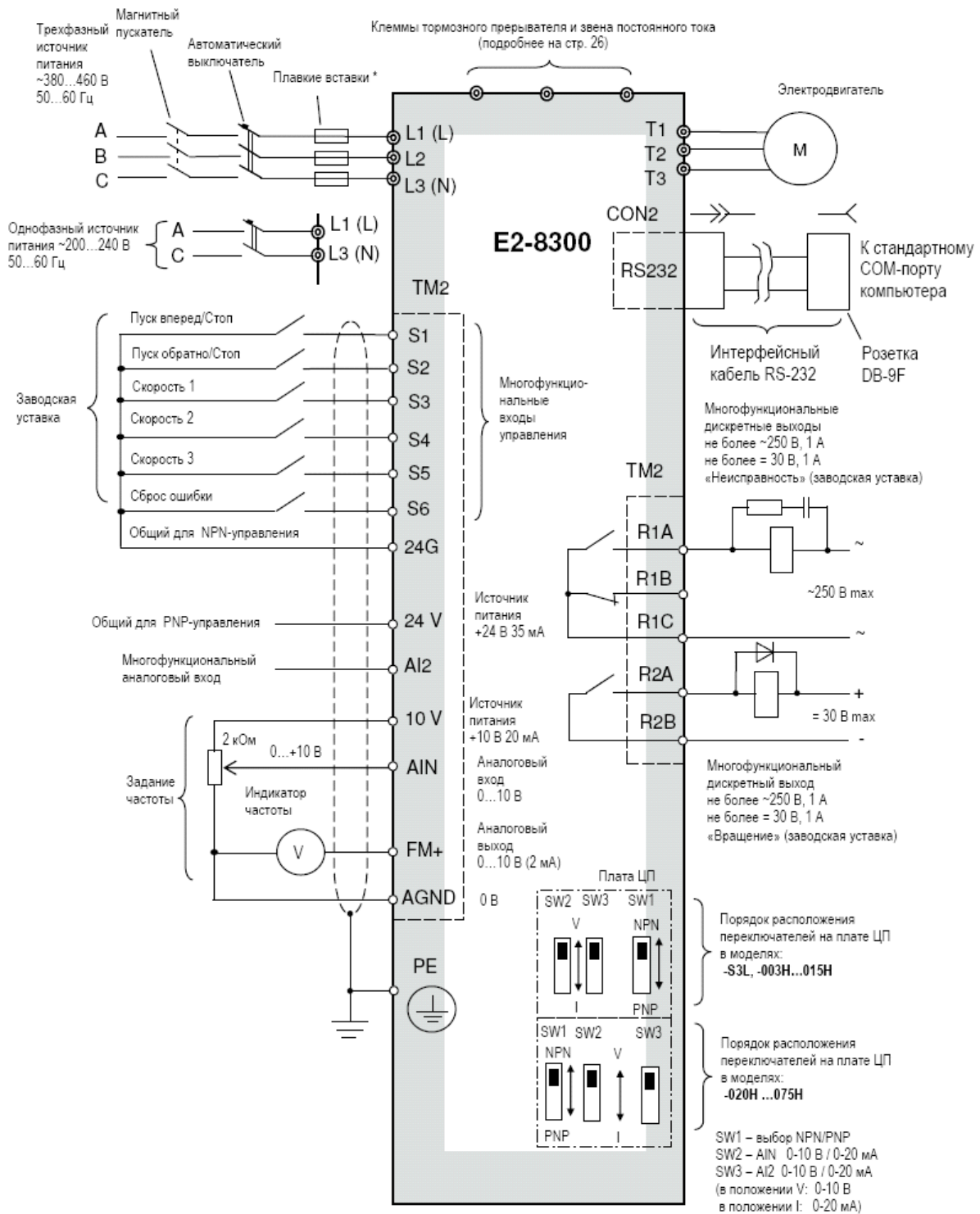


Рис. 3. Общая схема подключения преобразователя E-8300

Пульт управления ПУЗЦ предназначен для дистанционного управления преобразователями частоты E2-MINI, E2-8300, E3-8100, E3-8100K, EI-P7002, EI-P7012, EI-7011, EI-9011, E3-9100. Схема подключения пульта ПУЗЦ к преобразователю E2-8300 показана на рисунке 4.

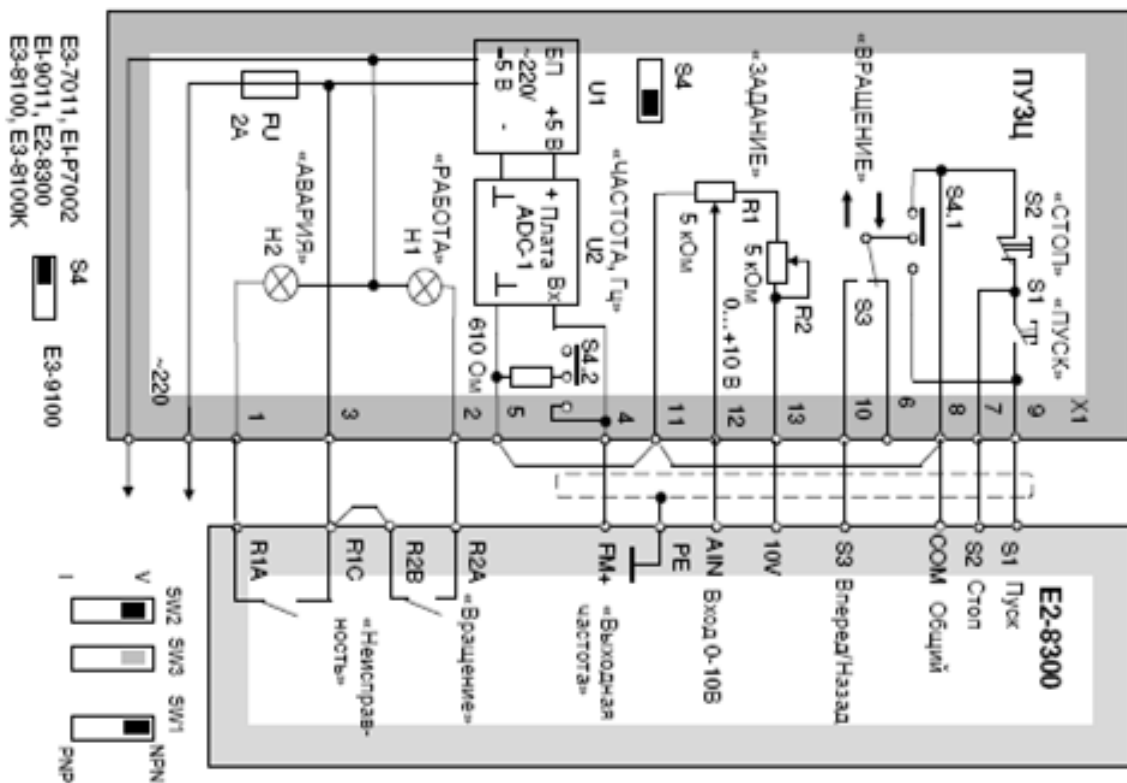


Рис. 4. Схема подключения пульта к преобразователю E2-8300

Пульт управления ПУЗЦ обеспечивает:

- пуск вперед и останов двигателя;
- пуск назад и останов двигателя;
- задание частоты вращения;
- цифровую индикацию выходной частоты;
- индикацию работы электродвигателя;
- индикацию аварии преобразователя частоты.

Подключение к преобразователю тормозного резистора позволяет производить быстрое торможение инерционной нагрузки путем поглощения энергии, генерируемой электродвигателем. Подключается непосредственно к преобразователю (при наличии встроенного тормозного прерывателя) или к внешнему тормозному прерывателю.

Монтаж частотного преобразователя осуществляется в отдельном шкафу. Размер шкафа выбирается с учетом рассеивания тепла от работающего преобразователя. Также в шкаф устанавливаются дополнительные вентиляторы. Тормозной резистор устанавливается отдельно во избежание перегрева.

#### Список литературы:

1. Анхимюк В.Л., Опейко О.Ф., Михеев Н.Н. Теория автоматического управления. - Мн.: Дизайн ПРО, 2000. - 352 с.
2. Руководство по эксплуатации векторного преобразователя частоты со встроенным PLC-контроллером E2-8300 фирмы «Веспер».



УДК 631.554; 656.137

**Пухов Е.В., доктор технических наук**

**Боев О.В., магистр**

**Тимошинов М.Г., аспирант**

**Осипов П.А., магистр**

*Воронежский государственный аграрный университет имени императора Петра I, г. Воронеж, Россия*

## **ИССЛЕДОВАНИЕ ПРОЦЕССА КОНТРОЛЯ ЗАГРУЗКИ ТРАНСПОРТНЫХ МАШИН С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ УЛЬТРАЗВУКОВЫХ ВОЛН**

*В статье рассмотрены особенности применения ультразвуковых волн при решении практических задач, в том числе при проведении технического обслуживания и ремонта транспортных и технологических машин. Рассмотрены перспективы применения ультразвука в измерительных приборах, в частности при определении степени загрузки транспорта.*

В последние годы ультразвуковые волны (ультразвук) начинают играть все большую роль в технологических процессах производства и контроля изделий в разных отраслях и научных исследованиях. Возрастающие требования к учету сельскохозяйственной продукции на всех стадиях транспортировки, переработки и хранения вызывает интерес к ультразвуковым расходомерам для контроля расхода и учёта сыпучих материалов, в частности зерна.

Ультразвук представляет собой волнообразно распространяющееся колебательное движение частиц среды. Ультразвук имеет некоторые особенности по сравнению со звуками слышимого диапазона. В ультразвуковом диапазоне сравнительно легко получить направленное излучение; он хорошо поддается фокусировке, в результате чего повышается интенсивность ультразвуковых колебаний. При распространении в газах, жидкостях и твердых телах ультразвук порождает интересные явления, многие из которых нашли практическое применение в различных областях науки и техники.

Ультразвук (УЗ) – упругие колебания и волны, частота которых превышает 15 – 20 кГц. Нижняя граница области УЗ-вых частот, отделяющая ее от области слышимого звука, определяется субъективными свойствами человеческого слуха и является условной, так как верхняя граница слухового восприятия у каждого человека своя.

Источниками ультразвуковых волн являются электроакустические преобразователи. Излучатели данного типа основываются на различных физических эффектах электромеханического преобразования. Как правило, они линейны, то есть воспроизводят по форме возбуждающий электриче-

ский сигнал. В низкочастотном УЗ-вом диапазоне применяются электродинамические излучатели и излучающие магнитострикционные преобразователи и пьезоэлектрические преобразователи. Наиболее широкое распространение получили излучатели магнитострикционного и пьезоэлектрического типов [1].

Магнитострикционный эффект используется при изготовлении УЗ-вых магнитострикционных преобразователей. Эти преобразователи отличаются большими относительными деформациями, повышенной механической прочностью, малой чувствительностью к температурным воздействиям.

Магнитострикционные преобразователи имеют небольшие значения электрического сопротивления, в результате чего для получения большой мощности не требуются высокие напряжения. Чаще всего применяют преобразователи из никеля (высокая стойкость против коррозии, низкая цена). Магнитострикционные сердечники могут быть изготовлены и из ферритов. У ферритов высокое удельное сопротивление, в результате чего потери на вихревые токи в них ничтожно малы. Однако феррит – хрупкий материал, что вызывает опасность их перегрузки при большой мощности. КПД магнитострикционных преобразователей при излучении в жидкость и твердое тело составляет  $50 \div 90 \%$ , интенсивность излучения достигает нескольких десятков  $\text{Вт/см}^2$ . Принцип пьезоэлектрического эффекта используется при изготовлении излучателей УЗ-вых колебаний, которые преобразуют электрические колебания в механические. В качестве пьезоэлектрических материалов применяют кварц, титанат бария, фосфат аммония.

КПД пьезоэлектрических преобразователей достигает  $90 \%$ , интенсивность излучения – несколько десятков  $\text{Вт/см}^2$ . Для увеличения интенсивности и амплитуды колебаний используют УЗ-вые концентраторы. В диапазоне средних УЗ-вых частот концентратор представляет собой фокусирующую систему, чаще всего в виде пьезоэлектрического преобразователя вогнутой формы, излучающего сходящуюся волну. В фокусе подобных концентраторов достигается интенсивность  $10^5\text{-}10^6 \text{ Вт/см}^2$ .

В качестве приемников ультразвука на низких и средних частотах чаще всего применяют электроакустические преобразователи пьезоэлектрического типа. Такие приемники позволяют воспроизводить форму акустического сигнала, то есть временную зависимость звукового давления. В зависимости от условий применения приемники делают либо резонансными, либо широкополосными. Для получения усредненных по времени характеристик звукового поля используют термическими приемниками звука в виде покрытых звукопоглощающим веществом термопар или термисторов. Интенсивность и звуковое давление можно оценивать и оптическими методами, например по дифракции света на УЗ.

Выше изложенная информация позволила найти применение ультразвуку в множестве различных устройств. Так ультразвуковая дефектоскопия это один из методов неразрушающего контроля(рис.1).

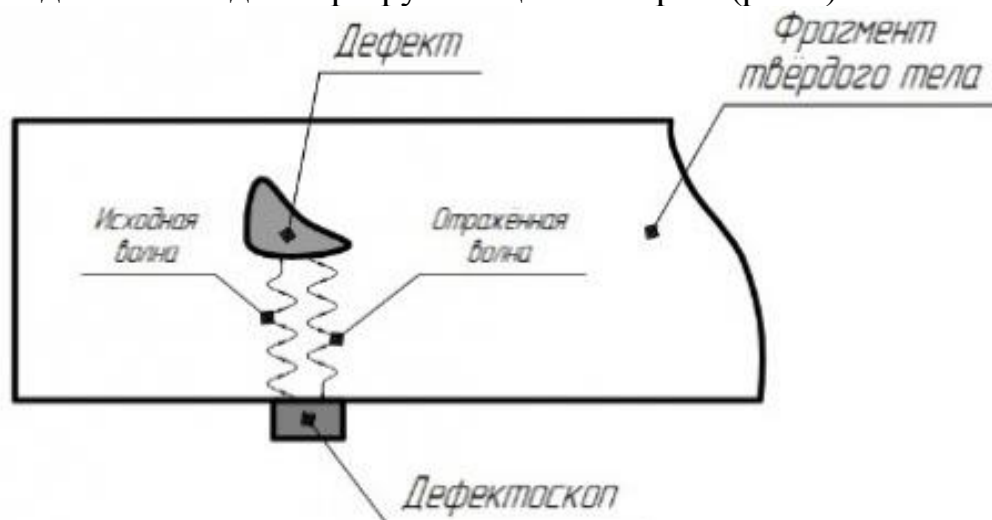


Рис. 1. Схема работы ультразвуковой дефектоскопии

Свойство УЗ распространяться в однородной среде направленно и без существенных затуханий, а на границе раздела двух сред (например, металл – воздух) почти полностью отражаться позволило применить УЗ-вые колебания для выявления дефектов (раковины, трещины, расслоения и т.п.) в металлических деталях без их разрушения [2].

Ультразвуковая очистка используется как способ очистки поверхности твёрдых тел в моющих жидкостях, при котором в жидкость тем или иным способом вводятся ультразвуковые колебания (рис.2). Применение ультразвука обычно значительно ускоряет процесс очистки и повышает его качество. Кроме того, во многих случаях удаётся заменить огнеопасные и токсичные растворители на более безопасные моющие вещества без потери качества очистки.

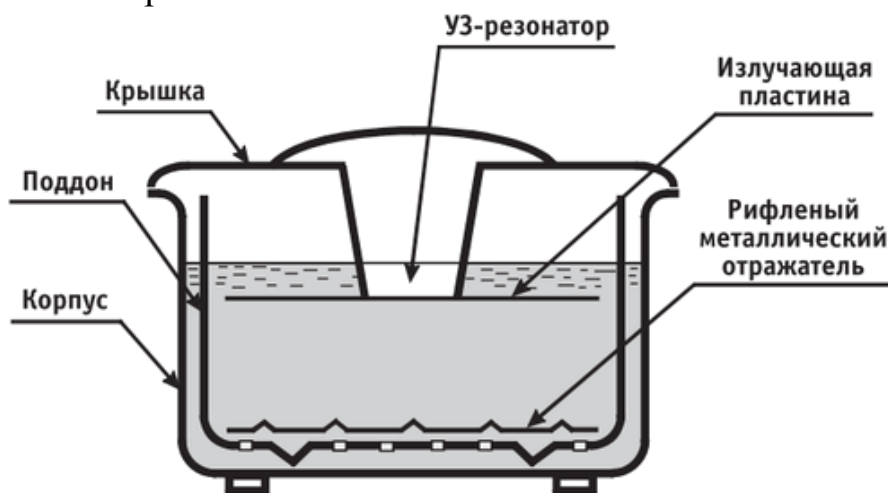


Рис. 2. Схема работы ультразвуковой очистки

Неоспоримые достоинства ультразвуковых расходомеров (рис.3): малое или полное отсутствие гидравлического сопротивления, надеж-

ность (так как нет подвижных механических элементов), высокая точность, быстродействие, помехозащищённость – определили их широкое распространение.

Ультразвуковой метод измерения расхода основан на явлении смещения звукового колебания движущейся средой. Поэтому, когда колебания распространяются по направлению скорости потока, то они тем быстрее достигают заданной (приемной) точки, чем больше скорость  $v$  или расход потока [3].

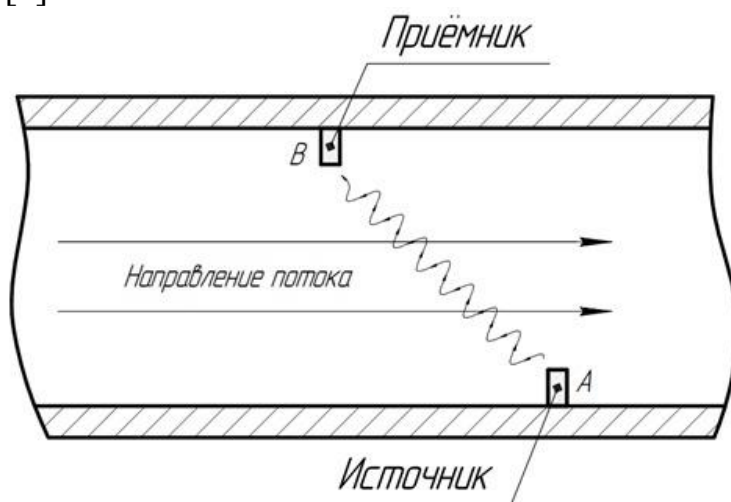


Рис. 3. Схема работы ультразвукового расходомера

Время  $t_1$  прохождения звуковым колебанием расстояния между излучателем и приёмником

$$t_1 = \frac{L}{c+v} = \frac{L}{c} \frac{1}{\left(1+\frac{v}{c}\right)}, \quad (5)$$

где  $L$  - расстояние между излучателем и приёмником, м;

$c$  - скорость звука в данной среде, м/с;

$v$  - скорость или расход потока, м/с.

При распространении колебаний против скорости потока имеет место обратное явление замедление распространения, также пропорциональное скорости потока. В этом случае время  $t_2$  прохождения звуковым колебанием расстояния против скорости потока определяется по формуле

$$t_2 = \frac{L}{c-v} = \frac{L}{c} \frac{1}{\left(1-\frac{v}{c}\right)}, \quad (6)$$

Так как величина отношения  $\frac{v}{c}$  весьма мала по сравнению с единицей, особенно для жидкостей, где  $c$  приблизительно равен 1000...1500 м/с, а  $v$  обычно не превосходит 3...4 м/с, то с большой степенью точности можно написать

$$t_1 = \frac{L}{c} \left( 1 - \frac{v}{c} \right) = \frac{L}{c} - \frac{Lv}{c^2}, \quad (7)$$

$$t_2 = \frac{L}{c} \left( 1 + \frac{v}{c} \right) = \frac{L}{c} + \frac{Lv}{c^2}. \quad (8)$$

Однако основывать ультразвуковые расходомеры только на измерениях  $t_1$  и  $t_2$  было бы нерационально из-за погрешностей, связанных с одной стороны, с возможными колебаниями скорости звука  $c$  (из-за изменения плотности потока), а главное с тем, что влияние скорости потока  $v$  на времена  $t_1$  или  $t_2$  весьма мало по сравнению с влиянием скорости  $c$ . Иными словами полное изменение  $v$  от нуля до  $v_{\max}$  очень мало изменяет величины  $t_1$  и  $t_2$  (менее чем на 1 %).

Положение резко улучшится, если построить прибор, который реагирует бы на разность времени  $t_1$  и  $t_2$

Из (7) и (8) получим

$$Dt = t_2 - t_1 = \frac{2Lv}{c^2}. \quad (9)$$

Здесь чувствительность метода измерения будет нормальной и сохранится лишь незначительная погрешность, связанная с колебаниями величины  $c$ , причем во многих случаях есть средства для устранения и этой погрешности [4].

На основании предварительного анализа возможности использования ультразвуковых колебаний и теоретических предпосылок показано, что ультразвук является перспективным технологическим фактором. Его применение позволяет усовершенствовать производственные процессы, в том числе в сельском хозяйстве, в части разработки расходомеров сыпучих материалов и защиты транспортных машин от перегруза. Для проведения дальнейших исследований требуется выполнение опытно-конструкторских разработок.

### Список литературы

- 1 Шутилов В.А. Основы физики ультразвука [Текст] / В.А. Шутилов. – Л.: Изд-во Ленинградского университета, 1980. – 280 с.
- 2 Неразрушающий контроль и диагностика. [Текст] / Справочник под редакцией проф. Клюева В.В.М.: «Машиностроение», 1995. -488 с.
- 3 Радж Балдаев Применения ультразвука. [Текст] / В.М. Раджендран. - : Издательство Техносфера, Паланичами, 2006. – 576 с.
- 4 Справочное пособие "Приборы измерения расхода, давления, уровня" [Текст] / АГТУ, 1999.

Козлова Е.В., магистрант

Костенко Л.И., магистрант

Оробинский В.И., доктор сельскохозяйственных наук, профессор

Воронежский государственный аграрный университет имени императора Петра I, г. Воронеж, Россия

## МАТЕМАТИЧЕСКАЯ МОДЕЛЬ ДВИЖЕНИЯ ЧАСТИЦЫ ЗЕРНОВОГО ВОРОХА В РАБОЧЕМ КАНАЛЕ ПНЕВМОМАГНИТНОГО СЕПАРАТОРА

В статье обосновано уравнение, позволяющее описать процесс движения частицы в воздушном потоке рабочего канала пневмоманнитного сепаратора, в любой момент времени.

На рис. 1 изображен рабочий орган пневмоманнитного сепаратора с силами, действующими на частицу зерновой смеси.

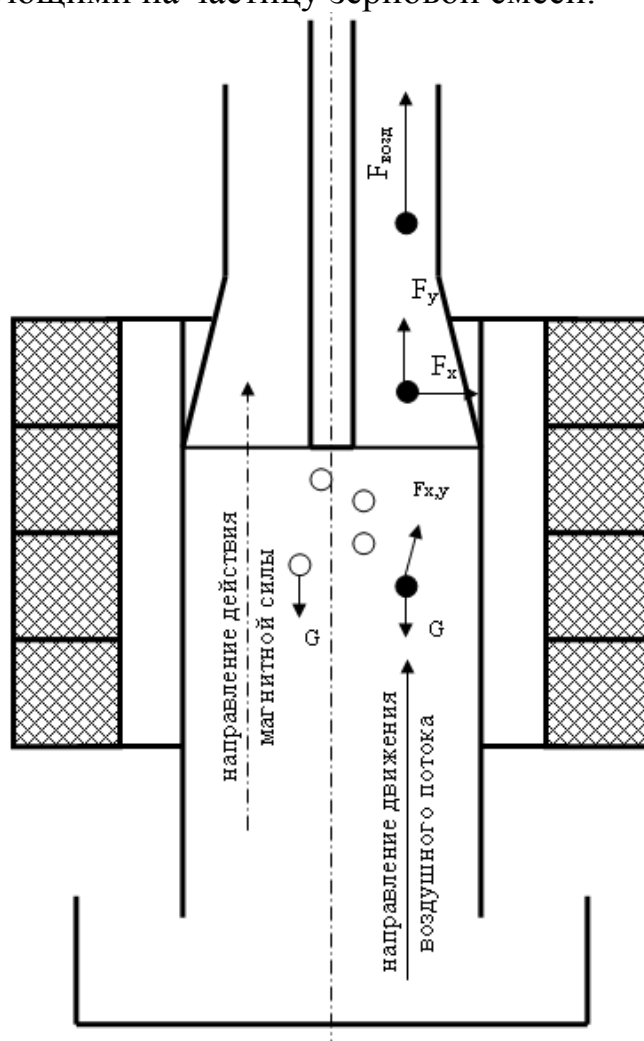
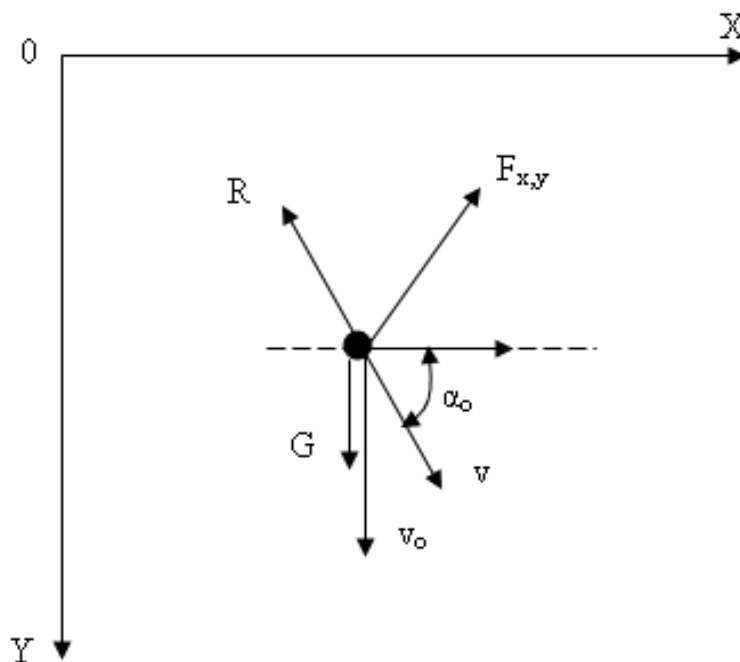


Рис. 1. Рабочий орган пневмоманнитного сепаратора с силами, действующими на частицу зерновой смеси

Принцип действия пневромагнитного сепаратора основан на различие свойств культурных растений и семян сорняков повилики, васьлика, смолевки, подорожника, горчачка и др., имеющих поверхность ямчато-шероховатую, бугорчатую, желобчатую, обволакиваться магнитным порошком, после чего они обладают ферромагнитными свойствами, под действием электромагнитных сил изменяют траекторию своего движения и выделяются из общего потока смеси. К семенам культурных растений с гладкой поверхностью (клевер, люцерна, лен и др.) порошок не пристает, поэтому действию электромагнитных сил они не подвержены.

Для выяснения закономерностей движения компонентов вороха зерновой смеси, в рабочем канале пневромагнитного сепаратора, рассмотрим движение единичной частицы массой  $m$ , принадлежащей вороху, на которую будет оказываться воздействие со стороны воздушной среды – сопротивление среды или аэродинамическое усилие, а так же взаимодействие магнитного поля, величина и направление, которой определяется характером магнитного поля индуктора (рис. 2). В дальнейшем, с достаточной точностью для практики степень приближения, полученную закономерность распространим на множество точек, составляющих ворох.



$G$  – сила тяжести,  $F_{x,y}$  – магнитная сила действующая на частицу покрытую магнитным порошком;  $R$  – аэродинамическая сила,  $v$  – относительная скорость частицы,  $v_0$  – начальная скорость частицы.

Рис. 2. Схема сил, действующих на частицу в рабочем канале

Таким образом, при пневромагнитной сепарации на семенную смесь действуют, сила сопротивления воздушной среды, направленная в сторону противоположную вектору относительной скорости частицы,

сила тяжести, направленная вниз и магнитная сила, действие которой направлено под углом относительно направления воздушного потока.

В настоящее время невозможно учесть все факторы, влияющие на процессы, происходящие при сепарировании. В теоретических основах электротехники для расчета действия электромагнитной силы на частицу зерновой смеси применяют только одномерную модель, действие силы в которой определяется только в направлении перпендикулярном витку.

Поэтому, для анализа движения частицы зерновой смеси примем ряд допущений, а именно:

- частица вороха является материальной точкой;
- частицы вороха при движении не взаимодействуют друг с другом и поступают равномерно в канал с одинаковой скоростью;
- воздушный поток равномерен по всему сечению рабочего канала;
- семена засорителей равномерно покрыты магнитным порошком.

Приняв ряд допущений, для простоты представления движения точки примем прямоугольную или декартовую систему координат. Текущее значение координаты точки в этой системе будем обозначать через  $x$  и  $y$ .

Абсолютное движение частицы в воздушном канале будет складываться из относительного движения частицы в воздушном потоке и переносного движения ее вместе с потоком:

$$\overline{W} = \overline{V} + \overline{u}, \quad (1)$$

где  $v$  — относительная скорость частицы;

$u$  — скорость частицы при переносном движении (скорость воздушного потока).

В рассматриваемом нами случае, движение воздушного потока принято нами равномерным, прямолинейным и направленным вертикально вверх.

Следовательно, скорость, ускорение и траекторию частицы в абсолютном движении можно рассчитать, если определим соответствующие величины в относительном движении. Для этого составим дифференциальное уравнение относительного движения частицы в подвижной, прямоугольной системе координат, полагая ее движущейся вместе с потоком. За начало координат принимаем место входа частицы в воздушный поток (рис.2.15) [1-3]:

$$\begin{cases} m \frac{dv_x}{dt} = -R \cdot \cos \alpha \\ m \frac{dv_y}{dt} = -R \cdot \sin \alpha - F_{(x,y)} + mg \end{cases} \quad (2)$$

Для нашего случая



$$R = m \cdot k_{\Pi} \cdot v^2, \quad (3)$$

где  $m$  – масса частицы, кг;

$k_{\Pi} = k \cdot \rho \cdot \frac{F}{m}$  – коэффициент парусности, зависящий от размеров зерна, состояния его поверхности, среды, в которой оно находится, и скорости зерна относительно воздушного потока;

$\rho$  – плотность воздуха;

$v$  – скорость витания, или скорость при которой зерно удерживается во взвешенном состоянии.

Значение магнитной силы действующей на частицу зерновой смеси определяем из уравнения

$$F_{(x,y)} = \frac{\chi V}{\mu_0} (ax^n + bx^{n-1} + \dots + cx + d)(n \cdot ax^{n-1} + \dots + (n-1) \cdot bx^{n-2} + \dots + c)(zx^n + tx^{n-1} + \dots + rx + k) \quad (4)$$

где  $a, b, c, d \dots$  – переменные полинома;

$n$  – степень полинома

$\chi$  – магнитная восприимчивость магнитного порошка;

$V$  – объем магнитного порошка на частице, м<sup>3</sup>;

$B_y$  – индуктивность магнитного поля в канале, Тл;

$\mu_0$  – магнитная постоянная,  $\mu_0 = 4\pi \cdot 10^{-7}$  Гн/м.

Исходя из всего выше изложенного, можно записать систему четырех дифференциальных уравнений, описывающих процесс движения частицы зернового вороха покрытой магнитным порошком:

$$\begin{cases} m \frac{dv_x}{dt} = -mk_{\Pi} u^2 \cdot \cos \alpha \\ m \frac{dv_y}{dt} = -mk_{\Pi} u^2 \cdot \sin \alpha - F_{(x,y)} + mg \\ \frac{dx}{dt} = v_x \\ \frac{dy}{dt} = v_y \end{cases} \quad (5)$$

Полученная система уравнений решается методом Рунге-Кутта при помощи пакета математических программ “MathCAD”.

Решение полученных уравнений позволяет описать процесс движения частицы в воздушном потоке рабочего канала пневромагнитного сепаратора в любой момент времени, а так же определить скорость, ускорение и силы, действующие на частицы зерновой смеси. Получить данные необходимые для установки диффузора, так как в диффузоре за

счет увеличения действия аэродинамической силы частицы должны уноситься вверх для осаждения в циклоне.

### Список литературы

1. Козлов В.Г. Сепаратор для очистки мелкосеменных культур от трудноотделимых примесей / В.Г. Козлов // Проблемы и перспективы лесного комплекса. Воронеж гос. Лесотехн. Акад. – Воронеж, 2005. – 264 с.

2. Козлов, В.Г. Совершенствование технологического процесса пневмомагнитной сепарации мелкосеменных культур: автореф. дис. ...канд. техн. наук.: 05.20.01 / Козлова Вячеслава Геннадиевича. Воронежский государственный аграрный университет им. К.Д. Глинки. Воронеж, 2007.

3. Кузнецов В.В. Теоретические предпосылки к обеспечению точного технологического процесса пневмоиндукционного сепаратора / В.В. Кузнецов, В.Г. Козлов / Вестник Воронежского государственного аграрного университета. -2006. № 13. -С. 175-182.

4. Козлов В.Г. Характеристика магнитного поля пневмомагнитного сепаратора семян / В.Г. Козлов, В.В. Кузнецов // Вестник Воронежского государственного аграрного университета. 2010. № 2. С. 27-29.

5. Кузнецов В.В. Пневмомагнитная сепарация мелкосеменных культур / В.В. Кузнецов, В.Г. Козлов // Сельский механизатор. 2007. № 9. С. 16-17.

6. Козлов В.Г. Новый способ пневмомагнитной сепарации семян / В.Г. Козлов // Региональные проблемы повышения эффективности агропромышленного комплекса: материалы всероссийской научно-практической конференции. Ответственный за выпуск И.Я. Пигорев. 2007. С. 190-193.

7. Козлов В.Г. Оптимальные параметры магнитного поля сепаратора семян / В.Г. Козлов, В.И. Трухачев // Техника в сельском хозяйстве. 2012. № 4. С. 13-14.

8. Козлов В.Г. Новые пути развития магнитной очистки мелкосеменных культур / В.Г. Козлов // Вклад молодых ученых в решение проблем аграрной науки: Материалы межрегиональной научно-практической конференции молодых ученых. 2005. С. 212-214.

Лазин П.С., аспирант

Щербаков С.Ю., кандидат технических наук, доцент

Мичуринский государственный аграрный университет г. Мичуринск,  
Россия

## **ПРИМЕНЕНИЕ БАРАБАННЫХ СУШИЛЬНЫХ УСТАНОВОК ДЛЯ ИНТЕНСИФИКАЦИИ ПРОЦЕССА СУШКИ ПЛОДО- ЯГОДНОЙ ПРОДУКЦИИ**

*В данной статье рассмотрена современная технология сушки плодово-ягодной продукции, так же отмечены недостатки барабанных сушилок. Со сносков современных технологий плодово-ягодных выжимок, представлена схема сушильной установки, которая позволяет существенно увеличить производительность сушильного аппарата и интенсифицировать процесс сушки.*

Процессы сушки широко используются во всех отраслях промышленности и сельского хозяйства. Почти в каждом производстве сушка является одной из важнейших стадий технологического процесса, от правильной организации которого зависит не только сохранность материалов, но и улучшение качества получаемой продукции. Идея улучшения здоровья населения путем создания условий для рационального питания в настоящее время получила официальное признание и в Российской Федерации. Появилась концепция государственной политики в этой области. Начато производство отечественных функциональных продуктов питания.

Основная задача производства фруктовых и овощных продуктов - наиболее полная и безотходная переработка плодовоовощного сырья с максимально возможным сохранением в неизменном виде входящих в него составляющих: витаминов, макро - и микроэлементов, пектинов, красящих и других биологически активных веществ.

Отходами, остающимися после переработки плодов и овощей, являются отдельные экземпляры некондиционного сырья, а также части плодов и овощей, которые удаляют в процессе переработки, в частности при очистке и резке. Проблема увеличения объемов производства консервной продукции должна решаться с учетом рационального использования сырья и других материалов, а также путем снижения потерь на всех стадиях переработки.

Работы по комплексному и рациональному использованию сырья проводятся в двух направлениях. Первое направление — создание технологий, позволяющих максимально сократить или исключить образование отходов (безотходные технологии). Второе направление — орга-

низация переработки неизбежно образующихся отходов с получением из них пищевых продуктов или продуктов, используемых для других целей.

При комплексном анализе дисперсных материалов как объекта сушки выделяют 5 групп характеристик: термические (теплопроводность, температуропроводность, теплоемкость и др.), гигротермические и кинетические (виды связи влаги с материалами, термограммы и энергограммы, кривые сушки и др.); гидромеханические (размер, форма частиц, скорости псевдоожижения и витания, угол естественного откоса и др.); сорбционно-структурные (изотермы сорбции - десорбции, аморфность и кристалличность, кривые распределения пор по размерам и др.); технологические (требуемая остаточная влажность, допустимые температуры, взрывопожарные свойства и многие другие) [4].

Сушка растительного сырья является одной из самых привлекательных с точки зрения сохранения качества, но в тоже время одна из самых энергоемких и трудоемких операции. Учитывая, что многие продукты переработки плодоовощного сырья содержат ценные химические и биологически активные компоненты и их успешно используют как пищевые добавки выполняющих важную роль биоантиоксидантов в организме человека и играющих важную роль в правильном питании. Сухие порошки из плодово-ягодных выжимок могут иметь перспективу широкого использования в пищевой промышленности.

Отходы переработки плодов и овощей можно использовать для получения красителей на базе каротиноидов, антоцианов, хлорофиллов. Из отходов можно получать ценные по своему химическому составу корма для животных. Из ядер косточек и семян можно получать эфирные масла. Большую ценность представляют отходы переработки плодов, позволяющие получить пектин и клетчатку, которую в последнее время называют пищевыми волокнами или диетической клетчаткой.

В связи с этим актуальными являются исследования, направленные на совершенствование существующих технологий получения фруктовых и овощных порошков с использованием оптимальных способов переработки вторичного сырья от производства соков прямого отжима, а также применение полученных порошков для создания функциональных продуктов питания, с применением энергоэффективных технологий, в частности сушки.

Многочисленными исследованиями доказано [6], что применение различных перемешивающих устройств позволяет существенно интенсифицировать процесс сушки. Но эффективного и малозатратного оборудования для сушки плодово-ягодных выжимок, до сих пор не создано.

Получение качественного и дешевого сушеного продукта возможно только путем повышения скорости сушки, так как чем больше времени сушки, тем меньше остается питательных веществ. Так же умень-

шение ее энергоемкости и продолжительности, при всем многообразии существующих в настоящее время способов сушки выжимок применяют в большинстве случаев барабанные сушилки, которые не могут обеспечить качественную ресурсосберегающую технологию сушки, и имеют следующие недостатки:

- высокая энергоемкость процесса;
- недостаточная скорость сушки;
- налипание и нагар продукта на стенки барабана.

Для устранения данных недостатков необходимо устанавливать внутри барабана механические перемешивающие устройства. В результате анализа технологий и технических средств применяемых для сушки плодово-ягодных выжимок установлено, что при разработке барабанных сушильных аппаратов необходимо использовать следующие конструктивно-технологические параметры и режимы работы [2]:

- Давление в сушке – атмосферное;
- Режим работы - периодический;
- Вид теплоносителя - воздух или пар;
- Направления движения теплоносителя - прямоточные;
- Характер циркуляции теплоносителя – принудительный;
- Способ нагревания теплоносителя – электрический;
- Кратность использования теплоносителя – прямоточные;
- Способ удаления влаги – продувка воздухом;
- Вид высушиваемого материала – пористый;
- Гидродинамический режим – перемешиваемый;
- Конструктивный тип сушильного аппарата – барабанные.

Для реализации на практике данных режимов и проведения исследований необходимо спроектировать барабанный сушильный аппарат, который можно отнести к аппаратам комбинированного принципа действия. Схема установки показана на рисунке 1.

В итоге мы предлагаем совершенствование технологии сушки плодово-ягодных выжимок с разработкой барабанного сушильного аппарата. Изобретение относится к устройствам для сушки сыпучих материалов и может найти применение в сельском хозяйстве и пищевой промышленности преимущественно для сушки плодово-ягодных выжимок.

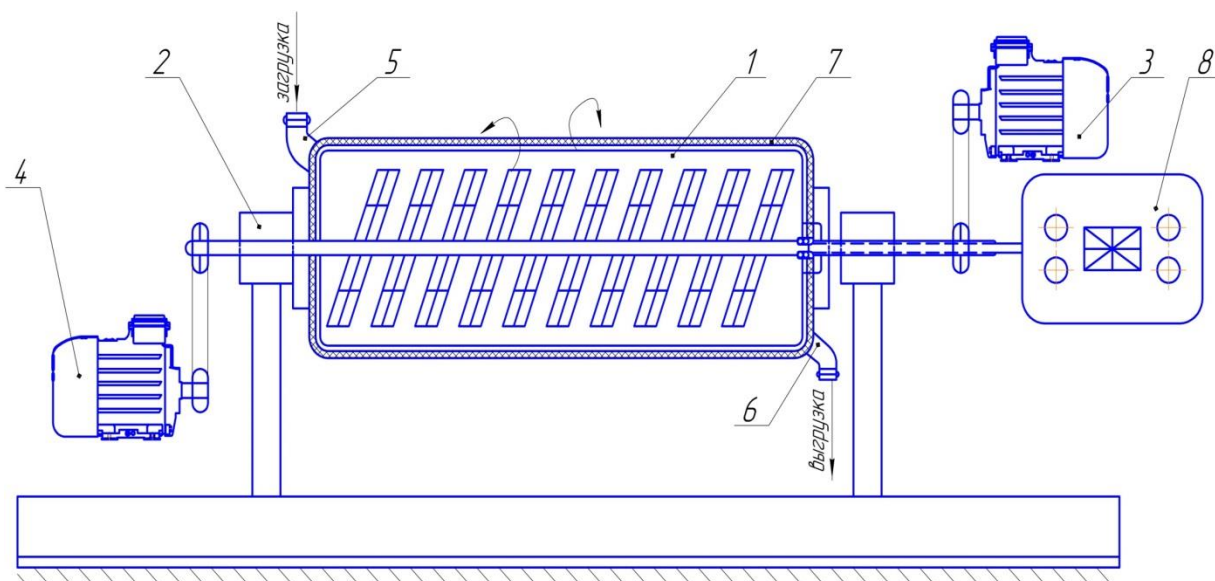


Рис.1. Схема барабанного сушильного аппарата

1-сушильный барабан, 2-опоры, 3-привод барабана, 4- привод перемешивающего устройства, 5-загрузочный люк, 6-люк выгрузки, 7- теплоизоляционный кожух, 8- воздухонагреватель.

Сущность предлагаемого устройства и принцип работы данной установки заключается в следующем. Барабанная сушилка содержит цилиндрический барабан 1, установленный с небольшим углом наклоном ( $2 - 3^\circ$ ) на опорах 2, привод 3 который обеспечивает вращение барабана по часовой стрелке, лопастная мешалка с приводом 4, который обеспечивает ее вращение против часовой стрелки, люки загрузки 5 и выгрузки 6 продукта, теплоизоляционный кожух 7, устройство для подачи воздуха 8.

Барабанная сушилка работает следующим образом. Влажный продукт поступает через загрузочный люк в сушильный барабан, который вращается по часовой стрелки, при этом продукт перемешивается мешалкой, которая вращается против часовой стрелке. Горячий воздух подается внутрь барабана с помощью устройства 8. Разнонаправленное вращение барабана и мешалки с постоянным воздействием горячего воздуха, позволяет быстро получать качественный, равномерно просушенный продукт без образования комков и нагара. После окончания сушки продукт выгружается через разгрузочный люк.

Таким образом, разнонаправленное вращение барабана и мешалки с постоянным воздействием горячего воздуха на материал, что существенно интенсифицирует процесс теплообмена и приводит к увеличению производительности сушильного аппарата и экономии топлива на сушку влажных материалов и получать качественный, равномерно просушенный продукт.

### Список литературы

1. Антипов С.Т. Технологическое оборудование для сушки пищевых продуктов: Учеб. пособие / С.Т. Антипов, В.Я. Валуйский, И.Т. Кретов. - Воронеж, 1989. - 80 с.
2. Завражнов А.И., Щербаков С.Ю. Патент на полезную модель «Вибрационный смеситель» №146443 18.12.2013. 66 с.
3. Остриков А.Н, Кретов И.Т., Шевцов А.А., Добромиров В.Е. Энерго-сберегающие технологии и оборудование для сушки пищевого сырья / Воронеж. гос. технол. акад. Воронеж, 1998. - 344 с.
4. Сажин,Б.С. Научные основы техники сушки/ Б.С. Сажин, В.Б. Сажин. – М.: Наука. – 1997. – 448 с.
5. Чагин О.В., Н.Р. Кокина, В.В. Пастин. Оборудование для сушки пищевых продуктов. Иваново, ИГХТУ, 2007. - 138 с.
6. Щербаков С. Ю. Совершенствование технологии сушки плодов рябины с разработкой вибрационного сушильного аппарата : Дисс. канд. техн. наук : 05.20.01 Мичуринск, 2006 144 с. РГБ ОД, 61:06-5/2921 21.

### UDC 620.9

**MD.N. Shipon, master of chair**

**D.G. Kozlov, Ph. D., associate Professor**

### **THE STATE OF THE ELECTRIC POWER REPUBLIC OF BANGLADESH**

*The article gives a review of the energy system of the Republic of Bangladesh. The main generating and transmission stations.*

Bangladesh's energy infrastructure is quite small, insufficient and poorly managed. The per capita energy consumption in Bangladesh is one of the lowest (321 kWh) in the world. Noncommercial energy sources, such as wood fuel, animal waste, and crop residues, are estimated to account for over half of the country's energy consumption. Bangladesh has small reserves of oil and coal, but very large natural gas resources. Commercial energy consumption is mostly natural gas (around 66%), followed by oil, hydropower and coal.

Electricity is the major source of power for most of the country's economic activities. Bangladesh's installed electric generation capacity was 10289 MW in January, 2014; [1] only three-fourth of which is considered to be 'available'. Only 62% of the population has access to electricity with a per capita availability of 321 kWh per annum. Problems in the Bangladesh's electric power sector include corruption in administration, high system losses, de-

lays in completion of new plants, low plant efficiency, erratic power supply, electricity theft, blackouts, and shortages of funds for power plant maintenance. Overall, the country's generation plants have been unable to meet system demand over the past decade.

Electricity is the set of physical phenomena associated with the presence and flow of electric charge. Electricity gives a wide variety of well-known effects, such as lightning, static electricity, electromagnetic induction and electric current. In addition, electricity permits the creation and reception of electromagnetic radiation such as radio waves [2, 3].



Source: Power Division, Ministry of Power, Energy and Mineral Resources

Fig. 1. Electricity sector structure in Bangladesh

In electricity, charges produce electromagnetic fields which act on other charges.

Electricity occurs due to several types of physics [4, 5]: electric field; electric charge; electric potential; electric current; electromagnets.

In electrical engineering, electricity is used for: electric power where electric current is used to energize equipment; electronics which deals with electrical circuits that involve active electrical components such as vacuum tubes, transistors, diodes and integrated circuits, and associated passive interconnection technologies.

Sources of energy

79 natural gas wells are present in the 23 operational gas fields which produce over 2000 millions of cubic feet of gas per day (MMCFD). It is well short of over 2500 MMCFD that is demanded, a number which is growing by around 7% each year. In fact, more than three-quarters of the nation's commercial energy demand is being met by natural gas. This influential sector caters for around 40% of the power plant feed-stock, 17% of industries, 15%



captive power, 11% for domestic and household usage, another 11% for fertilizers, 5% in Compressed natural gas (CNG) activities and 1% for commercial and agricultural uses.

CNG is substituting more than USD 0.8 billion worth of foreign exchange annually and is also used in most vehicles on the road. In addition to CNG, Liquefied Petroleum Gas (LPG) is also demanded at around 0.1 million tons. The nation furthermore demands 3.5 million tons of oil imports in addition to almost 2 million tons of diesel to feed oil-based power plants being planned and built all around the country. The additional petroleum and coal imports are causing a disruption in the GDP by as much as 2% annually. The new purchases are affecting improvement initiatives in other sectors causing reduced export earnings and curtailing employment opportunities. This massive failure in the energy sector is mostly attributed to prolonged negligence, inappropriate implementation, inefficiency and lack of planning. To make matters worse, natural gas reserves are expected to expire by 2020. The only coal mine of the country is in the development stage, the reserve of which is also expected to dry up anywhere from 75 to 80 years after the start of their operations [1].

Bangladesh has 15 MW solar energy capacity through rural households and 1.9 MW wind power Renewable Energy

Bangladesh has 15 MW solar energy capacity through rural households and 1.9 MW wind power in Kutubdia and Feni. Bangladesh has planned to produce 5% of total power generation by 2015 & 10% by 2020 from renewable energy sources like air, waste & solar energy.

The Ministry of Power and Energy has been mobilising Tk 40,000 crore (\$5.88 billion) to generate 5,000 MW of electricity to reduce load shedding into a tolerable level within next four and half years during the term of the present government. Under the plan, the Power Development Board (PDB) would produce 500 MW gas-fired electricity between July and December 2009 to overcome load shedding within December. The PDB would hire furnace-oil based 1,000MW of electricity from private sector from January to June 2010, the plan said. In 2011, the government would install furnace-oil based 800 MW capacity of power plant. The PDB officials would seek suitable place to establish the plant, a senior official of the PDB said. Besides the government would also hire another diesel- or furnace oil-based power plant having capacity of 700 MW in 2012 to keep load shedding into mild level, the official said. However, the government also contemplates to establish four coal-fired-based power plants with capacity of producing 500 MW of electricity each with public and private partnership (PPP) in Rajshahi and Chittagong region. The government has initially tried to create fund of Tk 6,000 crore (\$1 billion) to implement the plan, sources said. The power division has tried to utilise the government's budgetary allocation of Tk. 2000 crore for PPP in this regard, sources added. "If we can create the fund of Tk. 6,000 crore, it would be possible also to mobilise Tk 40,000 crore under ppp

to produce 5,000 MW of electricity within four and half years," PDB chairman ASM Alamgir Kabir told the New Nation on 29 June 2009. During the meeting, Prime Minister Sheikh Hasina permitted the power division to implement the PDB plan to reduce load shedding up to a tolerable level. Prime Minister's Adviser for Power and Energy Dr Tawfiq-e-Elahi Chowdhury Bir Bikram, State Minister for Power and Energy Shamsul Haque Tuku, Power Division Secretary Md Abul Kalam, PDB Chairman ASM Alamgir Kabir were present.

