

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«БРЯНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

ИНЖЕНЕРНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ

**НАУЧНОЕ ТВОРЧЕСТВО СТУДЕНТОВ –
РАЗВИТИЮ АГРОПРОМЫШЛЕННОГО
КОМПЛЕКСА**

СБОРНИК СТУДЕНЧЕСКИХ НАУЧНЫХ РАБОТ

Брянск – 2021

УДК 378:338.43 (06)
ББК 74.58:65.32
Н 34

Научное творчество студентов – развитию агропромышленного комплекса: сборник студенческих научных работ. – Брянск: Изд-во Брянский ГАУ, 2021. – 285 с.

ISBN 978-5-88517-279-0

Сборник содержит результаты исследований, выполненных студентами под руководством преподавателей инженерно-технологического института ФГБОУ ВО Брянский ГАУ.

Редакционный совет:

Купреенко А.И. – д.т.н., профессор, директор инженерно-технологического института;

Лабух В.М. – к.т.н., доцент кафедры ТС в АБП и ДС;

Михайличенко С.М. – к.т.н., ассистент кафедры ТОЖ и ПП.

Материалы конференции напечатаны с электронных носителей, предоставленных авторами, которые отвечают за возможные неточности в тексте.

Рекомендован к изданию методической комиссией инженерно-технологического института ФГБОУ ВО Брянский ГАУ, протокол № 8 от 14 июня 2021 года.

ISBN 978-5-88517-279-0

© Коллектив авторов, 2021
© Брянский ГАУ, 2021

СОДЕРЖАНИЕ

УСТАНОВКА ДЛЯ ВЫКАПЫВАНИЯ САХАРНОЙ СВЕКЛЫ С ЛЕМЕШНО-КОЛЕБАТЕЛЬНЫМ РАБОЧИМ ОРГАНОМ И УПРУГИМ ШАТУНОМ <i>Мариморич В., Панов Н.А.</i>	7
РАЗРАБОТКА КОМБИНИРОВАННОГО ОРУДИЯ ДЛЯ ОСНОВНОЙ ОБРАБОТКИ СОЛОНЦОВОЙ ПОЧВЫ <i>Прохоренко М.С., Кучин А.П.</i>	12
ДЕМОНСТРАЦИОННАЯ УСТАНОВКА ПО ПРИМЕНЕНИЮ ДЕЙСТВИЯ ЗАКОНА ПАСКАЛЯ В ГИДРАВЛИЧЕСКИХ МАШИНАХ <i>Лосинков А.С., Маркелова К.С., Михайличенко С.М.</i>	19
МОДЕРНИЗАЦИЯ РЕЖУЩЕГО МЕХАНИЗМА ВОЛЧКА К6-ФВП-160 <i>Узун Р.П., Мельникова Н.В., Иаев С.Х.</i>	26
ПОВЫШЕНИЕ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ БЕЗОПАСНОСТИ ЗА СЧЕТ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ВОЗОБНОВЛЯЕМЫХ ИСТОЧНИКОВ ЭНЕРГИИ <i>Гоманков А.А., Ченин А.Н.</i>	31
ПОДБОР ОПТИМАЛЬНОГО ОПОРНОГО УСТРОЙСТВА ГУСЕНИЧНОЙ САМОХОДНОЙ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ МАШИНЫ <i>Ильина А.П.</i>	39
ЭНЕРГОСБЕРЕГАЮЩИЕ ТЕХНОЛОГИИ ДЛЯ НОРМАЛИЗАЦИИ МИКРОКЛИМАТА <i>Купреенко Д.В., Панова Т.В.</i>	46
УЛУЧШЕНИЕ УСЛОВИЙ И ПОВЫШЕНИЕ БЕЗОПАСНОСТИ ТРУДА В ТЕСТОМЕСИЛЬНОМ ЦЕХЕ <i>Прокошина С.Г., Верещетина Ю.А., Панова Т.В.</i>	52
РАСЧЕТ ТРЕХСТУПЕНЧАТОГО ЦИЛИНДРИЧЕСКОГО РЕДУКТОРА <i>Медведев Д.С., Федунов М.А.</i>	57
МОДЕРНИЗАЦИЯ ТЕСТОМЕСИЛЬНОЙ МАШИНЫ С ОБОСНОВАНИЕМ ГЕОМЕТРИЧЕСКИХ ПАРАМЕТРОВ <i>Чупрунова М.А., Усманова Э.Э., Исаев С.Х.</i>	68