#### Inefficiencies and Infrastructure

Bangladesh is considered one of the most arousing energy growth nations. More than a third of Bangladesh's 166 million people still have no access to electricity, while the country often is able to produce only some of its 11,500-megawatt generation capacity [1].

In generating and distributing electricity, the failure to adequately manage the load leads to extensive load shedding which results in severe disruption in the industrial production and other economic activities. A recent survey reveals that power outages result in a loss of industrial output worth \$1 billion a year which reduces the GDP growth by about half a percentage point in Bangladesh. A major hurdle in efficiently delivering power is caused by the inefficient distribution system. It is estimated that the total transmission and distribution losses in Bangladesh amount to one-third of the total generation, the value of which is equal to US \$247 million per year.

In 2011, there were proposals to upgrade the grid technologies to digital smart metering systems and investing in renewable energy technologies to produce 5% of total power generation by 2015 & 10% by 2020, as noted in the National Renewable Energy Policy of 2008. American engineer Sanwar Sunny said that the city should put more effort in zoning areas to encourage more self-reliant subdivisions and higher density housing around subways in order to be more sustainable, as during peak times load shedding would not affect everyone. It will reduce effects of power cuts and provide stability to the power sector. He proposed that Radio transmitters could be operating remotely in unlicensed radio bands using two way real time communication and transmit coded instructions from the central to the circuit breakers in selected coordinates of the micro grids substations thereby maintain multiple power flow lines with automated control and digital metering. Using this technology, Feed-in tariffs (FIT) would also be possible, as the energy usage could be monitored remotely and private power generation and energy efficient entities could be offered rebates and incentives. "This will also expedite investments in this sector, create job opportunities for engineering graduates and technicians, and ease pressures on the government" he said. Think tanks such as Bangladesh Solar Energy Society and Renewable Energy Institute (REI), along with European International Development Government Agencies such as Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit supported this

scheme. However, The Secretary of the Ministry of Power, Government of Bangladesh has said that the government has no plans to do so.

#### Power Sector in Bangladesh

Power is one of the most important factors for a developing country like Bangladesh. Like the rest of the countries of the world, the demand for power is increasing day by day in our country. At present, power failure has become an acute problem for this country. It has become hard to solve the power crisis. There are several reasons behind this problem such as limitation of resources, low generation capacity, high demand, rerated capacity of power station machineries etc. To become a developed country, Bangladesh needs to overcome the problem of power crisis soon. Renewable energy can be a great source to solve the power crisis problem at a great extent. Here we have discussed about different forms of renewable energy that we can use to meet the increasing power demand of Bangladesh. We have mainly discussed those renewable energy sources which can be used in solving the power crisis of Bangladesh such as Solar energy, Bioenergy, Geothermal, Wind energy, Micro Hydro, Ocean wave energy and Tidal energy [2-7].

#### List of references:

1. Electricity sector in Bangladesh – Электронный ресурс – Режим доступа: [[https://en.wikipedia.org/wiki/Electricity\\_sector\\_in\\_Bangladesh#cite\\_note-4](https://en.wikipedia.org/wiki/Electricity_sector_in_Bangladesh#cite_note-4)] (дата обращения 06.11.2016).
2. Козлов, Д.Г. Анализ применения фотоэнергетики при предпосевной обработке семенного материала / Д.Г. Козлов, Р.К. Савицкас, Л.Н. Титова // Электротехнические комплексы и системы управления, №2 (34), 2014. – С. 66-71.
3. Козлов, Д.Г. Введение в специальность «Электроэнергетика»: учебное пособие / Д.Г. Козлов. – Воронеж: ФГБОУ ВО Воронежский ГАУ, 2014. – 179 с.
4. Козлов, Д.Г. Светотехника и электротехнологии: учебное пособие / Д.Г. Козлов, Р.К. Савицкас. – Воронеж: ФГБОУ ВПО Воронежский ГАУ, 2014. – 363 с.
5. Лещева, О.В. Исследование источников оптического излучения применяемых в защищенном грунте / О.В. Лещева, Д.Г. Козлов // Прикладные задачи электромеханики, энергетики, электроники, инженерные идеи XXI века: Труды Всерос. студ. научн.-техн. конф. 20-21 мая 2014.–Воронеж: ФГБОУ ВПО ВГТУ. – С. 66-69.
6. Павленко, М.С. Светодиодный источник как альтернатива люминесцентным лампам и лампам накаливания / М.С. Павленко, Д.Г. Козлов // Молодежный вектор развития аграрной науки: Материалы 67-й научной студенческой конференции. – Ч. 2. –Воронеж: ФГБОУ ВО ВГАУ, 2016. – С. 109-114.
7. Панченко, А.А. Применение и характеристики LED-освещения / А.А. Панченко, Д.Г. Козлов // Молодежный вектор развития аграрной

науки: Материалы 67-й научной студенческой конференции. – Ч. 2. – Воронеж: ФГБОУ ВО ВГАУ, 2016. – С. 124-130.

**UDC 620.9**

**MD.N. Shipon, master of chair**

**D.G. Kozlov, Ph. D., associate Professor**

### **PROSPECTS OF DEVELOPMENT OF ENERGY SYSTEM OF REPUBLIC OF BANGLADESH**

*The article presents the analysis and solution of problems of energy in Bangladesh. Justified the use of renewable energy sources for electricity production to improve the overall state of the electricity situation in the Republic.*

At present, 53% of the total electricity generation of Bangladesh is from the power plants under public sector and 47% of the net generation of the country is from private sector [1]. Even though many extra units both from public and private sector have been added to the national grid, the power crisis is still a big issue in the country. So due to high demand, maximum generation of 2087 MW in 1995-1996, 2114 MW in 1996-1997, 3218 MW in 2001-2002, 3458 MW in 2002-2003, 3622 MW in 2003-2004, 3751 MW in 2004-05, 3812 in 2005-06, 3718 in 2006-07, 4130 MW in 2007-08, 4037 MW in 2008-09 could not remove power crisis in the country [6]. In public sector, most of our power stations of the country have become very old and they are operating lower than their rated capacity with derated machineries. The demand of electricity cannot not be met due to this insufficient production of electricity around the country and as most of our power stations depend primarily on natural gas as fuel, because of the shortage of gas supply some power plants are unable to produce power of their rated generation capacity. Beside natural gas based power plants, other power plants are Hydro Electric Plant at Kaptai, the coal based plant at Barapukuria and several other power plants around the country. But the insufficient gas supply has decreased the power generation capacity in the whole country. In most cases, we have failed to use our national resources to get maximum power output. Industrial production and house hold life are regularly hampered due to regular load shedding problem which is hampering our economy as well as making us lag behind. As a result of the power crisis, degradation of the fossil fuel resource, deforestation, environmental pollution is going on which is causing natural disasters. If this situation continues, industries will face loss due to power crisis, production will become low and eventually economy of the country will fall behind which will cause the major industries to shut down resulting into poverty and unemployment. We can get rid of this situa-

tion through renewable energy. Renewable energy can help us improve the condition of power crisis and help us move forward economically and environmentally. Moreover, the environmental drawbacks of renewable energy sources are minimum [2-5].

**Planning Perspective**  
**Primary Fuel Supply Scenario**

**Gas:** No significant gas discovery in recent years; off – shore and on – shore gas exploration initiatives & increased reserves in present fields may change the present scenario

**Coal:** Near term option; Indigenous or Imported; Base Load;

**Oil:** Volatile market; High price; For peaking duty

**LNG:** Necessary to ensure secure and reliable gas supply

**Nuclear:** Safe technology; No pollution; Expected to be future Base Load option

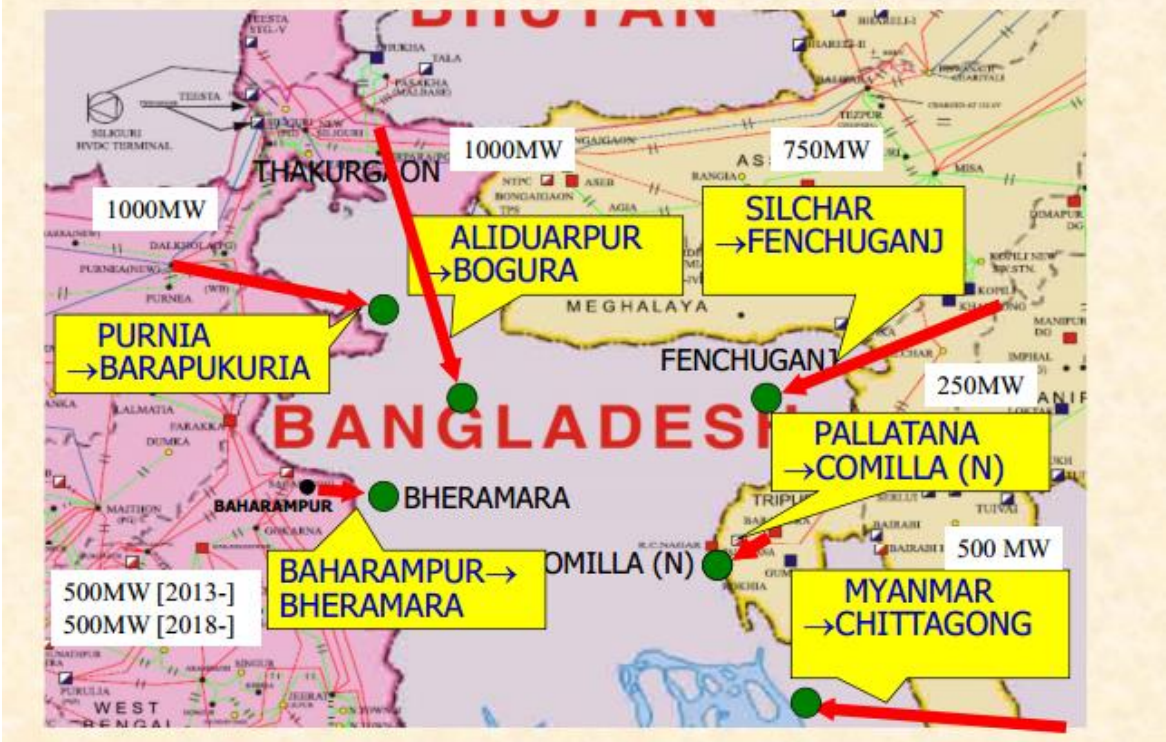


Fig. 1. Regional power exchange: Possibilities

*Solution through renewable energy*

In the perspective of Bangladesh we can solve the power crisis by bio-diesel, biogas, solar energy, micro hydro, wind energy, ocean wave energy, tidal power, geothermal which we have discussed thoroughly below.

*Biodiesel*

Using petroleum diesel in the diesel generators in the power plants, we can use biodiesel which will both save our money and reduce our dependence on the diminishing fossil fuel reserves. Biodiesel can be a great source of power generation for Bangladesh. Microalgaecan take waste from CO2 and convert it into natural oil.

In recent years fossil fuel depletion and global warming issues are the point of concern around the world. To reduce Carbon emissions and decreasing reserves of fossil fuels, Biofuel can be an attractive source of energy. In comparison to fossil fuels, biofuel can reduce the emission of CO<sub>2</sub>. Production of biodiesel from algae is less time consuming and cheaper than the petroleum diesel.

#### *Biogas*

Our natural reserve of gas is decreasing day by day and the time is not too far when we will have no natural gas resource. Bangladesh is not sufficient to meet the daily cooking purpose of the people for next few decades, let alone generation of electricity. Waste materials produced from natural day to day life usage and also from animal wastes, can be good sources of energy in this purpose and can help to meet the electricity demand by generating electricity through biogas. Many countries now-a-days are producing electricity from biogas. Some of them are using biogas technology in mass production of electricity rather than using it in a distributed ways around the country. In Bangladesh biogas is still a relatively new technology. In most of the places it is used to generate electricity to meet the household demands. an agro-based country like Bangladesh produces huge amount of waste materials. Converting these waste materials into energy is economically advantageous as well as helpful to solve the issue of power crisis.

#### *Solar energy*

Solar Energy can be a great source for solving power crisis in Bangladesh. Bangladesh is situated between 20.30 and 26.38 degrees north latitude and 88.04 and 92.44 degrees east which is an ideal location for solar energy utilization [1]. At this position the amount of hours of sunlight each day throughout a year.

#### *Micro hydro*

Sources of low head of water falls can be used for generating microhydro-power. Micro hydro means generating up to 5-300 KW of electricity Because of the geographic position, Bangladesh is a riverine country which is a huge advantage for the country. This huge amount of river currents and through hydroelectric power [6]. It is a simple technology that converts hydropower to mechanical power. Micro-Hydro technology is very much suitable for a developing country like Bangladesh because it is an special source of energy which can generate energy without of fuel and the technology is very cheap. Because of the presence of many canals and tributaries of main river Karnafuli, Shangu, Matamuhuri which have very good potentials for setting up micro hydropower unit in Chittagong Hill Tracts region [6], recently Sustainable Rural Energy (SRE) under LGED has successfully demonstrated first micro-hydro power unit at Bamerchara, Chittagong. Although the installed capacity of the unit was 10 kW but due to insufficient water head only 4kW power was generated [6].

#### *Wind energy*

There are many hilly and coastal areas in Bangladesh which have huge potential for wind energy generation. Wind energy is a technique which converts the air flow into mechanical energy which is eventually converted into electricity without generating pollutants. Bangladesh has a 724 km long coast line and many small islands in the Bay of Bengal, where strong south-westerly trade wind and sea-breeze blow in the summer months and there is gentle north-easterly trade wind and land breeze in winter months. Along the coastal area of Bangladesh, the annual average wind speed at 30m height is more than 5 m/s.

#### *Ocean wave energy*

Ocean wave energy is generated directly from the waves of the oceans. It is another special type of renewable energy which helps to decrease the harmful emissions of greenhouse gases associated with the generation of power. It can be potentially a significant source of electricity for Bangladesh. Though the main purpose of ocean wave energy is electricity generation, it can also be used for the pumping of water, water desalination etc. Bangladesh has potential for harnessing ocean wave energy from the BAY OF BENGAL.

#### *Tidal power*

Tidal power or tidal energy is a form of hydropower that converts the energy of tides into electrical power. As tides are more predictable than wind and sunlight, tidal energy can easily be generated from the changing sea levels. The coastal area of Bangladesh has a tidal rise and fall of between 2 to 5 meters. Among these coastal areas, with 5 meter tides experienced, Sandwip has the best prospect to generate tidal energy. tides of height within 2m to 5m can be used in areas like Khulna, Barisal, Bagerhat, Satkhira and Cox's Bazar regions and the height tidal movements which use more than 5m of tides can be mainly used in Sandwip. So we can say that with suitable tidal height available, this can be a great source of energy for Bangladesh.

#### *Geothermal energy*

The thermal energy which is generated and stored inside the earth surface is called Geothermal energy. It is very much cost effective and environmentally friendly. With this technology, we can use the steam and hot water produced inside the earth surface to generate electricity. Geothermal energy is generated about 4,000 miles below the surface, in the earth's core. The process takes place due to the slow decay of radioactive particles, the high temperature produced inside the earth and it happens in all rocks. About 10,715 megawatts (MW) of geothermal energy is generated in 24 countries worldwide. The northern districts of Bangladesh show the prospect to explore the geothermal resources. The demand of electricity in urban as well as in the rural areas are increasing, but our production of electricity is not increasing. The rural demand for electricity can be covered by the production of electricity through geothermal energy.

### **List of references:**

1. Алам, М.Р. Топливо-энергетические ресурсы Бангладеш / М.Р. Алам // Горный журнал, № 12, 2003. – 95 с.
2. Козлов, Д.Г. Анализ применения фотоэнергетики при предпосевной обработке семенного материала / Д.Г. Козлов, Р.К. Савицкас, Л.Н. Титова // Электротехнические комплексы и системы управления, №2 (34), 2014. – С. 66-71.
3. Козлов, Д.Г. Введение в специальность «Электроэнергетика»: учебное пособие / Д.Г. Козлов. – Воронеж: ФГБОУ ВО Воронежский ГАУ, 2014. – 179 с.
4. Козлов, Д.Г. Общие тенденции развития светового дизайна средствами LED-технологий / Д.Г. Козлов // Вестник Воронежского государственного аграрного университета, № 2 (49), 2016. – С. 146-154.
5. Козлов, Д.Г. Светотехника и электротехнологии: учебное пособие / Д.Г. Козлов, Р.К. Савицкас. – Воронеж: ФГБОУ ВПО Воронежский ГАУ, 2014. – 363 с.
6. Electricity sector in Bangladesh – Электронный ресурс – Режим доступа: [[https://en.wikipedia.org/wiki/Electricity\\_sector\\_in\\_Bangladesh#cite\\_note-4](https://en.wikipedia.org/wiki/Electricity_sector_in_Bangladesh#cite_note-4)]



## СЕКЦИЯ 7. ТЕХНОЛОГИИ ХРАНЕНИЯ, ПЕРЕРАБОТКИ И ТОВАРОВЕДЕНИЯ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ ПРОДУКЦИИ

УДК 669.713.7

**Матюнина О.И., аспирант**

**Курчаева Е.Е., кандидат технических наук, доцент**

**Манжесов В.И., доктор сельскохозяйственных наук, профессор**

*Воронежский государственный аграрный университет имени императора Петра I, г. Воронеж, Россия*

### **РАЗРАБОТКА ТЕХНОЛОГИИ ФУНКЦИОНАЛЬНЫХ МЯСНЫХ ПРОДУКТОВ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ КОМПЛЕКСНЫХ СМЕСЕЙ НА ОСНОВЕ ДИКОРАСТУЩЕГО СЫРЬЯ**

*В статье обоснована и экспериментально подтверждена целесообразность использования композитов на основе фитосырья и животных белков для снижения себестоимости и повышения пищевой ценности фаршевых продуктов. Научно обосновано влияние комплексных смесей на функционально-технологические показатели, текстуру фаршевых систем и увеличение доли связанной влаги. Установлены их эффективные концентрации*

В России большое внимание уделяется разработке новых видов функциональных добавок с использованием композитов растительного и животного происхождения и их вкладу в увеличение объемов продукции животноводства в связи с превалирующим развитием производства новых форм мясных продуктов [1-2].

Особую актуальность приобретает производство комбинированных продуктов питания, сочетающих в рецептуре мясное сырье и белковые добавки растительного происхождения.

**Целью работы** являлось расширение ассортимента мясных рубленых полуфабрикатов повышенной пищевой и биологической ценности с использованием фитосодержащих композитных смесей.

В последние годы у широких слоев населения фиксируется не только недостаток микронутриентов, но и нарушение состава микрофлоры желудочно-кишечного тракта. Известно, что кишечная микрофлора оказывает огромное влияние на иммунную систему, поэтому вполне оправданным является включение в состав функциональных композиционных смесей пребиотиков, участвующих в нормализации кишечной микрофлоры в организме человека.

В этой связи актуальной и целесообразной является разработка композиционных функциональных смесей на основе растительного фи-

тосырья с направленным благоприятным воздействием на организм человека [3-6].

Известно, что композиции, полученные на основе продуктов переработки топинамбура, айвы и белковых обогатителей, обладают сбалансированным составом основных пищевых веществ. В качестве сырьевых компонентов для получения функциональных композиций смесей были использованы: порошок из плодов айвы, полученная путем высушивания измельченных плодов путем ИК-сушки, порошок клубней топинамбура по ТУ 9112 – 004 – 97357430 – 2009) и животный белок Capremin 95.

Экспериментальные исследования проводились в условиях научно-исследовательской лаборатории кафедры технологии переработки животноводческой продукции Воронежского государственного аграрного университета. Оценку функциональных показателей комплексных добавок проводили стандартными методами.

На первом этапе исследований был изучен химический состав и исследованы условия получения порошкообразного полуфабриката айвы с использованием ИК-сушки. Сушку проводили на лабораторной сушилке «Феруза» в условиях кафедры ТПП. Были установлены оптимальные режимы сушки: температура 323 К (50 °С), продолжительность сушки (80 мин), а также исследован химический состав и функционально – технологические свойства порошка айвы.

С целью изучения возможности использования порошкообразного полуфабриката айвы и топинамбура в мясных продуктах проводили оценку их основных функционально-технологических свойств, таких водо- и жиродерживающая способность. Установлено что порошкообразные полуфабрикаты обладают следующими функционально-технологическими свойствами: ВУС – 211 % и 320 % соответственно; ЖУС – 144 % и 148 % соответственно.

На втором этапе были исследованы влагосвязывающая и жиросвязывающая способность модельных фаршей с массовой долей композитных смесей в количестве 6 % при степени гидратации 1:3. В качестве контроля выступал фарш без добавления функциональных добавок, на свинины и говядины односортной жиловки с добавлением функциональной смеси. На основе проведения серии предварительных опытов был выбран гидромодуль 1:3. При превышении гидромодуля свыше 1:3 происходит чрезмерное разбавление фарша, что сказывается на снижении всех функционально-технологических показателей мясных систем.

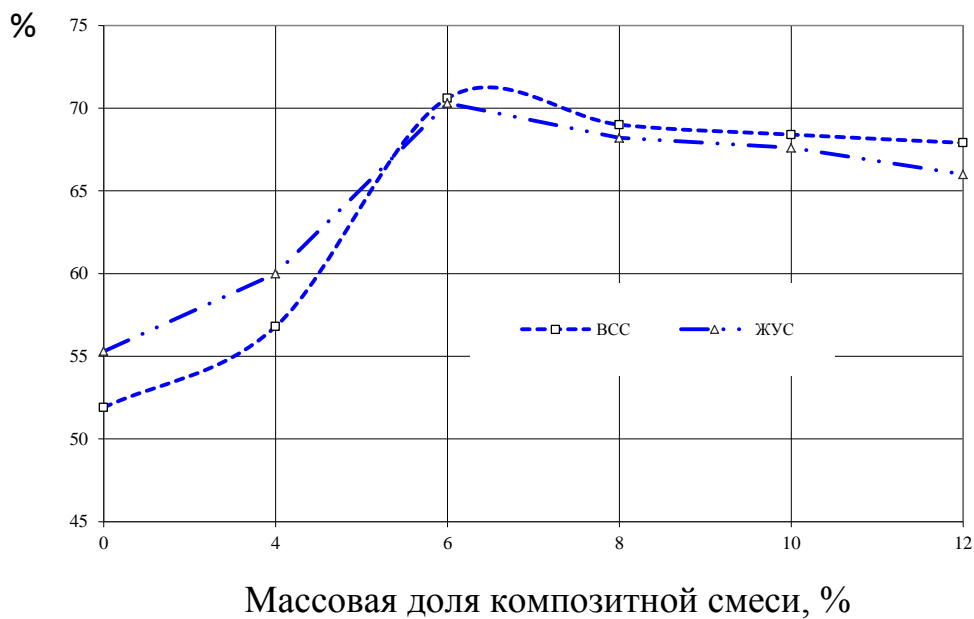


Рис.1. Влияние массовой композитной смеси на влагосвязывающую (ВСС) и жиродерживающую (ЖУС) способности модельных фаршей

Графическая интерпретация закономерности изменения ВСС и ЖУС (рис. 1) показывает, что максимальные значения величин достигаются при введении смеси в количестве 6 % в фарш взамен основного сырья и составляют 69,6-71,5 %, 68,7-70,1 % соответственно.

Структурные компоненты при этом переходят в жидкую фазу и поглощают влагу, образуя коллоидную систему. При этом максимум отмечается в интервале 5,5-6,0 %. Максимумы на кривых изменения ВСС и ЖУС совпадают, что подтверждает участие биополимеров в стабилизации мясных коагуляционных систем. При этом образуется прочная, эластичная и чрезвычайно устойчивая при тепловой обработке мембрана, защищающая жировые глобулы от слипания, и даже нагревание не приводит к каким-либо изменениям.

При добавлении смеси выше 6 % значение ВСС и ЖУС несколько ниже, хотя остаются на довольно высоком уровне. При добавлении композитной смеси менее 6 % значение ВСС и ЖУС также снижается.

Таким образом, модельные фарши с массовой долей смеси до 6,0 % имеют высокие функциональные характеристики, которые превосходят аналогичные показатели контрольных образцов и в значительной поддаются целенаправленному регулированию.

Использование композитных смесей в технологии мясных продуктов было осуществлено на примере модификации контрольной рецептуры котлет «Домашние».

Выработка рубленых полуфабрикатов – котлет с использованием функциональной композитной смеси проводилась в условиях лаборатории кафедры ТПЖП ВГАУ и предприятия «ФГБОУ ВО ВГАУ».

Таблица 1. Физико-химические показатели котлет

Показатели	Котлеты «Домашние» Контроль		Котлеты «Оригинальные» опыт
Влага, %	61,65		63,70
Белок, %	12,8		13,5
Жир, %	17,4		11,10
Углеводы, %	8,15		11,7
в том числе пищевых волокон	-		2,90
Аминокислотный состав, г/100г			
Аминокислота	Идеальный белок по ФАО/ВОЗ	Котлеты «Домашние»	Котлеты «Оригинальные» опыт
Валин	5,00	4,47	4,79
Изолейцин	4,0	3,92	3,29
Лейцин	7,00	6,1	5,11
Аминокислота	Идеальный белок по ФАО/ВОЗ	Котлеты «Домашние»	Котлеты «Оригинальные» опыт
Лизин	5,50	4,6	5,56
Метионин + цистин	3,50	1,88	2,14
Треонин	4,00	3,54	2,99
Фенитирозин+тирозин	6,00	3,29	4,94
Триптофан	1,00	1,1	0,89
КРАС=		29,44	21,28
БЦ=		70,56	78,72
СКОР <sub>min</sub> =		53,71	61,14
Органолептические показатели			
Внешний вид	Изделия из мясного фарша округлой формы или овальной формы, без разорванных и ломанных кроев		
Цвет на разрезе	От светло до темно-красного	От светло до темно-коричневого	
Вид на разрезе	Хорошо перемешанный фарш, без сухожилий, хрящей, кровяных сгустков, кусочков кости и не перемешанного хлеба		
Запах	Свойственный доброкачественному сырью, с ароматом специй и айвы		
Консистенция	Охлажденных полуфабрикатов – мягкая, некрошливая; замороженных - твердая		

Результаты лабораторных исследований и дегустационная оценка показали преимущества использования композитных смесей по сравнению с аналогичной продукцией, выработанной по традиционной техно-

логии. Как показывают результаты определения качественных показателей котлет «Оригинальные», характеризуются сбалансированным составом, а также высокой пищевой и биологической ценностью. Органолептическая оценка проводилась при 6 % замене мясного сырья функциональной композицией на основе полуфабрикатов айвы. Характеристика показателей качества котлет представлена в таблице 1.

Таким образом, разработанная функциональная композитная смесь может быть успешно использована в технологии фаршевых изделий, включая обогащенные и профилактические продукты для широких слоев населения.

***Работа выполнена по проекту №14-02-00040а при поддержке фонда РГНФ***

#### **Список литературы:**

1. Бахарев М.В. Оценка потребительских свойств растительных порошков и их применение в производстве вареных колбас // автореф. дис... канд. техн. наук - Кемерово, 2006. – 19 с.

2. Вайтанис М.А. Обогащение котлетного фарша растительным сырьем/ М.А. Вайтанис//Ползуновский вестник, №2/2. -2012.-С.217-220

3. Гиро Т.М. Мясные продукты с растительными ингредиентами для функционального питания / Т. М. Гиро, О. И. Чиркова // Мясная индустрия. 2007. - №1. – С 43-46.

4. Горналева С.В. Разработка композитных смесей для обогащения продуктов питания/С.В. Горналева, Е.Е. Курчаева, И.Г. Титова, Т.Н. Тертычная – Международный студенческий научный вестник - № 3-2. – 2016. С.184-185.

5. Коновалов К.Л. Растительные ингредиенты в производстве мясных продуктов // Пищевая промышленность - 2006. - № 4. - С. 68-69.

6. Курчаева Е.Е. Растительные источники белка в комбинированных мясных продуктах / Е.Е. Курчаева, И.В. Максимов, В.И. Манжесов // Пищевая промышленность. - 2006. - № 1 - С. 90.

УДК:633.367.2:636.085.14

**Захарова М.В., кандидат сельскохозяйственных наук, старший научный сотрудник**

**Афоница Е.В., кандидат биологических наук, старший научный сотрудник**

*Всероссийский научно-исследовательский институт люпина, Брянск, Россия*

## **ПЕРСПЕКТИВЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ЛЮПИНА В СОСТАВЕ КОМБИНИРОВАННЫХ КОРМОВ**

*Было исследовано влияние антиокислителя Агидол (125 г/т) на сохранность экструдированного и гранулированного энергосахаропротеинового концентрата на основе люпина. По предварительным данным, лучше сохраняется экструдированный энергосахаропротеиновый концентрат, антиоксидант Агидол способствует лучшей сохраняемости кормов.*

Производство полнорационных, сбалансированных по всем питательным веществам комбикормов – наиболее рациональный способ эффективного использования кормовых ресурсов. Белковую часть рациона способны обеспечить бобовые культуры. Для достижения же необходимого энергетического уровня при приготовлении комбикормов широко используются компоненты с высоким содержанием жира [1].

Комбинированные корма отличаются склонностью к быстрой потере качества, за счет значительного содержания липидов.

Липиды – один из важных компонентов, который может быть не только ценным источником биологически активных веществ, но и отрицательно влиять, при окислении, на состояние здоровья животных и птицы. В липидах, при этом, происходит множество процессов: образование перекисей, их преобразование во вторичные продукты окисления – в оксикислоты, спирты, карбонильные соединения, в числе которых альдегиды и кетоны, альдегидо- и кетокислоты, затем происходит превращение альдегидов в кислоты. Для оценки качества липидов определяют кислотное, перекисное или альдегидное числа, или же содержание оксикислот. По оценке Сергеенко Е. и Боева Н. из этих четырех показателей степени окисления только кислотное число и содержание оксикислот равномерно возрастают при хранении, у них отсутствуют экстремумы в динамике, что делает их более объективными показателями качества липидов. Поэтому в качестве показателя сохранности корма при длительном хранении мы взяли показатель кислотного числа.

Во ВНИИ люпина с 2009 года ведутся работы по моделированию энергосахаропротеиновых концентратов (ЭСПК) на основе семян люпи-

на [2] и его экструдированию (патент) и гранулированию. Учитывая перспективность использования ЭСПК в кормлении, возникает необходимость изучения допустимых сроков хранения, подбор оптимальных антиоксидантов и их доз для удлинения периода сохранения высокого качества продукта. С 2014 года начались опыты по введению антиоксидантов в ЭСПК и определению кислотного числа комбикормов.

В лаборатории переработки и использования люпина был приготовлен экструдированный ЭСПК на основе зернофуража люпина, рапса и тритикале, в соотношении 65:25:10, кормосмесь обработали в баротермической установке ЭТР-150/11-К при температуре 140 °С и давлении 30-40 атмосфер в напорной части в течение 3-4 с.

Этот же вариант использовали для изготовления гранулированного ЭСПК. Сначала смесь измельчали на роторной дробилке ДКР-0,3, после чего полученная дерть поступала в смеситель ССК-0,6, смешивалась 5-7 минут и поступала в пресс-гранулятор ДГ-0,8 mini.

Полученные экструдированный и гранулированный ЭСПК использовали в качестве контрольного образца, в опытный образец был введен антиоксидант Агидол (2,6-дитретбутил-4-метилфенол) в количестве 125 г/т.

Образцы энергосахаропротеинового концентрата хранились при комнатной температуре, в течение трех месяцев, показатели кислотного числа жира определяли раз в месяц. Кислотное число определяли по ГОСТу Р 52466-2005 [3].

Предварительно была произведена оценка химического состава смеси для ЭСПК и самого экструдированного ЭСПК (табл. 1).

Таблица 1. Химический состав смеси для изготовления ЭСПК

Образцы	Сырой протеин, %	Сырой жир, %	Сырая клетчатка, %	Фосфор, %	Кальций, %	Сырая зола, %	Сухое вещество, %	БЭВ, %	Лизин, %
Смесь для ЭСПК	26,90	13,70	16,04	0,35	0,54	3,26	89,50	40,14	–
Экструдированный ЭСПК	26,81	12,55	16,46	0,50	0,52	3,27	90,74	40,91	0,65
Гранулированный ЭСПК	26,31	11,7	13,72	0,40	0,52	3,44	90,44	44,76	1,10

Исходя из вышеприведенных данных видно, что экструдирование и гранулирование не приводят к значительным изменениям в биохимических показателях корма.

Согласно методическим указаниям Главного ветеринарного управления МСХ РФ №13-5-02/0657 от 27.01.2003 г. показания кислотного числа для комбикорма, кормосмеси, БВМК не должны превышать 20 мг/г КОН.

В результате исследований получены следующие предварительные результаты (табл. 2).

Таблица 2. Кислотное число ЭСПК, мг/г КОН

Срок хранения	Контроль	Агидол
	$\bar{x}$	$\bar{x}$
<b>Экструдированный</b>		
1 месяц	2,43	1,38
2 месяца	2,42	1,45
3 месяца	2,48	1,61
<b>Гранулированный</b>		
1 месяц	11,04	8,74
2 месяца	15,10	12,50
3 месяца	20,72	17,69

Содержание свободных жирных кислот в экструдированном корме находилось в пределах нормы и в контроле, и в опытном образце с Агидолом и мало изменялось в течение трех месяцев.

В гранулированном этот показатель отличался большей динамикой. И в течение трех месяцев кислотное число контрольного образца достигло 20,72 мг/г КОН и превысило норму.

В целом же в результате хранения количество свободных жирных кислот увеличивается. Наличие Агидола в составе ЭСПК уменьшает этот показатель на 15 – 21% у гранулированного корма и на 35 – 43% у экструдированного.

Полученные данные являются одногодичными, предварительными и требуют дальнейших исследований.

### Список литературы:

1. Антиоксиданты – неперемное условие эффективного использования полножирных кормов [Электронный ресурс]: Міжвідомчий науковий тематичний збірник «Птахівництво». – Випуск 61, 2008. – режим доступа к журн.: <http://base.dnsgb.com.ua>
2. Артюхов, А. Энергосахаропротеиновый концентрат для свиней на откорме [Текст] / А. Артюхов, А. Сорокин, Д. Зюзина, В. Ляпченков // Комбикорма. – 2013. – № 6. – С. 66-68.
3. ГОСТ 52466-2005 Зерно и продукты его переработки. Метод определения кислотного числа [Текст]. - М.: Стандартинформ, 2006.



Ахметова А.Р., магистрант

Калужина О.Ю., руководитель, кандидат технических наук, доцент  
Башкирский государственный аграрный университет, г. Уфа, Россия

## ОДУВАНЧИК И ЕГО ПРИМЕНЕНИЕ В РАЗЛИЧНЫХ ОТРАСЛЯХ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

*В данной статье приведены и изучены способы активации дрожжей различными способами, в том числе с применением экстракта одуванчика, в качестве активатора брожения. Цель данной работы – изучить способы активации дрожжей *Saccharomyces cerevisiae* для проведения дальнейших исследований на хлебопекарных дрожжах.*

Одуванчик является самым распространенным сорняком, который произрастает повсеместно. Всем известно, что этот сорняк обладает ценными лечебными свойствами.

В состав корней одуванчика входят десятки полезных для нашего здоровья веществ, среди которых кальций, калий, железо, фосфор, магний, медь, селен, цинк, витамины А, С, Е, В, каротин, гликозиды, флавоноиды, полисахариды, инулин, холин, сахароза, органические кислоты и многое другое.

Широкие применение нашел в медицине, при лечении многих заболеваний (холецистит, гепатит, цистит и т.д.). В основном применяется корень одуванчика. Из него готовят отвары, настои, спиртовые и водочные настойки, заваривают их вместо чая и кофе. Так же из одуванчика можно приготовить варенье, сок, салат.

Еще одной сферой применения одуванчика является его применение в спиртовой промышленности. Автором приведены результаты исследования состава биологически активных веществ в экстракте одуванчика, полученного путём выжимки растения. Также изучено влияние экстракта одуванчика на физиологию дрожжей *Saccharomyces cerevisiae*. Дозу внесения экстракта определяли путём оценки его влияния на морфологические признаки и физиологическое состояние дрожжей в процессе дрожжегенерирования. Установили, что оптимальная доза внесения экстракта составляет 0,4% от общего количества дрожжевой суспензии. Общее количество летучих примесей спирта снижалось при сбраживании суслу активированными дрожжами. В большей степени уменьшалось содержание таких компонентов сивушного масла, как изобутанол и изоамиллол [1].

Теми же авторами был изучен аминокислотный и органический состав веществ, содержащихся в экстракте одуванчика.

Таблица 1. Содержание органических веществ

Наименование вещества	г/ 100г продукта
Свободные аминокислоты (23 наименования, включая 7 незаменимых)	2,0-2,5
Органические кислоты (винная, лимонная, аскорбиновая, щавелевая, яблочная)	1,0-3,7
Сахара (арабиноза, фруктоза, галактоза, сахароза, мальтоза, ксилоза)	2,8-4,6
Аминосахара	5,0-5,5
Флаваноиды	2,6-2,4
Уроновые кислоты	6,0-8,0
Рибоза	3,0-3,5
Гуминовые кислоты	4,0-6,0
Белок	16-18

Таблица 2. Содержание свободных аминокислот

Незаменимые	мг/ 100г	Заменимые	мг/ 100г
Валин	123	Аланин	267
Изолейцин	45	Аргенин	378
Лейцин	68	Аспарагиновая кислота	126
Лизин	40	Гистидин	88
Метионин	33	Глицин	99
Треонин	49	Глутаминовая кислота	92
Фенилаланин	112	Пролин	87
		Серин	11
		Тирозин	134

Исследование предполагает использовать экстракт одуванчика, в качестве активатора спиртовых дрожжей, на стадии дрожжегенерирования. Экстракт одуванчика богатый аминокислотами, витаминами и минеральными веществами использовали для активации спиртовых дрожжей на стадии дрожжегенерирования и брожения [2,3].

Известно, что в спиртовой промышленности применяются дрожжи *Saccharomyces cerevisiae*, которые сбраживают зерновое сырье [4].

В настоящее время для активации спиртовых дрожжей применяют различные добавки или используют физическое воздействие на дрожжи [5,6].

Аналогичный род и вид дрожжей применяется в хлебопекарной промышленности. Поэтому можно предположить, что активирующий эффект на дрожжи будет аналогичным и для данной отрасли промышленности. В связи с чем, в дальнейших исследованиях, предполагается применение экстракта одуванчика в качестве активатора брожения при получении хлебобулочных изделий.

### Список литературы:

1. Калужина О.Ю. Содержание биологически активных веществ в экстракте одуванчика и его влияние на физиологию дрожжей *Saccharomyces cerevisiae* [Текст] / О.Ю. Калужина // Известия оренбургского государственного аграрного университета, 2013. – №5. – С.43.
2. Бодрова О.Ю. Влияние экстракта одуванчика на физиологическую активность спиртовых дрожжей на стадии дрожжегенерирования [Текст] / О.Ю. Бодрова // Материалы всероссийской научно-практической конференции с международным участием, 2009. – С. 235-238.
3. Бодрова О.Ю. Влияние экстракта одуванчика на физиологическую активность спиртовых дрожжей на стадии сбраживания крахмалсодержащего сырья // Материалы всероссийской научно-практической конференции с международным участием, 2009. – С. 238-242.
4. Калужина О.Ю., Адылгареева С.М. Активация спиртовых дрожжей // Материалы международной научно-практической конференции в рамках "Агрокомплекс-2013", 2013. – С. 46-47.
5. Калужина О.Ю., Адылгареева С.М. Разработка способа активации спиртовых дрожжей // Материалы в всероссийской научно-практической конференции молодых ученых, 2012. С. 127-128.
6. Калужина О.Ю., Зайнуллин Р.А., Кунакова Р.В. Обработка спиртового сусла озоном и его влияние на процесс дрожжегенерирования // Производство спирта и ликероводочных изделий, 2010. – № 2. – С. 25-26.

УДК 602.3:579.6

**Белова К.В., аспирант**

**Ялалтдинова А.В., студент**

**Лыдина М.А., кандидат биологических наук**

**Васильев Д.А., доктор биологических наук, профессор**

*Ульяновская государственная сельскохозяйственная академия имени П.А. Столыпина, г. Ульяновск, Россия*

## **ХАРАКТЕРИСТИКА БАКТЕРИОФАГОВ *BACILLUS COAGULANS***

*В статье описаны результаты исследований по выделению бактериофагов, специфичных к бактериям вида *Bacillus coagulans*, вызывающим плоско-кислую порчу консервированных продуктов питания, и подбору оптимальных параметров их культивирования. Установлено, что оптимальное соотношение фага и культуры – 0,2мл:0,2 мл. Время пассажа – 7 часов при температуре  $35\pm 2^{\circ}\text{C}$ . Для очистки фагов рекомендовано применение фильтров фирмы Millipore с диаметром 0,1  $\mu\text{m}$  GV.*

По литературным данным плоско-кислую порчу вызывают термоустойчивые бактерии *Bacillus coagulans*, иногда в ассоциации мезофильными и термофильными микроорганизмами *B. cereus*, *B. subtilis*. Однако термическое воздействие и низкий водородный показатель во время варки приводит к значительному снижению уровня бактериальной обсемененности томатной заливки. Плоско-кислая порча характеризуется прокисанием продукта без внешних изменений банки. Прокисший продукт может быть слегка разжижен, иногда в дальнейшем может произойти его расслоение, и масса продукта становится крупитчатой. Стенотермные термофильные бациллы могут развиваться в консервированных продуктах, активная кислотность которых 5,2 и выше. Изменение активной кислотности продукта является одним из основных показателей, по которому судят о развитии в консервах термофилов. Иногда внешние изменения выражены слабо, но консервы могут содержать токсины [1-3].

Вышеуказанная проблема может быть решена, если в технологический процесс изготовления консервов вводить бактериофаги в различных методах (обработка сырья, тары и т.п.). Также на этапе выходного (приемочного) контроля возникает проблема индикации и идентификации *B. coagulans*. С этой целью можно использовать специфичные бактериофаги, позволяющие достоверно идентифицировать пищевые контаминанты и проводить их дифференциацию на биотипы и фаговары внутри вида.

Анализ литературных данных свидетельствует, что в настоящий момент в Российской Федерации не разработаны методики по фагоиндикации и фагоидентификации *B. coagulans*.

Для проведения исследований мы брали пробы почвы и продуктов питания. Всего было использовано 14 проб. В результате проведенных исследований нами были выделено 8 бактериофагов, специфичных для штаммов *B. coagulans*. Результаты исследований представлены в табл. 1 и на рис. 1-3.

Дальнейшая работа была посвящена подбору параметров культивирования выделенных бактериофагов. Индикаторные культуры *B. coagulans* хранились на полужидком МПА (рН 7,2-7,4) с содержанием 0,3 % бактериологического агара при температуре 2-4<sup>0</sup>С, которые пересеивались каждые 4 месяца.

Селекцию бактериофагов мы проводили десятикратным пассированием изолированных негативных колоний на МПА с перевиванием на МПБ (питательный бульон для культивирования микроорганизмов сухой (ГРМ-бульон) г. Оболенск Московская область Серпуховской район) [4]. Оптимальное соотношение – 1:1, т.е. 0,2 мл фага на 0,2 мл индикаторной культуры. Время пассажа – 7 часов инкубирования при температуре 35±2 °С.

Таблица 1. Характеристика объектов исследований для выделения фагов

№\ №	Название бактериофага	Индикаторная культура	Наименование объекта выделения	Местонахождение объекта выделения
1	В.с. Blue	<i>B. coagulans</i> 10473	почва	Астраханская область (Икрянинский район, р.п. Красные Баррикады)
2	В.с. Pink	<i>B. coagulans</i> 566		Оренбургская область (Первомайский район, с. Мирошкино)
3	В.с. Ped	<i>B. coagulans</i> 566		Самарская область (Елховский район, с. Березовка)
4	В.с. Green	<i>B. coagulans</i> 10473		Самарская область (Елховский район, с. Березовка)
5	В.с. Yellow	<i>B. coagulans</i> 10473		Оренбургская область (Первомайский район, с. Мирошкино)
6	В.с. Black	<i>B. coagulans</i> 566		Ульяновская область (Ульяновский район, р.п. Ишеевка)
7	В.с. Braun	<i>B. coagulans</i> 10473		Ульяновская область (Ульяновский район, р.п. Ишеевка)
8	В.с. White	<i>B. coagulans</i> 566		Республика Татарстан, Алькеевский район

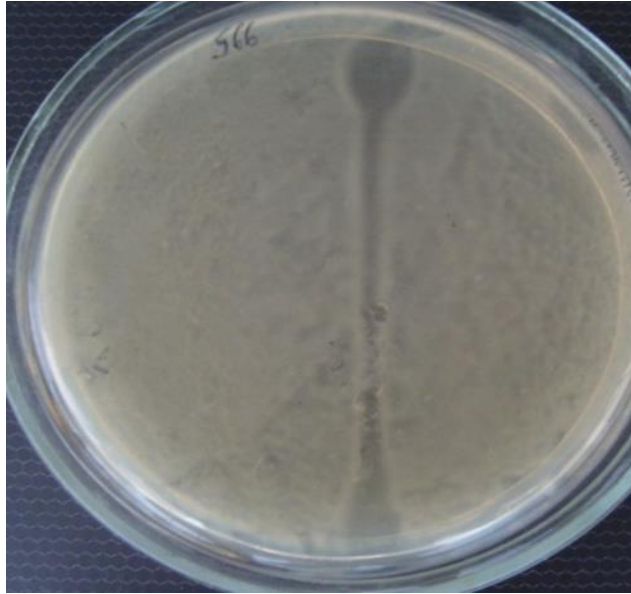


Рис. 1. Выявление бактериофага В.с. - 6 УГСХА на газоне культуры *B. coagulans* 566

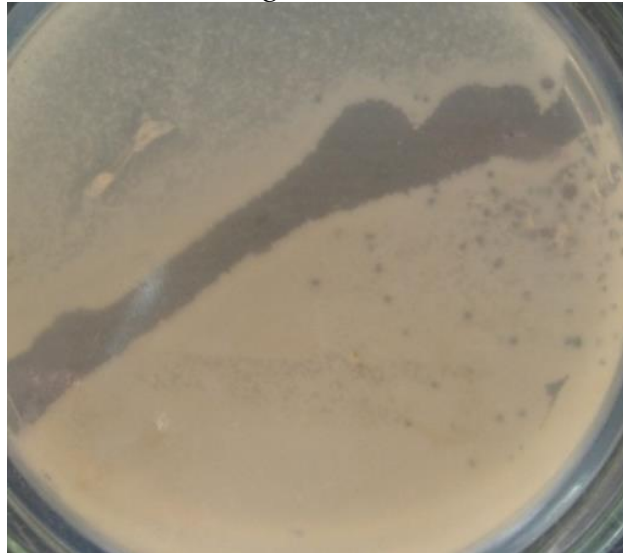


Рис. 2. Выявление бактериофага В.с. - 5 УГСХА на газоне культуры *B. coagulans* 10473

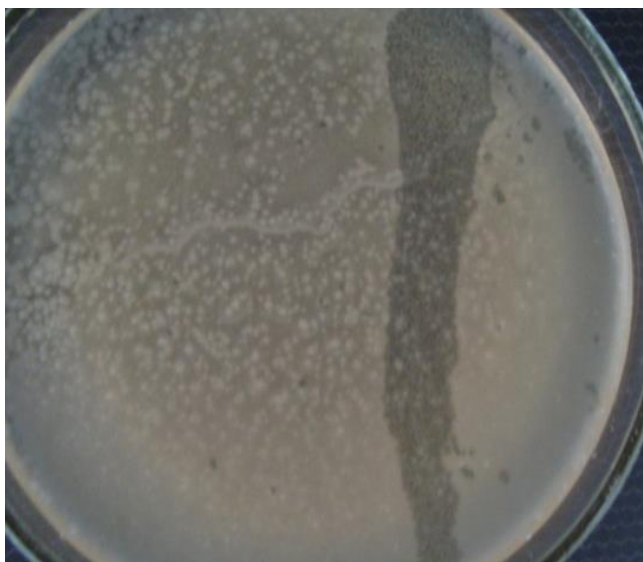


Рис.3. Выявление бактериофага В.с. - 1 УГСХА на газоне культуры *B. coagulans* 10473

Для очистки фагов от бактериальных клеток применяли три метода: обработка хлороформом (трихлорметаном), прогревание и фильтрация с применением мембранных фильтров [4].

Установлено, выделенные и селекционированные авторами бактериофаги устойчивы к воздействию температуры в диапазоне 57-90 °С в течение 30 минут, поэтому данный способ невозможно применять для очистки фагов. Фаги *B. Coagulans* показали различную чувствительность к воздействию хлороформа: В.с. Blue и В.с. Pink не устойчивы к его воздействию, остальные фаги устойчивы в течение 15 минут. Но применять данный способ очистки не совсем целесообразно, так как он длителен и материалоемок. Эмпирическим путем установлено, что применение фильтров фирмы Millipore с диаметром 0,1  $\mu\text{m}$  GV наиболее предпочтительно.

Важнейшей характеристикой бактериофагов, составляющих биопрепарат для индикации и идентификации бактерий *B. coagulans*, является его специфичность в пределах вида [5-7]. Изучение специфичности выделенного бактериофагов *B. Coagulans* мы проводили на культурах гомологичного рода: *B. mycoides*, *B. cereus*, *B. thuringiensis*, *B. subtilis*, *B. mesentericus* (*pumilus*), *B. megaterium*, *B. anthracis*. Наиболее важной, по мнению авторов, характеристикой выделенных и селекционированных бактериофагов была специфичность по отношению к штаммам *B. Coagulans* и отсутствие способности лизировать культуры *B. cereus*, *B. subtilis*, *B. mesentericus* (*pumilus*), которые в ассоциации друг с другом вызывают плоско-кислую порчу консервов. Полученные результаты свидетельствуют, что изучаемые бактериофаги, строго специфичны в пределах вида *B. Coagulans* и, в перспективе, могут входить в состав биопрепарата для его индикации и идентификации.

### Список литературы:

1. Васильев Д.А. Бактериофаги рода *Bacillus*: монография / Д.А. Васильев, Н.А. Феоктистова, С.Н. Золотухин, А.В. Алешкин – Ульяновск, УГСХА им. П.А. Столыпина, НИИЦМиБ, 2013. – С. 66-67.
2. Васильев Д.А. Характеристика биологических свойств бактериофагов вида *Bacillus subtilis* / Д.А. Васильев, С.Н. Золотухин, И.Н. Хайруллин, Н.А. Феоктистова, А.И. Калдыркаев, М.А. Юдина, А.Х. Мустафин // Вестник Ульяновской государственной сельскохозяйственной академии, 2011. - № 1. – С. 79-83.
3. Васильев Д.А. Биоиндикация бактерий *Bacillus mycoides* в объектах санитарного надзора / Д.А. Васильев Д.А., С.Н. Золотухин, Н.А. Феоктистова, М.А. Лыдина [и др.] // Вестник Ульяновской государственной сельскохозяйственной академии, 2013. – № 3 (23). – С. 52-56.
4. Романова Н.А. Сравнительная эффективность методов выделения фагов *Bacillus megaterium* / Н.А. Романова, Н.А. Феоктистова, С.Н. Золотухин, Д.А. Васильев [и др.] // Вестник ветеринарии, 2013. – № 1 (64). – С. 26-27.
5. Феоктистова, Н.А. Методы выделения бактериофагов рода *Bacillus* / Н.А. Феоктистова, В.А. Макеев, М.А. Юдина, А.И. Калдыркаев // Вестник ветеринарии, 2011. – № 4 (59). – С. 88-89.
6. Феоктистова Н.А. Подбор перспективного производственного штамма *Bacillus anthracis* для конструирования фагового биопрепарата / Н.А. Феоктистова, Д.А. Васильев, Е.И. Климушкин // Вестник Ульяновской государственной сельскохозяйственной академии, 2015. – № 3 (31). – С. 69-76.
7. Юдина М.А. Перспективы применения бациллярных бактериофагов / М.А. Юдина, Н.А. Феоктистова, Д.А. Васильев // «Научно-техническое творчество молодежи – путь к обществу, основанному на знаниях»: материалы III Международной научно-практической конференции. – Москва, 2011. – С. 449-451.



УДК 669.713.7

**Галочкина Н.А., кандидат технических наук, ассистент**

**Глотова И.А., доктор технических наук, профессор**

*Воронежский государственный аграрный университет имени императора Петра I, г. Воронеж, Россия*

## **ОБОГАЩЕННЫЕ ПРОБИОТИЧЕСКИЕ ПРОДУКТЫ: РАЗРАБОТКА ТЕХНОЛОГИЙ СЕЛЕНСОДЕРЖАЩИХ ДОБАВОК**

*Обоснованы биотехнологические подходы к получению обогащенных селеном коллагеновой и злаковой добавок и совместимых по функционально-технологическим и органолептическим свойствам с пищевыми системами на молочной основе. Пробиотические продукты с селеносодержащими добавками при употреблении в количестве 100 г удовлетворяют среднесуточную физиологическую потребность в селене на 10,2-28,8 %.*

Анализ технологий коррекции селендефицитных состояний показывает целесообразность развития биотехнологических подходов к получению пищевых и кормовых добавок с заданными свойствами [1]. Приоритет коллагеновых белков в качестве сырьевых источников для их получения связан с высокой массовой долей (от 25 до 33 %) от общей массы белков убойных животных и большим количеством реакционно-способных функциональных групп. Другим перспективным направлением является использование источников селена как экзогенного стимулирующего фактора при проращивании злаковых культур.

Цель работы – обоснование подходов к получению и применению новых пищевых источников селена на основе коллагеновых белков как универсальных биосорбентов, и пророщенных злаков.

Объектами исследования служили источники селена в виде выделенных из жилок и сухожилий из крупного рогатого скота коллагеновых белков, модифицированных 4,4-ди[3(5-метилпиразолил)]селенидом и селенитом натрия, в виде пророщенного с 4-ди[3(5-метилпиразолил)]селенидом и селенитом натрия зерна пшеницы сорта «Алая заря» селекции Воронежского ГАУ, а также обогащенные селеном пробиотические продукты, произведенные по рецептурным композициям с их использованием. Селеносодержащую коллагеновую добавку получали в соответствии с технологической схемой, представленной на рисунке 1 [2].

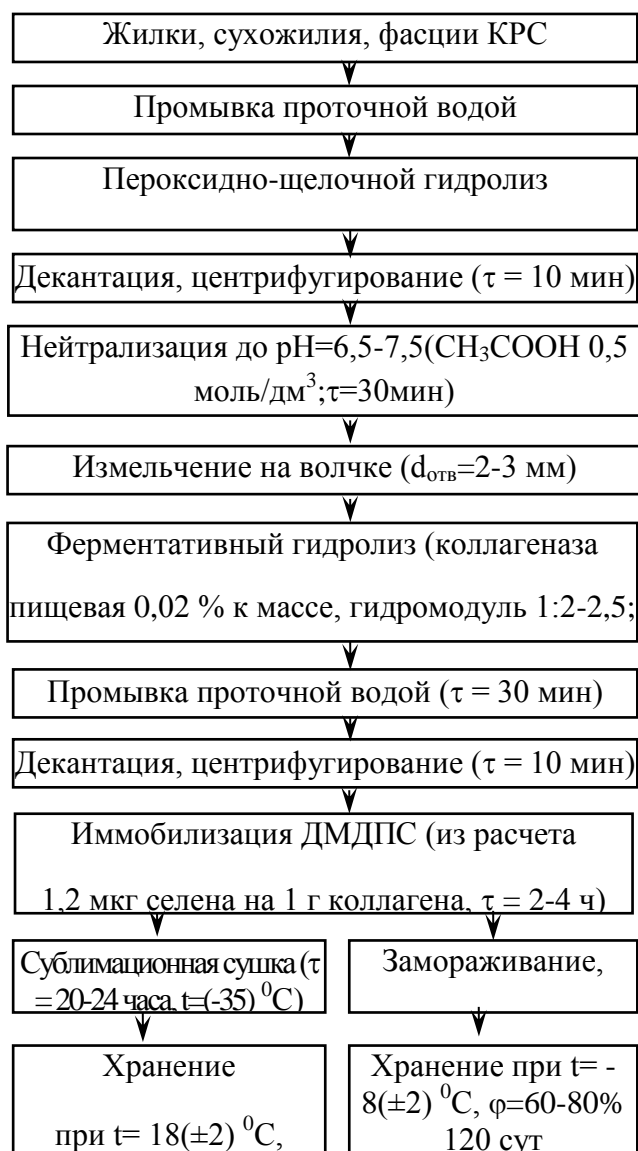


Рис. 1. Технологическая схема получения селенсодержащей коллагеновой добавки: ДМДПС - 4-ди[3(5-метилпиразолил)селенид

Проводимые технологические операции способствуют повышению влагосвязывающей, водоудерживающей способностей, что благоприятно сказывается на функционально-технологических свойствах и массовом выходе добавки. Влагосвязывающая способность составляет 7,69 и 26,42 %, водоудерживающая способность 39,37 и 88,7 % для гелеобразной и порошкообразной формы добавок соответственно. Применение сублимационной сушки на заключительных этапах позволяет увеличить срок хранения добавки до 120 суток, при экономии энергоресурсов для создания условий хранения.

Проводимые технологические операции способствуют повышению влагосвязывающей, водоудерживающей способностей, что благоприятно сказывается на функционально-технологических свойствах и массовом выходе добавки. Влагосвязывающая способность составляет

7,69 и 26,42 %, влагоудерживающая способность 39,37 и 88,7 % для geleобразной и порошкообразной формы добавок соответственно.

При получении селенсодержащей злаковой добавки использован классический биотехнологический подход по проращиванию зерна пшеницы, при этом новым являлось использование диметидипиразолилселенида в составе жидкой фазы при проращивании. В качестве опытно-промышленной апробации был использован сорт «Алая заря» селекции Воронежского ГАУ, [авторское свидетельство: № 45757 от 21.05.2010].

Семена пшеницы проращивали в растильнях на фильтровальной бумаге в условиях оптимального увлажнения при температуре 20 °С в течение 40 ч. Соотношение жидкой фазы и зерна 4:5. В качестве жидкой фазы использовали: водопроводную воду (образец «Пшеница+ H<sub>2</sub>O» - контроль); водные растворы селенита натрия Na<sub>2</sub>SeO<sub>3</sub> (образец «Пшеница +Na<sub>2</sub>SeO<sub>3</sub>») и ДМДПС (образец «Пшеница+ДМДПС») с концентрацией 0,005 % в пересчете на селен.

Ферментные системы зернобобовых культур при проращивании активируются в следующей последовательности: ферменты аминокислотного метаболизма, гидролизующие крахмальные полисахариды эндосперма, участвующие в биосинтезе собственных белков и катализирующие гидролитический распад запасных белковых веществ. Установлено выраженное стимулирующее действие ДМДПС на накопление глутатиона. Максимальное содержание восстановленной формы глутатиона отмечено для образца пшеницы, пророщенной с ДМДПС (8,53 мг%). Это на 22,6 % больше, чем в контрольном образце, и на 36,1 % больше, чем в образце с селенитом натрия. Экстремальные значения показателя достигаются через 28 ч проращивания для контрольного образца, через 16-20 ч – для образцов с ДМДПС и Na<sub>2</sub>SeO<sub>3</sub>.

Химический состав добавок представлен в таблице 1. По гигиеническим нормативам безопасности злаковые добавки соответствуют требованиям ТР ТС 021/2011.

Таблица 1. Химический состав СЗД при проращивании с различными источниками селена

Образец добавки	Вла-га, %	Бе-лок, %	Жир, %	Зо-ла, %	Се-лен, мкг/г	Углеводы, %		
						всего	в том числе	
							крахмал	целлю-лоза
Пшеница	12,50	15,08	2,42	1,6	0,01	68,30	62,31	2,73
Пшеница+ ДМДПС	14,50	11,65	2,12	1,68	0,81	70,05	56,36	3,18
Пшеница+ Na <sub>2</sub> SeO <sub>3</sub>	14,30	10,48	2,18	1,67	0,11	71,37	57,32	3,12
Пшеница+ H <sub>2</sub> O	14,50	10,98	2,13	1,65	0,023	70,74	56,41	3,16

Таким образом, проращивание зерна пшеницы сопровождается ак-

тивацией ферментных систем, при этом гидролитическое расщепление крахмала снижает энергетическую ценность злаковой добавки. В то же время биохимические процессы при проращивании зерна пшеницы сопровождаются накоплением витаминов, белка, пищевых волокон, селена.

Полученные добавки использовали в составе рецептур пробиотических продуктов.

Характеристика разработанных пробиотических продуктов по степени удовлетворения среднесуточной физиологической потребности в селене различных категорий населения (по рекомендациям Food and Drug Administration) представлена в таблице 2.

Органолептические, физико-химические и санитарно-гигиенические показатели пробиотических продуктов с селеносодержащими добавками соответствуют требованиям нормативных документов к аналогичным продуктам и требованиям к качеству и безопасности продовольственного сырья и пищевых продуктов (ТР ТС 021/2011; ТР ТС 033/2013).

Таблица 2. Степень удовлетворения среднесуточной физиологической потребности в селене различных категорий потребителей при употреблении пробиотических продуктов

Показатели обеспеченности селеном	Категория населения			
	Женщины	Мужчины	Беременные	Кормящие грудью
Суточная норма, мкг/сутки	50,00	70,00	65,00	75,00
Степень обеспеченности селеном при употреблении 100 г продукта, % от суточной нормы				
со злаковой добавкой	14,4	10,3	11	9,6
с коллагеновой добавкой	7,2	5,1	5,5	4,8
Степень обеспеченности селеном при употреблении 200 г продукта, % от суточной нормы				
со злаковой добавкой	28,8	20,6	22	19,2
с коллагеновой добавкой	14,4	10,2	11	10,6

Использование коллагенсодержащих препаратов в рецептурах структурированных молочных продуктов позволяет придать им профилактические свойства, увеличить термостабильность молочных белков, а также направленно регулировать структурно-механические свойства.

#### Список литературы:

1. Biocatalytic Properties and Substrate Specificity of Proteinase Preparations From Different Sources [Электронный ресурс] / I.A. Glotova, N.A. Galochkina, S.V. Shakhov, E.Z. Mateev, M.K. Kadirbaev // Research Journal of Pharmaceutical, Biological and Chemical Sciences (January – February

2015), 2015. – Т. 6. № 1. – С.1640-1645; URL: [http://www.rjpbcs.com/2015\\_6.1.html](http://www.rjpbcs.com/2015_6.1.html)

2. Пат. 2542123 Российская Федерация, МПК А23L 1/03 А23L 1/29 Способ получения полифункциональной добавки для обогащения селектом пищевых продуктов [Текст] / Глотова И.А., Галочкина Н.А.; заявитель и патентообладатель ФГБОУ ВПО Воронежский ГАУ. - № 2013134911/13; заявл. 24.07.13; опубл. 27.01.2015, Бюл. № 3.

**УДК 576.8.095.1: 637.523**

**Гизатова Н.В., старший преподаватель  
Миронова И.В., руководитель, доктор биологических наук, профессор**

*Башкирский государственный аграрный университет, г. Уфа, Россия*

## **ОБОСНОВАНИЕ ПОДБОРА ВИДОВ МИКРООРГАНИЗМОВ ДЛЯ ОБРАБОТКИ КОЛЛАГЕНСОДЕРЖАЩЕГО СЫРЬЯ**

*Целью исследований был поиск молочнокислых бактерий способных размягчить не только вторичное сырье мясоперерабатывающей промышленности, но и придавать готовому продукту мягкость, сочность и аромат.*

Мясо и мясные продукты являются весьма благоприятной средой для развития молочнокислых бактерий. В мясе они находят все необходимые для себя вещества – источники углерода, азота, витамины, минеральные соли; рН и влажность мяса также способствуют росту [1-3].

Посолочные ингредиенты, такие, как поваренная соль не влияют отрицательно на развитие молочнокислых бактерий, так как многие виды способны выдерживать значительные концентрации соли [4].

Температура оказывает определенное влияние на солеустойчивость молочнокислых бактерий. При оптимальной температуре роста они выдерживают до 12 % концентрации соли. Определенные дозы соли даже стимулируют рост [5].

Важным показателем качества закваски является пригодность для производства заданного продукта, что должно быть проверено исследованиями. При составлении заквасок необходимо учитывать специфические свойства вырабатываемого продукта, температурные режимы производства [6, 7].

Не следует также нарушать температурные границы и установленную оптимальную температуру.

Наиболее употребляемыми термофильными организмами закваски являются *Str. thermophilus*, *Lac. bulgaricus*, *Lac. lactis*, *Lbm. helveticus* и

*Lbm. acidophilus*. В самом широком смысле сюда можно включить группу *Bifidus* (*Bifidobacterium* семейство *Actinomycetaceae*).

Как и мезофильные организмы, закваски термофильных организмов обладают бактерицидными свойствами благодаря ограничению питательных веществ, снижению значения рН, образованию антибиотиков и других веществ с ингибирующим действием.

При подборе учитывался ряд требований, в т.ч. безвредность для организма человека, высокая удельная скорость роста, а, следовательно, и продуктивность клеток.

Лактобактерии были выбраны за свои свойства, перерабатывать сахар, образуя молочную кислоту. При этом рН продукта снижается до необходимого уровня в течение 8 ч, создавая оптимальные условия для уплотнения консистенции колбас и быстрого равномерного высушивания батонов, а также подавляется рост гнилостной микрофлоры.

По потребности в питательных веществах молочнокислые бактерии относятся к наиболее сложным микроорганизмам. В качестве источника углерода они могут использовать моно- и дисахариды, органические кислоты. На обычных питательных средах они не развиваются, а растут на средах с добавлением аминокислот, гидролизатов белков мяса, лактоальбумина, казеина, различных видов муки. Большинству штаммов молочнокислых бактерий необходимы аминокислоты: аргинин, лейцин, изолейцин, гистидин, валин; витамины: рибофлавин (В<sub>2</sub>), тиамин (В<sub>1</sub>), пантотеновая (В<sub>3</sub>), никотиновая (РР), фолиевая (В<sub>с</sub>) кислоты, пиридоксин (В<sub>6</sub>) и др. Рост некоторых бактерий стимулируют и некоторые пептиды, пурины, пиримидины, жирные кислоты.

Способность микроорганизмов снижать рН среды при росте имеет практическое значение, так как поможет снизить обсемененность колбасных изделий патогенной микрофлорой.

В начале для проведения исследования были выбраны следующие виды штаммы микроорганизмов *Lactobacillus plantarum*, *Lactobacillus bulgaricus*, *Staphylococcus carnosus*, *Bifidumbacterium siccum*. Такой выбор объясняется предъявляемыми требованиями к штаммам культур молочнокислых бактерий. В первую очередь это: обязательное сбраживание углеводов; не должны разжижать желатин; не образовывать газ; быть термостабильными или термотолерантными; выдерживать высокие концентрации NaCl; подавлять патогенную микрофлору; сдвигать рН не ниже 5,0; формировать вкус изделия, выделяя специфические вещества.

Для окончательного выбора культуры проводились исследования влияния различной концентрации поваренной соли на выживаемость клеток отдельных штаммов микроорганизмов.

Данные о влиянии концентрации поваренной соли на выживаемость клеток выбранных микроорганизмов представлены на рис. 1.

Для исследования изменения динамики функционально-технологических свойств модельных фаршей при добавлении отдельных

штаммов микроорганизмов в качестве модельного фарша использовали говядину второго сорта. Культивирование микроорганизмов проводили в течение 10 часов. Исследованиями установлено, что при максимальной концентрации поваренной соли 12 % наибольшая выживаемость клеток микроорганизмов отмечались у *Lactobacillus bulgaricus*, *Staphylococcus carnosus*.

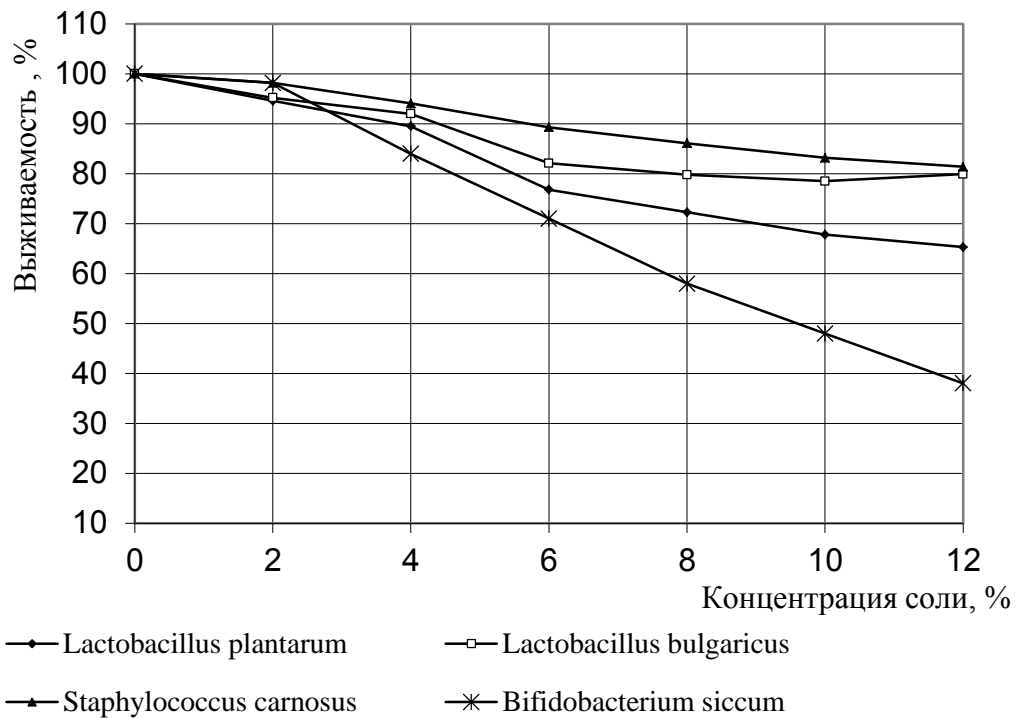


Рис. 1. Выживаемость клеток микроорганизмов в зависимости от концентрации соли

### Список литературы:

1. Гизатов А.Я. Разработка бифидосодержащих консорциумов микроорганизмов для получения мясопродуктов из низкосортного сырья: дис. ... кандидата технических наук / Гизатов Альберт Якупович. – Воронеж, 2005.
2. Антипова, Л.В. Продукты функционального питания на основе биомодифицированного сырья / Л.В. Антипова, Л.А. Зубаирова, А.Я. Гизатов, М.М. Данылиев // Известия высших учебных заведений. Пищевая технология, 2005. – С. 31-34.
3. Зубаирова Л.А. Биотехнологические способы обработки мясного сырья при производстве мясопродуктов / Л.А. Зубаирова, А.Я. Гизатов // в сборнике Молодежная наука и АПК: проблемы и перспективы, 2008. – С. 252-254.
4. Гизатов А.Я. Использование биологических агентов при производстве мясных продуктов / А.Я. Гизатов, М. Абдиев // в сборнике Состояние и перспективы увеличения производства высококачественной продукции сельского хозяйства, 2015. – С. 111-112.

5. Гизатов А.Я. Производство мясных изделий на основе биомодификации сырья / А.Я. Гизатов, Р.Р. Нуриева // в сборнике Студент и аграрная наука материалы II Всероссийской студенческой конференции, 2008. – С. 224-225.

6. Гизатов А.Я. Применение методов биотехнологии для производства мясных изделий / А.Я. Гизатов, Р.Р. Нуриева // в сборнике Интеграция аграрной науки и производства: состояние, проблемы и пути решения, 2008. – С. 181-182.

7. Гизатов А. Я. Биотехнологические аспекты использования микроорганизмов при производстве мясных изделий / А.Я. Гизатов, Т.Н. Черненко // в сборнике Научное обеспечение инновационного развития АПК, 2010. – С. 218-221.

**УДК 637.1:658.562**

**Данилова А.О., магистрант**

**Пилипенко Т.В., кандидат технических наук, профессор**

*Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого,  
г. Санкт-Петербург, Россия*

## **ИННОВАЦИОННЫЕ МЕТОДЫ ПРИ ПРОИЗВОДСТВЕ ФУНКЦИОНАЛЬНЫХ МОЛОЧНЫХ ПРОДУКТОВ**

*В статье приведены результаты исследования качества кисломолочных напитков, являющихся самыми популярными на сегодняшний день, по органолептическим и физико-химическим показателям. Кроме того, был определен качественный состав микрофлоры.*

Материалы, приведенные в статье связаны с возросшим потреблением функциональных кисломолочных продуктов и высоким спросом на данные продукты. С каждым годом появляются новые вкусы, используются самые разнообразные добавки из сырья растительного происхождения, но не все они одинаково полезны [1, 2].

В данной работе была поставлена задача сравнить качество кисломолочных напитков, являющихся самыми популярными на сегодняшний день, по органолептическим и физико-химическим показателям. Объектами исследования были выбраны кисломолочные напитки с добавками растительного происхождения. Кисломолочные напитки оценивали по органолептическим и физико-химическим показателям.

Органолептическую оценку качества осуществляли описательным методом. Проверяли состояние упаковки и маркировки, внешний вид, цвет, консистенция, вкус и запах.



Упаковка, маркировка полностью отвечали требованиям ТР ТС 022/2011 «Пищевая продукция в части ее маркировки». Из данных приведенных на упаковке все кисломолочные напитки содержали ароматизаторы, регуляторы кислотности (лимонная кислота), пищевые красители.

Образец «Био йогурт» – имел жидкую консистенцию, неоднородную из-за наличия ощутимых комочков белка, вкус кисломолочный, ярко выраженный аромат черники, скорее всего обусловленный наличием ароматизатора. Срок хранения 40 суток при температуре  $4\pm 2$  °С.

Образец «Актимель» по вкусу и запаху характеризовался как чистый кисломолочный, в меру сладкий, без посторонних привкусов и запахов. Продукт содержит добавку фруктовую (сахарный сироп; пюре морозики, пюре ежевики; загуститель: Е 1442; ароматизаторы). Однако консистенция продукта жидкая, однородная, без наличия частиц, свойственных ягодному пюре. Срок хранения 35 суток при температуре  $4\pm 2$  °С.

«Имунеле» имел вкус и запах характерный кисломолочный приятный, с привкусом и запахом, ароматизатора черничного в меру сладкий. Консистенция этого напитка жидкая, неоднородная с крупинками белка, что связано, по-видимому, с нарушением термической обработки сырья, а именно молока. Срок хранения 35 суток при температуре  $4\pm 2$  °С.

Содержание сухих веществ – важный физико-химический показатель. Сухие вещества обуславливают густую консистенцию продукта, в них содержится большое количество минеральных соединений. Если при производстве использовались стабилизаторы или загустители (модифицированный крахмал, пектины) или стабилизаторы (камедь рожкового дерева, гуаровую камедь), то сгусток кисломолочного напитка становится желеобразным.

Массовая доля сухих веществ в исследованных образцах варьирует в пределах от 15,0 до 17,8 %. Результаты согласовывались с данными органолептического анализа. Массовую долю белка определяли методом формольного титрования, по методу Л. Каруниной и М. Шилович [3].

Содержание массовой доли белка в кисломолочных напитках колеблется в пределах от 2,7 до 3,0 %. Отклонения фактического значения содержания белка в напитках от значений, указанных в маркировке колеблется в пределах  $\pm 0,2$  % и находится в пределах допустимой погрешности.

Самая высокая титруемая кислотность 99,8 °Т в образце «Актимель», однако она была значительно ниже предельно допустимой и его органолептические показатели были достаточно высокими.

В конце срока реализации были определены органолептические показатели. «Имунеле» имел вкус и запах характерный кисломолочный приятный, с привкусом и запахом ароматизатора, в меру сладкий. Кон-

систенция этого напитка жидкая, неоднородная с крупинками белка, на дне полимерной бутылки наблюдался осадок, который образовался из-за отделения сыворотки. В остальных образцах органолептические показатели не изменились.

Кислотность исследуемых кисломолочных напитков при хранении увеличивается вследствие молочнокислого брожения. Увеличение кислотности сказывается на его вкусе и запахе, консистенции. В конце хранения у всех образцов значения титруемой кислотности не выходили за предельные значения, установленные нормативными документами.

В соответствии с ГОСТ 32901-2014 было проведено микроскопическое исследование для выявления типичности микрофлоры. Во всех образцах присутствовала только заявленная заквасочная микрофлора – *L. Bulgaricum*; *Str. Thermophilus*; *L. Rhamnosus*; *L. Casei Imunitass*.

### **Список литературы:**

1. Пилипенко Т.В., Коротышева Л.Б., Рогинская Е.О. Изучение минерального состава функциональных добавок растительного происхождения//В сб.: Фундаментальные и прикладные научные исследования, 2016. С. 327-329.

2. Потороко И.Ю., Пилипенко Т.В. Инновационные подходы в формировании потребительских свойств молочных продуктов// Вестник Южно-Уральского государственного университета. Серия: Экономика и менеджмент, 2011. № 28 (245). С. 189-193

3. Инихов Г.С. Методы анализа молока и молочных продуктов/ Г.С.Инихов, Н.П. Брио Н.П: Учебник – М.: Пищевая промышленность, 1971 – 422с.

**Жуков А.М.**, кандидат сельскохозяйственных наук, доцент  
**Манжесов В.И.**, доктор сельскохозяйственных наук, профессор  
**Аносова М.В.**, кандидат сельскохозяйственных наук, доцент  
**Чурикова С.Ю.**, кандидат сельскохозяйственных наук, доцент  
*Воронежский государственный аграрный университет имени императора Петра I, г. Воронеж, Россия*

## **ИССЛЕДОВАНИЕ СОРТОВ ОЗИМОЙ ТРИТИКАЛЕ НА ПРИГОДНОСТЬ ДЛЯ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ В ПИЩЕВОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ**

*Изучены физико-химические характеристики современных районированных сортов озимой тритикале, с целью определения возможности использования зерна в перерабатывающей и пищевой промышленности.*

Цель возделывания сельскохозяйственных растений – получение определенных химических веществ: белков, жиров, крахмала, сахара, клетчатки, витаминов т.д. Качество зерна включает в себя комплекс признаков и свойств, определяющих пищевую и питательную ценность зерна, а также его пригодность для технологического использования. Качество растительной продукции определяется влиянием совокупности факторов: почвенно-климатических условий, сортовых особенностей, агротехники, устойчивости растений к вредителям и болезням, условиям уборки, хранения и т.д. В наших исследованиях изучался комплекс физико-химических, биохимических показателей качества зерна озимой тритикале на предмет возможного использования зерна данной культуры в перерабатывающей промышленности.

Физико-химические свойства зерна: натура, масса 1000 зерен, стекловидность - важнейшие мукомольные свойства зерна. Показатель массы 1000 зерен важен также для практики семеноведения и бродильного производства. Натура не является устойчивым признаком, так как зависит от многих факторов. На величину натуры существенно влияет форма, размер зерна, влажность, крупность, выравненность по крупности, плотность, состояние поверхности зерен, выполненность, наличие и вид примесей в зерновой массе. Среди прочих, повышение натуры зерна является основным направлением селекционной работы по тритикале на ближайшую перспективу.

В качестве объектов исследования использовано зерно следующих сортов озимой тритикале – Доктрина-110, Тальва-100, Привада.

Натурный вес является одним из основных физических качественных показателей для хлебов первой группы. Величина натуры также зависит от плотности укладки зерна в пурке. Чем больше плотность

укладки, тем и выше натура зерна. В свою очередь на плотность укладки зерна влияют форма и размеры зерна, состояние поверхности зерна, влажность, засоренность, выполненность, выравненность, масса 1000 зерен, плотность зерна, химический состав зерна, пленчатость, крупность. Таким образом, натура является комплексным показателем, по значению которого можно сделать вывод о качестве представленного исследуемого зерна.

Результаты наших исследований, показали, что среди изучаемых сортов и самое высоконатурное зерно (735 г/л) формирует сорт Тальва-100. Натурный вес сортов Доктрина-110 и Привада несколько ниже - 695 г/л и 710 г/л соответственно. Сорт Доктрина-110 формирует самое низконатурное зерно. Это объясняется биологическими особенностями сорта: колос плотный (28...32 колоска); зерновка крупная, овально-удлиненная пшеничного типа; сорт высокопродуктивный (в опытах конкурсного сортоиспытания, в среднем за 5 лет, урожайность составляет 6,41 т/га с варьированием от 5,13 до 8,02 т/га).

Масса 1000 зерен является наиболее генетически обусловленным элементом продуктивности и характеризует запас питательных веществ в зерновках. При прочих равных условиях зерно с повышенной массой 1000 зерен имеет более развитый эндосперм и представляет большую ценность для перерабатывающей промышленности. Показатель массы 1000 зерен положительно коррелирует с крупностью зерна, его стекловидностью и содержанием эндосперма. Максимальное значение этого показателя установлено у зерна сорта Доктрина-110 (табл. 1).

Таблица 1. Биохимические характеристики зерна озимой тритикале

Сорт	Масса 1000 зерен, г	Общая стекловидность, %	Крахмал, %	Белок, %	Сырая клейковина, %	Зольность, %
Привада	47,3	51,5	64,5	13,6	18,5	1,93
Тальва-100	46,7	72,5	66,7	11,2	12,0	1,90
Доктрина-110	48,0	50,0	65,9	12,4	9,7	1,97

Показатель стекловидности отражает особенности микроструктуры эндосперма зерновки. С повышением стекловидности зерна улучшаются его технологические достоинства. Структура эндосперма зерновки зависит от количества, состава, свойств, размеров, формы и расположения крахмальных гранул; от количества, свойств и распределения белковых веществ; характера и прочности связи между белковыми веществами и крахмалом. Стекловидность зерна является генетически обусловленным и, в то же время, неустойчивым признаком, так как поддается влиянию разнообразных внешних факторов и их сочетаний.

Максимальное значение показателя общей стекловидности (72,5 %) было установлено для зерна сорта Тальва-100 (табл. 1). На втором месте по значению стекловидности сорт Привада – 51,5 %. Установлено, что минимальное, среди исследуемых сортов, значение показателя стекловидности у сорта Доктрина-110 (50,0 %).

Крахмал является преобладающей составной частью зерновки озимой тритикале. Содержание крахмала в исследуемых сортах: Привада - 64,5 %, Тальва-100 - 66,7 %, Доктрина-110 – 65,9 % (табл. 1).

По содержанию белка сорт Привада (13,6 %) статистически превышает сорта Тальва 100 (11,2,0 %) и Доктрина-110 (12,4 %). Наибольшее количество сырой клейковины удалось отмыть из зерна с максимальным содержанием белка: Привада – 18,5 %. Тальва100 и Доктрина-110 по величине рассматриваемого показателя уступают, в силу биологических и анатомических особенностей (табл. 1). По качеству сырая клейковина сортов Привада и Тальва-100 соответствует II группе с характеристикой «удовлетворительная слабая».

Сорта Привада и Тальва-100, характеризуются лучшими значениями физико-химических показателей зерна: природы, массы 1000 зерен, общей стекловидности. Следовательно, зерно этих сортов отличается наилучшими технологическими качествами и может использоваться в мукомольном производстве с целью применения продуктов переработки в пищевой промышленности.

#### **Список литературы:**

1. Тертычная Т.Н. Тритикале в ЦЧР: перспективы выращивания и применения [Текст]/ Т.Н. Тертычная, В.И. Манжесов, А.М. Жуков. - Воронеж: ВГАУ, 2009. - 248 с.

2. Чумикина Л.В. Биохимические особенности изменения белкового и ферментативного комплексов и клейковины зерна тритикале при прорастании / Л.В. Чумикина, Л.И. Арабова, А.Ф. Топунов // Известия ВУЗов. Пищевая технология. – Краснодар, 2009 – №2-3, с. 9-12.

3. Шевченко В.Е. Тритикале[Текст] / В.Е. Шевченко, Н.Т. Павлюк, В.В. Верзилин. - Воронеж: ВГАУ, 1997. – 281 с.

УДК 631.243.42

**Колошеин Д.В., аспирант**

**Кульков С.Н., магистр**

**Борычев С.Н., доктор технических наук, профессор**

*Рязанский государственный агротехнологический университет имени П.А. Костычева, г. Рязань, Россия*

## **АКТУАЛЬНОСТЬ СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ ТЕХНОЛОГИЙ ХРАНЕНИЯ КАРТОФЕЛЯ В РЯЗАНСКОЙ ОБЛАСТИ**

*В статье приведена актуальность и основные результаты лабораторно-хозяйственных исследований, хранения картофеля в условиях Рязанской области.*

Картофелеводство одна из крупнейших отраслей сельского хозяйства РФ [1]. В 2011 году ёмкость единовременного хранения картофеля и овощей в РФ составила 7 млн. тонн, казалось бы, большая цифра, но этого не хватает для хранения картофеля в России [2]. До конца 2020 года планируется строительство хранилищ общей вместимостью 2,2 млн. тонн [3].

Картофель в Рязанской области на сентябрь 2016 года убран на площади 4,7 тыс. га (90,3% к плану). Накопано 130,7 тыс. тонн, урожайность 277,5 ц/га. Наивысшая урожайность в хозяйствах Рязанского и Спасского районов, 404,5 ц/га и 390,0 ц/га соответственно. Засыпано семян картофеля под урожай 2016 года – 10,8 тыс. тонн [4].

Свойства картофельной культуры варьируют в широких пределах в зависимости от почвенно-климатических условий, сорта и технологии возделывания картофеля, это значит, что необходимо расширение и уточнение научных знаний в этой области. Для длительного хранения картофеля в условиях слабopоложительных температур, очень важно поддерживать микроклимат помещения хранения. Для современных технологий, характерна высокая рентабельность получения сельскохозяйственной продукции (картофель, свекла) за счет низких потерь при хранении и как следствие снижение затрат на воспроизводство некачественной продукции.

В процессе хранения продукции экономия электроэнергии относится к приоритетным задачам, которые нужно решать в ближайшее время.

Рязанские фермеры несут до 30 %, а иногда и более потерь картофеля в период хранения, что приводит в первую очередь к снижению рентабельности производства сельскохозяйственной продукции для малых сельскохозяйственных предприятий и это в свою очередь ведет, к увеличению энергозатрат при хранении.

Для длительного хранения картофеля в условиях слабopоложительных температур, очень важно поддерживать микроклимат помещения хранения. На сегодняшний день существуют различные алгоритмы работы систем вентиляции картофелехранилища, а это значит, что необходимо применение совершенно новых идей для снижения повреждаемости клубней и уменьшения расхода электроэнергии картофелехранилища.

Следует отметить, что в период 2014 по 2016 гг. нами проведены исследования на картофелехранилищах (до 2000 тыс. тонн), разработана универсальная полезная модель №158787 «Хранилище сельскохозяйственной продукции» [5], согласно которой были проведены лабораторно-хозяйственные испытания «Усовершенствованной энергосберегающей технологии хранения картофеля в рамках технического задания хозяйства ООО «Подсосенки».

Анализ проведенных исследований показал, что в результате применения усовершенствованной энергосберегающей технологии хранения картофеля с конструкцией воздуховода в виде фронтальной трехгранной призмы энергопотребление хранилища в период проведения лабораторно-хозяйственных испытаний (5 месяцев) снизилось на 4731 кВт (рис. 1), что составляет 6,5% от энергопотребления хранилища (за 5 месяцев). Потери картофеля сорта «Удача» за 5 месяцев хранения составили: при существующей технологии 7,61 %, а при усовершенствованной технологии 6,09 % (рис. 2).

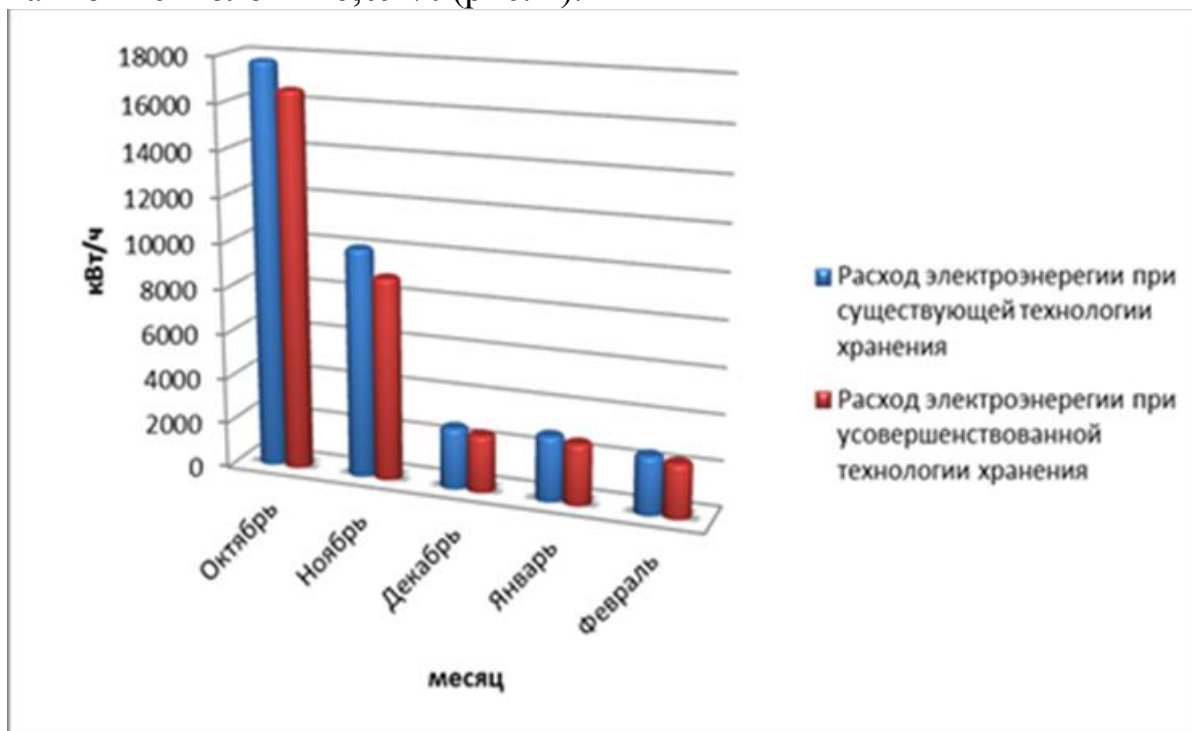


Рис. 1. Потребление электроэнергии картофелехранилища за 5 месяцев хранения картофеля в рамках лабораторно-хозяйственных испытаний в ООО «Подсосенки»

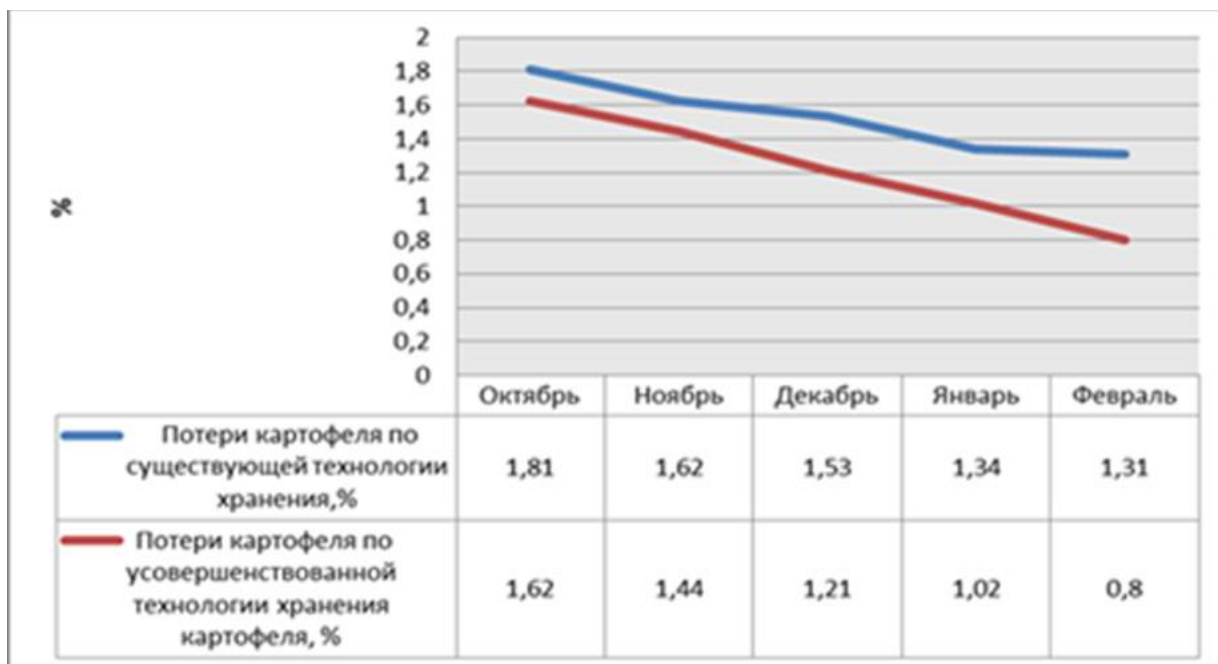


Рис. 2. Потери картофеля за 5 месяцев хранения в случае применения усовершенствованной технологии с сопоставлением с серийной

В связи с постановлением правительства от 14 июля 2012 г. N 717 «О Государственной программе развития сельского хозяйства и регулирования рынков сельскохозяйственной продукции, сырья и продовольствия на 2013 - 2020 годы» [6] перед многими с/х предприятиями стал вопрос хранения урожая на базе своего хозяйства с минимальными потерями продукции, согласно поставленным задачам импортозамещения РФ. Поэтому разработанная нами усовершенствованная энергосберегающая технология хранения картофеля является актуальной народнохозяйственной задачей.

#### Список литературы:

1. Рембалович Г.К. Способ снижения энергоемкости процесса уборки и послеуборочной обработки картофеля // *Materialy VI Miedzynarodowej Naukowi-Praktycznej Konferencji "Nauka I Inowacja – 2010"*. Volume 11. – Przemysl: "Nauka I Studia", 2010. - \$ 45-48.
2. Колошеин Д.В., Борычев С.Н., Чесноков Р.А. Картофелеводство в Российской Федерации // *Вестник Совета молодых ученых Рязанского государственного агротехнологического университета имени П.А. Костычева*, 2016. № 1. С. 7-10.
3. Экспертно-Аналитический Центр Агробизнеса. Выращивание картофеля в России в 2015 году, данные по регионам. [Электронный ресурс]. <http://ab-centre.ru/news/vyraschivanie-kartofelya-v-rossii-v-2015-godu-dannye-po-regionam> (дата обращения 31.03.2016).
4. Министерство сельского хозяйства и продовольствия Рязанской области. [Электронный ресурс]. URL: <http://www.ryazagro.ru/news/6414/> (дата обращения 15.09.2016).



5. Пат. 158787 Российская Федерация, МПК E04H5/08. Хранилище сельскохозяйственной продукции / Бышов Н.В., Борычев С.Н., Липин В.Д., Колошеин Д.В., Савина О.А.; заявитель и патентообладатель Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования "Рязанский государственный агротехнологический университет имени П.А. Костычева". - № 2015102468/03; заявл. 26.01.2015; опубл. 20.01.2016, Бюл. №2. – 3 с.

6. Постановление Правительства РФ от 14 июля 2012 г. N 717 «О Государственной программе развития сельского хозяйства и регулирования рынков сельскохозяйственной продукции, сырья и продовольствия на 2013 - 2020 годы. [Электронный ресурс]. <http://base.garant.ru/70210644/> (дата обращения 31.08.2016).

**УДК 573.6.086.83:579.66**

**Кубасова А.Н., аспирант**

**Манжесов В.И., доктор сельскохозяйственных наук, профессор**

**Королькова Н.В., кандидат сельскохозяйственных наук, доцент**

*Воронежский государственный аграрный университет имени императора Петра I, г. Воронеж, Россия*

## **РАЗРАБОТКА ИМПОРТОЗАМЕЩАЮЩЕЙ ТЕХНОЛОГИИ РАСТИТЕЛЬНОГО БЕЛКА**

*Обоснована целесообразность развития рынка вспомогательных материалов и ингредиентов на основе разработки комплексной импортозамещающей технологии переработки жмыхов и шротов масличных культур с получением биологически ценных белковых препаратов и обогащенных микробным белком кормовых продуктов для укрепления кормовой базы по производству животноводческой продукции*

Производство и переработка продукции АПК относятся к отраслям, сохраняющим положительную динамику развития в сложных экономических условиях сегодняшнего дня.

Мясная, молочная, масложировая отрасли перерабатывающей промышленности демонстрируют положительную динамику как в целом по России, так и в Центрально-Черноземном регионе. Системный анализ тенденций по управлению ресурсами в связи со сложившейся конъюнктурой рынка показывает возможность увеличения объемов использования вспомогательных компонентов и ингредиентов, к которым относятся белковые препараты различного происхождения [1-3], наряду с необходимостью развития собственной высококачественной кормовой базы для сельскохозяйственных животных и птицы.

Анализ тенденций роста посевных площадей, агробιοтехнологий возделывания, хранения и переработки рапса и подсолнечника показывает перспективу разработки комплексных технологий переработки основного и вторичного сырья масличных культур [4-7].

Нами проведен SWOT-анализ по оценке перспективных источников растительного белка – масличных культур в сравнении с соей по показателям: ареал распространения, урожайность, площадь посевов, массовая доля белка, наличие антипитательных веществ. Из ареала распространения данных культур видно, что подсолнечник и рапс возделываются практически повсеместно, в отличие от сои, имеющий узкий ареал распространения, что обуславливает целесообразность рассматривать использование вторичных продуктов переработки подсолнечника и рапса, таких как жмых и шрот, для получения пищевого белка.

По содержанию белка подсолнечник и рапс не уступают сое. В исследуемом нами подсолнечном шроте массовая доля белка составляет 39 %, в рапсовом – 40 %.

Однако включение белков масличных культур в пищевые системы целесообразно после предварительной трансформации их функциональных свойств. Превалирование среди белков подсолнечника щелочерастворимой фракции обуславливает в качестве задачи работы получение биомодифицированных белков. Среди белков рапса преобладает водорастворимая фракция, однако содержание глютенинов тоже достаточно высокое, кроме того, мы имеем субстрат сложного состава (белковые фракции находятся в комплексе с углеводными фракциями), поэтому для повышения степени экстрагирования белковых фракций из шрота и обеспечения высокого уровня их функционально-технологических свойств необходимо использование комплексных ферментных препаратов [8-9].

Методы инженерной энзимологии (ферментный препарат «Целлюлюкс-А», производитель – ООО ПО "Сиббиофарм") и микробной биотехнологии обеспечивает безотходную утилизацию жмыха рапса и подсолнечника с получением биологически ценных белковых изолятов и кормовых продуктов для обеспечения кормовой базы животноводства [10]. Для повышения кормовой ценности твердого остатка, полученного после экстрагирования биологически ценных пищевых белковых фракций рапса и/или подсолнечника, целесообразно проводить биоконверсию целлюлозного комплекса путем твердофазной ферментации консорциумом микроорганизмов.

Проект поддержан Фондом содействия развитию малых форм предприятий в научно-технической сфере по программе «У.М.Н.И.К.» (№ 5354ГУ1/2014 от 24.03.2015).

### Список литературы:

1. Кондратьев А.В. Проектирование рецептур комбинированных творожных продуктов с использованием изолята белка рапса/ А.В. Кондратьев, И.А. Глотова, С.С. Забурунов// Современные наукоемкие технологии. 2010. № 3. С. 63.
2. Глотова И.А. Комбинированные мясные фаршевые системы с использованием продуктов переработки рапса/ И.А. Глотова, С.С. Забурунов, Т.В. Пигарева// Мясная индустрия. – 2011. - № 9. – С. 51-54.
3. Антипова Л.В. Белковый текстурат из чечевицы: получение и применение/ Л.В. Антипова, И.А. Глотова, В.Ю. Астанина// Мясная индустрия. – 2000. - № 5. – С. 28-31.
4. Артемьев И.В., Карпачев В.В. Рапс - масличная и кормовая культура// Аграрная наука. - 2006. - № 4. - С. 18.
5. Кашеваров Н.И., Осипова Г.М., Данилов В.П. Рапс - источник экологически чистого топлива// Сибирский вестник сельскохозяйственной науки. - 2008. - № 3. - С. 89-97.
6. Федотов В.А., Гончаров С.В., Савенков В.П. Рапс России. – М.: Агролига России, 2008. – 336 с.
7. Хамчиев Б.Б. Рапс - стратегическая культура// Агро XXI. - 2007. - № 4-6. - С. 9-12.
8. Антипова Л.В., Глотова И.А., Астанина В.Ю. Способ получения концентрата белков из растительного сырья// Патент России № 2174757. 2000. Бюл. № 29.
9. Белова Е.И. Биотехнология комплексной переработки рапсового жмыха/ Е.И. Белова, А.Н. Кубасова// Технологии и товароведение сельскохозяйственной продукции. - 2013. - № 1. – С. 68-72.
10. Экзогенный биокатализ в решении проблемы рационального использования жмыха рапса/ В.И. Манжесов, А.Н. Кубасова, Е.Е. Курчаева, М.Г. Сысоева, И.А. Глотова// Современные проблемы науки и образования, 2016. - № 2. - С. 266.