<i>ПЕРСПЕКТИВЫ И ТРУДНОСТИ ПРИМЕНЕНИЯ ЛЕНТОЧНЫХ ТРАНСПОРТЕРОВ СПЕЦИАЛЬНЫХ КОНТРУКЦИЙ</i> Алешкин Р.Н., Фролов Е.С.	74
<i>УЛУЧШЕНИЕ УСЛОВИЙ И ПОВЫШЕНИЕ БЕЗОПАСНОСТИ ТРУДА ЭЛЕКТРОГАЗОСВАРЩИКА</i> Жаденова А.С., Панова Т.В.	81
<i>СРЕДСТВА ИНЖЕНЕРНОГО АНАЛИЗА ПРИ ПРОЕКТИРОВАНИИ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ МАШИН</i> Чуев А.С., Астапеченко А.М., Ампилогова К.К.	86
<i>РАЗРАБОТКА СЪЕМНИКА С УЛЬТРАЗВУКОВЫМ ИЗЛУЧАТЕЛЕМ</i> Василенко С.В., Фролов Е.С.	91
<i>РАЗРАБОТКА НОВЫХ ДЕСЕРТОВ НА ОСНОВЕ КЛАССИЧЕСКИХ</i> Харина Е.Г., Князева О.А., Скок Ю.В., Слезко Е.И., Гапонова В.Е.	98
<i>ИССЛЕДОВАНИЕ ВЛИЯНИЯ КОНСТРУКТИВНО- КИНЕМАТИЧЕСКИХ ПАРАМЕТРОВ РАБОЧЕГО ОРГАНА НА КАЧЕСТВЕННЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ УБОРКИ САХАРНОЙ СВЕКЛЫ</i> Мариморич В., Панов Н.А.	106
<i>РАЗМЕЩЕНИЕ АВТОТРАНСПОРТНЫХ СРЕДСТВ НА АВТОСТОЯНКЕ ПО УСЛОВИЯМ ОБЕСПЕЧЕНИЯ ПОЖАРНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ</i> Лебедев А.С., Черненко И.И., Шилин А.С.	114
<i>ОСОБЕННОСТИ РЕГУЛИРОВАНИЯ ДУГИ ПРИ ПЛАЗМЕННОЙ ВЫСОКОСКОРОСТНОЙ НАПЛАВКЕ</i> Зоиров К.К., Мокшин И.А.	121
<i>СТЕНД ДЛЯ ОБКАТКИ КПП</i> Ручко Д.С., Мокшин И.А.	127
<i>ИССЛЕДОВАНИЕ НЕЦИЛИНДРИЧНОСТИ ГИЛЬЗ ЦИЛИНДРОВ ПРИ ИХ ВОССТАНОВЛЕНИИ</i> Кройтор Д.Д., Мокшин И.А.	132