УДК 637.54:581.3

Литовкин А.Н., аспирант

Глотова И.А., доктор технических наук, профессор

Юршин В.А., студент

*Воронежский государственный аграрный университет имени императора Петра I», г. Воронеж, Россия*

## **ИННОВАЦИОННЫЕ ПОДХОДЫ К ПЕРЕРАБОТКЕ ГОЛОВ И НОГ ЦЫПЛЯТ-БРОЙЛЕРОВ**

*На основе гистоморфологических исследований, результатов дифференциального термического анализа (ДТА) и термогравиметрии (ТГ) голов и ног цыплят-бройлеров установлено, что эти виды вторичных ресурсов птицеперерабатывающей отрасли могут служить сырьём для производства специализированных пищевых модулей, различающихся по степени деструкции биополимеров в их составе*

На сегодняшний день устойчивые положительные темпы роста демонстрирует сектор производства сельскохозяйственной, в том числе животноводческой продукции. Это служит основой динамичного развития перерабатывающих отраслей АПК и позволяет прогнозировать рост спроса на вспомогательные пищевые материалы, добавки, ингредиенты. Стабильным спросом и высокой импортозависимостью отличается рынок белковых препаратов как растительного, так и животного происхождения. В настоящее время основные инвестиционные потоки идут на развитие выпуска конечного мясного продукта, а не в производство вспомогательных компонентов и ингредиентов, к которым относятся препараты животных белков [1, 2]. Реальным выходом из создавшейся ситуации является максимальное использование всех резервов, которыми располагает российский агропромышленный комплекс, в том числе при производстве и переработке продукции птицеводства.

Цель работы – обоснование новых способов использования на пищевые цели вторичных продуктов убоя цыплят-бройлеров с высокой массовой долей в составе соединительной и костной ткани, к которым, в частности, относятся головы и ноги.

Образцы голов и ног цыплят-бройлеров для гистоморфологических исследований готовили в соответствии с классической гистологической методикой. Окраску срезов проводили по следующим вариантам: гематоксилин-эозином – для выявления содержащих белки эозинофильных структур; пикрофуксином по Ван Гизону – для выявления особенностей структуры соединительной ткани. Окрашивание по Масону применяли, чтобы дифференцировать в срезе тканей клеточные и неклеточ-

ные структуры, преимущественно элементы соединительной ткани, а также соли кальция.

На рисунке 1 представлены результаты исследования морфологической структуры голов и ног цыплят-бройлеров.

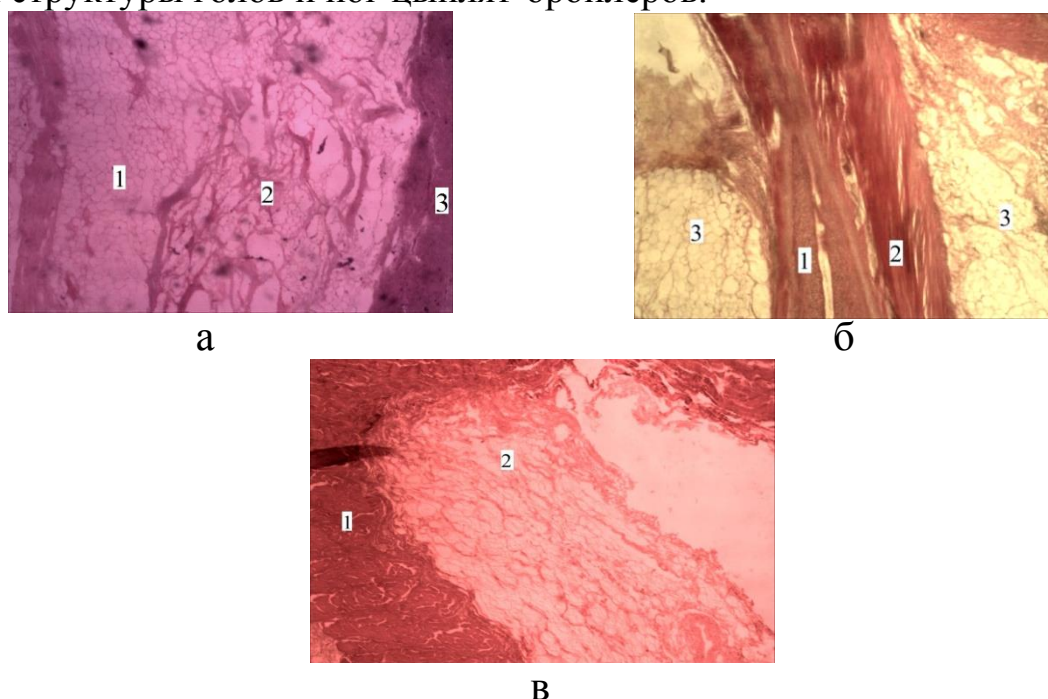


Рис. 1. Морфологическая структура нативных голов и ног цыплят-бройлеров, окраска гематоксилин-эозином,  $\times 320$ :  
*а* – головы, костная ткань (1); мышечная ткань (2); жировая ткань (3); *б* – головы, жировые клетки (1); соединительная ткань с коллагеновыми структурами (2); мышца (3); *в* – ноги, окраска пикрофуксином по Ван Гизону, 1 – мышечная ткань; 2 – структурированные коллагеновые волокна в составе связки

Результаты показывают, что нативное коллагенсодержащее сырьё имеет неоднородную морфологическую структуру в виде совокупности костной, мышечной, различных типов соединительной ткани: плотной, рыхлой, а также жировой.

Высокое содержание костной ткани, наличие мякотных тканей в виде плотной соединительной ткани в структуре голов индо-цыплят-бройлеров существенно ограничивает технические возможности их разделения и гомогенизации в нативном виде.

Для разрушения нативной структуры тканей головы и ноги птиц подвергали термообработке в течение 90 мин при  $180\text{ }^{\circ}\text{C}$ . Влияние обработки на микроструктуру образцов представлено на рисунке 2.

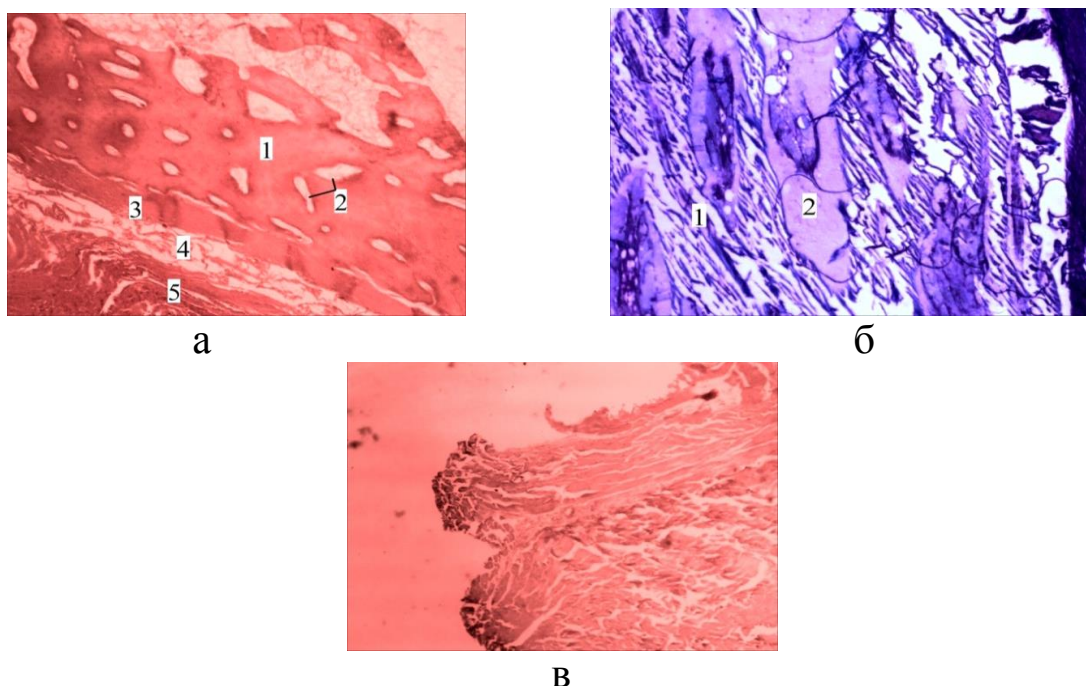


Рис. 2. Морфологическая структура голов и ног цыплят-бройлеров после термообработки,  $\times 320$ :

*а* – головы, окраска пикрофуксином по Ван Гизону, 1 - кость; 2 - питательные отверстия в кости; 3 – костная поверхность; 4 – связки; 5 – мышца; *б* – головы, окраска по Массону, 1 - дефрагментированная, интенсивно диспергированная мышечная ткань; 2 – деструктурированная костная ткань; *в* – ноги, окраска пикрофуксином по Ван Гизону: разрушенная тканевая структура объекта

Для определения количественного соотношения свободной и связанной влаги в образцах применяли дифференциальный термический анализом (ДТА) и термогравиметрию (ТГ). ДТА основан на регистрации тепловых эффектов превращений, протекающих в исследуемом образце в условиях программированного воздействия температуры. Термогравиметрия позволяет установить изменения, протекающие в продукте, в том числе потерю массы в процессе повышения температуры.

В качестве исследуемых образцов были использованы баротермически обработанные головы и ноги цыплят бройлеров при указанных выше режимах. В качестве объектов сравнения использовали промышленные образцы птицепродуктов: паштет из куриного мяса «Нежный» (ТУ-9216-03470833990-14, производитель ОАО «Великоновгородский мясной двор», г. Великий Новгород); натуральные консервы «Консервы мясные. Мясо цыпленка в собственном соку» (ГОСТ-28589-90, производитель ООО «БалтРыбТех», Калининградская область, г. Гвардейск). Промышленный образец паштета отличается многокомпонентным составом (фарш куриный, жир свиной, вода, печень свиная, лук, мука пшеничная, соевый белок, а также эмульгирующие, вкусоароматические, цветокорректирующие пищевые добавки).

Результатом температурного воздействия, оказанного на образцы являлось монотонное убывание массы, весомая потеря которой наблюдалась с температуры 30°C и заканчивалась при 120 С. Дальнейшее температурное воздействие существенное влияние на массу образцов не оказывает. Состав водных фракций представлен на рисунке 3, откуда видно, что соотношение водных фракций изменяется в сторону адсорбционно связанной воды.

В результате проведенных исследований установлено, что головы и ноги цыплят-бройлеров могут служить сырьём для производства специализированных пищевых модулей, различающихся по степени деградации биополимеров в их составе [3]. Для организации крупнотоннажного производства пищевых модулей необходимо использование порошковой технологии. Такая технология предусматривает: предварительное обезжиривание вторичного сырья, выделяемого при убое и получении товарных тушек сухопутной птицы (голова и ноги) с интенсификацией массообменных процессов в трёхфазной системе белок – жир – вода.

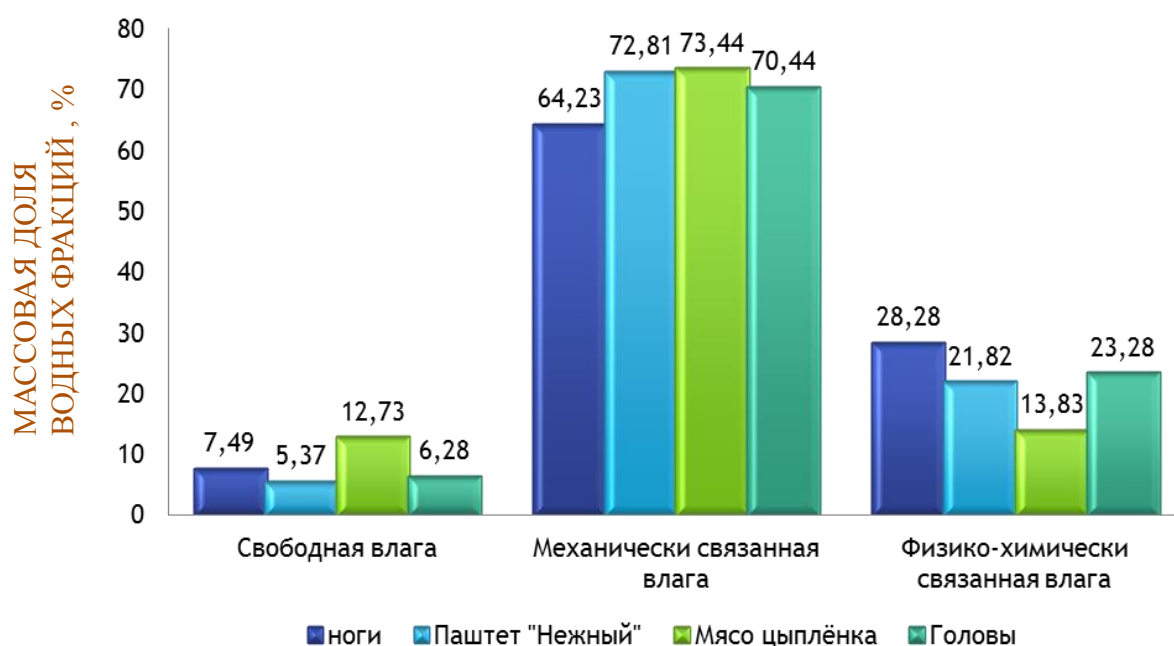


Рис. 3. Состав водных фракций исследуемых образцов птицепродуктов

Целесообразно проводить ферментативный гидролиз сырья с применением протеолитических ферментов или их композиций для получения продуктов гидролиза с высокой молекулярной массой (для обеспечения желирующей способности), с высоким содержанием лизина и глутаминовой кислоты.

### Список литературы:

1. Хамадишин И.Ш. Тенденции и перспективы развития отечественного рынка мяса птицы // Экономика и управление: анализ тенденций и перспектив развития, 2013. № 7-1. С. 124-128.
2. Направления инновационного развития отрасли птицеводства / Т.В. Дунаева, А.Н. Литовкин, И.А. Глотова, А.А. Булавский // Международный студенческий научный вестник, 2015. № 3-3. С. 351-352.
3. Развитие производства и переработки мяса птицы как фактор стимулирования рынка мясопродуктов / И.А. Глотова, А.Н. Литовкин, Е.С. Артемов, Е.Е. Курчаева // Технологии и товароведение сельскохозяйственной продукции, 2015. № 1. С. 80-83.

УДК 664.8.037

**Лопенкова Т.А., магистрант**

**Бурова Т.Е., кандидат технических наук, доцент**

*Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого, Высшая школа биотехнологии и пищевых технологий, г. Санкт-Петербург, Россия*

### **РАЗРАБОТКА ТЕХНОЛОГИИ ОВОЩНЫХ СОУСОВ НА БАЗЕ МОЛОЧНОЙ СЫВОРОТКИ**

*В статье рассматривается технология изготовления овощных соусов на основе овощных пюре и молочной сыворотки. Предложены рецептуры овощных соусов и технология их изготовления. Проведены исследования соусов по органолептическим и физико-химическим показателям.*

Приготовление соусов – очень важный элемент поварского искусства. От соуса зависит не только внешний вид, но и питательность пищи. Соус – не блюдо, соус – изумительный инструмент в руках кулинара, с помощью которого можно регулировать вкус блюда, вносить в его вкусовую гамму новые оттенки.

Основное значение при создании новых композиций соусов имеют выбор и обоснование рецептурных ингредиентов, формирующих новые свойства разрабатываемых изделий.

В качестве жидкой основы чаще всего используются мясные бульоны, которые получают в результате длительной варки костей. Высокая энергоемкость процесса приготовления бульонов заставляет искать им альтернативную и менее затратную жидкую основу.

В качестве такой альтернативы можно рассматривать молочную сыворотку. На рынке соусов практически отсутствуют продукты, в которых в качестве жидкой основы используется молочная сыворотка.



Учитывая ее высокие пищевые и лечебно-профилактические свойства, а также неполную востребованность в пищевой индустрии, целесообразно ее применение при производстве соусов. Обладая высокой пищевой и биологической ценностью и низкой калорийностью, она придает соусам лечебно-профилактические свойства.

Традиционным загустителем при изготовлении соусов является пассерованная пшеничная мука. В качестве альтернативного загустителя предлагается использование рисовой муки. По биологической ценности белка, содержанию крахмала, широкого спектра природных микроэлементов, витаминов и минеральных веществ рисовая мука занимает ведущее место среди других видов злаковой муки. Отличительной особенностью рисовой муки является то, что она относится к крахмалосодержащему (около 80 %) сырью, у которого отсутствует клейковина. Другим важнейшим аспектом применения муки рисовой является направление диетического безглютенового питания.

Рисовая мука обладает высокой влагосвязывающей способностью и может быть применена как натуральный загуститель и стабилизатор при производстве сыра твердых и мягких сортов, плавленых сыров, вареной сгущенки и йогуртов. Возможно применение рисовой муки и как загустителя для мороженого. Ведутся экспериментальные работы по использованию рисовой муки в производстве искусственного молока. Следует учитывать и тот факт, что рынок соусов на рисовой муке практически отсутствует.

В качестве наполнителей используются, как правило, пассерованные овощи. Альтернативой им могут стать разнообразные овощные пюре.

Таким образом, цель работы заключалась в разработке технологии изготовления овощных соусов на базе овощных пюре, молочной сыворотки в качестве жидкой основы и рисовой муки в качестве загустителя.

Для осуществления поставленной цели необходимо было решить следующие задачи:

- подобрать соотношения компонентов в рецептурах овощных соусов;
- изготовить овощные соусы согласно разработанным рецептурам и оценить их по органолептическим и физико-химическим показателям.

В работе использовали сыворотку молочную пастеризованную, изготовленную на основании ТУ 9229-026-00441187-00, изготовитель ЗАО «Лактис» г. Великий Новгород. Состав молочной сыворотки (г/100 г): белки – 0,5; жиры – 0,05; углеводы – 4,6; рН 5,35; калорийность 21,0 ккал.

В качестве загустителя применяли муку рисовую, изготовленную по ТУ 9293-002-43175543-03, изготовитель ООО «Наш Вариант» г. Владимир. Состав рисовой муки (г/100 г): белки – 7,0; жиры – 0,6; углеводы – 77,3; калорийность 321,0 ккал.

Для приготовления соусов были использованы овощи, широко выращиваемые в Северо-Западном регионе: морковь, тыква, лук репчатый.

Технология приготовления овощных соусов включала следующие операции.

#### 1. Приготовление овощного пюре

Морковь мыли, очищали от кожицы, снова мыли, нарезали кубиками и отваривали до полной готовности с небольшим количеством воды при температуре не ниже 100 °С, протирали через сито.

Аналогично приготовили пюре из лука репчатого и тыквы.

#### 2. Приготовление соусов

В жидкую основу (молочную сыворотку), нагретую до 50 °С, вносили в соответствии с рецептурами овощные пюре, томатную пасту, растительное масло, соль, сахар, паприку, перец черный молотый. В последнюю очередь вносили загуститель – рисовую муку. Варка готового соуса не превышала 20 мин.

#### 3. Протирание и гомогенизация

Готовый соус протирали через сито, затем гомогенизировали для создания однородной (гомогенной) структуры, препятствующей расслоению.

Готовые соусы исследовали по органолептическим и физико-химическим показателям, представленным в ГОСТ Р 50903-96 Консервы. Соусы овощные. Технический регламент [1]. В качестве основных показателей рассматриваются массовая доля сухих веществ (%), массовая доля титруемых кислот в пересчете на яблочную кислоту (%) и органолептические показатели.

В результате проведенных исследований были разработаны рецептуры овощных соусов с использованием сырья, как традиционного для приготовления соусов (томатное пюре, лук репчатый), так и нового (тыквенное, морковное пюре). Рецептуры соусов приведены в табл. 1.

Таблица 1. Рецептуры овощных соусов на молочной сыворотке

Ингредиенты, г/100 г	Рецептуры				
	№ 1	№ 2	№ 3	№ 4	№ 5
Лук репчатый (пюре)	9,5	8,0	7,8	7,7	-
Морковь (пюре)	36,5	16,5	15,8	15,6	11,6
Тыква (пюре)	-	-	-	-	11,6
Томатная паста	9,4	2,7	5,1	5,4	5,49
Молочная сыворотка	32,0	66,0	66,0	66,0	66,0
Рисовая мука	3,5	3,5	3,5	3,5	3,5
Масло растительное	6,5	1,3	1,3	1,3	1,3
Соль поваренная	1,3	0,2	0,2	0,2	0,2
Сахар-песок	1,3	0,3	0,3	0,3	0,3
Кардамон	-	-	-	-	0,01
Итого	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0

Наиболее значимыми для соусов являются органолептические показатели.

Согласно представленным результатам соус, изготовленный по рецептуре № 1 (морковно-луковый), имел очень густую нетекучую консистенцию без выраженного аромата овощей, что не соответствовало показателям ГОСТ, физико-химические показатели в нем не определяли.

Морковно-луковые соусы рецептур № 2, 3 и 4 представляли собой однородную протертую массу без наличия семян и частиц кожицы, имели консистенцию жидкой сметаны, текучую, однородную, цвет соусов – оранжевый. Однако вкус и аромат соуса рецептуры 3 были выражены слабо, что существенно снижало его качество. Наиболее высокие органолептические показатели были отмечены для овощного соуса рецептуры № 4. Этот соус имел красивый внешний вид, цвет, консистенцию, приятный вкус и аромат.

Овощной морковно-тыквенный соус, изготовленный по рецептуре № 5, обладал хорошими органолептическими показателями: вкус кисло-сладкий с выраженным ароматом овощей и пряностей, без посторонних привкусов и запахов; цвет – оранжевый.

Физико-химические показатели овощных соусов представлены в табл. 2.

Таблица 2. Физико-химические показатели овощных соусов

Рецептура №	Сухие вещества, %	pH	Титруемая кислотность, %
2	12,2±0,5	4,82	0,48±0,02
3	12,1±0,3	4,89	0,42±0,04
4	13,3±0,7	4,88	0,44±0,02
5	11,2±0,7	5,17	0,37±0,04

По содержанию сухих веществ и титруемой кислотности соусы рецептур № 2-5 приближались к показателям ГОСТ Р50903-96 Консервы. Соусы овощные. Технический регламент.

Таким образом, разработаны рецептуры и предложена технология соусов на базе овощных пюре с использованием молочной сыворотки в качестве жидкой основы и рисовой муки в роли загустителя.

### Список литературы:

1. ГОСТ Р50903-96 Консервы. Соусы овощные. Технический регламент. – М.: Стандартинформ, 2008 – 12 с.
2. Пищевые эмульгаторы и их применение / Под ред. Дж. Хазенхюттля, Р. Гартела; пер. с англ. В.Д. Широкова под науч. ред. канд. техн. наук Дорожкиной Т.П., ведущего специалиста представительства компании Danisco в России. – СПб.: Профессия, 2008. – 288 с.
3. Хосни Р.К. Зерно и зернопродукты / К.Р. Хосни; пер. с англ. под общ. ред. Н.П. Черняева. – СПб.: Профессия, 2006. – 336 с.

УДК: 339.13.017:664.149 (470.324)

**Маслова Г.М., старший преподаватель**

**Лобова Ю.В., студент**

**Милькова А.А., студент**

**Рыжков Е.И., кандидат сельскохозяйственных наук**

*Воронежский государственный аграрный университет имени императора Петра I, г. Воронеж, Россия*

## **ИЗУЧЕНИЕ КАЧЕСТВА ПАСТИЛЫ, РЕАЛИЗУЕМОЙ НА РЫНКЕ ГОРОДА ВОРОНЕЖ**

*Проанализирован рынок пастилы. Была проведена оценка качества пастилы, реализуемой на рынке города Воронеж. Оценивалась маркировка образцов пастилы. Проводилась количественная идентификация. Оценивалось качество по органолептическим и физико-химическим показателям.*

Пастила – кондитерское изделие, полученное сбиванием фруктово-ягодного пюре с сахаром и яичными белками и последующим смешиванием с горячим клеевым сиропом из сахара, патоки и агара (клеевая пастила) или мармеладной массой (заварная пастила).

Пастила исконно русское блюдо. Оно родилось в XIV веке, когда на яблочно-медовый спас было сварено варенье из меда и антоновских яблок. Масса получилась настолько густая, что её пришлось резать на кусочки. Похоже на старинный рецепт мармелада. Но в отличии от мармелада, русская пастила имела свой секрет, который тщательно хранился и оберегался. В массу, для придания ей белизны, добавлялись яичные белки.

В последнее время наблюдается тенденция активного развития российского рынка пастиломармеладных изделий. Темпы роста этого сегмента рынка кондитерских изделий превышают аналогичные показатели по другим видам кондитерских изделий в 2-3 раза. Данная особенность развития отечественного рынка может объясняться несколькими факторами. Прежде всего, увеличению спроса на такие виды кондитерских изделий, как мармелад, пастила и зефир в последние годы способствовал рост популярности принципов здорового образа жизни и его основной составляющей - здорового питания. В связи с этим многие потребители стали отдавать предпочтение пастиломармеладным изделиям как менее калорийным легким видам сладостей, практически не содержащим жира.

Отечественные производители пастиломармеладных изделий находятся в выигрышном положении, поскольку в этом секторе рынка практически полностью отсутствует конкуренция с иностранными тор-

говыми марками. Однако вполне можно ожидать появления на рынке новых российских брендов и расширения ассортимента данной продукции.

Для исследования качества продукта было взято три образца пастилы, реализуемой в розничной торговой сети: Пастила со вкусом клубники со сливками «Шармэль», Пастила клубничная, Пастила глазированная (рис. 1).



Рис. 1. Внешний вид исследуемых образцов пастилы

Изготовитель обязан предоставлять потребителю необходимую и достоверную информацию о пищевых продуктах, обеспечивающую возможность их правильного выбора.

Маркировка исследуемых образцов пастилы проводилась на соответствие требований ТР ТС 022/2011 «Пищевая продукция в части ее маркировки». В результате исследований было выявлено, что маркировка всех исследуемых образцов пастилы соответствует требованиям ТР ТС 022/2011 «Пищевая продукция в части ее маркировки».

Количественная оценка включает в себя измерение массы нетто исследуемых образцов пастилы на лабораторных весах и сравнение полученных значений с массой нетто, указанной на упаковке. В результате исследований было выявлено, что все отклонения фактической массы нетто от номинальных значений в пределах допустимых по ГОСТ 8.579-2002 «Государственная система обеспечения единства измерений. Требования к количеству фасованных товаров в упаковках любого вида при их производстве, расфасовке, продаже и импорте». Количественной фальсификации исследуемых образцов пастилы не выявлено.

При органолептической оценке пастильных изделий нами определялся их внешний вид, консистенция, цвет, вкус и запах, структура, форма и поверхность. При внешнем осмотре оценивалась форма изделий, цвет, состояние поверхности и боковых граней. Разламывая изделие, мы определяли консистенцию и вид в изломе.

При дегустационной оценке нами было установлено соответствие вкуса и запаха наименованию пастилы.

Результаты органолептической оценки качества исследуемых образцов пастилы на соответствие требованиям ГОСТ 6441-2014 «Изделия кондитерские пастильные. Общие технические условия» приведены в таблице 1.

Таблица 1. Оценка качества исследуемых образцов пастилы по органолептическим показателям

Наименование показателя	Характеристика исследуемых образцов пастилы		
	Пастила со вкусом клубники со сливками «Шармэль»	Пастила клубничная	Пастила глазированная
Вкус и запах	Вкус сладкий, слегка кисловатый с ароматом клубники	Кисло-сладкий вкус, слабовыраженный аромат клубники	Сладкий вкус шоколадной глазури, аромат ванили
Цвет	Светло-розовый, равномерный	Светло-кремовый, равномерный	Светло-кремовый, равномерный
Консистенция	Мягкая, нежная, слегка затяжистая	Мягкая, слегка затяжистая	Мягкая, легко поддается разлому
Структура	Равномерная, мелкопористая	Равномерная, мелкопористая	Равномерная, мелкопористая
Форма	Прямоугольные бруски	Прямоугольные бруски	Прямоугольные бруски
Поверхность	Без грубого затвердевания на боковых гранях и выделения сиропа	Без грубого затвердевания на боковых гранях и выделения сиропа	Глазированная шоколадной глазурью волнистая, блестящая поверхность

По результатам органолептической экспертизы, все исследуемые образцы пастилы соответствуют требованиям ГОСТ 6441-2014. Результаты физико-химической оценки пастильных изделий представлены в таблице 2.

Таблица 2. Оценка качества исследуемых образцов пастилы по физико-химическим показателям

Наименование показателя	Характеристика исследуемых образцов пастилы		
	Пастила со вкусом клубники со сливками «Шармэль»	Пастила клубничная	Пастила глазированная
Плотность, г/см <sup>3</sup>	0,87	0,83	0,69
Сухие вещества, %	85,0	82,1	83,1

Анализируя данные таблицы 2, видно, что все исследуемые образцы пастилы соответствуют требованиям ГОСТ 6441-2014 «Изделия кондитерские пастильные. Общие технические условия» по всем исследуемым физико-химическим показателям.

В соответствии с проведенными исследованиями все три образца пастилы соответствуют требованиям национальных стандартов по мар-

кировке, количественным, органолептическим и физико-химическим показателям.

При проведении экспертизы качества пастилы не было выявлено фальсификации. Все исследуемые образцы пастилы доброкачественны.

#### **Список литературы:**

1. Постановление Правительства РФ «Об экспертизе некачественных и опасных продовольственных товаров и пищевых продуктов, их использование и уничтожение» от 29.09.1997г. №263

2. ТР ТС 022/2011 «Пищевая продукция в части ее маркировки» - Введен 09.12.11 г. [Электронный ресурс] - Режим доступа: <http://docs.cntd.ru/document/902320347>

3. ТР ТС 021/2011 «О безопасности пищевой продукции (с изменениями на 13 июля 2015 года)» - Введен 09.12.2011 г. [Электронный ресурс] - Режим доступа: <http://docs.cntd.ru/document/902320560>

4. ГОСТ 8.579- 2002. Государственная система обеспечения единства измерений. Требования к качеству фасованных товаров в упаковках любого вида при их производстве, расфасовке, продаже, и импорте. - Введен 01.08.2004 г. – Москва: Изд-во стандартов, 2004. – 11с.

5. ГОСТ 6441-2014 Изделия кондитерские пастильные. Общие технические условия. - Введен 01.01.2016 г. – Москва: Изд-во стандартов, 2016. – 11с.

**УДК: 339.13.017:664.149 (470.324)**

**Маслова Г.М., старший преподаватель**

**Лобова Ю.В., студент**

**Милькова А.А., студент**

**Рыжков Е.И., кандидат сельскохозяйственных наук**

*Воронежский государственный аграрный университет имени императора Петра I, г. Воронеж, Россия*

#### **ИЗУЧЕНИЕ КАЧЕСТВА МАРМЕЛАДА, РЕАЛИЗУЕМОГО НА РЫНКЕ ГОРОДА ВОРОНЕЖ**

*Проанализирован рынок мармелада. Была проведена оценка качества мармелада, реализуемого на рынке города Воронеж. Оценивалась маркировка образцов мармелада. Проводилась количественная идентификация. Оценивалось качество по органолептическим и физико-химическим показателям.*

Мармелад – это сахаристое кондитерское изделие студнеобразной консистенции, имеющее определенную заданную форму, получаемое

увариванием желирующего фруктового и (или) овощного сырья и (или) раствора студнеобразователя с сахаром, с добавлением или без добавления патоки, пищевых добавок, ароматизаторов, массовой долей фруктового и (или) овощного сырья для фруктового (овощного) мармелада не менее 30%, для желеино-фруктового (желеино-овощного) - не менее 15%, массовая доля влаги в котором составляет не более 33% от массы кондитерского изделия.

В среднем калорийность мармелада составляет 300-330 ккал/100 г. В 100 г мармелада содержится белков – 0,1 г; жиров – 0 г; углеводов – 79 г. так же в мармеладе содержатся витамин РР, железо, калий, магний, фосфор и другие полезные компоненты.

Вред мармелада заключается в случае индивидуальной непереносимости компонентов данного продукта.

Предметом и объектом исследования данной научной работы является мармелад трех образцов:

1. Мармелад «Мармедольки» ассорти. Производитель ООО «Невский кондитер».

2. Мармелад «Чудо – ягода» нежный вкус Яблока, Апельсина, Дыни. Производитель ОАО «РотФронт».

3. Мармелад желеиный «Со вкусом Персика» Производитель ОАО «Ударница».

Экспертиза образцов мармелада производилась по показателям в соответствии с нормативной документацией.

Информационная идентификация проводилась на соответствие требований ТР/ТС 022/2011.

Упаковка всех трех образцов была без повреждений, целая. Маркировка читаемая и не стиралась. Маркировка всех исследуемых образцов соответствует требованиям нормативной документации ТР/ТС 022/2011 по всем показателям.

Количественная идентификация проводилась на соответствие требований ГОСТ 8.579 – 2002

По результатам количественной экспертизы, исследуемый образец №3 мармелад желеиный «Со вкусом персика» не соответствует требованиям ГОСТ 8.579 – 2002 ГСИ. «Требования к количеству фасованных товаров в упаковках любого вида при их производстве, расфасовке, продаже и импорте». У остальных образцов количественной фальсификации не выявлено.

Органолептическая идентификация исследуемых образцов мармелада на соответствие требований ГОСТ 6442-2014 «Мармелад. Общие технические условия» представлена в табл.1.



Таблица 1. Органолептическая идентификация мармелада

Наименование показателя	Характеристика по ГОСТ 6442 – 2014	Собственные исследования		
		Образец №1	Образец №2	Образец №3
Консистенция	Студнеобразная. Допускается студнеобразная затяжистая.	Студнеобразная затяжистая	Студнеобразная затяжистая	Студнеобразная затяжистая
Вкус, запах и цвет	Характерные для данного наименования мармелада, без постороннего привкуса и запаха. В многослойном мармеладе каждый слой должен иметь вкус, запах и цвет, соответствующие наименованию слоя	Цвет желтый и оранжевый; выраженный аромат лимона и апельсина; вкус приятный, сладкий, слегка кисловатый; без посторонних вкусов и запахов	Цвет светло-желтый, темно-желтый, светло-зеленый; приятный аромат апельсина, яблока, дыни; вкус сладкий слегка кисловатый, привкус апельсина, лимона и дыни	Цвет светло-оранжевый; приятный аромат персика; вкус сладкий, приятный; без посторонних вкусов и запахов
Форма	Соответствующая данному наименованию мармелада. Для формового - правильная, с четким контуром, без деформации.	Форма в виде долек с четким контуром, без деформации	Форма округлая, с четким контуром без деформаций	Форма ромбообразная, правильная, с четким контуром без деформаций
Поверхность	Для жележного и жевательного - гляncованная, без обсыпки или обсыпанная сахаром, или другой обсыпкой в соответствии с рецептурой.	Обсыпанная сахаром	Обсыпанная сахаром	Обсыпанная сахаром

Из таблицы 1 видно, что все исследуемые образцы мармелада соответствуют требованиям ГОСТ 6442-2014 «Мармелад. Общие технические условия» кроме Образца №2 Мармелад «Чудо-ягода» нежный вкус Яблока, Апельсина, Дыни по показателю вкус, так как мармелад содержит большое количество сахара, который сильно ощущается при разжевывании.

Из физико-химических показателей определяли массовую долю влаги всех трех образцов мармелада. Результаты определения физико-химических показателей представлены в табл. 2.

Таблица 2. Физико-химические показатели мармелада

Наименование показателя	Предел допустимых отрицательных отклонений по ГОСТ 6442 - 2014	Образец №1	Образец №2	Образец №3
Массовая доля влаги, %	15 - 22	17	15	13,6

Исследуемый образец № 3 не соответствует показателю массовой доли влаги, так как данный показатель меньше нормируемого отрицательного отклонения 15-22 %, а исследуемый образец содержит 13,6 % массовой доли влаги. Все остальные образцы соответствуют требованиям стандарта по показателю массовая доля влаги.

Развитие пищевой промышленности нашей страны и области имеет важное политическое, экономическое и социальное значение. Только при верном подходе к организации перерабатывающих предприятий, их модернизации и соблюдении всех технологических нормативов можно добиться создания наиболее конкурентоспособной продукции. Необходимо помнить, что производство и реализация пищевых продуктов несут в себе не только экономическую целесообразность, но и коренным образом влияют на состояние здоровья населения.

Исследования трех образцов мармелада показали, что в образце № 2 большое количество сахарной обсыпки, что нарушает вкусовые качества мармелада. В образце № 3 выявлена количественная идентификация и не соответствия по массовой доле влаги.

#### **Список литературы:**

1. Постановление Правительства РФ «Об экспертизе некачественных и опасных продовольственных товаров и пищевых продуктов, их использование и уничтожение» от 29.09.1997г. №263
2. ТР ТС 022/2011 «Пищевая продукция в части ее маркировки» - Введен 09.12.11 г. [Электронный ресурс] - Режим доступа: <http://docs.cntd.ru/document/902320347>
3. ТР ТС 021/2011 «О безопасности пищевой продукции (с изменениями на 13 июля 2015 года)» - Введен 09.12.2011 г. [Электронный ресурс] - Режим доступа: <http://docs.cntd.ru/document/902320560>
4. ГОСТ 8.579- 2002. Государственная система обеспечения единства измерений. Требования к качеству фасованных товаров в упаковках любого вида при их производстве, расфасовке, продаже, и импорте. - Введен 01.08.2004 г. – Москва: Изд-во стандартов, 2004. – 11с.
5. ГОСТ 6442-2014 Мармелад. Общие технические условия. - Введен 01.01.2016 г. – Москва: Изд-во стандартов, 2016. – 11с.

**Боровичева М.А., магистр**

**Пеньковская А.М., студент**

**Коротышева Л.Б., кандидат технических наук, доцент**

*Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого  
г. Санкт-Петербург, Россия*

## **ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИЕ И МИКРОБИОЛОГИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ МОЛОКА ОТ РАЗНЫХ ПРОИЗВОДИТЕЛЕЙ**

*В данной статье определены органолептические и физико-химические показатели, а также рассмотрена микробиологическая безопасность молока питьевого от разных производителей.*

Молоко является продуктом высокой биологической ценности. Из составных частей молока особое значение имеет белок, который по аминокислотному составу является полноценным и имеет высокую усвояемость.

Жир молока содержит биологически активные жирные кислоты и является хорошим источником витаминов А и D. Минеральные вещества в молоке представлены кальцием, фосфором, которые находятся в нем в виде органических солей, легко усвояемых организмом. Высокая биологическая ценность молока делает этот продукт совершенно незаменимыми в питании людей [4].

Качество молока определяется комплексом органолептических, физико-химических и микробиологических показателей в соответствии с требованиями действующего Технического регламента. Также необходимо оценить качество продуктов по ряду показателей.

Объектами исследования данной работы явились пять образцов пастеризованного питьевого молока, жирностью от 3,2 % до 3,5 %.

Образец № 1. Молоко питьевое цельное пастеризованное «Отборное» «Веселый Молочник», массовая доля жира 3,5% Изготовитель: ОАО «ВБД», Россия. Образец № 2. Молоко питьевое пастеризованное «Молочное царство», массовая доля жира 3,2 %. Изготовитель: АО «Торжокский молочный комбинат «Тверца», Россия, г. Торжок. Образец № 3. Молоко питьевое отборное пастеризованное «Вологодское лето», массовая доля жира 3,4 %. Изготовитель: ЗАО «Нижнекисляйская молочная компания», Россия, Воронежская обл. Образец № 4. Молоко питьевое пастеризованное «Верная цена», массовая доля жира 3,2 %. Изготовитель: ООО «Кривское», Россия, Калужская обл.

Образец № 5. Молоко питьевое пастеризованное «Зеленый Берег», массовая доля жира 3,2 %. Изготовитель: Ленинградская область, г. Приозерск.

В ходе органолептической оценки качества питьевого молока определяли состояние упаковки, консистенцию, запах, вкус, цвет и внешний вид продукта. Качество образцов фиксируется при помощи балльной оценки, выставленной согласно пятиуровневой 9-балльной шкале органолептической оценки питьевого молока, представленной в таблице 1. Из данных таблицы можно комплексно оценить качественные характеристики продукта. В ходе проведения органолептической экспертизы пяти видов пастеризованного молока с массовой долей жира от 3,2 % до 3,5 % были получены следующие результаты, представленные в табл. 1.

Таблица 1. Результаты органолептической экспертизы образцов молока

Наименование показателя	Образец № 1	Образец № 2	Образец № 3	Образец № 4	Образец № 5
Запах	2	2	1	2	1
Вкус	4	4	3	3	3
Цвет	1	1	1	1	1
Консистенция	2	2	2	2	2
Суммарный балл	9	9	7	8	7

По результатам органолептической оценки, образцы № 1, № 2, № 4 получили максимальные баллы за показатели «вкус» и «запах»; анализируя остальные показатели, существенных дефектов выявлено не было. Это является поводом говорить о том, что образцы являются лидерами на данном этапе оценки качества.

Образец № 5 и образец №3 получили по 1 баллу за показатель «запах» и по 3 балла за показатель «вкус» по причине их слабой выраженности, и отсутствия насыщенности. Остальные критерии оценки в норме. Это не является серьезным дефектом, поэтому качество образца на данном этапе можно считать хорошим.

Показатели физико-химических свойств молока представлены в таблице 2.

Таблица 2. Физико-химические показатели образцов молока

Наименование показателей	По ГОС-Ту	Образец №1	Образец №2	Образец №3	Образец №4	Образец №5
Плотность, кг/м <sup>3</sup> , не менее	1027	1027	1027	1027	1030	1028
Массовая доля белка, %, не менее	3,0	3,88	3,01	3,58	3,22	3,15

Наименование показателей	По ГОС-Ту	Образец №1	Образец №2	Образец №3	Образец №4	Образец №5
Массовая доля сухого обезжиренного молочного остатка (СОМО), %, не менее	8,2	8,7	8,62	8,72	8,32	8,61
Кислотность, °Т, не более	21	19	19	21	19	20

При оценке качества молока по физико-химическим показателям принято выделять такие показатели как плотность, кислотность, массовая доля сухого обезжиренного молочного остатка, по которым можно судить о натуральности и свежести молока [3].

Плотность молока складывается из плотности его составных частей: молочного жира, лактозы, белков и солей и отражает соотношение их в молоке. Поэтому по плотности можно указывать на разбавление молока водой. Плотность молока исследуемых образцов находилась в диапазоне от 1027-1030 кг/м<sup>3</sup>, что соответствует нормативным показателям [1].

Кислотность – важнейший биохимический показатель, являющийся критерием оценки свежести молока – чем ниже кислотность, тем более молоко свежее. Она обуславливается кислыми солями, белками – казеином и сывороточными белками, углекислотой, кислотами (молочной, лимонной, аскорбиновой, свободными жирными и др. компонентами молока. Этот показатель также находится в пределах допустимых норм [1].

Основными показателями микробиологической безопасности молока являются следующие: КМАФАнМ (количество мезофильных аэробных и факультативно-анаэробных микроорганизмов), БГКП (бактерии группы кишечных палочек).

Обработка результатов по микробиологическим показателям производилась согласно приложению к Техническому регламенту Таможенного союза «О безопасности молока и молочной продукции» [2]. Допустимые уровни содержания микроорганизмов в молоке при их выпуске и результаты исследования, представленные в таблице 3.

Таблица 3. Микробиологические показатели образцов молока

Образцы молока	Согласно ТР ТС 033/2013, допускается не более		Результаты исследования	
	КМАФАнМ*, КОЕ**/см <sup>3</sup> (г)	БГКП***, наличие в объеме 0,01 мл	КМАФАнМ*, КОЕ**/см <sup>3</sup> (г)	БГКП***, наличие в объеме 0,01 мл
1	100000	Не допускается	0	отсутствуют
2	100000	Не допускается	25000	отсутствуют
3	100000	Не допускается	10000	отсутствуют
4	100000	Не допускается	0	отсутствуют
5	100000	Не допускается	900000	отсутствуют

\*КМАФАнМ – количество мезофильных аэробных и факультативно-анаэробных микроорганизмов.

\*\*КОЕ – колониобразующие единицы.

\*\*\*БГКП – бактерии группы кишечной палочки.

Микробиологические показатели молока определяются с целью установления его эпидемиологической безопасности. В результате проведенного исследования нами было установлено, что у всех образцов молока питьевого на микробиологическую безопасность на основании Технического регламента Таможенного союза «О безопасности молока и молочной продукции (ТР ТС 033/2013) [2] по всем показателям имели отрицательные результаты.

Таким образом, на основании проведенного исследования оценки качества молока питьевого разных производителей, можно сделать вывод, что данные образцы соответствуют требованиям нормативных документов и рекомендуются для реализации потребителю.

#### Список литературы:

- 1.ГОСТ 31450-2013 «Молоко питьевое. Технические условия» М., Изд-во Стандартиформ, 2014. 9с.
- 2.Технический регламент Таможенного союза «О безопасности молока и молочной продукции (ТР ТС 033/2013)
- 3.Дмитриченко М.И., Пилипенко Т.В. Товароведение и экспертиза пищевых жиров, молока и молочных продуктов. - СПб.: Питер, 2004. – 352с.
- 4.Коротышева Л.Б. Показатели микробиологической безопасности питьевого молока//Л.Б. Коротышева //Сб. материалов VIII Межд. научн.-практ. конф., г. Чебоксары, 30.06.2016г. №3(8). Изд-во Интерактив плюс, 2016, стр.184-190.

УДК 579.26

Садртдинова Г.Р., ассистент

Сверкалова Д.Г., кандидат биологических наук

Карамышева Н.Н., кандидат биологических наук

Ульяновская государственная сельскохозяйственная академия им. П.А. Столыпина, г. Ульяновск, Россия

## СОХРАНЕНИЕ ЗАПАСОВ ЗЕРНА И ПРЕДОТВРАЩЕНИЯ ЕГО ПЛЕСНЕВЕНИЯ

*Поражение запасов зерна и комбикормов плесневыми грибами – проблема, знакомая многим сельхозпроизводителям. Плесневению наиболее подвержено зерно, хранящееся в условиях повышенной влажности, т.е. выше 12%. В ходе исследования были разработаны параметры сохранения зерна от поражения его плесневыми грибами.*

Микроскопические грибы продуцируют огромное количество токсинов, которые ухудшают продуктивность, конверсию корма и вызывают постоянное отравление всего поголовья [1, 5, 6]. Для разрешения этой проблемы повсеместно применяются различные консерванты и ингибиторы плесени. К химическим способам относят использование органических кислот – пропионовой, уксусной, муравьиной, молочной, масляной и др. и их смесей в различных соотношениях [2,3].

На базе кафедры микробиологии, вирусологии, эпизоотологии и ВСЭ и кафедры почвоведения, агрохимии и агроэкологии Ульяновской ГСХА были проведены сравнительные исследования консервирующего и ингибирующего действия смеси пропионовой, уксусной кислот и диатомита в соотношении 1:1 и в концентрациях 0,1-0,5% от массы продукта в течении 21 дня [4, 7]. Образцы диатомита были получены с добывающего предприятия (г. Инза).

Исследования проводили с целью выяснения действия разных доз выше указанных консервантов на грибную флору зерна. В качестве опытного образца были использованы зерна пшеницы, овса и ячменя с одинаковой влажностью 12 %. Результаты проведенных исследований представлены в таблице 1.

Из данных таблицы 1 видно, что уже через 24 ч после обработки зерна растворами кислот наблюдается снижение наличия количества плесневых грибов. Зерно сохраняло нормальный цвет, блеск, сыпучесть и вкус, свойственные доброкачественному зерну, до конца заданного срока эксперимента. Зерно, обработанное пропионовой кислотой в концентрации 0,5 % и смесью пропионовой и уксусной кислот при концентрации 0,3 %, сохраняло в большинстве случаев стерильность в течение заданного срока хранения. В некоторых образцах зерна, обработанного

пропионовой кислотой в дозах не выше 0,1 %, наблюдалось развитие *Trichothecium roseum* в виде сплошной розово-желтой пленки на поверхности зерна и питательной среды. Кроме того, в образцах ячменя и пшеницы, обработанных пропионовой кислотой в дозах 0,3-0,5%, к концу срока хранения выявлялись отдельные зерна, вокруг которых при прямом посеве наблюдалось развитие колоний грибов *Aspergillus flavus-oryzae* (рис.1).

Таблица 1. Влияние кислот на степень обсемененности зерна

Параметры исследования	КОЕ плесени на 1г зерна после обработки									
	0,1		0,3		0,4		0,5		Контроль	
Концентрация										
Время	24 ч	7 дн.	24 ч	21 дн.	24 ч	21 дн.	24 ч	21 дн.	24 ч	21 дн.
Зерна: пшеницы	0,3 x 10 <sup>4</sup>	1,2 x 10 <sup>4</sup>	нет	нет	нет	нет	нет	нет	3,3 x 10 <sup>3</sup>	12 x 10 <sup>3</sup>
овес	1,0 x 10 <sup>3</sup>	1,4 x 10 <sup>3</sup>	нет	нет	нет	нет		нет	6,2 x 10 <sup>3</sup>	32 x 10 <sup>3</sup>
ячмень	3,3 x 10 <sup>3</sup>	12 x 10 <sup>3</sup>	нет	нет	нет	нет	нет	нет	4,5 x 10 <sup>3</sup>	12,7 x 10 <sup>3</sup>



Рис. 1. Зерно, обработанное смесью кислот (ПМ) и диатомитом и зерно без обработки (контроль) (слева направо)

Контрольное зерно той же влажности, что и с добавлением смеси кислот, было поражено плесенью. При этом наблюдалось интенсивное слеживание, потускнение, образование плесневого запаха. Среди грибов, поражающих зерно, наименее устойчивыми к действию смеси пропионовой и уксусной кислот оказались грибы родов: *Alternaria*,



*Helminthosporium Fusarium, Mucor, Rhizopus*. После обработки зерна консервирующей смесью в концентрации 0,3 % и выше от массы зерна присутствия данных грибов при микологическом анализе обнаружено не было. При последующем хранении в течение 21 дня реактивации грибов на консервированном зерне обнаружено не было. Более устойчивы к действию пропионовой и уксусной кислот грибы рода *Aspergillus* и *Aspergillus flavus-oryzae*.

При сравнительном изучении подавляющего действия разных кислот и их смесей на грибную флору зерна было установлено, что наиболее активным фунгицидным действием обладает смесь пропионовой и уксусной кислот в соотношении 1:1 в концентрации не менее 0,3 % от массы зерна.

Зерно разных культур, обработанное растворами органических кислот и диатомита в дозах 0,3-0,5 % от массы зерна, надежно сохраняло органолептические показатели, свойственные нормальному зерну, и достаточную степень стерильности при хранении в течение заданного срока при комнатной температуре. Контрольное зерно при такой же влажности в указанных условиях подвергалось интенсивному плесневению в пределах 21 дня. Несколько более стойким в хранении было зерно ячменя, которое испортилось после 40 дней.

Комбинация на основе органических кислот и диатомита обеспечивает высокий уровень защиты от дрожжей и плесени и в то же время обладает низкой испаряемостью, что обеспечивает более длительное и качественное консервирование по сравнению с аналогичными препаратами на рынке.

#### Список литературы:

1. Гущина Д.П. Микромицеты – общая характеристика и разнообразие// Материалы IX-й Международной студенческой научной конференции: «Актуальные проблемы инфекционной патологии и биотехнологии». Издательство: Ульяновская государственная сельскохозяйственная академия имени П.А. Столыпина(Ульяновск), 2016. – С.46-48
2. Закладной Г. А Биологическая активность озона в отношении вредителей зерна –рисового долгоносика и амбарного долгоносика // Хранение и переработка сельхозсырья, 2003. - № 4. – С. 59.
3. Закладной Г. А., Соколов Е. А. и др. Путеводитель по вредителям хлебных запасов и простор как средство борьбы с ними. – М., 2003. – 106 с.
4. Садртдинова Г.Р. Агрегация бактерий *Klebsiella oxytoca* и *Klebsiella pneumoniae* под влиянием химического фактора// Инфекция и иммунитет. - № 4. – С. 377-381.
5. Садртдинова Г.Р. Инактивация бактериофагов с целью повышения качества молочной продукции // Сборник научных ста-

тей/Ставропольский гос. аграрный ун-т. – Ставрополь, 2016. – С.485-486.

6. Садртдинова Г.Р. Новые подходы к упаковке продуктов питания // Сборник научных статей. Ставропольский гос. аграрный ун-т. - Ставрополь, 2016. – С.487-488.

7. Сверкалова Д.Г. Микробиологическое исследование орхидей с признаками бактериальной гнили/Д.Р. Шапирова, А.Р. Зиятдинова, Е.Д. Ценева, Е.О. Ефрейторова, Г.Р. Садртдинова, Л.П. Пульчеровская, Н.Н.Карамышева, Д.Г. Сверкалова // Международная студенческая электронная научная конференция, электронное издание. Издательство: ООО "Научно-издательский центр "Академия Естествознания" (Саратов), 2016.

**УДК 64.665:637.073**

**Сакина Д.М., магистрант**

**Кощина Е.И., старший преподаватель**

**Леонова С.А., руководитель, доктор технических наук, профессор**

*Башкирский государственный аграрный университет, г. Уфа Россия*

## **СПОСОБЫ АКТИВАЦИИ ПРЕССОВАННЫХ ДРОЖЖЕЙ С ПРИМЕНЕНИЕМ НЕТРАДИЦИОННОГО РАСТИТЕЛЬНОГО СЫРЬЯ**

*Статья посвящена обзору способам активации прессованных дрожжей с применением нетрадиционного растительного сырья.*

В настоящее время требуется рациональное использование имеющихся природных ресурсов с целью их применения в качестве сырья при производстве продуктов питания. В отечественной и зарубежной практике представлен достаточно обширный выбор потенциальных источников пищевых волокон. Пищевые волокна, выделяют главным образом из сельскохозяйственного и растительного сырья. При производстве настоек, вытяжек из лекарственного растительного сырья образуется достаточно большое количество отходов (шротов), представляющих определённый интерес, как носителей остаточных количеств биологически активных веществ и пищевых волокон. Рациональная переработка из растительного сырья в порошкообразные полуфабрикаты, экстракты и их применение в производстве способствует повышению биологической и пищевой ценности хлебобулочных изделий [1].

В хлебопекарной промышленности основными вопросами являются интенсификация технологического процесса, повышение качества готовых изделий, продление сроков хранения хлеба и хлебобулочных из-

делий Важность решаемой проблемы заключается в том, что хлеб и хлебобулочные изделия являются продуктами массового спроса и ежедневного употребления, повышение качества которых позволит значительно улучшить пищевой статус людей, придать продуктам конкурентоспособность.

Интенсификации процесса приготовления теста, напрямую зависит от физиологической активности дрожжевых клеток. Для изделий из дрожжевого теста наиболее длительным и значимым этапом приготовления является: стадия брожения, которая в первую очередь связана с качеством основного и дополнительного сырья, в том числе хлебопекарных дрожжей [1].

Повысить физиологическую активность хлебопекарных дрожжей можно путем их активации различными способами [2].

Увеличение физиологической активности дрожжевых клеток не должно отрицательно сказываться на органолептических и физико-химических показателях качества готовых хлебобулочных изделий, а также отрицательно влиять на организм человека.

Известен способ активации прессованных хлебопекарных дрожжей, который предусматривает приготовление мучной суспензии, внесение в неё дрожжей и ультразвуковую обработку мучной суспензии со средней объемной плотностью энергии  $150 \dots 1200 \text{ Дж/см}^3$  при постоянном перемешивании. Для реализации данного способа в промышленности подойдет любая установка для обработки жидких сред ультразвуком [3].

Разработан способ предварительной активации прессованных хлебопекарных дрожжей, который основан на приготовлении питательной среды для активации дрожжей путем смешивания муки, воды и добавки растительного происхождения (продукты переработки хмеля:  $\text{CO}_2$  – экстракт хмеля, водный экстракт гранулированного хмеля, тонкоизмельченный порошок из шрота хмеля, полученного после  $\text{CO}_2$ -экстракции). Полученную смесь (влажность 72...75 %) выдерживают 20...30 минут при температуре 30...32°C.

Перед внесением измельченных хлебопекарных дрожжей в питательную среду, её обрабатывают озоновоздушной смесью с концентрацией озона  $50 \dots 80 \text{ мг/м}^3$  в течение 5...7 минут [4]. Существует способ, по которому дрожжевые клетки активируют в питательной среде, содержащей водный раствор ячменного, ячменно-кукурузного или кукурузного гидролизата, предварительно полученного из дробленого зерна. Полученная смесь с дрожжами обрабатывается электричеством в течение 1...2 мин. и выдерживается 10...15 мин. [5].

Разработано несколько видов улучшителей: комплексных хлебопекарных, включающих ферментные препараты, окислители и минеральные соли в оптимальных количествах, которые эффективно повышают бродильную активность хлебопекарных дрожжей, в особенности низко-

го качества. Наиболее простая питательная среда для активации прессованных дрожжей: водно-мучная суспензия, обогащенная различными компонентами для стимулирования жизнедеятельности дрожжевых клеток, предварительный конвективный прогрев дрожжей в которой увеличивает их бродильную активность.

Известны способы активации хлебопекарных дрожжей, например, введение различных добавок (ферментативные гидролизаты, плодово-овощные порошки, нетрадиционное растительное сырье, концентрат квасного сусла и т.д.), физико-химические способы обработки дрожжей (в акустическом поле звуковыми и сверхзвуковыми частотами, ультразвуковая обработка, обработка электромагнитным полем при одновременном насыщении кислородом и т.д.) [5].

Для активации прессованных дрожжей применяется биологическая активация прессованных дрожжей, что выражается в диссимиляции питательных веществ, при которых, происходит освобождение энергии и образуются химически активные метаболиты, которые используются в жизнедеятельности бактерий. Наиболее эффективным приемом является биологическая стимуляция метаболизма в питательных смесях с использованием жидких смесей, содержащих органические вещества, углеводы, витамины, минеральные соли. В результате диссимиляции питательных веществ происходит освобождение энергии и образуются химически активные метаболиты, способствующие жизнедеятельности дрожжей.

В результате применения биологической активации прессованных дрожжей с использованием высокоосахаренных гидролизатов позволяет обогатить состав питательной смеси. Для получения ферментативных гидролизатов используют плодовоовощные порошки и нетрадиционное сырье [6].

Для биологической активации прессованных дрожжей применяют нетрадиционное сырье ферментативные гидролизаты, плодовоовощные порошки, концентрат квасного сусла, соевую муку, экстракты растительного сырья, например листьев крапивы [5].

Для активации применяются также экстракты некоторого растительного сырья, например, листьев крапивы. Для приготовления этого экстракта листья крапивы смешивают с водой или молочной сывороткой в соотношении (1:20) или (1:25) при 20-40 °С. Полученную смесь выдерживают 60-120 мин. и подвергают центрифугированию в течение 5-10 мин. Экстракт крапивы применяют для активации прессованных дрожжей в дозировке 6-7,5 % к массе муки в тесте. На 100 кг муки требуется 8,5-10 кг. активированной смеси. Для активации прессованных дрожжей рекомендован экстракт из листьев одуванчика, полученный путём выжимки растения. В состав экстракта входят такие органические вещества, как аминокислоты, моносахара, углеводы, уроновые кислоты, флавоноиды, необходимые организму микроэлементы [5].

Листья одуванчика отличаются высоким содержанием микроэлементов (железо, марганец, молибден). В результате проведенного исследования рекомендовано внесение экстракта из листьев одуванчика 0,4% от общего количества суспензии [5].

На основании предыдущих опытов было определено влияние питательной смеси из растительного сырья, применяемой для активации прессованных дрожжей. Учитывая вышеизложенное, предлагается для биологической активации прессованных дрожжей, использовать в качестве питательной смеси корни одуванчика. Содержание биологически активных веществ в корнях одуванчика будет способствовать улучшению биотехнологических свойств прессованных дрожжей и, соответственно, интенсификации процесса спиртового брожения и, как результат, улучшению качества хлебобулочных изделий [7].

Данный компонент питательной смеси ускоряет перестройку дрожжевых клеток с дыхательного на бродильный тип жизнедеятельности микроорганизмов. Актуальной задачей остается поиск новых ингредиентов и разработка способов биологической активации прессованных дрожжей с целью оптимизации технологического процесса и повышения качества хлеба и хлебобулочных изделий.

#### **Список литературы:**

1. Бодрова О.Ю. Активирующий эффект воздействия дрожжевого экстракта на клетки *saccharomyces cerevisia* [и др.] / О.Ю. Бодрова // Производство спирта и ликероводочных изделий, 2006. № 3. С. 29.2.

2. Черненко А.А. Исследование влияния продуктов пчеловодства и овсяного талкана на срок хранения сахарного печенья / А.А. Черненко, С.А. Леонова // Инновационные подходы и технологии для повышения эффективности производств в условиях глобальной конкуренции Межд. науч.-практ. конференция, посвященная памяти членкорресподента КазАСХН, д.т.н., профессора Тулеуова Елемеса Тулеуовича, 2016. С. 560-563.3.

3. Росляков Ю.Ф. Способ предварительной активации прессованных хлебопекарных дрожжей: патент 2392308 Рос. Федерация / Ю.Ф. Росляков // патентообладатель Кубанский государственный технологический университет; заявл. 27.06.2008, опубл. 20.06.2010.

4. Пашенко Л.П. Способ активации хлебопекарных дрожжей при производстве теста: авторское свидетельство 522229 СССР / Л.П. Пашенко [и др.] // патентообладатель Воронежский технологический институт; заявл. 19.06.87, опубл. 15.05.90, Бюл. №18.

5. Калужина О.Ю. Влияние экстракта одуванчика на физиологическую активность спиртовых дрожжей на стадии дрожжегенерирования / О.Ю. Калужина // Научное обеспечение устойчивого функционирования и развития АПК материалы Всероссийской научно-практической конференции с международным участием (в рамках XIX Международной

специализированной выставки "АгроКомплекс-2009"), 2009. – С. 235-238.

6. Кощина Е.И. Разработка способов получения заквасок спонтанного брожения для ржаных и ржано-пшеничных сортов хлеба / Е.И. Кощина // Инновационные подходы и технологии для повышения эффективности производств в условиях глобальной конкуренции» межд. науч.-практ. конф., посв. памяти член-корресподента КазАСХН, д.т.н., профессора Тулеуова Елемеса Тулеуовича 2016. с. 557

7. Черненкова А.А. Разработка рецептур мучных кондитерских изделий с добавлением биологически активных компонентов / А.А. Черненкова, Е.И. Кощина, З.Л.Халилова // Наука молодых – инновационному развитию АПК материалы Международной молодежной научно-практической конференции, 2016. С. 277-280.

**УДК [664.959.5:639.28]:577.13**

**Тормышов М.Г., аспирант**

**Глотова И.А., доктор технических наук, доцент**

**Трунов С.А., студент**

**Курчаева Е.Е., кандидат технических наук, доцент**

*Воронежский государственный аграрный университет имени императора Петра I, г. Воронеж, Россия*

## **ПЕРСПЕКТИВЫ КОМПЛЕКСНОГО ИСПОЛЬЗОВАНИЯ БИОЛОГИЧЕСКИ ЦЕННЫХ РЕСУРСОВ МОЛОЧНОГО СЫРЬЯ**

*Разработка способов комплексной переработки продуктов лактации крупного рогатого скота соответствует концепции развития животноводческого комплекса до 2020 года. Обоснована целесообразность использования колострума как объекта глубокого фракционирования с получением натуральных БАД с иммунокорректирующими свойствами с перспективой их включения в рецептуры обогащенных продуктов на основе сырья животного происхождения.*

На протяжении всего периода существования человеческой цивилизации пища, преимущественно, рассматривалась как средство, предназначенное для удовлетворения чувства голода, аппетита и вкусовых потребностей. Разработка и внедрение в производство продуктов функционального назначения являются основными целями государственной политики в области здорового питания населения на период до 2020 года.

Колострум – это густое вещество желтого цвета, которое выделяет молочная железа млекопитающих в течение 1-2 дней после рождения потомства, колострум содержит широкий спектр антител. В колоструме

по сравнению с молоком содержится в 3...5 раз больше белков (60...80 % которых составляют сывороточные белки); иммуноглобулины (IgA, IgG, IgD, IgE, IgM, из них 90% приходится на долю IgA); цитокины, обеспечивающие межклеточное взаимодействие в иммунной системе, в их состав входит интерферон; почти в 1,5 раза больше жира и минеральных веществ, но меньше лактозы.

Кроме того, в нем содержится больше, чем в обычном молоке, фосфолипидов (в 3...5 раз), каротина (в 3,5...4 раза), витаминов (А, Е, D, В2, С и др.), макро- и микроэлементов (Са, Mg, P, Fe, Cu, Zn, Со и др.), ферментов (каталазы, лактопероксидазы, ксантиноксидазы и др.), факторы неспецифического иммунитета - лизоцима, лактоферрина, который препятствует размножению микроорганизмов, усиливает фагоцитоз и эффективность цитокинов, лейкоцитов (нейтрофилов); факторы роста: эпителиальный фактор роста (EGF), инсулиноподобные факторы роста 1 и 2 ((IGF-I and IGF-II), тромбоцитарный фактор роста (PDGF), трансформирующие факторы роста А и В (TGA and TGB) - стимулируют рост различных тканей и других защитных факторов, предохраняющих организм от заболеваний и отравлений [1].

Были изучены физико-химические и микробиологические показатели колостральной сыворотки (табл. 1).

В результате патентного исследования и обзора источников научно-технической литературы установлено, что получение биологически активных веществ из продуктов лактации сельскохозяйственных животных является актуальной задачей, а использование белков иммуноглобулина, лактоферрина, лактопероксидазы в виде биологически активных препаратов находит широкое распространение в медицине и фармакологии.

Таблица 1. Физико-химические и микробиологические показатели колостральной сыворотки

Наименование показателя	Количество
Массовая доля жира, %	0,7
Массовая доля белка, %	4,8
Массовая доля сухих веществ, %	8,6
Титруемая кислотность, °Т	41
Алкогольная проба (объемная доля этилового спирта 75 %), группа	II
Бактериальная обсемененность (метод с резазурином), класс, количество бактерий в 1 см <sup>3</sup> колостральной сыворотки	II (от 500 тыс. до 4 млн)

Актуальна разработка способов получения БАД из молочного сырья, в том числе используемого нерационально, с целью использования в концентрированном виде защитного комплекса молока, включающего биологически активные белки молока (иммуноглобулины, лактоферрин,

лактопероксидазу), обладающие широким спектром парафармацевтического действия. Анализ научно-технической и патентной литературы позволяет охарактеризовать молозиво как источник биологически активных белков (табл. 2). Все эти компоненты могут выступать как иммунокорректоры и быть основой для импортозамещения иностранных препаратов аналогичного действия высокой стоимости.

Таблица 2. Состав и показатели качества молозива

Показатель	Значение показателя
рН	6,39 - 6,76
Кислотность, ° Т	40 - 57
Плотность, г/мл	1,1
Сухое вещество, %	12,8 – 15,9
Зольность, %	0,6 – 1,0
Жир, %	4,3 – 6,3
Белок, %	5,1 – 9,0
Казеин, % от белка	75 – 80
Альбумин, % от белка	10 – 12
Глобулин, % от белка	8 – 15
Иммуноглобулины, мг/мл	69,9
Лизоцим, мг/мл	0,13
Лактоферин, мг/мл	1,28 – 3,20

Для решения задачи по переработке излишков молозива перспективным является подход, основанный как на комбинировании традиционных (очистка молочного сырья от механических примесей, сепарирование), так и инновационных подходов (кислотное осаждение казеина, диализ, холодная стерилизация, лиофильная сушка), представленных на технологической схеме комплексной переработки молозива (рис. 1).

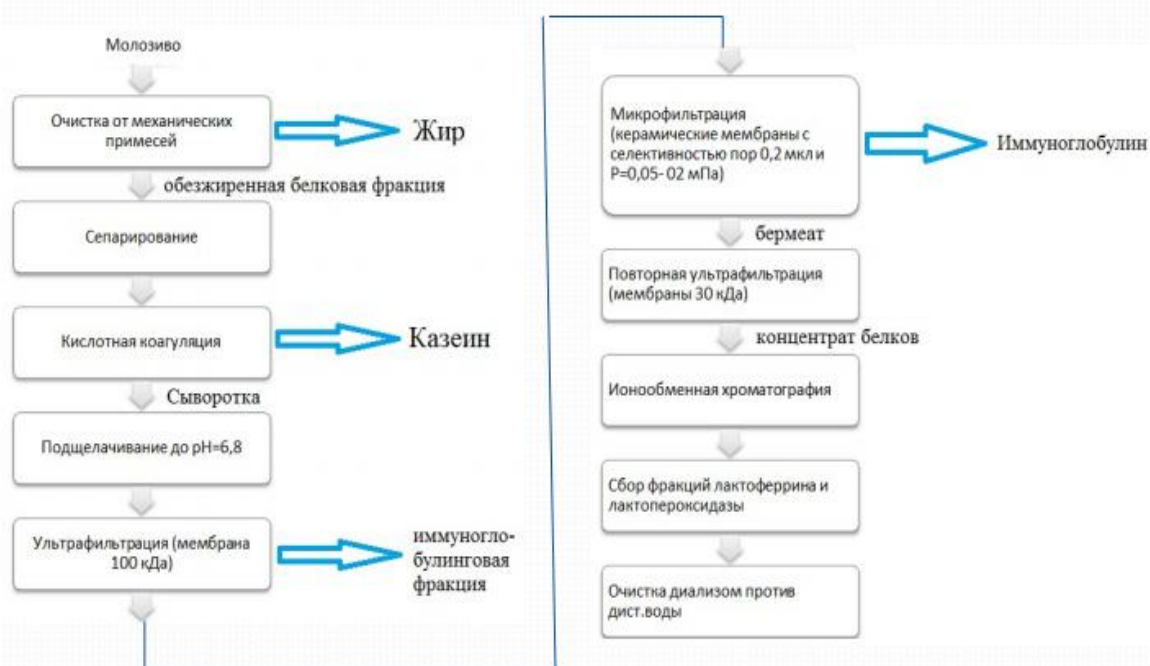


Рис. 1. Технологическая схема комплексной переработки молозива



Такой подход позволяет получить три монофракции (иммуноглобулиновую, лактоферриновую и лактопероксидазную) для последующего использования как в качестве индивидуальных препаратов, так и путем смешивания в соотношении, аналогичном содержанию их в свежесвыдоенном коровьем молоке, а также соответствует тенденциям развития рынка отечественных перспективных продуктов, обогащенных натуральными иммунокорректирующими компонентами [2].

### **Список литературы**

1. Арутюнян А. В. Методы оценки свободнорадикального окисления и антиоксидантной системы организма/ А. В. Арутюнян, Е.Е. Дубинина, Н.Н. Зыбина. - СПб.: ИКФ Фолиант, 2000. – 104 с.
2. Глотова И.А. Состояние и тенденции развития отечественного рынка продуктов переработки молочива/ И.А. Глотова, Н.А. Ерофеева// Технология и товароведение инновационных пищевых продуктов. – 2015. - № 3 (32). – С. 91-95.

**УДК 664.681.15**

**Черненкова А.А., ассистент**

**Кощина Е.И., старший преподаватель**

**Черников Е.Н., ассистент**

**Леонова С.А., руководитель, доктор технических наук, профессор Башкирский государственный аграрный университет», г. Уфа Россия**

### **РАЗРАБОТКА РЕЦЕПТУР МУЧНЫХ КОНДИТЕРСКИХ ИЗДЕЛИЙ ФУНКЦИОНАЛЬНОГО НАЗНАЧЕНИЯ**

*Определили количество жиро- и водорастворимых витаминов в овсяном талкане. Исследована целесообразность включения овсяного талкана в рецептуру мучных кондитерских изделий, с целью разработки продукта функционального назначения.*

В России к остродефицитным микронутриентам относятся витамины С, группы В, фолиевая кислота, минералы (йод, железо и кальций), а также  $\beta$ -каротин, пищевые волокна, полиненасыщенные жирные кислоты. В настоящее время в связи с быстрым ростом популярности функциональных продуктов в мире специалистам предложен новый подход, который предусматривает использование ингредиентов для целенаправленной профилактики конкретных проблем здоровья современного человека. В настоящее время с помощью эпидемиологических исследований выявлено микронутриентная недостаточность различной степени практически у всего населения нашей страны, поэтому призна-

но необходимым обогащение продуктов ежедневного спроса, формирующих базовые рационы всех категорий населения, а не только групп риска. Это хлеб, хлебобулочные изделия, кондитерские и мучные кондитерские изделия [1,2].

Согласно прогнозу ведущих зарубежных специалистов в области питания и медицины, в ближайшие 10-20 лет доля функциональных продуктов достигнет 30 % от общего количества пищевых продуктов. В настоящее время многие производители пищевой промышленности стратегически ориентированы на производство функциональных продуктов или ингредиентов для здорового питания. Одной из наиболее перспективных в этом отношении групп продовольственных товаров являются мучные кондитерские изделия [3, 4]. Для разработки рецептуры мучных кондитерских изделий функционального назначения идет поиск ингредиентов, содержащего необходимые для здоровья человека функциональные ингредиенты или сырье, которое содержит биологически активные вещества: витамины, минеральные вещества. Для обогащения традиционных рецептур этими компонентами и придания функциональной направленности мучным кондитерским изделиям, целесообразно включать в состав овсяной талкан, который содержит биологически активные вещества [5, 6].

Овсяной талкан богат ферментом, помогающим усвоению жира в кишечнике, а также полифенолом, благоприятно влияющим на печень и поджелудочную железу. Также содержат фермент, помогающий усвоению углеводов и действующий подобно амилазе – ферменту поджелудочной железы. Аминокислотный состав овсяного белка наиболее близок к составу мышечного белка человека, что и делает его наиболее ценным продуктом. В состав овса входят так необходимые организму человека минералы - кальций и фосфор, поэтому овес рекомендуют включать в рацион пожилым людям. В овсе найдены и органические кислоты, а также вещества, которые влияют на работу щитовидной железы. Овес выделяется среди других злаков высоким содержанием жира (5-8%), крахмала (60%), белков (10-18%). Также в овсяном талкане содержатся витамины: В<sub>1</sub>, В<sub>2</sub>, В<sub>6</sub>, D<sub>2</sub>, D<sub>3</sub>, Е, А, К, каротин, никотиновая и пантотеновая кислоты, макро- и микроэлементы (калий, магний, железо, хром, марганец, цинк, никель, фтор, йод и др.), эфирные масла [7]. Поэтому целью данного исследования является определение количества жирорастворимых витаминов в овсяном талкане.

Объектом исследований служил овсяной талкан изготовленный из семян овса. В исследованиях использовали метод высокоэффективной жидкостной хроматографии для определения количества водорастворимых витаминов.

Результаты исследования

Исходя из поставленной цели и задач исследования, мы изучали содержание в овсяном талкане двух категорий витаминов - водораство-

римые (С, РР, В<sub>3</sub>, В<sub>6</sub>) и жирорастворимые (D<sub>2</sub>, D<sub>3</sub>, Е). Результаты определения представлены на рисунках 1 и 2.

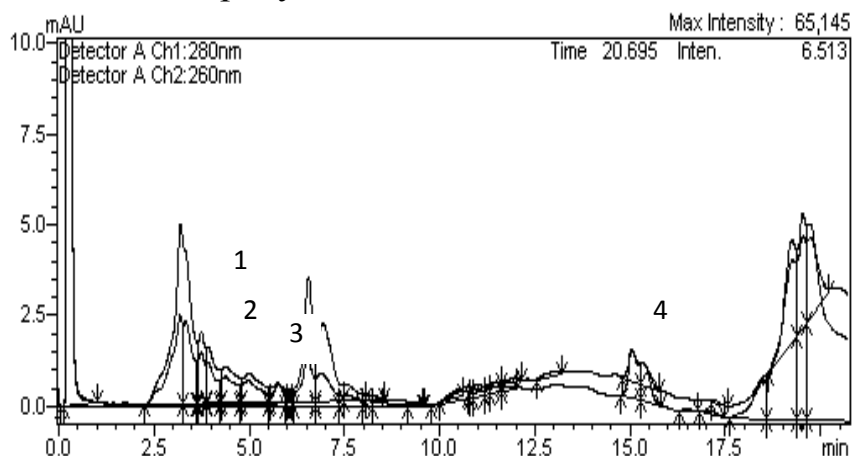


Рис. 1. ВЭЖХ-хроматограмма содержания водорастворимых витаминов в овсяном талкане

1 - аскорбиновая кислота (С); 2 - никотиновая кислота (В<sub>3</sub>); 3- никотинамид (РР); 4 – тиамин гидрохлорид(В<sub>1</sub>)

По данному рисунку можно сделать вывод то, что в овсяном талкане содержатся водорастворимые витамины в количестве : аскорбиновая кислота (С) – 20,6 мг/кг, никотиновая кислота (В<sub>3</sub>) – 19,0 мг/кг, никотинамид (РР) – 95,1 мг/кг, тиамин гидрохлорид (В<sub>1</sub>) – 12,6 мг/кг.

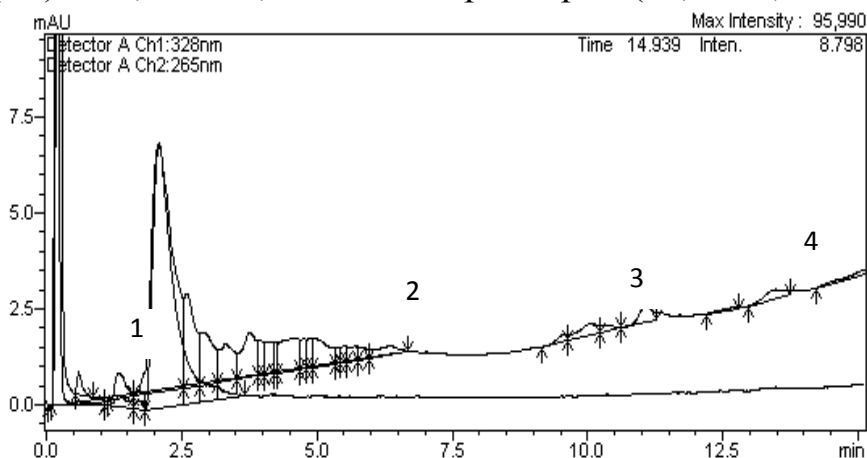


Рис. 2. Содержание жирорастворимых витаминов в овсяном талкане  
1-ретинол (А); 2- эргокальциферол (D<sub>2</sub>); 3-холекальциферол (D<sub>3</sub>); 4-токоферол (Е)

В данной хроматограмме мы видим, что в овсяном талкане содержатся такие жирорастворимые витамины как ретинол (А) – 3,20 мг/кг, эргокальциферол (D<sub>2</sub>) – 7,70 мг/кг, холекальциферол (D<sub>3</sub>) – 8,30 мг/кг, токоферол (Е) – 10,00 мг/кг.

Таким образом, по полученным данным о содержании водо- и жирорастворимых витаминов в овсяном талкане, указывают в пользу целесообразности включения его в рецептуру мучных кондитерских изделий, с целью разработки продукта функционального назначения.

### Список литературы:

1. Бодрова О.Ю. Интенсификация процессов дрожжегенерирования и брожения в технологии спирта с использованием ультразвуковой обработки засевных дрожжей / О.Ю. Бодрова // диссертация на соискание ученой степени кандидата технических наук / Москва, 2006
2. Ермолаева Г.А. Основные процессы пивоварения. Стойкость и стабильность качества пива при хранении в различной упаковке // Г.А. Ермолаева, Е.Ф. Шаненко, М.В. Гернет, Бодрова О.Ю. // Пиво и напитки, 2004. № 2. с. 20-22.
3. Гусев А.Н. Вкусовые свойства хрустящего картофеля в зависимости от качества исходного сырья / А.Н. Гусев, И.И. Багаутдинов // Современные технологии продуктов питания Сборник научных статей международной научно-практической конференции, 2014. – С. 66-69.
4. Гусев А.Н. Уточнение норм расхода препарата Текто-450 в зависимости от качества картофеля, закладываемого на хранение / А.Н. Гусев, А.А. Нигматьянов // Проблемы и перспективы обеспечения продовольственной безопасности регионов России материалы всероссийской научно-практической конференции, 2003. – С. 163-166.
5. Леонова С.А. Развитие системы оценки и формирования технологических свойств пшеницы от селекции до товарного производства и переработки / С.А. Леонова // диссертация на соискание ученой степени доктора технических наук / Московский государственный университет пищевых производств. Москва, 2011
6. Леонова С.А. Комплексная химическая защита яровой пшеницы как фактор формирования технологических свойств зерна / С.А. Леонова // Плодородие, 2010. – № 10-12. – С. 37.
7. Леонова С.А. Оценка хлебопекарных свойств перспективных селекционных линий тритикале / С.А. Леонова, Л.И. Пусенкова, Е.В. Погонец // Хлебопродукты, 2013. – № 5. – С. 40-41.

УДК 664.681.15

Черненкова А.А., ассистент

Черненков Е.Н., ассистент

Леонова С.А., руководитель, доктор технических наук, профессор

*Башкирский государственный аграрный университет, г. Уфа Россия*

## **ИССЛЕДОВАНИЕ КОЛИЧЕСТВА АМИНОКИСЛОТ В ПРОДУКТАХ ПЧЕЛОВОДСТВА С ЦЕЛЬЮ РАЗРАБОТКИ РЕЦЕПТУРЫ МУЧНЫХ КОНДИТЕРСКИХ ИЗДЕЛИЙ ФУНКЦИОНАЛЬНОГО НАЗНАЧЕНИЯ**

*Разработаны и внедрены в производство рецептуры сахарного печенья с добавлением пыльцы-обножки и овсяного талкана. Объектами исследования выступают пыльца-обножка (которую получают от пчелосемей популяции башкирской пчелы) и мед. Установлено, что в продуктах пчеловодства содержатся заменимые и незаменимые аминокислоты.*

Мучные кондитерские изделия и другие продукты на основе зерновых культур занимают ведущее место в питании населения всех стран мира. Эти продукты питания характеризуются высокой пищевой ценностью, многие из них остаются наиболее дешевыми и доступными для всех категорий потребителей. Установлено, что 20-25 % детского и 6-13 % взрослого населения регулярно потребляют мучные кондитерские изделия. Наибольшую долю – около 40 % - в структуре потребления мучных кондитерских изделий занимает сахарное печенье. Анализ рецептур и технологии сахарного печенья свидетельствует о необходимости коррекции их химического состава и увеличения сроков хранения путем увеличения полезных для здоровья веществ. Для улучшения качества и увеличения биологической ценности мучных кондитерских изделий идет активный поиск сырья, содержащего необходимые для здоровья человека функциональные ингредиенты – витамины, минеральные вещества, аминокислоты и т. д. Для обогащения традиционных рецептур продуктов этими компонентами целесообразно включать в их состав пыльцу-обножку и мед обладающие ценным химическим составом [1].

Пыльца-обножка не является непосредственно пчелиным продуктом, но ее относят к продуктам пчеловодства. Собранная пчелами пыльца называется обножкой, так как пчела переносит ее в корзинках задних ножек. При формировании обножки пчелы осуществляют влажную грануляцию, покрывая каждое зерно агглютинирующими веществами [2]. Обножка состоит из пыльцевых зерен, смоченных нектаром. В связи с этим по химическому составу обножка представляет собой смесь веществ растительно-животного происхождения. По литературным дан-

ным [3], пыльца содержит большое количество витаминов: каротина (А); тиамин (В<sub>1</sub>); рибофлавин (В<sub>2</sub>); никотиновой кислоты (В<sub>3</sub>, РР); пантотеновой кислоты (В<sub>5</sub>); пиридоксин (В<sub>6</sub>); биотин (Н); фолиевой кислоты (В<sub>9</sub>); инозита (В<sub>8</sub>) и др., а также аскорбиновой кислоты. Пыльца-обножка содержит минеральные вещества (Si, S, Cu, Co, Na, Fe, Al, Ca, Mg, Mn, P, Ag, Ba, Sr), а также от 7,0 до 36,7 % белков, которые представлены альбуминами, глобулинами и пептонами. Аминокислотный состав: аланин, глутаминовая кислота, фенилаланин, триптофан, цистин, пролин, аспарагиновая кислота и др. В пыльце-обножке содержится много нуклеиновых кислот и нуклеотидов, она обладает выраженными противомикробными свойствами, которые обусловлены содержанием жирных кислот и флавоноидных соединений, устойчивых к действию высоких температур (активность не снижается при нагревании до 121 °С в течение 30 мин) [4]. С химической точки зрения пчелиный мед представляет сложную смесь. В его состав входят: глюкоза, фруктоза и сахароза, декстрин, вода, белковые вещества, небелковые азотные вещества, ферменты, органические кислоты, минеральные вещества, витамины и др. Состав меда, полученного от различных видов нектара, т. е. от различных медоносных растений, не одинаков и зависит от его происхождения, зрелости и времени года [5,6]. В связи с этим были проведены исследования по определению содержания аминокислот в пыльце-обножке и меде [7].

При проведении исследований использовали мед сборный цветочный, полученный на собственной пасеке ИП Фазылов от пчелосемей популяции башкирской (бурзянской) пчелы, а также цветочную пыльцу (пыльца-обножка). Внешне пыльца имела вид рассыпчатой зернистой массы и представляла собой твердые комочки, похожие на просяное зерно. При надавливании комочки сплющивались. Использовали натуральный цветочный мед с высоким диастазным числом, золотисто-желтого или желто-коричневого цвета, приятного на вкус, ароматного, долго не кристаллизующегося. При проведении исследований использовали пыльцу-обножку, полученную на собственной пасеке ИП Фазылов от пчелосемей популяции башкирской пчелы. Определение аминокислот проводили на жидкостном хроматографе Shimadzu LC-20 Prominence, (Япония) с УФ-детектированием (254 нм).

Качественный анализ аминокислот методом высокоэффективной жидкостной хроматографии показал, что в пыльце-обножке содержится 11 аминокислот, 5 из которых являются незаменимыми для человеческого организма. В значительных количествах содержатся: аспарагиновая кислота, глутаминовая кислота, тирозин, изолейцин, фенилаланин, триптофан и лизин (рис. 1).

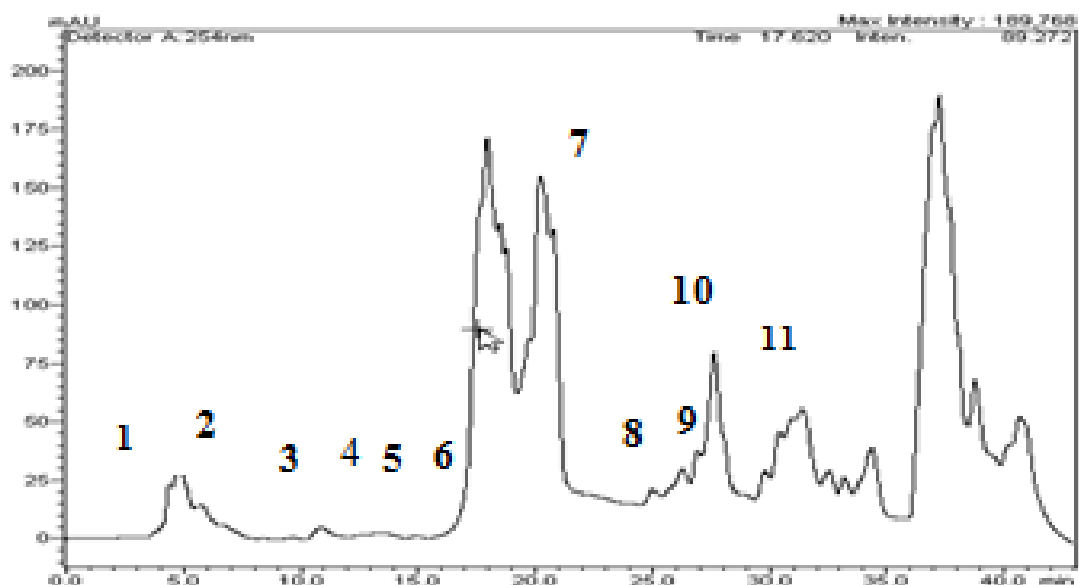


Рис. 1. Содержание аминокислот в пыльце-обножке  
 1-аспаргиновая кислота; 2- глутаминовая кислота; 3-серин;  
 4- глицин; 5- треонин; 6- аланин; 7- тирозин; 8-изолейцин;  
 9- фенилаланин; 10-триптофан; 11- лизин

Исходя из вышесказанного, очевидно, что пыльцу-обножку следует рассматривать в качестве биологически активной добавки, содержащей физиологически функциональные ингредиенты, что и предопределило ее выбор в качестве компонента мучных кондитерских изделий.

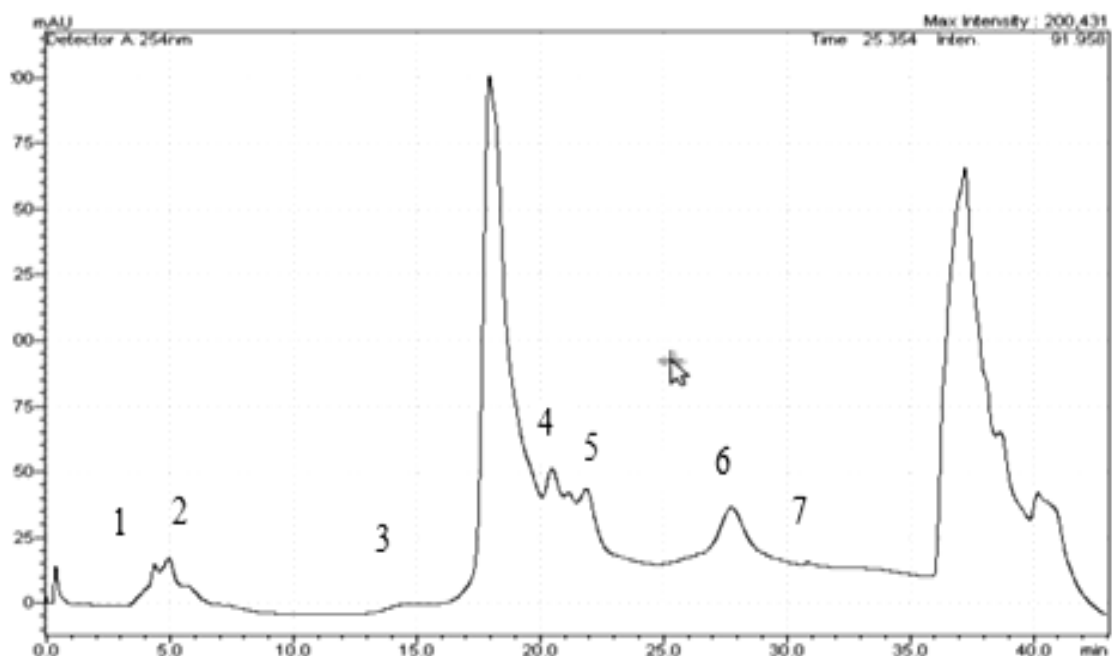


Рис. 2. Содержание аминокислот в пыльце-обножкев меда  
 1-аспаргиновая кислота; 2-глутаминовая кислота; 3-аланин; 4-тирозин;  
 5-валин; 6-триптофан; 7- лизин

Из данной хроматограммы (рис. 2) видно, что в анализируемом меде содержится ряд заменимых аминокислот, таких, как аспаргиновая

кислота, глутаминовая кислота, аланин, тирозин. Также обнаружено содержание незаменимых аминокислот: валин, триптофан, лизин.

Исходя из вышеизложенного, можно сделать вывод, что данные продукты пчеловодства содержат в значительном количестве заменимые и незаменимые для организма аминокислоты. Это доказывает целесообразность включения их в рецептуру мучных кондитерских изделий функционального назначения.

### Список литературы:

1. Габдрахманова Г.Ф. Применение гречневой муки в производстве пшеничного хлеба / Г.Ф. Габдрахманова, И.И. Багаутдинов // Студент и аграрная наука Материалы II Всероссийской студенческой конференции. Башкирский государственный аграрный университет, Совет молодых ученых Башкирского ГАУ, 2008. с. 214.

2. Печаткин В.А. Качество зерна яровой пшеницы при некоторых азотных подкормках / В.А. Печаткин, Р.Р. Исмагилов, И.И. Багаутдинов // Повышение эффективности производства в сельском хозяйстве Республики Башкортостан Министерство сельского хозяйства и продовольствия РФ; Департамент кадровой политики и образования; Башкирский государственный аграрный университет. Уфа, 1998. – С. 162-165.

3. Гусев А.Н. Вкусовые свойства хрустящего картофеля в зависимости от качества исходного сырья / А.Н. Гусев, И.И. Багаутдинов // Современные технологии продуктов питания Сборник научных статей международной научно-практической конференции, 2014. – С. 66-69.

4. Гусев А.Н. Уточнение норм расхода препарата Текто-450 в зависимости от качества картофеля, закладываемого на хранение / А.Н. Гусев, А.А. Нигматьянов // Проблемы и перспективы обеспечения продовольственной безопасности регионов России материалы всероссийской научно-практической конференции 2003. – С. 163-166.

5. Леонова С.А. Оценка хлебопекарных свойств перспективных селекционных линий тритикале / С.А. Леонова, Л.И. Пусенкова, Е.В. Погонец // Хлебопродукты, 2013. – № 5. – С. 40-41.

6. Погонец Е.В. Характеристика технологических свойств тритикале сорта башкирская короткостебельная / С.А. Леонова, Е.В. Погонец // Зерновое хозяйство России, 2011. – № 3. с. 123-134.

7. Бодрова О.Ю. Интенсификация процессов дрожжегенерирования и брожения в технологии спирта с использованием ультразвуковой обработки засевных дрожжей / О.Ю. Бодрова // диссертация на соискание ученой степени кандидата технических наук / Москва, 2006



**Шагалина Л.Р., магистрант**

**Багаутдинов И.И., кандидат сельскохозяйственных наук**

*Башкирский государственный аграрный университет», г. Уфа, Россия*

## **ПРИМЕНЕНИЕ ЦВЕТОЧНОЙ ПЫЛЬЦЫ (ОБНОЖКИ) ПРИ РАЗРАБОТКЕ ИННОВАЦИОННЫХ ПРОДУКТОВ ПИТАНИЯ**

*Статья обзорного характера содержит результаты исследований, опубликованные в разных источниках по опыту применения цветочной пыльцы (обножки) как обогатителя хлебобулочных и кондитерских изделий белками, минеральными веществами и витаминами. По данным исследований, пыльца цветочная является ценным обогатителем для разработки продуктов питания с повышенной пищевой ценностью.*

В последние годы прилагаются огромные усилия по разработке традиционных массовых продуктов питания, полезных для человека. Данная продукция должна содержать функциональные ингредиенты (витамины, минеральные вещества, липиды, пищевые волокна и т.д.), оказывающие биологически значимое положительное воздействие на организм, быть безопасной с позиции сбалансированного питания и помогать предупреждать некоторые болезни и старение организма [1-3].

Весь мировой и отечественный опыт свидетельствует о том, что наиболее эффективным и экономически доступным способом решения проблемы несбалансированного питания - это включение в рацион специализированных пищевых продуктов, обогащенных биологически активными веществами [1-6].

Изучению применения растительных добавок в рецептуре мучных и кондитерских изделий отражены во многих научных трудах. Результаты, полученные в исследованиях, свидетельствуют о широком потенциале внесения нетрадиционного сырья при изготовлении пищевых продуктов, обогащенных функциональными добавками [1-5].

Природным источником биологически активных веществ также являются продукты пчеловодства. Одним из перспективных продуктов пчеловодства для обогащения кондитерских изделий является цветочная пыльца (обножка) (ЦПО), содержащая широкий перечень биологически активных веществ: минеральных, витаминов, ферментов и др. [3-7]. Однако, отсутствуют научно обоснованные рекомендации по использованию ЦПО при производстве наиболее популярных у населения групп мучные кондитерские изделия: пряников, тортов и пирожных.

Следует отметить достаточно малую изученность применения цветочной пыльцы (обножки) в пищевой промышленности.

Цветочная пыльца – половые клетки семенных растений, из которых развиваются мужские элементы, оплодотворяющие яйцеклетку в зародышном мешке (микроспоре) [6].

По данным исследований [2-7], пыльца содержит большое количество витаминов: каротина (А); тиамина (В<sub>1</sub>); рибофлавина (В<sub>2</sub>); никотиновой кислоты (В<sub>5</sub>, РР); пантотеновой кислоты (В<sub>3</sub>); пиридоксина (В<sub>6</sub>); биотина (Н); фолиевой кислоты (В<sub>9</sub>); инозита (В<sub>8</sub>) и др., а также аскорбиновой кислоты. Пыльца - обножка содержит минеральные вещества (Si, S, Cu, Co, Na, Fe, Al, Ca, Mg, Mn, P, Ag, Ba, Cr), а также от 7,0 до 36,7 % белков, которые представлены альбуминами, глобулинами и пептонами. Аминокислотный состав белков представлен аланином, глутаминовой кислотой, фенилаланином, триптофаном, цистином, пролином, аспарагиновой кислотой и др. В пыльце-обножке содержится много нуклеиновых кислот и нуклеотидов, она обладает выраженными противомикробными свойствами, которые обусловлены содержанием жирных кислот и флавоноидных соединений, устойчивых к действию высоких температур (активность не снижается при нагревании до 121 0С в течение 30 мин). Пыльца-обножка, кроме того, не вызывает аллергии [2-7].

Присяжным С.П. и др. учеными Алтайского государственного аграрного университета были разработаны технология пробиотических творожных сырков, обогащенных цветочной пыльцой. «Биологические испытания сырка творожного, обогащенного пчелиной обножкой и бифидобактериями, показали, что предлагаемая рецептура, состав и количество вносимой цветочной пыльцы полностью удовлетворяют физиологические потребности животных по калорийности, сбалансированному содержанию белков со всеми незаменимыми аминокислотами, жиров, балластных веществ, а также жиро- и водорастворимых витаминов, минеральных веществ и полезной микрофлоры». Таким образом, доказана полезность творожных сырков с цветочной пыльцой, которые можно отнести к продуктам функционального питания [4].

Лихачева Е.И. и др. изучали влияния цветочной пыльцы (обножка) на пищевую ценность булочных изделий. «Использование в рецептуре батончиков цветочной пыльцы в количестве 7,0 % способствует улучшению их качества и потребительских свойств, обогащает изделия незаменимыми аминокислотами, целлюлозой и зольными элементами, что позволяет расширить ассортимент продукции, выпускаемой с целью укрепления иммунной системы и профилактики сердечно-сосудистых и других заболеваний» [2].

Лоцманов А.С. разработал технологию и оценку качества мучных кондитерских изделий с использованием цветочной пыльцы (обножки). Проведена сравнительная оценка способов внесения цветочной пыльцы (обножки) на разных фазах приготовления бисквита. Установлен химический состав и энергетическая ценность бисквита с цветочной пыльцой

(обножкой), а также оптимальные дозировки, способы внесения цветочной пыльцы (обножки) [3].

В исследованиях Черненковой А.А., Леоновой С.А. и Пусенковой Л.И. изучено качество и биологическая ценность сахарного печенья при внесении пыльцы-обножки в различных дозировках. «Разработаны и внедрены в производство рецептуры сахарного печенья с добавлением пыльцы-обножки, имеющего повышенную биологическую ценность. Экспериментально установлено, что добавление пыльцы-обножки позволяет получить кондитерские изделия с повышенным фитохимическим потенциалом, причем увеличение содержания витаминов по сравнению с контролем составляет от 1,7 до 4 раз; обогащаются дополнительно микроэлементами по сравнению с контрольным вариантом. Установлено, что сохранность водо- и жирорастворимых витаминов в сахарном печенье с добавлением пыльцы-обножки колеблется от 40,0 до 86,7 %. Возрастает срок годности печенья до 6 месяцев с максимальным сохранением потребительских и физико-химических свойств» [7].