<i>МАТЕМАТИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ И КОРРЕЛЯЦИОННО-РЕГРЕССИОННЫЙ АНАЛИЗ ПОЖАРНОЙ СТАТИСТИКИ ПО СМОЛЕНСКОЙ ОБЛАСТИ</i> Минайло С.С.	136
<i>УЛУЧШЕНИЕ УСЛОВИЙ ТРУДА ЗАТОЧНИКА В ЗАО СП «БРЯНСКСЕЛЬМАШ»</i> Бобкова О.А., Панова Т.В.	144
<i>ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПК «ОХРАНА ТРУДА ДЛЯ ИС: ПРЕДПРИЯТИЯ 8.3» В ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ СПЕЦИАЛИСТА ПО ОХРАНЕ ТРУДА</i> Галдин С.В.	150
<i>ПРАВОВОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ И РЕАЛИЗАЦИЯ ОХРАНЫ ТРУДА В РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ</i> Фирсов Е.И., Сорокина В.А.	157
<i>РАЗРАБОТКА СЪЕМНИКА СО СМЕННОЙ ОСНАСТКОЙ</i> Скоробогатый Д.А., Карманов В.В.	163
<i>ЧРЕЗВЫЧАЙНЫЕ СИТУАЦИИ НА ОБЪЕКТАХ ДЕРЕВООБРАБОТКИ</i> Нечаев Д.М., Лебедев А.С.	168
<i>НЕКОТОРЫЕ АСПЕКТЫ ЗДОРОВОГО ПИТАНИЯ СТУДЕНТОВ</i> Гапонова А.А., Худобко М.Ю., Гапонова В.Е., Слезко Е.И.	179
<i>РАЗРАБОТКА РЕЦЕПТУРЫ И ТЕХНОЛОГИИ ПРИГОТОВЛЕНИЯ НИЗКОКАЛОРИЙНОГО ДЕСЕРТА</i> Куницыки А.Р., Кириченко Н.Г., Слезко Е.И., Гапонова В.Е.	185
<i>СОБЛЮДЕНИЕ ФИЗИОЛОГИЧЕСКОЙ ОСНОВЫ РЕЖИМА ТРУДА И ОТДЫХА ДЛЯ СОХРАНЕНИЯ ЗДОРОВЬЯ</i> Обыночная О.Н.	189
<i>АНАЛИЗ МЕНЮ БЛЮД В СТУДЕНЧЕСКОЙ СТОЛОВОЙ БГАУ</i> Мельникова Н.В., Узун Р.П., Гапонова В.Е., Слезко Е.И.	196
<i>СОЦИАЛЬНО-ПСИХОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ЗДОРОВОГО ОБРАЗА ЖИЗНИ</i> Обыночная О.Н.	203
<i>ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПОЖАРНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ АВТОТРАНСПОРТНЫХ СРЕДСТВ НА АВТОСТОЯНКЕ</i> Лебедев А.С., Черненкова И.И., Шилин А.С.	209

<i>К ВОПРОСУ ОБЕСПЕЧЕНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ ПРИ РАБОТЕ НА ВЫСОТЕ</i>	
Сорокина В.А.	212
<i>ИОНИЗИРУЮЩЕЕ ИЗЛУЧЕНИЕ. ПЛЮСЫ И МИНУСЫ</i>	
Логунова А.А.	223
<i>АНАЛИЗ ВРЕДНЫХ И ОПАСНЫХ ФАКТОРОВ ПРИ ВЫПОЛНЕНИИ РАЗБОРОЧНО-СБОРОЧНЫХ РАБОТ</i>	
Барыкин И.А., Панова Т.В.	229
<i>ПУТИ МИНИМИЗАЦИИ НЕГАТИВНОГО ВОЗДЕЙСТВИЯ НА ПОЧВУ</i>	
Грушман В.М.	235
<i>ПРИМЕНЕНИЕ НАТУРАЛЬНЫХ КРАСИТЕЛЕЙ В КОНДИТЕРСКИХ ИЗДЕЛИЯХ</i>	
Привал А.Р., Тужикова А.В., Слезко Е.И., Гапонова В.Е.	240
<i>КОКТЕЙЛИ НА ОСНОВЕ РАСТИТЕЛЬНОГО «МОЛОКА»</i>	
Антонова Д.М., Матюхина А.К., Слезко Е.И., Гапонова В.Е.	247
<i>ЗДОРОВЬЕСБЕРЕГАЮЩИЕ ТЕХНОЛОГИИ В УНИВЕРСИТЕТЕ</i>	
Ботнарюк В.Д.	251
<i>ВОЗМОЖНОСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ АЛЬТЕРНАТИВНОГО ТОПЛИВА В РОССИИ</i>	
Макарченко В.В., Емельяненко С.А., Лабух В.М.	257
<i>АНАЛИЗ ВРЕДНЫХ И ОПАСНЫХ ФАКТОРОВ ПРИ ПРОИЗВОДСТВЕ КЕРАМИЧЕСКОГО КИРПИЧА</i>	
Суница Р.П.	262
<i>МЕТОДЫ АНАЛИЗА ПОЖАРНЫХ РИСКОВ НА ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ ОБЪЕКТАХ</i>	
Лебедев А.С., Нечаев Д.М., Шилин А.С.	267
<i>РАЗРАБОТКА МЯСООВОЩНЫХ ПОЛУФАБРИКАТОВ ФУНКЦИОНАЛЬНОГО НАЗНАЧЕНИЯ</i>	
Кравцова Е.Е., Юдина М.Н., Слезко Е.И., Гапонова В.Е.	277

*УСТАНОВКА ДЛЯ ВЫКАПЫВАНИЯ САХАРНОЙ СВЕКЛЫ
С ЛЕМЕШНО-КОЛЕБАТЕЛЬНЫМ РАБОЧИМ ОРГАНОМ
И УПРУГИМ ШАТУНОМ*

*Мариморич В., магистрант ИТИ
Панов Н.А., студент ИТИ
ФГБОУ ВО Брянский ГАУ*

Аннотация. Разработана установка для выкапывания сахарной свеклы с колеблющимися рабочими органами лемешного типа.