В Московском государственном университете технологий и управления им. К.Г. Разумовского Чекуровой Н.В. разработана технология хлебобулочных изделий с добавлением цветочной пыльцы-обножки и перги «Установлено, что внесение цветочной пыльцы-обножки и перги придает готовым изделиям медово-цветочный привкус и аромат; увеличивают кислотность мякиша, удельный объем; формоустойчивость изделий с пыльцой-обножкой ниже, чем у изделий с пергой. Так же исследован химический состав и пищевая ценность хлебобулочных изделий» [6].

Обобщая изученные литературные данные, можно сказать, что цветочная пыльца (обножка) имеет положительный эффект и улучшает их потребительские свойства, обогащает хлебобулочные и кондитерские изделия белками, минеральными компонентами, витаминами, флавоноидными соединениями и увеличивает сроки их годности. Несомненно, дальнейшие исследования применения цветочной пыльцы обножки как обогатителя с функциональными свойствами, позволят получить экспериментальную базу для разработки новых продуктов питания.

#### **Список литературы:**

1. Багаутдинов И.И. Разработка рецептур мучных кондитерских изделий с добавлением порошка из ягод черноплодной рябины [Текст] / И.И.Багаутдинов, А.А.Черненкова, Е.И.Кощина // Сборник: Пища. Экология. Качество Труды XIII международной научно-практической конференции. отв. за вып.: О.К. Мотовилов, Н.И. Пыжикова и др.. 2016. С. 113-117.

2. Лихачева Е.И. Обогащение булочных изделий [Текст] / Е.И. Лихачева, Ю.С.Рыбаков, Т.В.Нестерова // Аграрный вестник Урала, 2011. – № 11. – С.18-19.

3. Лоцманов А.С. Цветочная пыльца (обножка) как источник биологических активных веществ для кондитерских изделий /А.С. Лоцманов, А.С. Романов, Н.Г. Назимова // Научное развитие технологий будущего: шаг на встречу: Материалы I Научно-практической конференции. – Пенза, 2011. – С. 373-375.

4. Присяжная С.П. Разработка технологии пробиотических творожных сырков, обогащенных цветочной пыльцой [Текст] / С.П. Присяжная, Л.М. Уварова, Е.А. Гартованная, С.А. Уваров // Вестник Алтайского государственного аграрного университета, 2012. – № 9. – С. 98-101.

5. Романов А.С. Технологические предпосылки использования цветочной пыльцы в производстве мучных кондитерских изделий [Текст] /А.С. Романов, А.С. Лоцманов, Г.И. Назимова, А.С. Марков// Кондитерское производство, 2011. – № 5. – С. 16-19.

6. Чекурова Н.В. Разработка технологии хлебобулочных изделий с использованием цветочной пыльцы-обножки и перги [Текст] /Н.В.Чекурова //Автореферат диссертации на соискание учёной степени кандидата технических наук. Москва, Московский государственный университет технологий и управления им. К.Г. Разумовского, 2010. – 26 с.

7. Черненкова, А.А. Исследование содержания витаминов и микроэлементов в пыльце и в готовом продукте / А.А. Черненкова // Перспективы инновационного развития АПК: междунар. науч.-практ. конф. в рамках XXIV Междунар. специализированной выставки «Агрокомплекс-2014». – Уфа: БГАУ, 2014. – С. 28–31.

## СЕКЦИЯ 8. АКТУАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ ГУМАНИТАРНО-ПРАВОВЫХ, СОЦИАЛЬНО-ПОЛИТИЧЕСКИХ НАУК

УДК 347

**Брякина А.В.**, кандидат экономических наук, доцент  
*Воронежский государственный аграрный университет имени императора Петра 1, г. Воронеж, Россия*

### ПРАВОВОЙ РЕЖИМ И ЗАЩИТА ИСКЛЮЧИТЕЛЬНЫХ ПРАВ НА СРЕДСТВА ИНДИВИДУАЛИЗАЦИИ

*В настоящее время соблюдение правил в сфере интеллектуальной собственности является одним из главных показателей развития общества. Развитие законодательства об интеллектуальной собственности обусловило активное использование в гражданском обороте произведений науки, литературы и искусства, объектов смежных, патентных и других исключительных прав.*

Средства индивидуализации юридических лиц приобретают все большую значимость в экономике. Средства индивидуализации необходимы в тех условиях, где существует рынок и конкуренция между товарами. В результате появляются обозначения, которые выделяют одних среди множества других посредством рекламы, деловой репутации и т.д. В таком случае исключительные права на средства индивидуализации позволяют защитить бренд от использования третьими лицами.

Средства индивидуализации представляют собой обозначение, служащее для различения товаров, услуг, предприятий, организаций и других объектов в сфере хозяйственного оборота.

К средствам индивидуализации относят фирменное наименование юридического лица, товарный знак (знак обслуживания), коммерческое обозначение, наименование места происхождения товара, доменное имя и др.

В рамках российского законодательства средства индивидуализации приравнены к результатам интеллектуальной деятельности, на которые установлено исключительное право интеллектуальной собственности.

Средства индивидуализации как объект интеллектуальной собственности является наиболее универсальными, а режим его правовой охраны наиболее полным образом учитывает особенности их использования.

Под защитой прав на средство индивидуализации понимается реализация законных мер, с помощью которых правообладатель может

обеспечить пресечение действий, нарушающих его права, восстановление нарушенных прав и применение к нарушителю мер ответственности.

Право на средство индивидуализации прекращается по следующим основаниям:

1. Одновременно с ликвидацией его владельца в случае отказа от дальнейшего использования своего права;
2. Отказ владельца от пользования конкретным фирменным наименованием;
3. Реорганизация юридического лица, в ходе которой оно должно изменить свое прежнее фирменное наименование;
4. Решение суда ввиду несоответствия его требованиям закона или нарушения охраняемым законом прав и интересов других лиц;
5. Прекращение действия свидетельства об исключительном праве.

К наиболее распространённым нарушениям права на наименование относят:

- использование третьими лицами в качестве наименования организации обозначения, тождественного или сходного до степени смешения с наименованием правообладателя;

- использование в качестве товарного знака (знака обслуживания) обозначения, тождественного или сходного до степени смешения с наименованием правообладателя;

- искажение наименования юридического лица (неправильное указание организационно-правовой формы, искажение имен (наименований) участников юридического лица в наименовании и т.п.) в актах государственных органов (органов местного самоуправления), рекламе и т.д.

В случае нарушения прав на фирменное наименование, товарный знак или наименование места происхождения товара их обладатели могут добиваться:

1. Восстановление своих прав;
2. Пресечения правонарушений и применения к нарушителям иных предусмотренных законом санкций (признание недействительным предоставления правовой охраны товарному знаку (знаку обслуживания) либо полного или частичного запрета на использование фирменного наименования или коммерческого обозначения (ст. 1252 ГК РФ).

Особенностью защиты прав на средства индивидуализации можно назвать то, что осуществляется она в основном в юрисдикционной форме.

Как и при защите других прав, различают юрисдикционные и неюрисдикционные формы защиты. По общему правилу, юрисдикционная форма защиты представляет собой защиту нарушенных прав в судебном порядке. В качестве специального порядка защиты

можно рассматривать административный способ, когда правообладатель обращается в антимонопольные (либо в другие, обладающие компетенцией государственные органы), которые вправе применить административные меры контроля и ответственности.

При неюрисдикционной форме защиты правообладатель защищает нарушенные права самостоятельно, без обращения к государственным органам.

Предоставление правовой охраны средствам индивидуализации может быть оспорено путем подачи такого предоставления в палату по патентным спорам или федеральный орган исполнительной власти по интеллектуальной собственности.

Правовой режим средств индивидуализации юридических лиц, товаров, работ, услуг и предприятий регулируется гл. 76 Гражданского кодекса Российской Федерации. Гражданско-правовая индивидуализация результатов деятельности представляет собой совокупность правовых норм, регулирующих отношения, возникающие между физическими, юридическими лицами и государством по поводу приобретения и охраны средств индивидуализации результатов деятельности.

Основная цель гражданско-правовой индивидуализации – обособление юридического лица среди субъектов гражданских правоотношений.

Средства гражданско-правовой индивидуализации могут быть как предусмотренные действующим законодательством, так и применяемые в силу сложившихся обычаев.

В системе средств индивидуализации выделяют:

1. Средства, направленные на индивидуализацию юридического лица, как субъекта гражданского права (наименование юридического лица, место нахождения юридического лица, доменное имя);
2. Средства индивидуализации результатов деятельности юридического лица (товарный знак, знак обслуживания, наименование места происхождения товаров);
3. Средства, направленные на индивидуализацию предприятия как имущественного комплекса (коммерческое обозначение).

В отличие от большинства перечисленных средств индивидуализации, наименование места нахождения лиц не является объектом исключительных прав.

Права на средства индивидуализации участников оборота и результатов их деятельности в той или иной мере относятся к группе личных неимущественных прав. В то же время любое средство индивидуализации нередко получает достаточно конкретную стоимостную оценку в составе нематериальных активов предприятия, в нарушение права на него может повлечь за собой возмещение причиненных убытков.

Субъективное право на средство индивидуализации носит, как правило, исключительный характер, то есть владелец обладает монополией на реализацию тех возможностей, которые заложены в данном субъективном праве. А также относится к числу абсолютных прав, то есть таких прав, которые действуют в отношении всех третьих лиц, обязанных воздерживаться от нарушения правомочий, представленных их владельцам.

Существует ряд особенностей прав на средства индивидуализации:

- момент возникновения исключительного права пользования тем или иным средством индивидуализации связан с моментом его государственной регистрации;

- право на средство индивидуализации одновременно выступает и в качестве обязанности владельца (лицо не только вправе выступать в гражданском обороте под собственным фирменным наименованием, с собственным товарным знаком и т.п.), но и обязано это делать;

- право на средства индивидуализации может иметь как бессрочный (право на фирму), так и срочный характер (право на товарный знак, срок действия которого продлевается каждый раз на 10 лет);

- средства индивидуализации его обладателя, являясь объектом исключительного права, могут быть использованы только с согласия правообладателя (договор коммерческой концессии – франчайзинга);

- исключительное право на коммерческое обозначение может перейти к другому лицу (в том числе по договору, в порядке универсального правопреемства и по иным основаниям, установленным законом) только в составе предприятия, для индивидуализации которого такое обозначение используется (переход к другому лицу исключительного права на коммерческое обозначение в составе одного из предприятий лишает правообладателя права использования этого коммерческого обозначения для индивидуализации остальных его предприятий);

- отчуждение права на товарный знак может происходить в полном объеме, либо передано не в отношении всех товаров, для которых он зарегистрирован, а только для части их.

В настоящее время обладатель прав на средства индивидуализации, обнаружив их несанкционированное использование, может столкнуться с рядом трудностей при попытке получить от государства защиту, предусмотренную законодательством Российской Федерации.

#### 1. Проблемы правовой защиты прав на товарный знак

Согласно ст. 4 Закона о товарных знаках, нарушением прав владельца товарного знака является не только его применение на самом товаре, его упаковке и т.п., но и «иное введение в хозяйственный



оборот» в отношении товаров и услуг, однородных товарам и услугам, которые защищены товарным знаком. Однако признание нарушения прав на товарный знак возможно только в случае его несанкционированного применения на самом товаре, соответственно, возможен отказ признать нарушением применения товарного знака не на товаре, а, например, включенного в состав наименования товарного знака включено дополнительное обозначение. Таким образом, не понимание того, что применение товарного знака (либо обозначения, сходного с товарным знаком до степени смешения) однородные защищенным товаром и услугам, должно расцениваться, как полностью соответствующее понятию «иное введение в хозяйственный оборот» в отношении однородных товаров, то есть введением в хозяйственный оборот, нарушающим права владельца товарного знака.

2. Проблемы правовой защиты нарушения прав на фирменное наименование

Согласно ст. 54 и ст. 138 Гражданского кодекса фирменное наименование состоит в праве исключительного пользования хозяйственных операциях. Нарушением этого права является использование тождественного или сходного фирменного наименования, в также воспрепятствование законному владельцу свободно использовать свое фирменное наименование. Таким образом, судебной правовой защите и охране подлежит фирменное наименование только в том случае, если оно не используется полностью, либо включает дополнения, если наряду в так называемом произвольной или фантазийной частью используется указание на организационно-правовую форму. Иными словами, встает вопрос о правовой охране средств индивидуализации в случае столкновения двух фирменных наименований, различающихся организационно-правовой формой при идентичности или схожести наименования. К слову сказать, что нарушением является использование не только тождественного, но также и сходного фирменного наименования, а суть вопроса сводится к тому, какая часть фирменного наименования реально служит его индивидуализации и помогает потребителя, что может сказаться на ошибочном мнении потребителя.

Содержание исключительного права на средства индивидуализации составляют правомочие по самостоятельному использованию соответствующих обозначений и правомочие запрещать их использование другим лицам.

### **Список литературы:**

1. Гражданский кодекс Российской Федерации (Часть четвертая): Федеральный закон от 18.12.2006 № 230-ФЗ // Собрание законодательства РФ (СЗРФ). 2006. № 52. Ч. 1. Ст. 5496.

2. Алилуева, Н.А. Способы осуществления правовой защиты интеллектуальной собственности посредством арбитражного суда в РФ / Н.А. Алилуева, А.В. Брякина // Наука сегодня: постулаты прошлого и со-временные теории. Материалы международной научно-практической конференции. Саратов, 2015. С. 40-43

3. Брякина, А.В. К вопросу о возникновении уголовной ответственности за нарушение авторских прав / А.В. Брякина, Н.А. Хузина // Научный альманах. – 2016 – 1-3 (15).

4. Пирогова В. В. Особенности защиты прав при прямом и косвенном нарушении патента (соглашение о торговых аспектах прав интеллектуальной собственности – ст. 28, 30, 34 ТРИПС) [Электронный ресурс]. Доступ из СПС «КонсультантПлюс».

5. Михайловская Е.А Проблемы реализации административно-правового регулирования способов защиты прав на объекты интеллектуальной собственности / Е.А. Михайловская, А.В. Брякина // Теория и практика обеспечения законности и правопорядка в современном обществе: мате-риалы международной студенческой научной конференции. – Воронеж: ФГБОУ ВО Воронежский ГАУ, 2016. – 171 с. – С. 81.

## **УДК 378.09**

**Василенко О.В., кандидат исторических наук, доцент**

*Воронежский государственный аграрный университет имени императора Петра I, г. Воронеж, Россия*

### **ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ КУРАТОРА СТУДЕНЧЕСКОЙ ГРУППЫ КАК ФАКТОР АДАПТАЦИИ СТУДЕНТОВ МЛАДШИХ КУРСОВ К УСЛОВИЯМ ВУЗА**

*В статье рассматривается деятельность куратора студенческой группы, его функциональные обязанности и роль в социально-воспитательной системе вуза, указаны основные проблемы существующего института кураторства.*

Одним из важнейших аспектов процесса обучения студентов в вузе является внеучебная (социально-воспитательная работа). Именно правильно организованная социально-воспитательная работа является одним из главных факторов процесса социализации и адаптации. Наряду с этим, главной задачей вуза является подготовка не только высококвалифицированных специалистов, владеющих всеми достижениями избранной профессии, но и социально зрелой личности,

имеющей возможность реализовать свои потенциалы (в науке, творчестве и т.д.).

Одна из ведущих ролей во внеучебной работе со студентами принадлежит институту кураторства, который следует рассматривать как незаменимую и эффективную систему взаимодействия преподавателя и студентов и неотъемлемую часть системы учебно-воспитательной работы.

Куратор (от лат. *curator*, от *cura* — попечение) - тот, кто наблюдает за ходом определённой работы или иным процессом. Официально институт кураторства появился в России в 1903 году в связи с изданием Инструкции для кураторов Томского технологического института [3], утвержденная в 1903 году императором Николаем II.

Обязанности куратора заключались в: «... удовлетворении духовных и материальных потребностей студентов; ... устройство научных и литературных кружков; ... помощь при изыскании дешевых и здоровых квартир» [3] и др.

Таким образом, куратор занимался в первую очередь не образовательным процессом, а способствовал адаптации студента в учебном заведении, создавал всевозможные условия для его всестороннего развития, для удовлетворения его потребностей. В этом мы видим основную функцию института кураторства в тот период и в настоящее время. Студентам не приходилось бы тратить свободное время, которое предназначалось для самостоятельной работы или для отдыха на посторонние дела и они могли бы полностью отдаться учебе.

В настоящее время деятельность куратора студенческой академической группы охватывает решение вопросов, связанных с учебным процессом в вузе, внеучебной деятельностью студентов, индивидуальными проблемами студентов, межличностными отношениями в группе, включением студентов в социально значимую и общественную деятельность.

Для полного анализа деятельности куратора необходимо охарактеризовать его функциональные обязанности более подробно.

Переход на многоуровневое образование требует того, чтобы в вузе была создана особенная социальная среда, в которой рядом со студентом находятся люди, нацеленные на постоянные коммуникации, педагогическое взаимодействие, к кому можно было обратиться по ряду вопросов. Многие первокурсники в силу возрастных и социально-психологических особенностей не готовы соответствовать новым академическим требованиям, которые им предъявляет система высшего образования. Тем более далеко не сразу они адаптируются к новой системе обучения. Вчерашний школьник, приходя в университет, сталкивается с совершенно новой для него во всех отношениях системой образования. Эта система отличается от школьного обучения и

организационно, и методически, и содержательно, и своими основными целями и направлениями, и новыми взаимоотношениями. Быстрая и успешная адаптация к жизни вуза студентов первого курса является залогом успешного овладения ими профессией – того, ради чего они пришли в университет, и того, ради чего работает вся система высшего образования. Таким образом, первоочередной задачей куратора является организация условий, необходимых для быстрой адаптации студентов в вузе. Кроме того, для достижения этой задачи должен быть нацелен весь воспитательный процесс вуза, и особое внимание в реализации воспитательных мероприятий уделять именно этому аспекту.

Функциональные обязанности куратора по решению вопросов, связанных с учебным процессом, заключается в постоянном мониторинге успеваемости студентов, а также в контроле за посещаемостью учебных занятий. Меры, предпринимаемые кураторами, достаточно просты: беседа с самим студентом и с его родителями. Однако необходимо учитывать тот факт, что функции куратора значительно отличается от функций классного руководителя. В первую очередь, это определяется различными параметрами, в частности, возрастными особенностями студентов - первокурсников. Мощное социализирующее и воспитательное воздействие на личность студента младших курсов оказывает сама студенческая среда. В студенческой группе имеют место динамичные процессы распределения групповых ролей, и все это оказывает безусловное влияние на развитие личности студента, на успешность его учебной деятельности и профессионального становления, на его поведение. Взаимодействуя с первокурсниками, куратор должен учитывать закономерности групповых процессов и оказывать благотворное воздействие на их становление.

Что касается деятельности куратора по организации внеучебного времени студентов, то в практике осуществления внеучебной работы в целом не решен целый ряд проблем, среди которых можно выделить следующие:

1. Проблема совмещения руководства студенческим коллективом с развитием студенческого самоуправления.
2. Создание внутренне гармоничной системы воспитания личности и коллектива.
3. Апробация программ подготовки (обучения) актива.
4. Формирование системы мотивов и стимулов внеучебной деятельности.
5. Реализация и мониторинг программы развития личности студента в период обучения в вузе.
6. Определение приоритетных направлений воспитания студента в вузе и их соотношение с другими и т. д.

Данные проблемы требуют комплексного решения, поэтому наиболее актуальной задачей осуществления внеучебной работы со студенчеством остается формирование эффективной системы подготовки кураторов студенческих групп. Этой системы попросту не существует. Подготовка куратора группы к работе может быть осуществлена несколькими путями, хотя наиболее продуктивным является организации специальных курсов повышения квалификации. Этот аспект наиболее актуален, поскольку зачастую в процессе организации внеучебной работы со студентами куратору недостаточно тех психолого-педагогических знаний, которыми он обладает.

Таким образом, куратор - профессиональная роль, в частности, одна из профессиональных функций преподавателя, связанная с педагогической поддержкой студентов. На протяжении обучения в вузе эта поддержка может носить разную степень вовлеченности в жизнь студента, так как на первом курсе необходима помощь в адаптации, а на последних курсах требуется помощь в научном самоопределении. Деятельность куратора несет в себе огромный воспитательный потенциал при грамотном и целенаправленном ее применении.

#### **Список литературы:**

1. Андреев В.И. Педагогика высшей школы: инновационно-прогностический курс. / В.И. Андреев. – Казань: Центр инновационных технологий, 2008. – С. 56-58.
2. Зелеева В.П. Совершенствование работы кураторов студенческих групп на диагностической основе. / В.П. Зелеева. – Казань, 2002. – С. 6-7.
3. Руткевич, М.Н. Образованность населения России конца XIX–начала XXI вв. / М.Н. Руткевич. – М.: ИСПИ РАН, 2007. - С. 27.
4. Теория и практика воспитательных систем / под ред. Л.И. Новиковой. – М., 1993. – С. 46-47.
5. Титова, Г.Ю. Роль куратора студенческой группы в организации воспитательной работы в вузе. / Г.Ю. Титова // Вестник Томского государственного педагогического университета. – 2011. - № 10. – С. 82-84.

**Желябовский А.Ю., аспирант**

**Аничин В.Л., доктор экономических наук, профессор**

*Белгородский государственный аграрный университет имени В.Я. Горина, г. Белгород, Россия*

## **МЕСТО ЦЕЛЕПОЛАГАНИЯ В УПРАВЛЕНИИ КОММЕРЧЕСКОЙ ОРГАНИЗАЦИЕЙ**

*В настоящее время возможности целеполагания в коммерческих организациях используются недостаточно. Стандартное стремление к извлечению прибыли заметно сужает предпринимательскую деятельность и снижает ее социально-экономическую эффективность. Прибыль следует рассматривать не как цель, а как сопутствующий эффект коммерческой организации, ориентированной на развитие, совершенствование своей деятельности.*

Целеполагание является ключевой функцией при управлении организацией, поскольку оно придает направленность деятельности организации в соответствии с имеющимися приоритетами. М.М. Панов рассматривает целеполагание как первичную фазу управления, предусматривающую постановку генеральной цели и совокупности целей (дерева целей) в соответствии с назначением (миссией) системы, стратегическими установками и характером решаемых задач [4].

По состоянию целеполагания можно судить об уровне менеджмента организации. Так, В.Н. Ходыревская и Е.М. Сахарова, выделяя пять уровней развития менеджмента на предприятии, характеризуют самый низкий уровень не реализованной функцией целеполагания: цели не определены или слишком расплывчаты [6].

В связи с этим логично дополнить перечень известных требований, выдвигаемых к целям организации: конкретность, измеримость, реальность, приемлемость, совместимость, краткость [2], требованием подчиненности интересам собственников организации и интересам всех других людей, имеющих отношение к деятельности организации.

Назрела необходимость также дать оценку распространенному в теории и практике утверждению, что основной целью коммерческой организации служит извлечение прибыли.

Так, М.В. Пономаренко, В.А. Васильева и В.С. Игнатенко считают, что главной целью деятельности любого предприятия является получение прибыли [5]. А.А. Черняев, И.В. Павленко и Е.В. Кудряшова основной задачей, стоящей перед аппаратом управления любого хозяйствующего субъекта, рассматривают достижение максимального размера предпринимательской прибыли путем принятия комплексных и

взвешенных управленческих решений, приводящих к минимизации рисков внешней и внутренней среды [7].

Между тем, основная цель коммерческой организации – это состояние последней или результат экономической деятельности организации, который отвечает интересам собственников экономических ресурсов, применяемых организацией. К числу собственников экономических ресурсов относятся и наемные работники, владеющие рабочей силой или человеческим капиталом [1].

По нашему мнению, нет никаких оснований навязывать предпринимателям какую-либо стандартную цель их бизнеса. Точно также и у коммерческой организации не должно быть стереотипной цели вменяемой извне. М.К. Жемчугов, отмечает, что до середины прошлого века, и даже далее, для коммерческих организаций такой целью была прибыль. Однако с бурным развитием рынка в середине и во второй половине прошлого века оказалось, что критерий прибыли стал все менее и менее эффективен, а то стремление получить максимальную прибыль оборачивалось даже ее падением [3].

Мы полагаем, что прибыль следует рассматривать не как цель, а как сопутствующий эффект коммерческой организации, ориентированной на развитие, совершенствование своей деятельности. Не следует пренебрегать возможностями, которые предоставляет целеполагание как творческая управленческая деятельность. Цель организации это не простая формальность. Формулировка цели организации во многом определяет содержание управленческих решений и влияет на эффективность деятельности. Наилучшие результаты достигаются, когда поставленная цель отражает интересы всех субъектов, ресурсы которых задействованы коммерческой организацией.

#### **Список литературы:**

1. Аничин В.Л. Инновационный менеджмент: Учебно-методический комплекс. – Белгород: Типография БелГСХА, 2012. – 90 с.
2. Егорова М.В. Менеджмент: Учеб. пособие. – Казань: Изд-во Казан. гос. технол. ун-та, 2010. – 142 с.
3. Жемчугов М.К. Цель и целеполагание в теории социальной организации// Проблемы экономики и менеджмента. 2012. №4. С. 6-13.
4. Панов М.М. Оценка деятельности и система управления компанией на основе КРІ.– М.: Инфра-М, 2013.– 255 с.
5. Пономаренко М.В., Васильева В.А., Игнатенко В.С. Особенности максимизации прибыли в различных рыночных структурах // НаукаПарк. 2015. № 7 (37). С. 19-23.
6. Ходыревская В.Н., Сахарова Е.М. К вопросу об управлении интегрированными формированиями на основе инструментов и методов

менеджмента // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. 2010. Т. 5. № 5. С. 2-6.

7. Черняев А.А., Павленко И.В., Кудряшова Е.В. Процессы интеграции - фактор оптимизации межотраслевых отношений АПК // Аграрный научный журнал. 2014. № 12. С. 94-100.

**УДК 37.018.535:37.034**

**Завгородняя Е.Л., кандидат педагогических наук**

*Воронежский государственный аграрный университет имени императора Петра I, г. Воронеж, Россия*

## **ПОНЯТИЕ «ДУХОВНОСТЬ», ЕГО ИНТЕРПРЕТАЦИЯ И ПРОИСХОЖДЕНИЕ**

*В данной статье рассматривается происхождение понятия «духовность». Какое определение давали данному термину ученые разных времен и как оно было связано с рядом наук.*

Само понятие духовность, в последнее время, наиболее часто используется в науках философии, аксиологии, социологии, педагогике и психологии и это понятие можно причислить к числу определенных категорий, научная модальность которого не определена окончательно. Часто употребляемые термины заменяют исходное понятие такими понятиями, как «дух», «разум», «сознание», «душа», «культура» и т.д.

Первые попытки изучения суждений «дух» и «душа» были предприняты еще в античные времена (Аристотель, Платон), в религиозных вероучениях (Августин, Фома Аквинский). Так, Р.Декарт полагал, что главным признаком духовности является мышление, немного позже. Д.Локк показал анализ душевных явлений с точки зрения чувств и мысли. Наиболее полно и совершенно проблема духовности рассматривается в трудах выдающихся русских мыслителей серебряного века С.Н. Булгакова, Н.А. Бердяева, В.В. Зеньковского, В.С. Соловьева, С.Л. Франка, и П.А. Флоренского.

Так, Н.А.Бердяев считал, что невозможно обосновать дефиницию «дух», но можно говорить о его признаках - это доброта, любовь, справедливость, сострадание, творчество, свобода, и др.[1]

В философии сложилось два фундаментальных типа духовности: первый тип – Рациональный (Р. Декарт, Г. Гегель, французские материалисты XVIII века), где определяющая категория - это мышление и сознание. Второй тип – иррациональный (А. Шопенгауэр, А. Бергсон, Ф. Ницше, Н. Лосский, экзистенциалисты), определяющая категория – это воля, интуиция, чувства. «Духовность - это сложное, устойчивое



психическое образование, проявляющееся в жизнеощущении человека через такие трудно выражаемые внутренние качества, как тонкость, объемность, глубина, сила, противоречивое стремление к свободе и гармонии с окружающим миром и их осознание» [2].

Таким образом, философия стремится соотнести рациональный тип и иррациональный тип духовности, обосновывая, что начала духовности исходят из души человека, обуславливая его жизненные цели и ориентиры. Приближения к духовности приносит ориентация личности на высшие ценности. Следовательно, личность может преодолеть дистанцию между духовным и идеальным, и является творцом и носителем духовности(34).

А.Е.Лихачев, исследуя проблему православной педагогики, рассматривает понятие русской духовности, по его мнению, это: эстетическое отношение к миру, стремление к красоте и гармонии во всем; разумность всех жизненных проявлений, единство слова и дела, доброго расположения сердца и поступков; жизненная установка на самопожертвование, идеал жизни как служение Богу, Отечеству, ближним [3].

Учитывая разнообразность теоретико-методологических походов к сущности понятия духовность, выделим основные из них: духовность как свойство сознания; духовность как «предельная возможность» становления личности, базирующей отношения на человеколюбии, стремящейся к ценностям человечества; духовность как стабильное, константное состояние индивида, выражающееся в отношении к окружающему и себе, возвышающее личность к абсолютной ценности.

Основой для исследования понятия духовности в трудах русских мыслителей начала XX века это христианское мировоззрение, которое на протяжении многих веков является традиционным для России.

### **Список литературы:**

1. Бердяев Н.А. Дух и реальность. Признаки духа /Н.А.Бердяев //Философия свободного духа. - М., 1994. - 345 с.
2. Бачинин В.А. Введение в христианскую эстетику / В.А. Бахинин. -СПб.: Христианское общество «Библия для всех», 2005. 376 с.
3. Лихачев А.Е. Воспитание и духовность /А.Е.Лихачев // Педагогика. -2001. - №3.

**Зубкова А.В., аспирант**

**Кургузкина Е.Б., доктор юридических наук, профессор**

*Воронежский государственный аграрный университет имени императора Петра I, г. Воронеж, Россия*

## **НЕКОТОРЫЕ АСПЕКТЫ УГОЛОВНОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТИ ЗА НЕЗАКОННУЮ ДОБЫЧУ (ВЫЛОВ) ВОДНЫХ БИОЛОГИЧЕСКИХ РЕСУРСОВ И НАРУШЕНИЕ ПРАВИЛ ОХРАНЫ ВОДНЫХ БИОЛОГИЧЕСКИХ РЕСУРСОВ В ЗАРУБЕЖНЫХ СТРАНАХ**

*В настоящей статье автор анализирует направления и результат развития сотрудничества между государствами в сфере совершенствования правовых инструментов для повышения эффективности способов борьбы с ухудшением экологической ситуации, проводит выборочный компаративный анализ законодательства в указанной сфере.*

В настоящее время в целях совершенствования российского уголовного законодательства и практики его применения для интенсификации противостояния преступности ввиду ее транснационализации и глобализации на передний план выходит уголовно-правовая компаративистика.

Метод сравнительного правоведения является неотъемлемой частью современных юридических исследований, т.к. позволяет на основе компаративистского анализа критически оценить отдельные правовые положения отечественного права, а значит найти наиболее оптимальное и рациональное решение исследуемой проблемы.

Экологические преступления посягают на экологическую безопасность в целом, а рассматриваемая нами группа преступлений посягает на безопасность отдельных компонентов или составных частей природной среды – водных биологических ресурсов, морской среды и др. Однако экологический вред отдельным компонентам окружающей природной среды зачастую затрагивает экологические интересы всего мирового сообщества. Так, например, самой крупной экологической катастрофой на сегодняшний день признана авария на нефтяной платформе Deepwater Horizon, произошедшая 20 апреля 2010 г. в 80 км от побережья США в Мексиканском заливе. Во время взрыва и пожара на платформе погибли 11 и пострадали 17 человек. За 152 дня борьбы с последствиями аварии в Мексиканский залив вылилось около 5 миллионов баррелей нефти, нефтяное пятно достигло 75 тысяч квадратных километров [5]. Таким образом, экологический вред несет в себе угрозу для жизни и здоровья людей.

В настоящее время проблема обеспечения охраны окружающей среды от различного рода угроз, негативно сказывающихся в том числе и на состоянии водных ресурсов и морской среды, особенно актуальна.

Однако, необходимо признать, что отношение к обозначенной проблеме эволюционирует как со стороны отдельных государств, общественных организаций, так и со стороны всего международного сообщества в целом. Результатом стало развитие сотрудничества в сфере совершенствования правовых инструментов для повышения эффективности способов борьбы с ухудшением экологической ситуации в целом и мер предупреждения преступлений, совершаемых в экологической сфере в частности.

В частности, на заседаниях Генеральной Ассамблеи ООН еще в конце XX в. отмечалось, что, забирая из морей, воздуха и земли ресурсы и увеличивая выброс отходов, создаётся угроза ухудшения экологической ситуации и состояния окружающей среды, которая не менее опасна для международной безопасности, чем гонка вооружения [4].

Из послания Генерального секретаря ООН Пан Ги Муна, которое было сделано 6 ноября 2013 г. в связи с объявлением этой даты на международном уровне днём предотвращения эксплуатации окружающей среды во время войны и вооруженных конфликтов, следует, что у всех присутствует четкое понимание того, какое значение для устойчивого развития имеет окружающая среда, но при этом все же продолжают разрушения и эксплуатация природной окружающей среды в результате вооружённых конфликтов. Страдают леса, земли сельскохозяйственного назначения, внутренние воды государств и воды мирового океана, животный мир. Это обстоятельство ведёт к тому, что в дальнейшем мир и безопасность находятся под реальной угрозой [6].

Действительно, вред, который наносят преступные посягательства экологической направленности на окружающую среду, не поддается измерению. Сегодня такие преступления зачастую носят транснациональный характер, выходят в первые ряды по степени и характеру опасности, т.к. наносят вред и окружающей среде, и здоровью человека.

Исследователи регулирования общественных отношений, обеспечивающих сохранение для нормальной жизнедеятельности человека благоприятной природной среды, рациональное использование ее ресурсов, отмечают, что уголовная ответственность является самым последним доводом (способом) при решении вопросов борьбы с тем или иным негативным явлением социальной действительности, что именно данный правовой инструмент является наиболее эффективным средством при решении вопросов, связанных с экологической преступностью [2].

Наказания за посягательства на экологическую безопасность предусмотрены законодательствами всех развитых стран мира. При этом под экологической безопасностью мы понимаем состояние защищенности жизненно важных интересов человека, общества и окружающей среды от угроз, которые могут возникнуть в результате вредных природных и техногенных воздействий на нее, а также в результате экологических правонарушений [7]. Однако в силу разных правовых традиций государств меры предупреждения экологических преступлений и правонарушений, а также подходы к определению степени общественной опасности того или иного деяния в данной сфере имеют некоторые отличия.

По положениям Модельного уголовного кодекса 1996 г., содержащиеся в Уголовных кодексах бывших советских республик, ныне являющихся членами СНГ, уголовно-правовые нормы, предусматривающие уголовную ответственность за экологические преступления, выделены в самостоятельные главы или разделы, однако их содержание несколько различается [8].

Например, в Уголовном кодексе Республики Беларусь дополнительно выделены следующие нормы: 1) прием в эксплуатацию экологически опасных объектов (ст. 266); 2) непринятие мер по ликвидации последствий нарушений экологического законодательства (ст. 267); 3) уничтожение или повреждение торфяников (ст. 270); 4) нарушение правил водопользования (ст. 273) [9].

Исследования показывают, что уголовное законодательство Беларуси более сурово, чем российское наказывает за совершение отдельных экологических преступлений. Так, если нарушение правил охраны окружающей среды, повлекшее тяжкие последствия, по ст. 246 УК РФ влечет максимальное наказание в виде лишения свободы на срок до пяти лет, то аналогичное преступление согласно ч. 1 ст. 265 «Нарушение правил экологической безопасности» УК РБ влечет лишение свободы уже на срок до семи лет [1].

Уголовное законодательство Республики Беларусь содержит две группы экологических преступлений:

1) общие преступления против экологической безопасности и природной среды: ст. 263 «Умышленное уничтожение либо повреждение особо охраняемых природных объектов», ст. 264 «Нарушение режима особо охраняемых природных территорий и объектов», ст. 265 «Нарушение требований экологической безопасности», ст. 266 «Прием в эксплуатацию экологически опасных объектов», ст. 267 «Непринятие мер по ликвидации последствий нарушений экологического законодательства», ст. 268 «Соккрытие либо умышленное искажение сведений о загрязнении окружающей среды», ст. 278 «Нарушение правил безопасности при обращении с генно-инженерными организмами, экологически опасными веществами и

отходами», ст. 279 «Нарушение правил безопасности при обращении с микробиологическими, другими биологическими агентами или токсинами» этого УК;

2) преступления против отдельных компонентов природной среды и экологической безопасности отдельных компонентов природной среды: ст. 269 «Порча земель», ст. 270 «Уничтожение либо повреждение торфяников», ст. 271 «Нарушение правил охраны недр», ст. 272 «Загрязнение либо засорение вод», ст. 273 «Нарушение правил водопользования», ст. 274 «Загрязнение атмосферы», ст. 275 «Загрязнение леса», ст. 276 «Уничтожение либо повреждение леса по неосторожности», ст. 277 «Незаконная порубка деревьев и кустарников», ст. 280 «Нарушение правил, установленных для борьбы с сорной растительностью, болезнями и вредителями растений», ст. 281 «Незаконная добыча рыбы или других водных животных», ст. 282 «Незаконная охота», ст. 283 «Нарушение правил охраны рыбы и других водных животных», ст. 284 «Нарушение ветеринарных правил» УК РБ.

В подавляющем большинстве случаев уголовное законодательство различных государств содержит общую совокупность составов экологических преступлений. Это объясняется однотипностью экологических проблем, стоящих сегодня как перед каждым отдельным государством, так и перед всем мировым сообществом, а также развитием деятельности международных организаций, наличием правовых взаимосвязей и расширением международного экономического, политического и иного сотрудничества между государствами.

Так или иначе сегодня сложно переоценить роль сравнительно-правовых исследований в роли понимания и совершенствования права. Н.Д. Сергеевский еще в начале XX в. отмечал: «...научное исследование не может ограничиться положительным правом одного какого-либо народа (правом отечественным). В качестве необходимого материала должны быть привлекаемы определения права других государств. Цивилизованным народам не суждена замкнутая жизнь; международные влияния проникают во все сферы, и игнорировать их мы не можем». В то же время, он предупреждал: «Вся задача при пользовании чужеземным материалом заключается в том, чтобы не дать ему того значения, которого он не имеет, – он должен служить средством для ознакомления с опытом других народов и запасом готовых знаний, но не предметом слепого подражания» [3].

### **Список литературы:**

1. Артамонова М.А. Соотношение экологических преступлений и административных правонарушений в области охраны окружающей среды: дис. ... канд. юрид. наук: 12.00.08 / М.А. Артамонова. М., 2013. С. 81

2. Голубев С.И. Уголовная ответственность и наказание за экологические преступления по законодательству зарубежных государств // Вестник экономики, права и социологии. 2014. № 3. С. 127-131.

3. Сергеевский Н.Д. Русское уголовное право: пособие к лекциям. Общая часть. – СПб., 1908. – 523 с

4. Тяжкова И.М. Экологические преступления в новом УК РФ // Вестник Московского университета. Серия 11. Право. – 1998. – № 3. – С. 21-24

5. Вести.Ru: Семь самых страшных аварий на буровых платформах. 18 декабря 2013. URL: <http://www.vesti.ru/doc.html?id=1168280>. (дата обращения: 08.12.2015)

6. Из послания Генерального секретаря ООН, от 6.11.2013 г. – URL: <http://www.un.org/ru/sg/messages/2013/environmentconflictday.shtml>

7. Экология. Юридический энциклопедический словарь / под ред. С.А. Боголюбова. – М.: Норма, 2001. – С. 12-13

8. Модельный Уголовный кодекс для государств-участников СНГ (принят постановлением Межпарламентской Ассамблеи государств-участников СНГ от 17 февраля 1996 г.) // Приложение к Информационному бюллетеню Межпарламентской Ассамблеи государств-участников СНГ. – 1997. – № 10.

9. Уголовный кодекс Республики Беларусь. – Минск, 2016. 320 с.

**УДК 372.881.111.1**

**Капранчикова К.В., кандидат педагогических наук**

*Воронежский государственный аграрный университет имени императора Петра I, г. Воронеж, Россия*

## **ИСПОЛЬЗОВАНИЕ МОБИЛЬНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В ОБУЧЕНИИ АНГЛИЙСКОМУ ЯЗЫКУ В КАЧЕСТВЕ ФОРМИРОВАНИЯ УЧЕБНОЙ МОТИВАЦИИ СТУДЕНТОВ**

*Мобильные технологии являются одними из новых инновационных средств обучения иностранному языку. В данной статье рассматривается основное психолого-педагогическое условие использования мобильных технологий в обучении студентов иностранному языку – мотивация студентов использовать мобильные технологии в качестве вспомогательных средств обучения.*

На современном этапе развития педагогической науки использование мобильных технологий в высшей школе для учебных целей является, с одной стороны, относительно новым направлением в

методике обучения иностранному языку, требующим отдельного тщательного изучения, а, с другой стороны, мобильные технологии рассматриваются в качестве уже вполне изученных средств дистанционного обучения, предусматривающих переход от традиционных форм обучения к более смешанному типу (Андреев А.А., Солдаткин В.И., 1999[1]; Дмитриева Е.И. 1997[2], 1998[3]; Евдокимова М.Г., 2001[4]).

Как правило, развитие технического прогресса обуславливает прогноз дальнейшего использования мобильных технологий для учебных целей. Однако стоит отметить, что отечественные методические разработки значительно отличаются от западных аналогов вследствие задержки появления современных технологий на российском рынке. Поскольку за рубежом происходила постепенная интеграция мобильных технологий в учебный процесс (от простейших аудиоплееров и карманных персональных компьютеров (КПК) к инновационным смартфонам, планшетным компьютерам и игровым консолям), в нашей стране наблюдается совершенно другая ситуация, когда необходимо незамедлительное внедрение более современных технологий, что, в свою очередь, требует больше усилий и подготовки профессорско-преподавательского состава к использованию мобильных технологий на разных этапах обучения.

Тем не менее, несмотря на разные подходы к интеграции мобильных технологий в процесс обучения в западной и отечественной методиках, актуальность их использования не вызывает сомнений. Соблюдение некоторых психолого-педагогических условий использования мобильных технологий в обучении студентов иностранному языку позволит оптимизировать учебный процесс и добиться более эффективных результатов.

Одним из важных условий является мотивация студентов использовать мобильные технологии в качестве вспомогательных средств обучения.

Несомненно, успешная организация учебного процесса во многом зависит от уровня мотивации обучающихся к познавательной деятельности, который необходимо постоянно поддерживать. С этой целью занятия по иностранному языку должны быть построены таким образом, чтобы каждый студент был активным участником учебного процесса, а преподаватель имел широкие возможности управления им.

В настоящее время методика преподавания иностранных языков столкнулась с довольно актуальной проблемой: как сделать современные занятия по иностранному языку более интересными и познавательными. Формирование учебной мотивации, прежде всего, это создание условий для реализации внутренних потребностей к учению, их осознания и дальнейшего развития.

Развитие методики обучения иностранным языкам и появление новых методов обучения были связаны, в том числе, и с формированием мотивации учащихся изучать иностранный язык. В одной из своих работ Е.И. Пассов (1985) [5] писал о том, что с самого первого занятия ученик должен испытывать интерес к изучению иностранного языка. Этот интерес должен поддерживаться через основные принципы обучения. Являясь одним из отечественных разработчиков коммуникативного метода обучения иностранному языку Е.И. Пассов предложил следующие принципы: функциональности, коммуникативной направленности упражнений, сознательности, новизны и наглядности. В ряде методических работ ученые говорят о важности игровых форм обучения, методов проблемного обучения, различных форм работы (индивидуальных и групповых), использования компьютерных технологий с целью поддержания интереса к изучению иностранного языка и культуры (Бабанский Ю.К., 1987[6]; Пассов Е.И., 1991[7]).

Организация обучения иностранному языку с привлечением мобильных технологий позволяет, во-первых, нетрадиционным способом решать поставленные задачи коммуникативного характера, а во-вторых, способствует использованию формы проектной деятельности, в рамках которой отмечается повышение мотивации к исследовательской деятельности. Но при всем при этом не стоит забывать о роли преподавателя, который отвечает за целостность и эффективность учебного процесса. В данном случае преподаватель играет роль тьютора, отбирая определенные средства, позволяющие альтернативным способом добиться эффективного результата. Используя мобильные технологии при обучении иностранному языку, преподаватель может оптимизировать учебный процесс в соответствии с индивидуальными и возрастными особенностями обучающихся. Так, например, при аудировании обучающийся сможет прослушать интересующий его фрагмент аудиозаписи столько раз на своем аудиоплеере, сколько будет необходимо для полного понимания текста, что будет учитывать его личный темп восприятия информации. Также при чтении текста на иностранном языке обучающийся сталкивается с неизвестными устойчивыми выражениями, то используя мобильный словарь, можно будет раскрыть значение незнакомого словосочетания. Таким образом, мобильные технологии будут привлекать и мотивировать обучающихся к познавательной деятельности.

Безусловно, использование мобильных технологий в обучении иностранному языку позволит раскрыть творческий потенциал личности обучающихся и будет способствовать привлечению внимания за счет нетрадиционной подачи учебного материала и форм обратной связи. Однако не стоит полностью полагаться на потенциал мобильных технологий ввиду того, что преподавателю необходимо вводить ряд ограничений на использование мобильных технологий в связи с



разнообразием контента и приложений, отвлекающих внимание студентов от учебного процесса.

Следовательно, использование мобильных технологий в обучении иностранному языку в качестве вспомогательных средств обучения способствует повышению уровня мотивации студентов к познавательной деятельности за счет следующих факторов:

- новизны форм подачи учебного материала, вызывающих интерес у студентов;
- мультимедийных возможностей, которые предоставляются современными мобильными технологиями;
- самостоятельного или коллективного осуществления исследовательской деятельности при выполнении поставленных учебных задач;
- эффективности поиска необходимой информации для учебных целей;
- дифференциации учебных заданий, соответствующих индивидуальным потребностям обучающихся.

#### **Список литературы:**

1. Андреев А.А., Солдаткин В.И. Дистанционное обучение: сущность, технология, организация. М.: Изд-во МЭСИ, 1999. 196 с.
2. Дмитриева Е.И. О перспективах и возможностях дистанционного обучения иностранным языкам с использованием компьютерных телекоммуникационных сетей // Иностранные языки в школе. 1997. № 2. С. 11-15.
3. Дмитриева Е.И. Основная методическая проблема дистанционного обучения иностранным языкам через компьютерные телекоммуникационные сети Internet // Иностранные языки в школе. 1998. № 1. С. 6-11.
4. Евдокимова М.Г. Компьютерные технологии обучения иностранным языкам: методологические и педагогические аспекты // Телекоммуникации и информатизация образования. 2001. №4. С.47-57.
5. Пассов Е.И. Коммуникативный метод обучения иноязычному говорению: Пособие для учителей иностранного языка. М.: Просвещение, 1985. 208 с.
6. Бабанский Ю.К. Методы обучения в современной общеобразовательной школе. М.: Изд-во Просвещение, 1985. 208 с.
7. Пассов Е.И. Коммуникативный метод обучения иноязычному говорению. 2-е изд. испр. М., 1991. 223с.

УДК 796.011.3:796.386

**Крутских Т.В., преподаватель**

**Овечкин С.А., преподаватель**

*Воронежский государственный аграрный университет имени императора Петра I, г. Воронеж, Россия*

## **ЗНАЧЕНИЕ РАЗМИНКИ НА ЗАНЯТИЯХ В ГРУППЕ СПОРТИВНОГО СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ ПО НАСТОЛЬНОМУ ТЕННИСУ**

*В данной статье раскрыта тема значения разминки на занятиях по настольному теннису.*

Одним из важнейших условий обеспечения эффективности выполнения физических упражнений (учебных, тренировочных, соревновательных) является учет динамики функционального состояния организма учащихся, спортсменов в процессе занятий.

Тренеру - преподавателю нужно хорошо представлять себе, какие изменения происходят при этом в различных органах и системах организма человека, что нужно, чтобы повысить его работоспособность и эффективность занятий. Особенно важны правильная организация и методически грамотное проведение разминки на занятиях.

Тема нашей статьи посвящена значению разминки на занятиях группе спортивного совершенствования по настольному теннису. Прежде чем говорить о значении разминки, нужно знать само понятие слова «разминка». Под разминкой понимается короткая подготовка к предстоящей тренировке или растяжке, которая проводится непосредственно перед началом упражнений. Как и в других видах спорта, разминка в настольном теннисе выполняет роль индикатора готовности к основной части тренировки. Дело в том, что все органы и системы организма обладают известной инертностью и не сразу начинают действовать на том высокофункциональном уровне, который необходим для игры. Из-за этого и возможны травмы.

Во время разминки спортсмены готовят опорно-двигательный аппарат — мышцы и суставы — к предстоящей работе. Задача разминки — наладить взамо – связующую работу всех систем организма и его отдельных органов. Во время разминки готовятся к серьезной работе и физиологические функции организма — кровообращение, дыхание, функции органов выделения и т. п., и психофизические функции — концентрация внимания, улучшение точности движений, достигается оптимальное возбуждение нервной системы. Вы настраиваетесь на предстоящую работу.

В настольном теннисе разминка состоит из 2 частей: общей и специальной. В общей части разминки используют упражнения, благодаря которым достигается повышение обмена веществ, мышцы разогреваются. Такие упражнения повышают деятельность сердечно-сосудистой и дыхательной систем, увеличивают потребление кислорода организмом. Упражнения этой части разминки выполняют до легкого напряжения, тогда будет достигнут необходимый уровень терморегуляции организма и работы органов выделения. Во время разминки мышцы разогреваются, а, следовательно, повышается быстрота их сокращения, снижается опасность травмирования.