Проектная установка размещается на базе корнеуборочной машины КС - 6Б (рисунок 1), которая состоит из рамы 1, на которой смонтирован выкапывающий модуль 2 (рисунок 3.2), трансмиссия 5 и устройство 6 для навешивания модуля на энергетическое средство.

Выкапывающий модуль 2 состоит из четырех или шести лемешно-колеблющихся копателей 4, битера-собирателя корнеплодов 8. Каждый копатель состоит из рычага 9, который одним концом закреплен шарнирно на оси, а вторым концом - на приводном валу 10 с помощью упругого шатуна. В средней части рычага 9 приварены кронштейны, к которым крепятся стойки 11 - по два на одну строку. К стойкам приварены направляющие прутья 12 и опоры, к которым болтами прикреплены лемеха 13.

Лемеха копателей размещены под соответствующими углами в вертикальной и горизонтальной плоскостях и образуют

между собой рабочее русло. Зазор между внутренними поверхностями лемехов регулируется в зависимости от размеров корнеплодов с помощью прокладок.

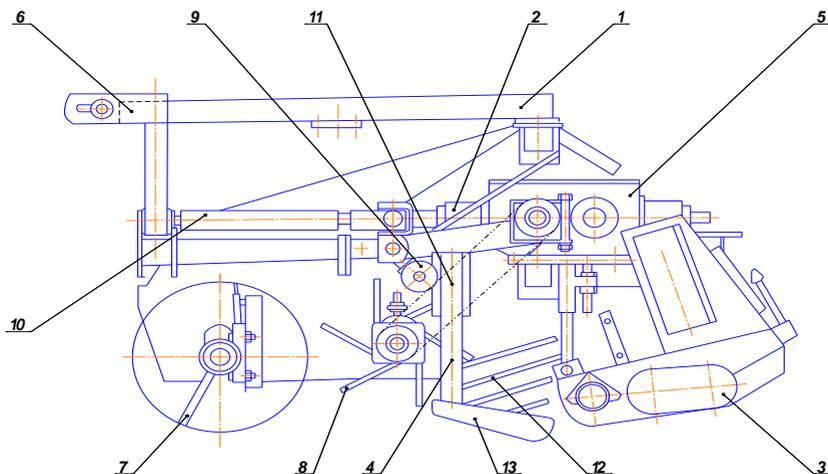


Рисунок 1 – Принципиальная схема проектной установки:

- 1 - рама; 2 - выкапывающее устройство; 3 - устройство размотки пленки; 4 копатель лемешный; 5 - трансмиссия;
 6 - устройство для навески; 7 - опорное колесо;
 8 - битер-подаватель; 9 - рычаг; 10 - приводной вал;
 11 - стойка; 12 - прутки направляющих; 13 - лемеха

Битер-очиститель 8 корнеплодов предназначен для очистки корнеплодов, извлеченных из почвы, и подачи их по рабочему руслу копателя на полиэтиленовую пленку, а также для очистки стояков копателя от почвы и растительных остатков. Он состоит из сплошного вала, который расположен

спереди стояков копателей, на котором напротив каждого копателя закреплены лопасти.