В специальной части разминки опорно-двигательный аппарат подготавливается к предстоящей напряженной работе. Здесь обычно используют специальные упражнения, направленные на отработку технических приемов или их сочетаний, такие, как имитационные упражнения, игра с тенью, работа на тренажерах и т. д., способствующие достижению оптимального уровня возбуждения нервных центров головного мозга.

Не следует забывать, что разминка оказывает большое влияние на психику, помогает устранить избыточное волнение перед игрой, регулирует предстартовое и стартовое состояние, особенно если вы устроили соревнование.

Каковы общие положения проведения разминки? Что особенно важно, так это правильно подобрать упражнения и предусмотреть постепенное увеличение их интенсивности.

Таким образом, главная задача разминки - это правильная подготовка спортсмена к тренировочной работе или турниру. Хорошая разминка способна не только разогреть мышцы и разработать суставы, но и значительно снизить вероятность получения травм. Без разминки травму получить очень легко. Во-первых, мышцы и суставы спортсмена не разогреты и неэластичны, поэтому наиболее уязвимы перед резкими движениями или падениями. Во-вторых, не разогретый организм менее ловок и зачастую не может избежать травм.

Общеизвестно, что у теннисистов в процессе игры задействовано максимум мышц и нагрузка на суставы очень высока. Именно поэтому предварительная разминка в виде хорошего комплекса упражнений входит в программу тренировок каждого теннисиста.

#### **Список литературы:**

1. Байгулов Ю. П. Настольный теннис: Вчера, сегодня, завтра / Ю. П. Байгулов - М., 2000.
2. Барчукова Г. В. Пульсовые режимы игры в настольный теннис // Физиология мышечной деятельности / Г. В. Барчукова, А. С. Фомичев. — М., 2000.

3. Барчукова Г. В. Настольный теннис в вузе: учеб. пособие для студентов не физкультурных вузов / Г.В.Барчукова, А.Н.Мизин. — М., 2002.

**УДК 342.951**

**Куценко Т.М., кандидат юридических наук**

*Воронежский государственный аграрный университет имени императора Петра I, г. Воронеж, Россия*

### **НЕКОТОРЫЕ АКТУАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ ГОСУДАРСТВЕННОГО РЕГУЛИРОВАНИЯ АПК РОССИИ**

*Вопросы эффективности государственного регулирования проблем агропромышленного комплекса для современной России приобретают особое значение, поскольку данная отрасль обеспечивает основные пищевые потребности населения, поэтому выявление и осмысление основных направлений государственной поддержки и правового регулирования данной сферы, представляется перспективной и жизненно важной задачей.*

Аграрный сектор в настоящее время следует отнести к приоритетным отраслям развития российского государства, который претерпевает системный и затяжной экономический кризис. Так с марта 2014 года российская экономика испытывает определенное международное давление, которое связано с присоединением Республики Крым и обострением ситуации на востоке Украины, посредством введения различного рода санкций против Российской Федерации. Наложённые запреты не прошли мимо и агропромышленного комплекса (АПК), главной целью которого является обеспечение продовольственной безопасности, а также удовлетворение потребностей населения в продуктах питания.

При этом множество проблемных вопросов социального и экономического характера агропромышленного комплекса (АПК) до сих пор не решены на федеральном уровне. Однако представляется вполне очевидным, что именно своевременные и эффективные меры государственного регулирования назревших проблем АПК могут оказать действенную помощь в преодолении кризисного рубежа в аграрной сфере.

Следует отметить, что на данный момент потенциал российского АПК не реализуется даже на половину, поскольку сельскохозяйственные ресурсы используются далеко не полностью. Представляется, что АПК мог бы приносить больше дохода, чем добыча

нефти и газа. При этом, учитывая высокий потенциал занятости, который может обеспечить сельское хозяйство, развитие АПК помогло бы решить проблему безработицы и бедности в России. Также рациональное использование АПК могло бы не только избавить население страны от необходимости потреблять некачественные продукты питания, но и позволить укрепить и стабилизировать российскую экономику, невзирая на введенные международные санкции.

Считаю целесообразным в данном контексте отметить некоторые особо острые социально-экономические проблемы АПК, которые требуют соответствующего государственного регулирования.

1. Одной из таких проблем является неразрешенная проблематика, связанная со вступлением Российской Федерации в ВТО, которое нанесло весомый ущерб сельхозпроизводителям и повлекло резкое ужесточение конкуренции. В этой связи, на правовое регулирование возлагаются задачи обеспечения экономически обоснованной и выгодной конкуренции, минимизации потерь, а так же обеспечения формирования и реализации аграрной политики, направленной на повышение конкурентоспособности отечественной продукции. Специалисты в данной области обосновывают, что эти задачи можно разрешить при условии определения тех отраслей, которые более других нуждаются в оказании государственной поддержки и стимулировании, а также отраслей-моторов, которые могут обеспечить интенсивный рост всего АПК [1].

2. Следует также отметить, что в данный кризисный период не получают должной государственной поддержки малые и средние предприятия АПК. Данное утверждение основано на том, что многие из них оказались на грани банкротства или прекратили свое существование. Кроме этого, особая государственная поддержка необходима и регионам с неблагоприятным климатом, к которым фактически относится значительная часть российского государства. Поэтому, важнейшими направлениями поддержки АПК в новых правовых условиях хозяйствования является дальнейшая работа по снятию (уменьшению) все еще значительного числа административных барьеров, которые существенно затрудняют темпы развития АПК, а также принятия соответствующих мер государственной поддержки мелкого и среднего бизнеса в сфере АПК, особенно в климатически неблагоприятных регионах. Государственное регулирование указанных проблемных аспектов может быть реализовано посредством принятия единого правового акта программно-стратегического характера.

3. Общеизвестно, что Президент России запретил ввоз сельхозпродукции, сырья и продовольствия из тех стран, которые ввели санкции против России. По мнению одних экспертов подобные меры могут оказать положительное влияние на развитие АПК, другие же

считают, что наказывая западных партнеров, пострадает в первую очередь АПК. Это обусловлено зависимостью России от внешнего рынка, поскольку, например, трактора, с помощью которых собрали рекордный урожай в 2014 году, преимущественно американского происхождения, а производство сельхозтехники в России по-прежнему не развивается. Поэтому в данном ключе, считаю рациональным предусмотреть на государственном уровне возможность сельскохозяйственным производителям лоббировать продление запрета на ввоз западной сельхозпродукции до пяти или десяти лет. В данном случае у АПК имеются конкретные позитивные перспективы. Но и данный аспект не лишен проблем, так предполагается, что вместо западных товаров российский рынок может заполнить продукция из развивающихся стран, которая также будет «досаждать» отечественным производителям и тормозить развитие АПК. Поэтому считаю, что только предоставление права – продления срока санкций против западных конкурентов будет недостаточным, необходимо еще и жесткое рациональное квотирование импорта из развивающихся стран, чтобы их продукция физически не могла заполнить российский рынок.

В результате чего, видится необходимым на государственном уровне предусмотреть решения рассмотренных проблемных аспектов в соответствующем правовом документе, который мог бы своевременно и эффективно разрешать сложные социально-экономические аспекты АПК.

4. Также представляется открытым вопрос о балансе экономических и правовых методов регулирования сферы АПК [2]. Здесь речь идет о поиске формулы правильного сочетания экономических и правовых (административных) методов государственного регулирования проблем АПК. В данном случае было бы вполне разумно разработать эффективные и своевременные меры правового регулирования социально-экономического характера, основанные как на теоретическом, так и практическом исследовании АПК.

Данные аспекты могут быть предусмотрены посредством принятия соответствующей стратегии, направленной на решение социально-экономических проблем АПК на всех уровнях государственной власти, которая будет бороться с кризисными явлениями в данной области (подобные правовые акты в настоящее время принимаются и реализуются [3]).

В рамках принятия и реализации стратегии, направленной на решение социально-экономических проблем АПК, представляется возможным учесть все изменения и особенности российского АПК в кризисный период, а также выработать своевременные эффективные меры государственной поддержки АПК. Поэтому считаю, что наиболее приемлемым для решения социально-экономических проблем АПК

является именно принятие соответствующей *стратегии*, которая позволит АПК не только устоять в период кризиса и введенных международных санкций, но и разработать основные направления его развития.

#### **Список литературы:**

1. Городецкая Е.А. Направления совершенствования административно-правового регулирования агропромышленного комплекса России // Предпринимательское право. Приложение "Бизнес и право в России и за рубежом". 2013. № 4. С. 46 - 50.

2. Козырь М.И. Правовые проблемы развития агропромышленного комплекса России // Журнал российского права. 2010. № 4. С. 28 - 37.

3. Об утверждении Стратегии развития пищевой и перерабатывающей промышленности Российской Федерации на период до 2020 года: распоряжение Правительства РФ от 17 апреля 2012г. № 559-р // Собр. законодательства Рос. Федерации. 2012. № 18. Ст. 2246.

**УДК 796.856.2**

**Евдокимов В.А., преподаватель**

**Овечкин С.А., преподаватель**

*Воронежский государственный аграрный университет имени императора Петра I, г. Воронеж, Россия*

### **ВЫБОР СОВРЕМЕННОЙ МОЛОДЕЖИ – ПАРКУР**

*Данная статья носит ознакомительный характер, раскрыта тема современного не признанного вида спорта, такого как паркур.*

Современная молодежь стремится и тянется за новыми ощущениями и развлечениями, за тем, что модно сегодня и будет в моде завтра. Молодежь ищет драйв, энергию, адреналин, она больше не хочет скучать сидя дома перед монитором или же на лавочке во дворе. Молодежь рвется в спортзалы, на спортплощадки, она ищет экстрим, что-то новое, неизведанное, необычное и прогрессивное. Конечно, мы говорим пока лишь о меньшей части современной молодежи, но о самой продвинутой ее части. Бесспорно, поколение здорового образа жизни занимает свою нишу в нашем обществе, и эта ниша стремительно взлетает вверх в социальной иерархии.

Познакомимся с экстремальным видом спорта – паркур.

Экстремальные виды спорта помогают человеку снять психическое напряжение, или наоборот – получить долю адреналина. С каждым годом развиваются их новые течения, поскольку армия

поклонников быстро растет. Спортивные состязания, казавшиеся экстремальными еще 30 лет назад, сегодня воспринимаются как обычные. И чувствуя это, они не стоят на месте и постоянно совершенствуются.

Паркур (фр. parkour, искаженное от parcours, parcours du combattant — дистанция, полоса препятствий) — 1) молодежная субкультура, основанная на принципах свободы от препятствий, самовыражения, командной работы, выражением которых является преодоление различных естественных препятствий в любых типах местности на бегу с максимальной эффективностью и зрелищностью; 2) совокупность особых навыков владения телом, которые могут применяться в различных жизненных ситуациях.

Трейсер — так называют людей, практикующих занятие экстремальным спортом — паркур. Трейсеры, активно занимающиеся паркуром обладают уникальными и особенными качествами, такими как ловкость, сила, быстрая реакция и возможность применять эти качества для быстрого и безопасного перемещения в пространстве. Основным преимуществом паркура является его доступность. Для того чтобы начать заниматься паркуром совсем не обязательно наличие специальной и дорогостоящей экипировки, тренировочных сооружений и специальных навыков. Достаточно только желания и мотивации. Умение преодолевать себя, свои слабости и физические недостатки. Немного свободного времени ежедневно. Всё остальное приходит со временем — опыт, навыки, понимание.

Обычно хороших успехов добиваются те трейсеры, которые уже занимались спортом, что является основой для паркура.

Паркур, как спортивное занятие появился во Франции, в качестве военной подготовки для наилучшего преодоления разных препятствий. Со временем паркур перешел на улицы городов и стал популярным у людей, проводящих большее время на улицах. Как спортивная дисциплина, он представляет из себя комплекс разных видов спорта: легкую атлетику, альпинизм, боевые искусства и гимнастику.

Главной идеей паркура является выраженный основателем движения французским каскадером Давидом Беллем (род. 1973) принцип «нет границ, есть лишь препятствия, и любое препятствие можно преодолеть». Основные ограничения в паркуре накладываются тремя его аксиомами: безопасность, эффективность, простота. В паркуре нет списка обязательных движений, как например в гимнастике. Когда трейсер бежит и перед его глазами появляется препятствие, то он преодолевает его тем движением, которое наиболее эффективно в данной ситуации и которое больше всего подходит именно ему (по строению тела, выносливости, физической подготовке). Паркур учит адекватно реагировать на возникшие трудности, адекватно себе и своему уровню физического развития. Часто движение не нуждается в



четкой классификации и названии. Во многих случаях движения, отрабатываемые на месте, очень сложно или вообще невозможно повторить в быстром темпе, на скорости.

В современной России паркур прижился, и почти в каждом городе нашей страны есть сообщества паркура.

Паркур – это не совсем спорт, точнее это не признанный спорт. В России паркур развивается гораздо быстрее, чем в других странах. Очень много подростков пришли в паркур за последнее время. Их число растёт с каждым днем. Паркур несёт развитие. Он не дает золотых или серебряных медалей. Твоя золотая медаль – это ты сам. Со временем ты начинаешь лучше контролировать своё тело. Начинаешь всё больше верить в себя. В наше время это дорогого стоит. Ведь уровень паркура в стране растёт, а с ним растут и требования к себе.

### **Список литературы**

1. Луков, В. А. (2012) Теории молодежи: междисциплинарный анализ. М. : «Канон+» РООИ «Реабилитация». 528 с.
2. Новак, М. В., Игнатов, М. А. (2014) Субкультуры в современной России и визуальное потребление: региональный аспект // Научные ведомости Белгородского государственного университета. Серия: Философия. Социология. Право, Вып. № 9 (180). Т. 28. С. 144–152;
3. О движении паркур // [Электронный ресурс] Сайт участников движения паркур. URL: <http://tracur.ru/>
4. Чигрецкий, А. Субкультура паркур // [Электронный ресурс] новостной форум «Нефтекумск» URL: <http://neftkumsk.ru/blog/1332-5310780.html>.

**Подлесных С.Н., кандидат юридических наук, доцент**

*Воронежский государственный аграрный университет имени императора Петра I, г. Воронеж, Россия*

## **ПРАВОВОЕ РЕГУЛИРОВАНИЕ ПЕРЕСЕЛЕНИЯ ПО ДЕКРЕТУ ВЦИК «О СОЦИАЛИЗАЦИИ ЗЕМЛИ» 1918 Г.**

*В статье анализируются нормы, регулирующие общественные отношения по переселению земледельческого населения, одного из основных и важнейших нормативных актов земельного права первых лет советской власти – Декрета ВЦИК «О социализации земли» от 19 февраля 1918 г. Особое внимание уделяется анализу соотношения понятий переселения и расселения, а также анализу понятия земледельческий пояс.*

Проблема перенаселения одних территорий и преимущественное отсутствие населения на других территориях была одной из основных проблем внутренней политики молодого Советского государства в сфере земельных отношений. В деле землеустройства преимущественно крестьянского населения были необходимы четкие правила и стандарты, закрепленные нормативно. Упорядочивание земельных отношений, связанных с переселением на те участки, которые были слабо заселены или вовсе не имели постоянного населения, считалось одной из основных задач земельной политики нарождающегося государства.

Четкого отмежевания земельного законодательства от административного и гражданского в первые годы советской власти (1917–1922) не было. Ввиду этого нормативные акты могли содержать в своих статьях правила поведения, регулирующие широкий спектр общественных отношений.

Одним из основных и важнейших нормативных актов, регулирующих земельные отношения в первые годы советской власти, являлся принятый 19 февраля 1918 г. Декрет ВЦИК «О социализации земли». [3, с. 245] Данный закон содержал нормы как минимум трех современных отраслей права: земельного, административного и гражданского. Среди прочих вопросов, в которых земля выступала объектом правового регулирования, названный Декрет, в том числе, содержал несколько отдельных статей, посвященных отношениям по переселению. В Декрете переселению был посвящен Раздел VI. [1]

Анализируемый нормативный документ регулировал отношения по переселению из одного пояса в другой и расселение внутри пояса. В соответствии с названным Декретом вся земля делилась на такое количество поясов, сколько исторически сложилось в данный

хозяйственный период систем полеводства (переложная, трехпольная, восьмипольная, многопольная, плодосменная и др.). В том случае, если в определенном поясе Запасный фонд свободных земель окажется недостаточным для дополнительного наделения малоземельных, «то часть их может быть переселена в другой пояс, где имеется достаточное количество свободных земель». [1]

Ст. 28 Декрета обозначала, что «переселению из одного пояса в другой должно предшествовать расселение земледельцев внутри этого пояса». Таким образом, Декрет «О социализации земли» был первым нормативно-правовым актом советского земельного права, в котором упоминалось о расселении. Однако в своих статьях законодатель не приводил понятий переселения и расселения, то есть четкого разграничения этих двух категорий в Декрете нет. Разграничить понятия переселения и расселения возможно посредством логического толкования ряда статей анализируемого документа.

В основу разграничения понятий переселения и расселения в Декрете «О социализации земли» законодателем был положен земледельческий критерий. При размежевании двух видов перемещения важно определиться с понятием «земледельческий пояс». Советский законодатель не приводит четкого понятия данной категории. Исходя из смысла ряда статей Раздела IV «Установление земледельческой потребительно-трудовой нормы» можно предложить следующее понятие категории «земледельческий пояс».

Земледельческий пояс – это территория, на которой исторически сложилась в данный хозяйственный период специфичная система полеводства (переложная, трехпольная, восьмипольная, многопольная, плодосменная и др.), где устанавливается своя особая потребительно-трудовая норма.

Возвращаясь к анализу ст. 28 названного Декрета попытаемся сформулировать понятия переселения и расселения, смысл которых использует законодатель в рассматриваемом документе.

Расселение – это перемещение земледельческого населения страны внутри одного земледельческого пояса на земли Запасного фонда свободных земель данного земледельческого пояса.

Переселение – это перемещение земледельческого населения страны из одного земледельческого пояса в другой на земли Запасного фонда свободных земель определенного земледельческого пояса.

С принятием в 1922 г. первого советского Земельного кодекса разграничение понятий расселения и переселения стало более четким. [2]

Ст. 29 Декрета обозначала очередность переселения и расселения земледельческого населения. Первоначально должны были переселяться все те, кто наиболее удален от земли Запасного фонда. При одинаковой

отдаленности населения от земель Запасного фонда очередность переселения обозначалась следующим образом:

1. Земледельцы той же деревни или села, в окрестностях которых находится фонд свободной земли (если таких деревень окажется несколько, то в первую очередь те, которые раньше обрабатывали эту землю);

2. Земледельцы той волости, в пределах которой находятся свободные земли;

3. Земледельцы того уезда, в пределах которого находятся свободные земли;

4. В том случае если специфичная система полеводства (переложная, трехпольная, восьмипольная, многопольная, плодосменная и др.) охватывает несколько губерний, то переселяются земледельцы той губернии, в пределах которой находятся свободные земли.

Установив очередность переселения, законодатель предусмотрел порядок перемещения населения в каждой из четырех очередей:

1. Добровольцы;

2. Те общества, которые наиболее всех страдают от малоземелья;

3. Малоземельные сельскохозяйственные товарищества, коммуны, большесильные малоземельные семьи и самые маленькие малоземельные семьи.

В Декрете (ст. 31) также была зафиксирована очередность наделения землей тех малоземельных хозяйств, которые в соответствии с законом должны переселяться на новые места:

1. Самые маленькие малоземельные семьи;

2. Самые малоземельные большесильные семьи;

3. Малоземельные общины;

4. Хозяйственные товарищества;

5. Коммуны.

Следуя принципу социалистической справедливости, Декрет «О социализации земли» в ст. 32 закреплял правило, в соответствии с которым переселение из одного земледельческого пояса в другой должно производиться с таким расчетом, чтобы природные условия на новом месте давали не только реальную возможность успешно заниматься земледелием, но и соответствовали условиям той местности, откуда переселяются земледельцы. Это важное правило гарантировало переселяющемуся населению получить землю, пригодную для занятия земледелием в соответствии с почвенными, климатическими и иными показателями той местности, откуда они переселяются. Ведь в данном случае земледельцы при переселении меняли привычный для них земледельческий пояс, где исторически сложилась в данный хозяйственный период своя специфичная система полеводства (переложная, трехпольная, восьмипольная, многопольная, плодосменная и др.) Таким образом, переселение со сменой земледельческого пояса

было возможным в том случае, если на новом месте земледельцу не надо было переходить на новую для него систему полеводства.

Ст. 32 Декрета также обозначала, что при переселении из одного пояса в другой должны приниматься в расчет бытовые условия и национальная принадлежность переселяющихся земледельцев. Таким образом, компетентными органами, отвечающими за переселение из одного земледельческого пояса в другой, также брался в расчет принцип национальности.

Раздел VI «Переселение» Декрета «О социализации земли» в своих статьях не обозначал, какие государственные органы ответственны за переселение и расселение. Ввиду того, что переселение и расселение является видом распределения земель сельскохозяйственного значения, косвенно, исходя из толкования ст. 9 Декрета «О социализации земли», следует, что переселением и расселением должны были весть сельские, волостные, уездные, губернские, областные, главные и федеральный земельные отделы Советов. Упомянутая статья фиксирует: «Распределением земель сельскохозяйственного значения между трудящимися ведают сельские, волостные, уездные, губернские, областные, главные и федеральный земельные отделы Советов, в зависимости от значения этих земель». [1] Таким образом, в вопросах переселения и расселения земледельческого населения по Декрету «О социализации земли» были компетентны земельные отделы соответствующего уровня. В подтверждение данного вывода также указывает ст. 10 следующего содержания: «Запасным земельным фондом в каждой республике ведают земельные отделы главных и федерального Советов». [1]

Рассматриваемый нормативный документ в ст. 33 также как и Декрет «О земле» подтверждал, что «переселение земледельцев на новые места должно производиться за счет государства». Декрет «О социализации земли» закрепил принцип бесплатности переселения земледельцев. Более того в ст. 34 государство возложило на себя обязанность в связи с переселением помогать новоселам, «как при обзаведении постройками, так и устройством дорог, водоемов, прудов и колодцев, снабжением сельскохозяйственными орудиями и искусственным удобрением, путем создания искусственных орошений (где это требуется) и устройством культурно-просветительных центров». [1]

В целом анализируя нормы Декрета ВЦИК от 19 февраля 1918 г. «О социализации земли», касающиеся правового регулирования переселения, можно обозначить следующие особенности этого нормативного документа:

1. Переселение преимущественно осуществлялось в добровольном порядке;

2. У коллективных образований отсутствовали преимущества по внеочередному наделению землей из Запасного фонда;

3. Преимущественное право на переселение в первую очередь имели те категории переселяющихся, в окрестностях проживания которых находился фонд свободной земли;

4. Законодатель нормативно закрепил принцип наделения землей в первую очередь нуждающихся земледельцев;

5. Законодатель нормативно закрепил принцип, в соответствии с которым при множестве претендентов на конкретный земельный участок при одинаковом удалении от земель Запасного фонда в первую очередь переселялись те из них, которые раньше обрабатывали эту землю;

6. Законодатель нормативно закрепил принцип учета специфичной для конкретной местности системы полеводства (переложная, трехпольная, восьмипольная, многопольная, плодосменная и др.) при переселении земледельческого населения;

7. Переселение со сменой земледельческого пояса было возможным в том случае, если на новом месте земледельцу не надо было переходить на новую для него систему полеводства;

8. При переселении из одного земледельческого пояса в другой компетентными органами учитывался принцип национальности.

9. В вопросах переселения и расселения земледельческого населения были компетентны земельные отделы соответствующего уровня.

10. Законодатель нормативно закрепил принцип бесплатности переселения земледельцев.

В последующих нормативных актах земельного права в первые годы советской власти (1917–1922) некоторые из названных особенностей получили развитие, другие же наоборот утратили свое значение. Так, к примеру, после принятия ВЦИК 14 февраля 1919 г. «Положения о социалистическом землеустройстве и о мерах перехода к социалистическому земледелию» был взят курс на более массовое внедрение в сельское хозяйство «товарищеских форм землепользования». [4] Поэтому с февраля 1919 г. товарищества и коммуны стали основными формами ведения сельского хозяйства, сместив на второй план индивидуальные хозяйства. Таким образом, у коллективных образований появились преимущества по внеочередному наделению землей.

Основной целью государства в кампании переселения земледельцев в соответствии с Примечанием к ст. 34 Декрета «О социализации земли» было скорейшее развитие социалистического земледелия, т.е. развитие на новых местах коллективных форм землепользования. С этой целью государство оказывало переселенцам

всяческое содействие для «планомерного и научного ведения коллективного хозяйства».

#### **Список литературы:**

1. Декрет ВЦИК РСФСР «О социализации земли» от 19 февраля 1918 г. // [http://www.libussr.ru/doc\\_ussr/ussr\\_235.htm](http://www.libussr.ru/doc_ussr/ussr_235.htm).
2. Земельный кодекс РСФСР 1922 г. // [http://www.libussr.ru/doc\\_ussr/ussr\\_1426.htm](http://www.libussr.ru/doc_ussr/ussr_1426.htm).
3. Новикова Е.В. Правовое оформление земельных отношений в 1917-1926 гг. / Е.В. Новикова // Известия Тульского государственного университета. Гуманитарные науки. №2. 2013. - С. 244-248.
4. «Положение о социалистическом землеустройстве и о мерах перехода к социалистическому земледелию» от 14 февраля 1919 г. // [http://www.libussr.ru/doc\\_ussr/ussr\\_442.htm](http://www.libussr.ru/doc_ussr/ussr_442.htm).

**УДК 53 (091)**

**Ряполов С.В., аспирант**

**Варава В.В., доктор философских наук, профессор**

*Воронежский государственный университет», г Воронеж, Россия*

#### **ПЛАТОНИЗМ ВЕРНЕРА ГЕЙЗЕНБЕРГА**

*В статье рассматриваются философские воззрения немецкого физика-теоретика, лауреата Нобелевской премии по физике Вернера Гейзенберга и влияние на него философии Платона.*

Немецкий физик Вернер Карл Гейзенберг, оказавший значительное влияние на развитие квантовой механики, сформулировавший Принцип неопределенности, лауреат Нобелевской премии по физике, так же вошел в историю культуры прошлого столетия как оригинальный философ. Авторству Вернера Гейзенберга принадлежат такие философские работы как «Философские проблемы атомной физики», «Физика и философия», «Часть и целое», «Шаги за горизонт», статьи «Открытие Планка и основные философские проблемы атомной теории», «Роль феноменологических теорий в системе теоретической физики» и др.

В своих философских воззрениях Вернер Гейзенберг опирался преимущественно на философскую традицию платонизма. С философией Платона он познакомился уже во время обучения в классической гимназии в Мюнхене и в последствии неоднократно обращался к наследию греческого философа на протяжении всей жизни. А.В. Ахутин в статье «Вернер Гейзенберг и философия» пишет:

«Несомненно, одним из наиболее важных событий в интеллектуальной биографии Гейзенберга была встреча с философией Платона <...> Однажды ранним утром Гейзенберг забрался на крышу семинарии, прихватив с собой томик Платона, чтобы поупражняться в греческом языке. Здесь-то он и натолкнулся впервые на то место «Тимея», где Платон излагает своеобразный вариант пифагорейского атомизма. Это чтение открыло Гейзенбергу основную идею атомистической философии яснее, чем все, о чем он слышал или читал до тех пор» [1, С. 370 – 371].

Безусловно, основание философских воззрений Вернера Гейзенберга нельзя свести только к Платону, но именно платонизм, по мысли Гейзенберга, оказал влияние на формирование современной атомистической теории. Согласно Гейзенбергу, у Платона «последней основой явлений была не материя, а математический закон, симметрия, математическая форма» [2]. Таким образом, решая вопрос об элементарных частицах, Платон обращается к математике.

В то же время, указывает Гейзенберг, «в естествознание вновь проникла мысль Платона, что последней основой атомной структуры материи является математический закон, математическая симметрия» [2]. По Гейзенбергу, именно формальные принципы симметрии определяют совокупность свойств элементарных частиц и являются по отношению к ним первичными.

Обнаруженная связь платонизма и современной атомистической теории, бесспорно, открывает перспективу развития платонизма в рамках современной философии.

Впрочем, нужно отметить, что там, где мысль доходит до предельных оснований бытия, мы всегда имеем дело с философией, однако путь этот может пролегать не только через собственно философию, но через физику, биологию, историю, искусство, литературу, богословие или другие формы проявления человеческого духа.

Безусловно, квантово-механическая картина мира обнажает многие фундаментальные философские проблемы. Потому работы Нильса Бора, Поля Дирака, Эрвина Шредингера и других выдающихся физиков имеют глубокое значение для развития философской мысли. Вернер Гейзенберг в этом ряду занимает особое место как оригинальный и ярчайший представитель платонизма в XX веке.

### **Список литературы:**

1. Ахутин А.В. Вернер Гейзенберг и философия / В. Гейзенберг // Физика и философия. Часть и целое. – Москва: Наука, 1990. – С. 361 – 394.



2. Гейзенберг В. Открытие Планка и основные философские проблемы атомной теории / В. Гейзенберг // Успехи физических наук (<http://ufn.ru/ru/articles/1958/10/17.02.16>).

3. Гейзенберг В. Физика и философия. Часть и целое / В. Гейзенберг. – Москва: Наука, 1990. – 400 с.

**УДК 669.713.7**

**Сапрыкин Е.А., магистрант**

*Центральный филиал Российского университета правосудия, г. Воронеж, Россия*

**Ратникова Н.Д., кандидат юридических наук, доцент**

*Воронежский государственный аграрный университет имени императора Петра 1, г. Воронеж, Россия*

## **НАЗНАЧЕНИЕ НАКАЗАНИЯ В ВИДЕ ОГРАНИЧЕНИЯ СВОБОДЫ: ПРОБЛЕМЫ НАЗНАЧЕНИЯ И ИСПОЛНЕНИЯ**

*Научная статья посвящена анализу содержания уголовного наказания в виде ограничения в России. В работе рассматриваются вопросы исполнения уголовного наказания в виде ограничения свободы и применения ограничений в отношении осужденных в России.*

Актуальность темы статьи обусловлена реализацией в правоприменительной практике нового уголовного наказания в виде ограничения свободы. В статье анализируются особенности правового и организационного характера назначения наказания в виде ограничения свободы.

Наказание в виде ограничения свободы имеет ряд общих свойств с такими наказаниями, как исправительные и обязательные работы. Также можно ограничение свободы соотнести с мерами уголовно-правового характера в виде условного осуждения и отсрочки отбывания наказания.

Назначение наказания в виде ограничения свободы было введено в действие 15 января 2010, Федеральным законом от 27 декабря 2009 года № 377. Данный вид уголовного наказания имеет альтернативную санкцию и может применяться как на основное так и на дополнительное наказание.

Одновременно данная статья имеет ключевые признаки присущи данному виду наказания:

а) осужденный непосредственно контактирует в обществе, не выходя из социальной среды

б) не ограничивается свободное перемещение и общение осужденных с другими гражданами

в) не нарушаются их конституционные права, не исчезают социально полезные связи с родственниками

г) имеется возможность оградить осужденного от контакта с криминалитетом и получение антисоциального опыта

В настоящее время ограничение свободы как вид наказания представляет собой комплекс устанавливаемых судом ограничений и обязанностей, которые исполняет осужденный не отделяясь от общества под надзором специализированного государственного органа уголовно-исполнительной инспекции.

На сегодняшний момент, в соответствии с действующими нормативно правовыми актами, назначая наказание, суд может возложить на осужденного шесть определенных запретов.

1. Не покидать жилое помещение (квартиру, дом) в определенное время суток. Согласно статье 15 Жилищного кодекса РФ жилым помещением считается изолированное помещение, которое является недвижимым имуществом и пригодно для постоянного проживания граждан (отвечает установленным санитарным и техническим правилам и нормам законодательства )

Примечание к статье 139 УК РФ содержит несколько иное понятие жилища. Под жилищем понимается индивидуальный дом с входящими в него жилыми и нежилыми помещениями, жилое помещение независимо от формы собственности, входящее в жилищный фонд и пригодное для постоянного или временного проживания, а равно иное помещение или строение, не входящее в жилищный фонд, но предназначенные для временного проживания.

2. Не посещать установленные места, находящиеся в пределах территории соответствующего муниципального образования. В этом случае подразумевается не посещать развлекательные места (рестораны, ночные клубы, кафе, бары и т.п.), посещение которых не будет способствовать достижению целей наказания.

3. Не покидать границы территории соответствующего муниципального образования. Данный вид наказания отбывается непосредственно осужденным по месту его жительства. Под границами в этом случае понимается пределы территории.

4. Не посещать места проведения массовых и иных мероприятий и не участвовать в данных мероприятиях. К массовым мероприятиям в соответствии с законодательством относятся митинги, собрания, шествия, пикетирования, демонстрации.

5. Не изменять место жительства или пребывания, место работы или учебы без разрешения уголовно-исполнительного органа (инспекции). Местом пребывания является гостиница, дом отдыха, санаторий, туристическая база, пансионат, больница, другое

учреждение, а так же жилое помещение в которых гражданин проживает временно. Место жительства - квартира, жилой дом, служебное жилое помещение, специализированные дома (специальный дом для одиноких престарелых, дом интернат для инвалидов, ветеранов), жилое помещение в котором гражданин постоянно или преимущественно проживает в качестве собственника, по договору найма (поднайма), договора аренды либо на иных основаниях, в соответствии с законодательством Российской Федерации.

6. Суд возлагает на осужденного от одного до четырех раз в месяц являться для регистрации в уголовно-исполнительную инспекцию.

Указанный список наказаний не является исчерпывающий. Из вышеуказанных наказаний, обязательными для суда являются в запрете осужденному менять место жительства без согласия уголовно-исполнительной инспекции, ограничен выезд за пределы территории муниципального образования. Так же уголовно-исполнительное законодательство предусматривает, что осужденный обязан от одного до четырех раз в месяц являться в уголовно-исполнительную инспекцию для регистрации. Число явок определяется судом. Данные ограничения обязательно должны быть прописаны в приговоре суда.

В отдельных ситуациях во время отбывания ограничения свободы суд по предложению уголовно-исполнительной инспекции вправе частично снять либо дополнить ранее вынесенные осужденному ограничения.

5 апреля 2013 г. №59-ФЗ «О Внесении изменений в статью 53 Уголовного кодекса РФ и статью 50 Уголовно-исполнительного кодекса РФ» были установлены ограничения. В соответствии с данными изменениями инспекция дает согласие осужденному: уход из места постоянного проживания в определенное время суток, разрешается посещение мест расположенных в пределах территории этого муниципального образования. Осужденному разрешается изменять место работы или учебы. Данные процедуры осуществляются с согласия уголовно-исполнительной инспекции.

Что касается злостного уклонения осужденного от отбывания ограничения свободы, назначаемого в качестве основного вида наказания, суд может заменить не отбытую часть наказания лишением свободы из расчета один день лишения свободы за два дня ограничения свободы.

При назначении наказания должно учитываться гражданско-правовая принадлежность и социальный статус. Данное наказание не назначается лицам проходящим военную службу (военнослужащим), иностранным гражданам, лицам без гражданства, лицам не имеющим места постоянного проживания на территории РФ.

Исполнение данного вида наказания установлено ст.16 ч.7 УИК РФ. Уголовно-исполнительная инспекция контролирует исполнение

наказания по месту жительства осужденного. Судам следует обращать внимания на установление достоверной информации о месте жительства подсудимого. Необходимо располагать теми данными, которые получены из достоверных источников. Следует руководствоваться положениями ст.53 ч.6 УК РФ о том, что лицам, не имеющим постоянного проживания на территории РФ, ограничение свободы не назначается. В судебном решении должно быть четко установлена территория, за пределы которой осужденному к ограничению свободы запрещается выезжать.

В соответствие с уголовно-исполнительным законодательством были приняты нормативно правовые акты: Постановление правительства Российской Федерации от 31 марта 2010 г. № 198 «Об утверждении перечня аудиовизуальных, электронных и иных технических средств надзора и контроля, используемых уголовно-исполнительными инспекциями для обеспечения надзора за осужденными к наказанию в виде ограничения», а приказом Министра юстиции Российской Федерации от 11 октября 2010 г. № 258 утверждена Инструкция по организации исполнения наказания в виде ограничения свободы.

Уголовно-исполнительная инспекция осуществляет надзор, заключающийся в наблюдение за поведением осужденных. Уголовно-исполнительное законодательство за обеспечением надзора, выявлением преступлений и получения информации имеет право использовать перечень аудиовизуальных, электронных и иных технических средств надзора и контроля, используемых уголовно-исполнительными инспекциями для обеспечения надзора за осужденными к наказанию в виде ограничения свободы:

1. Устройства постоянного слежения надзора и контроля:

1) **браслет электронный** – электронное устройство, цепляющиеся на осужденного к наказанию в виде ограничения свободы с целью его дистанционной идентификации и наблюдения его местопребывания, рассчитанное для долгосрочного ношения на теле (более 3 месяцев) и имеющее систему контроля несанкционированного съема и открытие корпуса.

2) **ретранслятор** – электронное устройство, используемое в целях усиления зоны приема сигналов электронного браслета стационарным или мобильным контрольным устройством.

3) **стационарное контрольное устройство** – электронное устройство, обеспечивающее непрерывный, постоянно действующий прием и распознавание сигналов электронного браслета для проверки режима наличие в помещении или на утвержденной территории, равным образом сигнализирование о попытках снятия и поломки электронного устройства.

4) **мобильное контрольное устройство** – электронное приспособление, используемое с целью ношения вместе с электронным браслетом при нахождении осужденного к наказанию в виде ограничения свободы помимо мест, оснащенных стационарным проверочным устройством, с целью отслеживания его координат по сигналам основной навигационной спутниковой системы ГЛОНАСС/GPS.

5) **персональный трекер** – электронный блок, сделанный в виде браслета рассчитанный с целью ношения на теле (не более 3 месяцев) осужденным к наказанию в виде ограничения свободы на предмет его дистанционной идентификации и проверки его местонахождения по сигналам глобальной основной навигационной спутниковой системы ГЛОНАСС/GPS. Данная система имеет встроенную систему контроля несанкционированного снятия и вскрытия корпуса.

2. Стационарное устройство аудиовизуального контроля – электронное устройство, предназначенное для автоматической визуальной и голосовой идентификации осужденного к наказанию в виде ограничения свободы.

3. Технические средства и устройства региональных информационных центров:

1) **сервер мониторинга** – программно-аппаратный комплекс наделенный функциями для обеспечения работы системы дистанционной идентификации, приема, передачи и содержания информации.

2) **сервер аудиовизуального контроля** - программно-аппаратный комплекс для обеспечения функционирования системы визуальной и голосовой идентификации, записи, обработки, хранения и передачи информации;

3) **стационарный пульт мониторинга** – компьютер, созданный на предмет обработки и отражению информации о исполнении осужденным к наказанию в виде ограничения свободы указанных ограничений.

4) **мобильный пульт мониторинга** – совокупность портативных переносных механизмов, передающих прием и идентификацию сигналов электронных браслетов, соответственно обрабатывает и отображает информацию о выполнении осужденным к наказанию в виде ограничения свободы назначенных ограничений.

В соответствии с уголовно-исполнительным законодательством на сотрудников уголовно исполнительной системы возложены следующие функции. Сотрудники уголовно-исполнительной системы имеют право посещать жилище осужденного (кроме ночного времени), проводить лекции, запрашивать характеристики с места работы или учебы осужденного, связанные с его поведением.

Уголовно-исполнительная инспекция для осуществления надзора имеет право: проводить проверки по месту жительства осужденного

(ежемесячно), проводить разъяснительные беседы по вопросам, касающихся отбывания наказания, посещать жилище осужденного в необходимых случаях, ежемесячно проводить проверки в определенных местах (ночных клубах, барах, ресторанах), в доступе которых осужденному вынесены судебным органом ограничения. Вовремя воздействовать на осужденного и применять законные меры.

Результат работы уголовно-исполнительной инспекции должен быть оформлен рапортом, соответствующей справкой и в месячной ведомости надзора.

При уклонении осужденного от отбывания наказания или не прибытия в уголовно-исполнительную инспекцию после освобождения из исправительного учреждения уголовно-исполнительная инспекция проводит соответствующие мероприятия:

осведомлять подразделения розыска территориального органа УИС о разыскиваемом осужденным;

использовать различные источники информации, помогающие розыску осужденного;

опрос родственников, соседей и прочих граждан, которым может быть вероятно что-либо известно о месте нахождения лица;

запросы в морги, больницы, военкоматы, органы внутренних дел.

Если в течение 30 дней не будут результаты, то инспекция объявляет осужденного в розыск.

Резюмируя вышеизложенное необходимо отметить, что данная статья этого наказания имеет схожесть с подобными наказаниями, как исправительные работы и обязательные работы, и с таковыми мерами уголовно-правового характера, как условное осуждение и отсрочка отбывания наказания. Следует признать, что актуальной на сегодняшний день является задача усовершенствования технической базы, должны быть выделены дополнительные материальные средства, распределена нагрузка между исполнительными инспекциями.

### **Список литературы:**

1. Постановления Пленума Верховного Суда РФ от 23 октября 2009 года №22 «О практике применения судами мер пресечения в виде заключения под стражу, залога и домашнего ареста» // Российская газета. 2009. 11 ноября; пункт 6 Постановления Верховного Суда РФ от 1 февраля 2011 г. №1 «О судебной практике применения законодательства. Регламентирующего особенности уголовной ответственности и наказания несовершеннолетних» // Российская газета. 2011. 11 февраля.

2. Об утверждении перечня аудиовизуальных, электронных и иных технических средств надзора и контроля, используемых уголовно-исполнительными инспекциями для обеспечения надзора за осужденными к наказанию в виде ограничения свободы: Постановление Правительства РФ от 31. марта 2010. №198 // ИПС Консультант Плюс.

3. Инструкция по организации исполнения наказания в виде ограничения свободы: объявлен приказом Министра юстиции Российской Федерации от 11 окт. 2010 г. №258 // Российская газета. 2010. 7 апреля.

4. Уголовно-исполнительный кодекс Российской Федерации от 8 января 1977 г. № 1-ФЗ (в редакции от 02.05.2015) // Собрание законодательства РФ.- 1977.-№2.-Ст.198.

5. Соколов И.В. Ограничение свободы как вид уголовного наказания. Монография /М.Б. Костровой.-М.,2013-35 с.

6. Бегитова Н. Ограничение свободы как вид наказания в России // Право и защита, 2010 №1, с.43

7. Смолин Л. В. Курс по уголовно – исполнительному праву. М.: Издательство «Окей – книга», 2008. с.132

8. Куранов С. И. Наказание: уголовно – правовой, уголовно – исполнительный криминологический аспекты // Издательство «Проспект», 2008. С.152

**УДК: 343.9**

**Семенихин А.Ю., магистрант**

*Центральный филиал Российского университета правосудия, г. Воронеж, Россия*

**Ратникова Н.Д., кандидат юридических наук, доцент**

*Воронежский государственный аграрный университет имени императора Петра 1, г. Воронеж, Россия*

## **ПРОТИВОДЕЙСТВИЕ ВЗЯТОЧНИЧЕСТВУ, КАК ОДНОЙ ИЗ ОПАСНЫХ ФОРМ КОРРУПЦИИ**

*Научная статья посвящена анализу коррупционной преступности в России и борьбе со взяточничеством на современном этапе. В работе рассматриваются вопросы, использования международного опыта в противодействии взяточничеству в России.*

В настоящее время проблема противодействия коррупции в РФ стоит как никогда остро. Согласно данным неправительственной международной организации «TransparencyInternational», которая занимается борьбой с коррупцией и исследование её уровня во всех странах позволило сделать вывод, что Россия в 2015 году заняла 119 место (из 167) в рейтинге восприятия коррупции[2]. Такое состояние в демократическом, правовом государстве неприемлемо. В связи с чем, стоит констатировать неэффективность антикоррупционной политики в Российской Федерации. Таким образом, актуальность представленного

исследования основана на необходимости совершенствования законодательной базы, закрепляющей правовые и организационные основы предупреждения коррупции и борьбы с ней.

В 2008 году, Президент РФ Д.А. Медведев в своем Послании Федеральному Собранию РФ назвал врагом «номер один»- коррупцию [4]. На сегодняшний день это явление до сих пор не побеждено и более того, наблюдается рост, что препятствует устойчивому развитию страны. В связи с чем, в Стратегии национальной безопасности Российской Федерации, коррупция названа основной угрозой для государства [5].

Чтобы в более полном объеме понять уровень современного состояния коррупционной преступности в России, целесообразно привести статистические данные Генеральной прокуратуры РФ.

Так, в первом полугодии 2016 года совокупный размер материального ущерба преступлениями коррупционной направленности достиг более 28,4 млрд. рублей. При этом количество преступлений, предусмотренных ст. 290 Уголовного кодекса Российской Федерации (далее - УК РФ) составило – 5 027; по ст. 291 УК РФ - 4 176; ст. 291.1 УК РФ – 640. Анализ этих данных позволяет сказать о том, что по сравнению с 2015 годом, показатели по данным статьям увеличились на 19,7 %, 4,4 % и 89,9 % соответственно[3].

Несмотря на это, можно констатировать факт, что борьба с коррупцией дает положительные результаты. Поскольку впервые за несколько последних лет правоохранительными органами число выявленных фактов получения взятки превысило число случаев дачи взятки. Исходя из этого, целесообразно сосредоточить антикоррупционную борьбу с не только взяточполучателями, но и с взяткодателями, так как, искоренив первых, борьба с другими будет не столь актуальна. Что нашло поддержку федеральных органов исполнительной власти, в частности Министерства здравоохранения, Министерства культуры и Министерства сельского хозяйства России, которые утвердили планы противодействия коррупции в своих министерствах.

Считаем необходимо обратить внимание на успешный опыт предупреждения и пресечения взяточничества в системе государственной службы зарубежных стран. Хорошие результаты в данной сфере показала Республика Сингапур, которая в 2015 году заняла 8 место в вышеуказанном рейтинге «Transparency International». Антикоррупционную политику этой страны можно назвать для Российской Федерации примером, так как она направлена в первую очередь не на борьбу с уже существующими проблемами, а на их предупреждение. Искоренить коррупцию и добиться положительных успехов в экономике этой страны, позволяют следующее: чистая центральная власть, неотвратимость наказания, хорошее



вознаграждение за работу и стимулирование честной работы госслужащих [1, с. 28]. Был создан специальный государственный орган - Агентство по борьбе с коррупцией, увеличены тюремные сроки за получение взятки, введены жесткие меры наказаний за дачу взятки или за отказ от участия в антикоррупционных расследованиях, а также повышено качество отбора будущих государственных служащих. Такие меры способствовали построению правового государства.

Следует отметить, что некоторые векторы антикоррупционной политики Сингапура необходимо закрепить в российской системе антикоррупционных мер. Например, отбор кандидатов в чиновники стоит начинать на этапе получения полного (общего) образования, осуществлять поиск прогрессивно мыслящих молодых людей, и в дальнейшем способствовать получению высшего образования в лучших вузах страны за счет государства. Только таким образом можно полностью обновить весь государственный аппарат профессиональными, воспитанными кадрами.

Правительство Сингапура повысило статус профессии государственного служащего в глазах граждан, сделав её не только высокооплачиваемой, но и весьма уважаемой и престижной. В то же время, для российских граждан профессия чиновника привлекательна не служением на благо Отечества, а возможностью личного обогащения за счет своего статуса.

В результате проведенного исследования можно сделать вывод о неэффективности мер по противодействию взяточничеству в России. Для борьбы со взяточничеством целесообразно сделать следующие рекомендации: во-первых, необходимо сосредоточить борьбу с получателями взяток; во-вторых, сделать акцент на профессиональное формирование будущих государственных работников путем введения многоступенчатой подготовки кадров; и в-третьих, создать самостоятельный орган по борьбе с коррупцией, наделив его широким спектром особых полномочий: возбуждать дела коррупционной направленности, вести их расследование, организовывать профилактическую работу со служащими, занимающими должности, где присутствуют коррупционные риски. Благодаря данным мерам уровень коррупции в России может быть значительно снижен.

### **Список литературы:**

1. Актуальные проблемы противодействия коррупционным преступлениям: Сборник материалов Всероссийской научно-практической конференции (19 апреля 2013 г., г. Хабаровск) / В.А. Авдеев, О.А. Авдеева, В.В. Агильдини др.; под ред. Т.Б. Басовой, К.А. Волкова; Хабаровский краевой суд, Дальневосточный филиал Российской академии правосудия. Хабаровск: ООО Издательство "Юрист", 2013. 200 с.

2. Официальный интернет-сайт Transparency International [Электронный ресурс] URL: <http://www.transparency.org/cpi> 2015 (дата обращения 14.10.16)

3. Официальный интернет-сайт Генпрокуратуры РФ [Электронный ресурс] <http://genproc.gov.ru/anticor/doks/document-1124023/> (дата обращения 15.10.16)

4. Послание Президента РФ Федеральному Собранию от 05.11.2008// Российская газета. № 230. 06.11.2008.

5. Указ Президента РФ от 31.12.2015 N 683 «О Стратегии национальной безопасности Российской Федерации»//Собрание законодательства РФ. 2016.№1 (часть II).Ст. 212.

## УДК 94(47)

**Стрельцов И.Е., аспирант**

**Ливенцев Д.В., доктор исторических наук, профессор**

*Воронежский государственный аграрный университет имени императора Петра I, г. Воронеж, Россия*

### **ОЦЕНКА СОСТОЯНИЯ ВОЕННО-МОРСКОЙ РАЗВЕДКИ БАЛТИЙСКОГО ФЛОТА НАКАНУНЕ ПЕРВОЙ МИРОВОЙ ВОЙНЫ**

*Статья посвящена актуальной на сегодняшний день проблеме: военно-морской разведке во время Первой мировой войны. Автор стремится проследить процесс развития отечественной разведки на Балтийском море на начальном пути ее становления. Предпринята попытка раскрыть основные причины слабости военно-морской разведки к началу мирового конфликта.*

Роль разведки в жизни общества определяется тем, что она является, в ряду других органов государства, одним из действенных, эффективных орудий защиты интересов определенных слоев общества. Эта роль разведки реализуется в ее более или менее постоянных функциях, определяемых политическим руководством государства. Она выступает как скрытая внешняя форма обеспечения безопасности социума и государства в целом, говоря простым языком, выполняет функцию невидимого государственного охранника.