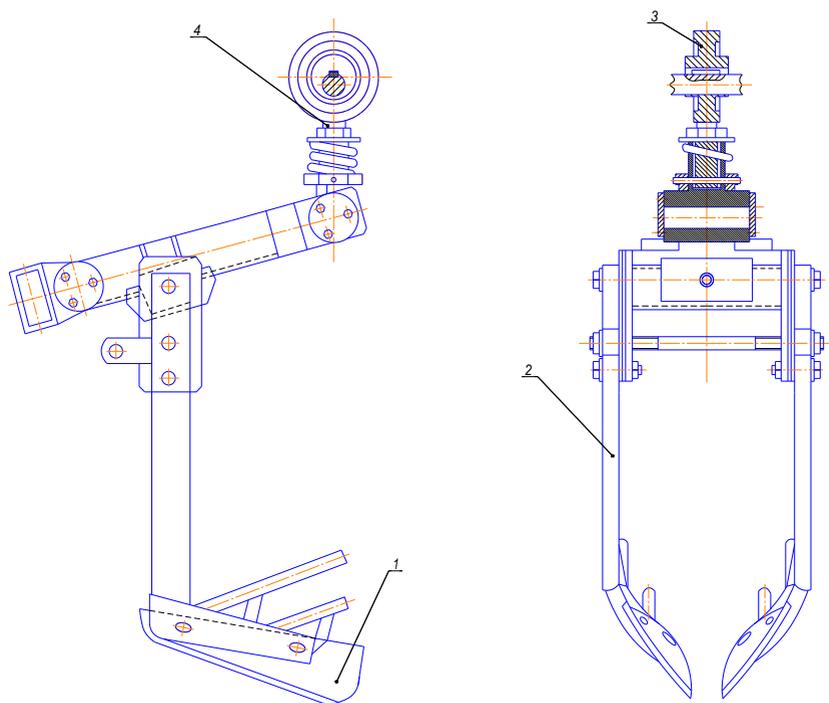


Рисунок 2 – Лемешно-колебательный рабочий орган с упругим шатуном: 1 – лемех; 2 – стояк; 3 – эксцентрик; 4 – упругий шатун

Трансмиссия машины 5 предназначена для передачи крутящего момента от вала отбора мощности трактора к рабочим органам машины.

Технологический процесс выкапывания выполняется

следующим образом. С помощью опорных колес устанавливается необходимая глубина хода лемешных копателей 4, которые направляются вдоль рядов.

Ботва предварительно срезается ботвоуборочной машиной. С помощью опорного колеса 7 устанавливается глубина выкапывания корнеплодов, а копатели 4, совершая колебательное движение по вертикальной плоскости, извлекают корнеплоды из почвы. Биттер-подаватель 8 оборачивается, подхватывает своими лопастями корнеплоды и по рабочему руслу лемехов подает их на полиэтиленовую пленку, которая разматывается с помощью устройства 3.

При вращении вала профиль винтовых сегментов копирует русло, которое усваивается лемехами. Благодаря такой конструкции корнеплоды подхватываются валом, очищаются от земли и растительных остатков и подаются на транспортирующие рабочие органы.

Список литературы

1. Прореживатель всходов сахарной свеклы: пат. 196969 Рос. Федерация: МПК А01В 41/04, А01В 35/18 / В.В Кузнецов, А.В. Кубышкин, А.М. Гринь, Г.В. Орехова, С.Х. Исаев, Н.А. Лаптева; опубл. 23.03.2020, Бюл. № 9.

2. Технологические и теоретические аспекты почворезущих рабочих органов: учебно-методическое пособие / С.И. Старовойтов, Н.М. Белоус, В.Е. Ториков, А.М. Гринь, Н.П. Старовойтова. Брянск, 2017.

3. К определению частоты колебаний режущего контура / С.И. Старовойтов, А.М. Гринь, К.А. Храмовских, Н.Н. Чемисов // Конструирование, использование и надежность машин сельскохозяйственного назначения. 2017. № 1 (16). С. 255-262.

4. Лобачевский Я.П., Старовойтов С.И., Гринь А.М. Энергетические и технологические аспекты рабочего дискового рабочего органа // Сельскохозяйственные машины и технологии. 2017. № 1. С.18-22.

5. Комбинированный рабочий орган почвообрабатывающего орудия: пат. №190853 Рос. Федерация / Кузнецов В.В., Блохин В.Н., Гринь А.М., Кубышкин А.В., Лаптева Н.А., Адьлин И.П.; заявл. 25.03.2019; опубл. 15.07.2019, Бюл. № 20.

6. Торилов В.Е., Мельникова О.В. Производство продукции растениеводства: учебное пособие для СПО. 4-е изд., стер. Санкт-Петербург: Лань, 2020. 512 с.

7. Торилов В.Е., Сорокин А.Е. Биологизация земледелия как основа развития современного сельского хозяйства // Аграрный вестник Урала. 2011. № 5. С. 18-21.

8. Торилов В.Е., Сычев С.М. Овощеводство: учебное пособие. Санкт-Петербург, 2017.

9. Техническая и технологическая модернизация, инновационное развитие агропромышленного комплекса / С.А. Бельченко, И.Н. Белоус, В.В. Ковалев и др. // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. 2021. № 1. С. 6-14.