В настоящее время система международных отношений перешла на новый геополитический уровень. Западная гегемонистская политика продолжает набирать обороты на Ближнем Востоке и в Европе. Это создает угрозу военно-политической безопасности Российской Федерации и затрагивает ее национальные интересы в морских зонах. Поэтому переосмысление исторического опыта деятельности

отечественной разведки в начале XX столетия, понимание ошибок прошлого является на сегодня одним из важных моментов.

Долгое время в Российской империи существовала только сеть военно-морских агентов, в задачи которых входило сообщение Морскому министерству секретной информации об изобретениях и технологиях иностранного флота. [1] Флот всегда служил для России важнейшим фактором ее внешней политики и поэтому получение новых конструкторских идей и технологий, связанных с флотом являлось несомненно главной задачей.

В современной отечественной историографии положение военно-морской разведки Российской империи на кануне Первой мировой войны оценивается исследователями как катастрофическое. [2] Такое состояние объясняется несколькими причинами, главной среди которых, является неадекватное отношение руководства к корабельной разведке. Как отмечает Кикнадзе В.Г., «в начале войны активные действия русского флота не предполагались» [3], по этой причине Морской Генеральный Штаб не уделял особой значимости организации военно-морской разведки и недооценивал деятельность неприятельской агентурной службы, которая активно распространялась в пределах империи. Были плохо разработаны теоретические вопросы организации флотской разведывательной деятельности, «отсутствовало даже наставление по разведке, документ, уже существовавший в то время в немецком флоте». [4]

Во-вторых, не была до конца сформирована тайная наблюдательная служба, которая должна была своевременно оповещать о движении вражеского флота. Согласно графику Особого делопроизводства Морского Генерального штаба (ОД МГШ) организация наблюдения для Балтийского театра приобретала законченный вид лишь к 1915 г. [5]. Но обострение военно-политической ситуации в Европе заставило руководство МГШ поторопиться с созданием разведывательных пунктов. Согласно данным документов хранящихся в фондах РГА ВМФ таких пунктов, где располагались агенты-наблюдатели только на Северном театре было 20. Эти пункты были расположены в Киле, Данциге, Фленсбурге, Хольтенау, в Стокгольме, на Рюгене, Алландских островах и т.д. [6].

Следует отметить, что в начале войны передаваемая информация из отдаленных слабонаселенных пунктов Швеции и Дании о движущихся одиночных немецких кораблях постоянно запаздывала так как передавалась через курьеров или почту. А телеграфное и радиосообщения передавались из основных пунктов по линии «зона датских проливов — Копенгаген — Петроград — Штаб Балтийского флота» [7]. Из-за некачественной связи разведывательные сведения приходилось получать с запозданием.

В личном составе была актуальна проблема отсутствия профессиональных агентов. Среди морских офицеров не хватало аналитически мыслящих людей с идеальным владением иностранных языков. Непрофессиональность кадров поэтому отрицательно сказывалась на качестве и достоверности доносимой информации.

Все эти негативные стороны зарождающейся корабельной разведки сказывались в итоге на действиях российского флота на Балтике. Но нельзя однозначно утверждать о беспомощности и неудачной деятельности российской секретной службы на Северном театре военных действий. Успешно доставлялись сведения, предупреждавшие о подготовке крупных операций, т.к. такая информация, как правило, не требовала срочного донесения.

Таким образом отечественная военно-морская разведка вступила в огонь Первой мировой войны слабой и неподготовленной. Однако несмотря на плохую подготовку ей с переменным успехом удавалось противостоять налаженной германской агентурной сети.

### **Список литературы**

1. Федоров В.М. Военно-морская разведка: история и современность / В.М. Федоров – М.: Оружие и технологии, 2007 – С.40.
2. Емелин А.Ю. Военно-морские агенты России: эволюция института, его задач и методов. 1856 – 1918: автореф.дис. ... канд. Ист. Наук / А.Ю. Емелин. – СПб., 2007 – С.3.
3. Цит.по: Кикнадзе В.Г. Разведка Балтийского флота в 1914–1917 гг.: особенности развития и функционирования / В.Г. Кикнадзе // Балтийский флот накануне и в годы Первой мировой войны: материалы Всероссийской научной конференции к 100-летию начала Первой мировой войны. – Калининград: ВУНЦ ВМФ «ВМА», 2013. № 21. С. 43
4. См. Там же, С. 44.
5. РГА ВМФ: Ф.418. Оп.2. Д.63. Л.17.
6. Цит. по: Петрова В.А. Военно-морская агентурная разведка в Первой мировой войне / В.А. Петрова // Русское прошлое. - 1998. - №8. - С.169.
7. См. Там же, С. 171.

**Судакова С.В.**, кандидат юридических наук, доцент  
*Воронежский государственный аграрный университет имени императора Петра I, г. Воронеж, Россия*

## **КОНГРЕСС ОБЩЕСТВЕННОГО РАЗВИТИЯ – ИННОВАЦИОННАЯ ПЛОЩАДКА ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ ВЛАСТИ И ОБЩЕСТВА В ВОРОНЕЖСКОЙ ОБЛАСТИ**

*Статья посвящена целям, особенностям и результатам проведения Конгресса общественного развития Воронежской области в апреле 2016 года, а также современным и эффективным методам государственной поддержки территориального общественного самоуправления в регионе.*

Дееспособное гражданское общество и конструктивное проявление гражданской активности – неотъемлемые качества сильного, правового государства. Очевидно, что важным социально-правовым институтом, способным обеспечить эффективное соединение государства и гражданского общества в условиях современной России является именно местное самоуправление. Развитый самоуправленческий компонент участия жителей муниципальных образований в решении насущных вопросов их локального жизнеобеспечения дает возможность гражданам проявлять инициативу в реализации своих прав и свобод, выражать свою активную гражданскую позицию, способствуя решению местных проблем. В силу этого, местное самоуправление целесообразно рассматривать в качестве одного из основных *инструментов* формирования сильного гражданского общества.

Профессор Н.С. Тимофеев в своих исследованиях справедливо подчеркивает, что если мы говорим о самоуправлении, то главным должны считать не участие в выборах с целью формирования органов местной власти, а участие в выработке основных задач местного самоуправления и способов их выполнения, контроля за деятельностью органов местной власти. ... Самоуправление связано с активным участием граждан в решении конкретных проблемных ситуаций. Демократический характер общества проявляется именно в этом. [3: с.155].

В условиях развития современной российской государственности, основными субъектами дееспособной гражданской активности на местном уровне выступают локальные местные сообщества – объединения граждан, первостепенной целью деятельности которых является участие в решении вопросов местного значения и

осуществлении местного самоуправления [1: с.25]. Такими объединениями являются, как правило, территориальное общественное самоуправление (далее - ТОСы) и различные социально ориентированные некоммерческие организации (далее – СО НКО).

В Воронежской области за последние несколько лет развитие некоммерческого сектора имеет ярко выраженную положительную динамику и происходит при поддержке региональной власти.

Именно в целях стимулирования и развития «третьего сектора» экономики 28 апреля 2016 года в Воронеже состоялся Конгресс общественного развития Воронежской области (далее – Конгресс). Этот Конгресс стал масштабной площадкой, соединившей IV Гражданский форум Большого Совета НКО и Общественной палаты Воронежской области, Межрегиональный форум ТОС и Воронежский форум муниципальных общественных практик. Конгресс был проведен на базе многофункционального конгрессно-выставочного комплекса Expo Event Hall Сити-парка «Град» и прошел при непосредственном участии губернатора Воронежской области Алексея Гордеева.

Организаторы мероприятия стремились создать максимально комфортные условия для гостей и участников Конгресса с использованием современных интерактивных технологий.

Программа Конгресса предполагала проведение несколько круглых столов и мастер-классов в рамках каждого из форумов. В качестве модераторов и экспертов на этих дискуссионных площадках выступили опытные специалисты, работающие в некоммерческом секторе (председатель комиссии по взаимодействию с муниципальными ОП и НКО Воронежской области Валерий Черников и др.), представители региональной и муниципальной власти (заместитель председателя Комитета по местному самоуправлению, связям с общественностью и средствам массовых коммуникаций Воронежской областной Думы Артем Зубков, глава управы Центрального района г. Воронежа Александр Попов и др.), члены региональной Общественной палаты и молодежного парламента Воронежской области, представители высших учебных заведений г. Воронежа и многие другие [2].

Гостями Конгресса выступили представители бизнеса, социально ориентированных НКО и территориального общественного самоуправления региона, представители активной молодежи, интересующиеся волонтерством и социально значимыми проблемами, а также представители СМИ.

В рамках трех крупных форумов, предусмотренных программой Конгресса, работала сеть дискуссионных площадок (круглых столов и секций) на которых осуществлялся диалог представителей общественности и экспертов. Главной целью такого формата проведения Конгресса стало выявление наиболее острых проблем

организации местного самоуправления в регионе, доступных механизмов эффективного решения проблем благоустройства, поддержки прогрессивных социальных инициатив, стимулирование конструктивной гражданской активности и выстраивание действенного диалога власти и общества.

В рамках проведения выставки, гости Конгресса смогли познакомиться с наиболее яркими социальными проектами, реализуемыми в регионе и наиболее крупными проектами ТОС в сфере благоустройства территорий, которые их инициаторам удалось претворить в жизнь в 2015 году за счет получения специальных грантов.

Программа господдержки ТОС в Воронежской области стартовала еще в 2015 году. Тогда из регионального бюджета на эти цели было выделено 20 млн. рублей. Кратко охарактеризовать механизм предоставления такой финансовой поддержки можно следующим образом:

- претендующие на гранты ТОСы должны самостоятельно осуществлять на соответствующей территории общественно-полезную деятельность, которая по своему содержанию и результатам соответствует направлениям предоставления гранта;

- документы в конкурсную комиссию и описание социально значимого проекта передаются соискателями в Ассоциацию «Совет муниципальных образований Воронежской области» до 15 апреля;

- до 15 мая все поступившие заявки рассматриваются конкурсной комиссией;

- период с 16 мая по 31 августа – это период реализации проектов, получивших гранты;

- до 15 сентября ТОСы предоставляют отчетную документацию о процессе реализации проекта;

- до 15 октября Ассоциация осуществит контроль за практической реализацией проектов. [4]

2015 год стал экспериментальным годом для реализации данной инициативы и показал весьма успешные результаты. Жители многих муниципалитетов живо откликнулись на такой призыв региональной власти и на предлагаемое финансовое стимулирование. Проектами, получившими наиболее крупные гранты из всех возможных, стали «дорожные карты» по благоустройству и дополнительному озеленению парков и скверов, ремонту детских площадок и рекреационной зоны родников, реконструкции памятников и мемориальных захоронений времен Великой отечественной войны и т.п. Благодаря энтузиазму, ответственности и творческой энергии местных жителей в сельских и городских поселениях области удалось успешно решить эти важные проблемы благоустройства.

С учетом такого эффекта в 2016 году на государственную поддержку территориального общественного самоуправления региона из бюджета Воронежской области было выделено уже 30 млн. рублей.

В рамках работы Конгресса, программе господдержки движения ТОС в Воронежской области была посвящена деятельность сразу четырех дискуссионных площадок (круглого стола «Экспертное обеспечение управления развитием с участием ТОС», круглого стола «Специфика и особенности работы органов ТОС в городском округе город Воронеж», семинара «Основы социального проектирования или КАК создать свой проект ТОС» и открытой дискуссии «Организационно-методологические и правовые основы организации деятельности ТОС. Презентация успешных проектов органов ТОС Воронежской области и РФ в 2015 г., перспективы развития в 2016 г.») [2]. Целями работы этих масштабных дискуссионных площадок стали: анализ практики осуществления господдержки движения ТОС в регионе в 2015-2016 гг., выявление проблем, возникающих в процессе этой деятельности, ошибок, совершаемых участниками ТОС на стадии разработки своих проектов и представления документов в комиссию для получения грантов. В процессе работы дискуссионных площадок был замечен серьезный интерес членов ТОС Воронежской области к данному конкурсу, их настойчивое стремление к сотрудничеству с органами государственной и муниципальной власти по этим вопросам. Со стороны экспертов участникам ТОС были даны некоторые методические рекомендации по оптимизации их общественной работы, розданы листовки с пошаговой инструкцией по созданию ТОС. И это положительный фактор. Но нельзя не отметить отдельные недочёты проведенных в рамках Конгресса мероприятий.

В частности, наблюдалось некоторое «противостояние» между экспертами и участниками форумов-представителями различных ТОС. Не на все злободневные вопросы люди получили четкие ответы от экспертов. Конечно, это продиктовано и влиянием социально-экономического кризиса на внутригосударственные процессы, и дефицитом финансовых средств для поддержки многих социальных инициатив, и просто ограниченными временными рамками Конгресса. Но нельзя забывать, что противостояние часто стимулирует отчужденность и нигилистические настроения. Нельзя допускать, чтобы неготовность экспертов ответить на те или иные вопросы и какие-либо объективные факторы этих затруднений формировали в общественном сознании недоверие к власти и деструктивное иждивенческое отношение к развитию региона в целом, и каждого муниципалитета, в частности.

Важно отметить, что инициаторы проекта государственной поддержки ТОС в Воронежской области постепенно формируют и расширяют его информационную базу. Летом 2016 года Воронежский



областной общественный совет по развитию ТОС при поддержке органов государственной власти области и органов местного самоуправления создал автономный Интернет-сайт территориального общественного самоуправления в Воронежской области (URL: <http://tosvrn.ru>). Оформление и наполнение сайта ещё не полностью завершено, но этот ресурс уже содержит несколько важных разделов аккумулирующих правовую, методическую и организационную информацию, материалы СМИ, фотоотчеты и видеорепортажи о деятельности ТОС в Воронежской области. На протяжении нескольких лет в популярных социальных сетях («ВКонтакте», «Одноклассники», «Facebook») успешно функционируют специальные виртуальные группы, посвященные ТОСам Воронежской области, на официальном портале органов государственной власти Воронежской области есть отдельная страница, содержащая полезную информацию по развитию ТОСов в регионе. В различных муниципалитетах субъекта Федерации с завидной регулярностью проводятся «круглые столы» и семинары по данной проблематике с участием опытных экспертов – членов областного общественного совета ТОС. Эти достижения внушают оптимизм, но необходимость совершенствования организационно-методического обеспечения популяризации ТОС в регионе всё равно есть. Для более эффективной реализации демократического потенциала ТОСов региона и увеличения их количества, нужно наполнить тематические разделы сайта «Территориальное общественное самоуправление в Воронежской области» максимально развернутой информацией, содержащей подробный материал правового и методического характера по вопросам создания территориального общественного самоуправления в Воронежской области. На таком сайте важно представить информацию обо всех существующих достижениях процесса популяризации тосовского движения в области, о тех результатах, которых удалось добиться активистам ТОС в муниципалитетах региона, о конкретном сотрудничестве ТОС и органов местного самоуправления. Необходимо, чтобы в рамках сайта обязательно работал Интернет-форум, позволяющий всем заинтересованным лицам общаться в режиме on-line по вопросам создания ТОСов и специфике их работы в городах и селах Воронежской области. Желательно, чтобы сайт в период принятия заявок на конкурс социально значимых проектов ТОС не только предусматривал возможность подачи электронной заявки (как это сделано сейчас), но предлагал бесплатные on-line-консультации компетентных специалистов по вопросам грамотного составления таких заявок и предоставления необходимого пакета сопутствующих документов. Весьма эффективна в это время была бы работа специальной бесплатной «горячей линии» по данным вопросам.

В условиях высокого интереса к развитию ТОС в Воронежской области со стороны общественности, на региональном уровне необходимо принятие нового областного закона «О территориальном общественном самоуправлении в Воронежской области», который бы в целях конкретизации общих принципов развития территориального общественного самоуправления, провозглашенных на федеральном уровне, регулировал функционирование и популяризацию этой формы самоорганизации граждан в Воронежской области с учетом сложившихся местных традиций и особенностей региональной государственной политики последних лет.

Важно, чтобы Конгресс общественного развития как крупная современная интерактивная площадка взаимодействия власти и общества на протяжении последующих лет приобрел четкую правовую, программную и методическую регламентацию, чтобы к его работе были привлечены лучшие отечественные (и, возможно, зарубежные) специалисты в области местного самоуправления и развития «третьего сектора» экономики.

За счет такой деятельности региональной правящей элиты, Воронежская область сможет сохранить и приумножить свои высокие позиции среди субъектов Российской Федерации в свете долгосрочной перспективы и будет готова транслировать накопленный опыт в другие регионы страны.

#### **Список литературы:**

1. Малов, К.В., Мальковец, Н.В. Современные тенденции развития общественного участия в местном самоуправлении / К.В. Малов, Н.В. Мальковец // Практика муниципального управления. – 2014. - № 2. С. 25-33.

2. Программа Конгресса общественного развития Воронежской области – 2016.

3. Тимофеев Н.С. Местное самоуправление в системе государственных и общественных отношений. История и современность. Опыт России. / Н.С. Тимофеев. – М.:Изд-во МГУ, 2005. – 176 с.

4. ТОС: что необходимо для получения гранта // URL: [http://communa.ru/politika/tos-chto\\_neobkhodimo\\_dlya\\_polucheniya\\_granta/](http://communa.ru/politika/tos-chto_neobkhodimo_dlya_polucheniya_granta/)(дата обращения: 26 октября 2016 года).

УДК 355.415.8:947.084(471.324)  
ББК 68.35(2)61

**Заволокина Т.М., аспирант**

**Ливенцев Д.В., доктор исторических наук, профессор**

*Воронежский государственный аграрный университет имени императора Петра I, г. Воронеж, Россия*

## **БЕЖЕНЦЫ ПЕРВОЙ МИРОВОЙ ВОЙНЫ В БОРИСОГЛЕБСКОМ УЕЗДЕ ВОРОНЕЖСКОЙ ОБЛАСТИ (1918Г.)**

*Статья посвящена истории организаций по делам пленных и беженцев в период Гражданской войны. Непосредственно, в статье рассматривается деятельность Уездной Борисоглебской Коллегии о пленных и беженцах по работе с беженским контингентом в 1918 г. На примере Борисоглебского уезда показаны трудности по эвакуации и реэвакуации беженцев в первоначальный период существования Коллегии.*

Одной из основных задач в период начала правления Советов бесспорно можно считать решение вопросов относительно беженцев и военнопленных. Проблему беженства советская власть унаследовала от царской России. Уже начиная с 1915 г., русская армия начала терпеть поражения от австро-германских сил, а значит, началось масштабное движение беженцев. В связи с Великой Октябрьской Социалистической Революцией и последовавшей за ней Гражданской войной, потоки беженцев охватили всю территорию страны. После подписания Брест-Литовского мирного договора и выхода России из Первой мировой войны началась массовая репатриация военнопленных.

Сложившаяся ситуация требовала от советского правительства настойчивых и решительных мер. Проблему обострившихся миграционных процессов необходимо было решать централизованно. Так в апреле 1918 появляется Центральная Коллегия о пленных и беженцах, сменившая всевозможные многочисленные разрозненные комитеты и учреждения, так или иначе, занимавшиеся военнопленными и беженцами. В губерниях и уездах открываются губернские и уездные Коллегии соответственно.

Борисоглебская уездная Коллегия о пленных и беженцах начала свою деятельность 1 июля 1918 г. Основной круг обязанностей новоявленной организации сводился к работе по эвакуации и реэвакуации беженцев, отправке военных и гражданских пленных, а также по размещению наших бывших военнопленных Первой мировой войны в уезде и их дальнейшему возвращению на Родину.

С самого начала своего существования, Коллегия столкнулась с тем, что на всю ее работу влияла международная политическая обста-

новка. В Борисоглебском уезде, помимо русских беженцев, ожидали отправки на Родину иностранные граждане. Решения по открытию границы менялись практически ежедневно, а значит, беженцам суждено было находиться в уезде до разрешения ситуации. Близость демаркационной линии, перегруженность железных дорог, то и дело вспыхивающие эпидемии не лучшим образом сказывались и на русских беженцах. Например, за первые полтора месяца работы Борисоглебской уездной Коллегии Пленбежу удалось отправить домой тысячу шестьсот семьдесят пять человек, а в уезде в ожидании отправки оставалось порядком около тридцати двух тысяч беженцев [1].

Вопрос беженства в Борисоглебске, как в регионе, находящимся в прифронтовой полосе, приобрел по истине масштабный характер. Сама же Коллегия, занимаясь делами беженцев, смогла среди всего спектра проблем, выделить наиболее острые. Таковыми являлись:

1. Вопрос продовольствия
2. Вопрос квартирный
3. Вопрос о снабжении их отоплением
4. Вопрос о предоставлении беженцам земли наравне с прочими гражданами
5. Вопрос о доставке беженцев с багажом при их отправке к ближайшим станциям железной дороги, путем натуральной повинности местного населения, имеющего лошадей и повозки [2].

Действительно, хуже всего обстояли вопросы с обеспечением беженцев продуктами питания и жильем. Сами беженцы не могли обеспечить себя едой, а учитывая обстановку, которая не позволяла осуществлять своевременную отправку беженцев из уезда, ситуация для них становилась еще трагичней. Ни местное население, ни органы занимающиеся распределением продуктов не спешили на выручку беженцам, которых наступающие холода могли застать в уезде, а их отправка на Родину из уезда, как замечала сама Борисоглебская Коллегия о пленных и беженцах, могла затянуться еще на неопределенное время [3]. По поводу отпуска продовольствия, как для готовящихся к отправке партий беженцев, так и для тех людей, которых, по независящим от Коллегии обстоятельствам пока отправить не представлялось возможным, Пленбеж неоднократно направлял ходатайства в Продовольственную Коллегию. Правда, ответа из продовольственной Коллегии получено не было, да и личные переговоры не приводили к каким-либо результатам.

В течение лета 1918 г. положение об отправке беженцев из уезда менялось, фактически, ежедневно. Причины, на самом деле, от желаний самой Борисоглебской Коллегии не зависели. К таковым можно было отнести и международную политическую ситуацию, и эпидемии, постоянно вспыхивающие среди беженского контингента, и пропускную способность железных дорог. Следует отметить, что отправка беженцев, также зависела и от германских властей, переговоры с которыми велись

из Центра с германским консульством. Вполне естественно, что хлопоты и переживания самих беженцев, ни к каким подвижкам в деле отправки привести не могли. По данным протокола Борисоглебской Коллегии от 25 августа 1918 г., можно сделать вывод, что беженцы во всех проблемах с отправкой из уезда обвиняли саму Коллегию: «Коллегия, для продолжения своего существования умышленно задерживает отправку» [4].

В итоге, Коллегия сообщала, что беженцам необходимо (объективно говоря, им ничего другого-то не оставалось) самим организовать в артели и начать обрабатывать землю в уезде, которую они сами должны настоятельно потребовать у местных совдепов. Много в деле обеспечения продовольствием беженского контингента, являлось делом рук самих же беженцев, потому что, время их выезда из Борисоглебска, зависело от ряда обстоятельств, и конкретных сроков не могла назвать ни одна организация. Учитывая, что сроки отправки беженцев на Родину были неизвестны, Коллегия настоятельно рекомендовала им взяться хоть за какой-нибудь производственный труд, который смог бы их обеспечить.

Борисоглебская Коллегия о пленных и беженцах, относительно всей тяжести и остроты беженского вопроса, неоднократно обращалась за помощью в Исполком и все местные Совдепы. Итогом ходатайств Пленбежа стала резолюция, принятая Съездом Совдепа по докладу Коллегии, которая была опубликована в «Известиях» от 22 сентября 1918 г. В резолюции говорилось, что, учитывая плачевное положение беженцев, их острую нужду в продовольствие и жилье, сложностях для нахождения работы в уезде, препятствиях для их вхождения в комитеты бедноты, ограничения их в правах, как граждан Советской Республики, все волостные и сельские советы, должны оказывать всяческое содействие беженцам в их нуждах, не ограничивая их ни в каких правах [5]. Судя по всему, данная резолюция должного действия не возымела. В докладе Коллегии в Борисоглебский Исполком от 26 ноября 1918 г., вновь говорится о невероятной остроте беженского вопроса. В принципе, это вполне логично, т.к. отправки беженцев за истекший период работы Коллегии были незначительны, да и те осуществлялись с перебоями, порой внеплановым порядком. Нарядов из Центра выдавалось немного, но и они зачастую отменялись. Беженцы активно выражали свое недовольство, самовольно занимали вагоны, строили шалаши на станциях, «с этим злом труднее всего бороться, и только зима загнала их в кое-какие жилища» [6].

Бедственным положением могли похвастать, не только те беженцы, которые оказались в полосе железных дорог в зимнее время. В летнее время беженцам удавалось находить себе работу по найму волостных советов и частных лиц, но вот запастись продовольствием на зиму им не удалось (да, видимо и цели таковой не ставилось, люди надеялись

до зимнего времени уже покинуть уезд), вследствие чего, многие к началу зимы оказались вовсе без хлеба. На местные комитеты деревенской бедноты тоже надежды было мало, т.к. те в первую очередь стремились обеспечить местное население. Существует документальное подтверждение, что в основном на территории Борисоглебского уезда, беженцы к зиме не только ни разу не получали продовольствия, как «не свои», но и терпели дискриминацию касательно распределению одежды и обуви со стороны комбедов. Отговорки носили стандартный характер, «выдадим после, когда больше получим». Справедливости ради, нельзя не сказать, что подобная ситуация касалась не всего уезда целиком. Существовали приятные исключения, таковые комитеты деревенской бедноты «пользовались глубокой признательностью беженцев» [7].

На самом деле, нет ничего удивительного в том, что в осенне-зимний период беженцы оказались в бедственном положении, несмотря на все усилия Коллегии о пленных и беженцах. Борисоглебск с 1 июля 1918 г. находился в прифронтной полосе, а значит, был переполнен не только беженцами, но и воинскими частями, в дополнение ко всему вспыхивали белогвардейские мятежи. Военные власти требовали от Коллегии немедленного выселения беженцев, для расквартирования прибывающих войск и мобилизованных солдат. Выселять беженцев оставалось, разве что на улицу, т.к. жилищно-конфликтная комиссия, в ведение которой состояли все помещения в городе, жилплощади для беженцев не выделяла, в виду обострившегося квартирного вопроса. Правда, предлагала Коллегии «немедленно погрузить беженцев в вагоны для отправки их» [8]. Борисоглебский Уездпленбеж, на самом деле, принимал меры для разгрузки города и уезда от беженских масс, но такой возможности у Коллегии действительно не было. Борисоглебский Пленбеж, чтобы хоть как-то облегчить положение беженцев неоднократно обращался в Центральную Коллегию, Военный Комиссариат, военный отдел Исполкома, чтобы тот «силою своего авторитета» посодействовал разгрузке города [9].

Ввиду чрезвычайного положения Борисоглебска, Коллегии удалось добиться экстренного разрешения на отправление со ст. Борисоглебск через Смоленск на Оршу полторы тысячи беженцев. Но, тем не менее, в уезде в большом скоплении оставались еще более двадцати тысяч беженцев, требовались дополнительные отправки. Разрешение на последнюю отправку, не смотря на множество сложностей, все же удалось получить. Последняя партия беженцев, в количестве трех тысяч человек должна была выехать из уезда 4 ноября 1918 г. Беженцам надлежало вместе со своими семьями 4 ноября к 10 часам утра явиться на ст. Борисоглебск, из города должен был отправиться последний беженский эшелон – дальнейших отправок беженцев в обозримом будущем не предвиделось [10]. Эту последнюю отправку беженцев совершить так и не удалось. Всю западную границу германские власти за-

крыли на неопределенное время. Несмотря на нахождение Борисоглебска в прифронтовой полосе, переполненности уезда войсками, острейшего квартирного кризиса, согласовать отправку беженцев в тыл, в другие регионы не удалось «переотправить их также некуда из-за испытываемого повсеместно квартирного кризиса» [11].

Борисоглебской Коллегии о пленных и беженцах пришлось начать свою деятельность в весьма непростое время. По словам самой Коллегии, «работа парализовывалась силой событий». И действительно, молодой организации пришлось решать труднейшие задачи в условиях тяжелой политической ситуации, как внутри страны, так и на международном уровне.

Целостное и планомерное освещение вопроса беженства Первой мировой войны на современном этапе отсутствует. Некоторых проблем истории беженцев касалась эмигрантская литература и литература, носящая мемуарный характер. В последнее время появляется все больше работ, основанных на региональных источниках. В Государственном архиве Воронежской области на данный момент числится четыре фонда по организациям о пленных и беженцах в период с 1918 по 1922 гг. На основании материалов архива можно сделать выводы о работе Коллегии о пленных и беженцах в указанный отрезок времени.

#### **Список литературы:**

1. Государственный архив Воронежской области (ГАВО) ФР.2136, оп.1, Д. 11, л. 2
2. Государственный архив Воронежской области (ГАВО) ФР.2136, оп.1, Д. 11, л. 2
3. Государственный архив Воронежской области (ГАВО) ФР.2136, оп.1, Д. 11, л. 3
4. Государственный архив Воронежской области (ГАВО) ФР.2136, оп.1, Д. 11, л. 4
5. Государственный архив Воронежской области (ГАВО) ФР.2136, оп.1, Д. 11, л. 8
6. Государственный архив Воронежской области (ГАВО) ФР.2136, оп.1, Д. 11, л. 13
7. Государственный архив Воронежской области (ГАВО) ФР.2136, оп.1, Д. 11, л. 13
8. Государственный архив Воронежской области (ГАВО) ФР.2136, оп.1, Д. 38, л. 7
9. Государственный архив Воронежской области (ГАВО) ФР.2136, оп.1, Д. 38, л. 8
10. Государственный архив Воронежской области (ГАВО) ФР.2136, оп.1, Д. 38, л. 24
11. Государственный архив Воронежской области (ГАВО) ФР.2136, оп.1, Д. 38, л. 31.

## СОДЕРЖАНИЕ

СЕКЦИЯ 6. ИННОВАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В МЕХАНИЗАЦИИ СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА .....	3
Аксенов И.И., Филонов С.А. СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ СИСТЕМЫ ВИБРОДИАГНОСТИКИ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ ТЕХНИКИ.....	3
Богданчиков И.Ю. РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ ПРОФИЛЯ ВАЛКА НЕЗЕРНОВОЙ ЧАСТИ УРОЖАЯ ЗЕРНОУБОРОЧНЫХ КОМБАЙНОВ .....	9
Сысоев Д.П., Фролов В.Ю. ОБОСНОВАНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ ПРИМЕНЕНИЯ БЛОЧНО-МОДУЛЬНОГО ПОДХОДА ПРИ РАЗРАБОТКЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ЛИНИЙ ПРИГОТОВЛЕНИЯ И РАЗДАЧИ КОРМОВЫХ СМЕСЕЙ .....	13
Цыбулин И.А., Афоничев Д.Н. СПОСОБЫ ВОССТАНОВЛЕНИЯ ЛЕМЕХОВ .....	18
Горбулич А.Н., Кузнецов А.Н. ЭФФЕКТИВНОСТЬ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ЭЛЕКТРОМАГНИТНОЙ ПОДВЕСКИ В АВТОМОБИЛЬНОЙ ТЕХНИКИ.....	21
Чишко Р.Л., Орбинский В.И. ИННОВАЦИИ В СНИЖЕНИИ КАЧЕСТВЕННЫХ И КОЛИЧЕСТВЕННЫХ ПОТЕРЬ ЗЕРНА И СЕМЯН ВО ВРЕМЯ ХРАНЕНИЯ.....	25
Путенко Р.А., Мяснянкин К.В., Солнцев В.Н. ИННОВАЦИОННЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ ВТОРИЧНОЙ ОБРАБОТКИ СЕМЯН ГРЕЧИХИ.....	29
Дорофеев Д.О., Извеков Е.А. ОБЗОР ИССЛЕДОВАНИЙ ПО МАГНИТНОЙ СЕПАРАЦИИ СЫПУЧЕГО МАТЕРИАЛА В АПК.....	33
Колесник Д.Е., Колесников Н.П. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ГИС-ТЕХНОЛОГИЙ В СИСТЕМЕ ТОЧНОГО ЗЕМЛЕДЕЛИЯ.....	37
Золотарев А.М., Труфанов В.В., Дружинин Р.А. ОБОСНОВАНИЕ ВЫБОРА УСТРОЙСТВ ДЛЯ ПОЛУЧЕНИЯ ФУРАЖНОГО ЗЕРНА .....	41
Клёсов Д.Н., Ужик В.Ф. АДАПТИВНЫЙ ДОИЛЬНЫЙ АППАРАТ.....	44
Зартдинов Ф.Ф., Зартдинова Ф.Ф., Глущенко А.А., Хохлов А.Л. ОПРЕДЕЛЕНИЕ СВОЙСТВ ВЯЗКОСТИ И ПЛОТНОСТИ РЫЖИКОВО-МАСЛЯНЫХ СМЕСЕЙ ДЛЯ ГИДРАВЛИЧЕСКИХ СИСТЕМ.....	47



Гузьев А.А., Хохлов А.А., Голубев В.А., Хохлов А.Л. КИНЕМАТИЧЕСКАЯ ВЯЗКОСТЬ И ПЛОТНОСТЬ РЫЖИКОВО- МИНЕРАЛЬНОГО ТОПЛИВА .....	51
Хохлов А.А., Гузьев А.А., Ротанов Е.Г., Хохлов А.Л. ТОПЛИВНЫЙ НАСОС ВЫСОКОГО ДАВЛЕНИЯ ДЛЯ СРАВНИТЕЛЬНЫХ ИСПЫТАНИЙ ПЛУНЖЕРНЫХ ПАР НА РАЗЛИЧНЫХ ВИДАХ ДИЗЕЛЬНОГО ТОПЛИВА .....	55
Курилкин А.Д., Левшин А.Г. АЛЬТЕРНАТИВНАЯ МЕТОДИКА ПОЛУЧЕНИЯ И ОБРАБОТКИ ПЕРВИЧНЫХ ДАННЫХ О РАБОТЕ МАШИННО-ТРАКТОРНОГО АГРЕГАТА В ПОЛЕ .....	58
Хайбуллина Л.Н., Марьин Д.М., Глущенко А.А., Салахутдинов И.Р. МЕТОД СНИЖЕНИЯ ВЫБРОСОВ ВРЕДНЫХ ВЕЩЕСТВ АВТОМОБИЛЬНЫМ ТРАНСПОРТОМ .....	62
Хайбуллина Л.Н., Марьин Д.М., Глущенко А.А., Салахутдинов И.Р. ПОРШЕНЬ ДВИГАТЕЛЯ ВНУТРЕННЕГО СГОРАНИЯ.....	65
Бицоев Б.А., Гаспарян И.Н., Гаспарян Ш.В. ОБОСНОВАНИЕ ПАРАМЕТРОВ УСТРОЙСТВА ДЛЯ ДЕКАПИТАЦИИ КАРТОФЕЛЯ.	68
Петровский Д.И., Новиков В.С. ТЕХНОЛОГИЯ ПОВЫШЕНИЯ РЕСУРСА РАБОЧИХ ОРГАНОВ ЗАРУБЕЖНЫХ ПОЧВООБРАБАТЫВАЮЩИХ МАШИН .....	70
Петровская Е.А., Гайдар С.М., Петровский Д.И. ПОВЫШЕНИЕ КОРРОЗИОННОЙ СТОЙКОСТИ ОБОРУДОВАНИЯ, РАБОТАЮЩЕГО В АГРЕССИВНЫХ СРЕДАХ АПК ПУТЕМ ПРИМЕНЕНИЯ ПОЛИФУНКЦИОНАЛЬНЫХ ИНГИБИТОРОВ.....	74
Воронов А.М., Алдошин Н.В. ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ НАСТРОЙКИ УНИВЕРСАЛЬНОГО ОЧИСТИТЕЛЯ РЕТКУС А 09 .....	77
Чурсин В.Ю., Брюховецкий А.Н. АНАЛИЗ НАПРЯЖЕННО- ДЕФОРМИРОВАННОГО СОСТОЯНИЯ УНИВЕРСАЛЬНОГО МОЛОТКОВОГО НОЖА ДЛЯ КОРМОИЗМЕЛЬЧИТЕЛЕЙ.....	81
Изюмский А.В., Брюховецкий А.Н. ВЛИЯНИЕ РЕЖИМОВ ТЕРМООБРАБОТКИ НА ИЗНОСОСТОЙКОСТЬ ДЕТАЛЕЙ КОЛЬЦЕВОГО УПЛОТНЕНИЯ ТУРБОКОМПРЕССОРА ТКР-6.....	87

Мазуха Н.А., Черников В.А., Путиенко М.А. СЛОЖИВШЕЕСЯ РАСПРЕДЕЛЕНИЕ АППАРАТОВ РЕЛЕЙНОЙ ЗАЩИТЫ ПО НАЗНАЧЕНИЮ И КОНСТРУКТИВНЫМ ОСОБЕННОСТЯМ.....	92
Харитонов М.К., Марычев В.В., Чернышов А.В. СПОСОБЫ ПОВЫШЕНИЯ ЭФФЕКТИВНОСТИ РАБОТЫ РЕШЕТНЫХ СТАНОВ ЗЕРНООЧИСТИТЕЛЬНЫХ МАШИН .....	96
Кутняхов Д.И., Черников В.А., Прибылова Н.В. ПРИМЕНЕНИЕ ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЯ ЧАСТОТЫ ДЛЯ МОДЕРНИЗАЦИИ ЭЛЕКТРОПРИВОДА ТОКАРНОГО СТАНКА.....	100
Пухов Е.В., Боев О.В., Тимошинов М.Г., Осипов П.А. ИССЛЕДОВАНИЕ ПРОЦЕССА КОНТРОЛЯ ЗАГРУЗКИ ТРАНСПОРТНЫХ МАШИН С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ УЛЬТРАЗВУКОВЫХ ВОЛН .....	105
Козлова Е.В., Костенко Л.И., Оробинский В.И. МАТЕМАТИЧЕСКАЯ МОДЕЛЬ ДВИЖЕНИЯ ЧАСТИЦЫ ЗЕРНОВОГО ВОРОХА В РАБОЧЕМ КАНАЛЕ ПНЕВМОМАГНИТНОГО СЕПАРАТОРА .....	110
Лазин П.С., Щербаков С.Ю. ПРИМЕНЕНИЕ БАРАБАННЫХ СУШИЛЬНЫХ УСТАНОВОК ДЛЯ ИНТЕНСИФИКАЦИИ ПРОЦЕССА СУШКИ ПЛОДО-ЯГОДНОЙ ПРОДУКЦИИ.....	115
MD.N. Shipon, D.G. Kozlov THE STATE OF THE ELECTRIC POWER REPUBLIC OF BANGLADESH .....	119
MD.N. Shipon, D.G. Kozlov PROSPECTS OF DEVELOPMENT OF ENERGY SYSTEM OF REPUBLIC OF BANGLADESH.....	124
<b>СЕКЦИЯ 7. ТЕХНОЛОГИИ ХРАНЕНИЯ, ПЕРЕРАБОТКИ И ТОВАРОВЕДЕНИЯ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ ПРОДУКЦИИ .....</b>	<b>129</b>
Матюнина О.И., Курчаева Е.Е., Манжесов В.И. РАЗРАБОТКА ТЕХНОЛОГИИ ФУНКЦИОНАЛЬНЫХ МЯСНЫХ ПРОДУКТОВ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ КОМПЛЕКСНЫХ СМЕСЕЙ НА ОСНОВЕ ДИКОРАСТУЩЕГО СЫРЬЯ .....	129
Захарова М.В., Афонина Е.В. ПЕРСПЕКТИВЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ЛЮПИНА В СОСТАВЕ КОМБИНИРОВАННЫХ КОРМОВ .....	134
Ахметова А.Р., Калужина О.Ю. ОДУВАНЧИК И ЕГО ПРИМЕНЕНИЕ В РАЗЛИЧНЫХ ОТРАСЛЯХ ПРОМЫШЛЕННОСТИ.....	137
Белова К.В., Ялалтдинова А.В., Лыдина М.А., Васильев Д.А. ХАРАКТЕРИСТИКА БАКТЕРИОФАГОВ VACILLUS COAGULANS	140

Галочкина Н.А., Глотова И.А. ОБОГАЩЕННЫЕ ПРОБИОТИЧЕСКИЕ ПРОДУКТЫ: РАЗРАБОТКА ТЕХНОЛОГИЙ СЕЛЕНСОДЕРЖАЩИХ ДОБАВОК.....	145
Гизатова Н.В. Миронова И.В. ОБОСНОВАНИЕ ПОДБОРА ВИДОВ МИКРООРГАНИЗМОВ ДЛЯ ОБРАБОТКИ КОЛЛАГЕНСОДЕРЖАЩЕГО СЫРЬЯ.....	149
Данилова А.О., Пилипенко Т.В. ИННОВАЦИОННЫЕ МЕТОДЫ ПРИ ПРОИЗВОДСТВЕ ФУНКЦИОНАЛЬНЫХ МОЛОЧНЫХ ПРОДУКТОВ .....	152
Жуков А.М., Манжесов В.И., Аносова М.В., Чурикова С.Ю. ИССЛЕДОВАНИЕ СОРТОВ ОЗИМОЙ ТРИТИКАЛЕ НА ПРИГОДНОСТЬ ДЛЯ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ В ПИЩЕВОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ.....	155
Колошеин Д.В., Кульков С.Н., Борычев С.Н. АКТУАЛЬНОСТЬ СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ ТЕХНОЛОГИЙ ХРАНЕНИЯ КАРТОФЕЛЯ В РЯЗАНСКОЙ ОБЛАСТИ .....	158
Кубасова А.Н., Манжесов В.И., Королькова Н.В. РАЗРАБОТКА ИМПОРТОЗАМЕЩАЮЩЕЙ ТЕХНОЛОГИИ РАСТИТЕЛЬНОГО БЕЛКА .....	161
Литовкин А.Н., Глотова И.А., Юршин В.А. ИННОВАЦИОННЫЕ ПОДХОДЫ К ПЕРЕРАБОТКЕ ГОЛОВ И НОГ ЦЫПЛЯТ-БРОЙЛЕРОВ .....	164
Лопенкова Т.А., Бурова Т.Е. РАЗРАБОТКА ТЕХНОЛОГИИ ОВОЩНЫХ СОУСОВ НА БАЗЕ МОЛОЧНОЙ СЫВОРОТКИ .....	168
Маслова Г.М., Лобова Ю.В., Милькова А.А., Рыжков Е.И. ИЗУЧЕНИЕ КАЧЕСТВА ПАСТИЛЫ, РЕАЛИЗУЕМОЙ НА РЫНКЕ ГОРОДА ВОРОНЕЖ .....	172
Маслова Г.М., Лобова Ю.В., Милькова А.А., Рыжков Е.И. ИЗУЧЕНИЕ КАЧЕСТВА МАРМЕЛАДА, РЕАЛИЗУЕМОГО НА РЫНКЕ ГОРОДА ВОРОНЕЖ .....	175
Боровичева М.А., Пеньковская А.М., Коротышева Л.Б. ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИЕ И МИКРОБИОЛОГИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ МОЛОКА ОТ РАЗНЫХ ПРОИЗВОДИТЕЛЕЙ .....	179

Садртдинова Г.Р., Сверкалова Д.Г., Карамышева Н.Н. СОХРАНЕНИЕ ЗАПАСОВ ЗЕРНА И ПРЕДОТВРАЩЕНИЯ ЕГО ПЛЕСНЕВЕНИЯ ....	183
Сакина Д.М., Кощина Е.И., Леонова С.А. СПОСОБЫ АКТИВАЦИИ ПРЕССОВАННЫХ ДРОЖЖЕЙ С ПРИМЕНЕНИЕМ НЕТРАДИЦИОННОГО РАСТИТЕЛЬНОГО СЫРЬЯ.....	186
Тормышов М.Г., Глотова И.А., Трунов С.А., Курчаева Е.Е. ПЕРСПЕКТИВЫ КОМПЛЕКСНОГО ИСПОЛЬЗОВАНИЯ БИОЛОГИЧЕСКИ ЦЕННЫХ РЕСУРСОВ МОЛОЧНОГО СЫРЬЯ .....	190
Черненкова А.А., Кощина Е.И., Черненков Е.Н., Леонова С.А. РАЗРАБОТКА РЕЦЕПТУР МУЧНЫХ КОНДИТЕРСКИХ ИЗДЕЛИЙ ФУНКЦИОНАЛЬНОГО НАЗНАЧЕНИЯ.....	193
Черненкова А.А., Черненков Е.Н., Леонова С.А. ИССЛЕДОВАНИЕ КОЛИЧЕСТВА АМИНОКИСЛОТ В ПРОДУКТАХ ПЧЕЛОВОДСТВА С ЦЕЛЬЮ РАЗРАБОТКИ РЕЦЕПТУРЫ МУЧНЫХ КОНДИТЕРСКИХ ИЗДЕЛИЙ ФУНКЦИОНАЛЬНОГО НАЗНАЧЕНИЯ .....	197
Шагалина Л.Р., Багаутдинов И.И. ПРИМЕНЕНИЕ ЦВЕТОЧНОЙ ПЫЛЬЦЫ (ОБНОЖКИ) ПРИ РАЗРАБОТКЕ ИННОВАЦИОННЫХ ПРОДУКТОВ ПИТАНИЯ.....	201
СЕКЦИЯ 8. АКТУАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ ГУМАНИТАРНО-ПРАВОВЫХ, СОЦИАЛЬНО-ПОЛИТИЧЕСКИХ НАУК .....	205
Брякина А.В. ПРАВОВОЙ РЕЖИМ И ЗАЩИТА ИСКЛЮЧИТЕЛЬНЫХ ПРАВ НА СРЕДСТВА ИНДИВИДУАЛИЗАЦИИ.....	205
Василенко О.В. ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ КУРАТОРА СТУДЕНЧЕСКОЙ ГРУППЫ КАК ФАКТОР АДАПТАЦИИ СТУДЕНТОВ МЛАДШИХ КУРСОВ К УСЛОВИЯМ ВУЗА.....	210
Желябовский А.Ю., Аничин В.Л. МЕСТО ЦЕЛЕПОЛАГАНИЯ В УПРАВЛЕНИИ КОММЕРЧЕСКОЙ ОРГАНИЗАЦИЕЙ.....	214
Завгородняя Е.Л. ПОНЯТИЕ «ДУХОВНОСТЬ», ЕГО ИНТЕРПРЕТАЦИЯ И ПРОИСХОЖДЕНИЕ .....	216
Зубкова А.В. Кургузкина Е.Б. НЕКОТОРЫЕ АСПЕКТЫ УГОЛОВНОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТИ ЗА НЕЗАКОННУЮ ДОБЫЧУ (ВЫЛОВ) ВОДНЫХ БИОЛОГИЧЕСКИХ РЕСУРСОВ И НАРУШЕНИЕ ПРАВИЛ ОХРАНЫ ВОДНЫХ БИОЛОГИЧЕСКИХ РЕСУРСОВ В ЗАРУБЕЖНЫХ СТРАНАХ.....	218

Капранчикова К.В. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ МОБИЛЬНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В ОБУЧЕНИИ АНГЛИЙСКОМУ ЯЗЫКУ В КАЧЕСТВЕ ФОРМИРОВАНИЯ УЧЕБНОЙ МОТИВАЦИИ СТУДЕНТОВ.....	222
Крутских Т.В., Овечкин С.А. ЗНАЧЕНИЕ РАЗМИНКИ НА ЗАНЯТИЯХ В ГРУППЕ СПОРТИВНОГО СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ ПО НАСТОЛЬНОМУ ТЕННИСУ.....	226
Куценко Т.М. НЕКОТОРЫЕ АКТУАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ ГОСУДАРСТВЕННОГО РЕГУЛИРОВАНИЯ АПК РОССИИ .....	228
Евдокимов В.А., Овечкин С.А. ВЫБОР СОВРЕМЕННОЙ МОЛОДЕЖИ – ПАРКУР .....	231
Подлесных С.Н. ПРАВОВОЕ РЕГУЛИРОВАНИЕ ПЕРЕСЕЛЕНИЯ ПО ДЕКРЕТУ ВЦИК «О СОЦИАЛИЗАЦИИ ЗЕМЛИ» 1918 Г. ....	234
Ряполов С.В., Варава В.В. ПЛАТОНИЗМ ВЕРНЕРА ГЕЙЗЕНБЕРГА..	239
Сапрыкин Е.А., Ратникова Н.Д. НАЗНАЧЕНИЕ НАКАЗАНИЯ В ВИДЕ ОГРАНИЧЕНИЯ СВОБОДЫ: ПРОБЛЕМЫ НАЗНАЧЕНИЯ И ИСПОЛНЕНИЯ.....	241
Семенихин А.Ю., Ратникова Н.Д. ПРОТИВОДЕЙСТВИЕ ВЗЯТОЧНИЧЕСТВУ, КАК ОДНОЙ ИЗ ОПАСНЫХ ФОРМ КОРРУПЦИИ .....	247
Стрельцов И.Е., Ливенцев Д.В. ОЦЕНКА СОСТОЯНИЯ ВОЕННО- МОРСКОЙ РАЗВЕДКИ БАЛТИЙСКОГО ФЛОТА НАКАНУНЕ ПЕРВОЙ МИРОВОЙ ВОЙНЫ.....	250
Судакова С.В. КОНГРЕСС ОБЩЕСТВЕННОГО РАЗВИТИЯ – ИННОВАЦИОННАЯ ПЛОЩАДКА ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ ВЛАСТИ И ОБЩЕСТВА В ВОРОНЕЖСКОЙ ОБЛАСТИ .....	253
Заволокина Т.М., Ливенцев Д.В. БЕЖЕНЦЫ ПЕРВОЙ МИРОВОЙ ВОЙНЫ В БОРИСОГЛЕБСКОМ УЕЗДЕ ВОРОНЕЖСКОЙ ОБЛАСТИ (1918Г.).....	259

Научное издание

## **ИННОВАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ И ТЕХНИЧЕСКИЕ СРЕДСТВА ДЛЯ АПК**

Материалы международной научно-практической конференции  
молодых ученых и специалистов

(Россия, Воронеж, 15-17 ноября 2016 г.)

ЧАСТЬ III



Издается в авторской редакции.

Подписано в печать 26.12.2016 г. Формат 60x84<sup>1</sup>/<sub>16</sub>

Бумага кн.-журн. П.л. 16,88. Гарнитура Таймс.

Тираж 500 экз. Заказ № 15188В

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования «Воронежский государственный аграрный универ-  
ситет имени императора Петра I»

Типография ФГБОУ ВО Воронежский ГАУ

394087, Воронеж, ул. Мичурина, 1