10. Проблемы и возможности развития аграрного сектора экономики Брянской области / Е.П. Чирков, Л.Н. Нестеренко, А.О. Храменкова, М.А. Бабьяк // Экономика сельскохозяйственных и перерабатывающих предприятий. 2018. № 2. С. 32-37.

*РАЗРАБОТКА КОМБИНИРОВАННОГО ОРУДИЯ
ДЛЯ ОСНОВНОЙ ОБРАБОТКИ СОЛОНЦОВОЙ ПОЧВЫ*

Прохоренко М.С., Кучин А.П., студенты ИТИ

*Исаев С.Х., руководитель
ФГБОУ ВО Брянский ГАУ*

Аннотация. На основе обзора существующих орудий для основной обработки солонцовой почвы и патентного поиска предложена конструкция более совершенного орудия, позволяющего повысить качество работы.

Актуальность работы заключается в том, что площадь солонцовых почв в России составляет около 2,8 млн. га.

На почвенном разрезе такой почвы можно выделить 3 характерных горизонта: надсолонцовый, солонцовый и подсолонцовый.

Подсолонцовый горизонт высокой твёрдости залегает на глубине 40...70 сантиметров. Он имеет плотную структуру и недопустимо большое для растений содержание растворимых минеральных солей.

Капиллярная влага, поднимаясь по порам почвы переносит раствор солей из подсолонцового в более верхние, солонцовый и надсолонцовый слои. При этом солонцовый и надсолонцовый слои также имеют повышенное содержание солей, что значительно угнетает растения.

В зонах солонцовых почв с низким залеганием грунтовых вод для выращивания сельскохозяйственных культур используют поливную систему замедления.

При поливе солонцевой почвы избыточное количество соли вымывается из верхнего надсолонцового слоя, который становится пригодным для выращивания сельскохозяйственных культур. При этом снижается степень засоленности и верхней части солонцового слоя.

Фактически происходит два противоположных процесса: процесс подъёма растворов солей капиллярной влагой из нижних горизонтов в верхние и процесса вымывания солей поливочной водой наоборот из верхних слоёв в нижние.

Целью машин для основной обработки солонцовых почв в такой ситуации является рыхление верхнего надсолонцового слоя почвы без его перемешивания с солонцовым и одновременное двухслойное рыхление с перемешиванием верхней части солонцового горизонта на глубину, достаточную для развития корней культурных растений. При таком способе обработки разрушаются почвенные капилляры, что замедляет процесс подъёма раствора солей из нижнего горизонта и, наоборот, облегчает вымывание слоев вниз поливочной водой.

Для реализации указанной выше технологии обработки солонцовых почв применяются ярусные плуги и комбинированные почвообрабатывающие орудия.

Рассмотрим общее устройство и принцип работы ярусных плугов на примере трехъярусного навесного плуга ПТН 3-40, рис. 1. Корпусы у данного плуга установлены на двух ярусах, регулируются по глубине, а нижние из них имеют укороченные отвалы.

При работе корпуса верхнего яруса подрезают, рыхлят надсолонцовый пласт и оборачивают его на пласт подрезаемый и разрыхляемый нижними корпусами.

Недостатком ярусных плугов является некачественное измельчение почвы и плохое перемешивание захватываемых слоёв солонцового горизонта.

Более качественно с задачей почвообработки справляются комбинированные агрегаты, имеющие одновременно пассивные подрезающие, и активные фрезерные рабочие органы. Примером такого серийного агрегата является машина МСП-2. Её рабочими органами являются плоскорежущая лапа, фреза, а также прижимной и прикатывающий катки.

Однако и такая серийно выпускаемая машина имеет серьёзный недостаток. Её фрезерный рабочий орган частично перемешивает надсолонцовый горизонт почвы с нижним, солонцовым, слоем на всю глубину захвата машины. Это существенно снижает качество работы.

Проведенный патентный поиск позволил выявить различные предлагаемые конструкции комбинированных орудий для основной обработки солонцовой почвы. Это патенты [1,2,3,4] и т.д. Однако каждая из предложенных конструкций имеет свои существенные недостатки, снижающие качество работы и повышение энергоёмкости.

Целью работы явилось разработка конструкции комбинированного орудия для основной обработки солонцовой поч-

вы, позволяющего качественно рыхлить надсолонцовый слой почвы без перемешивания с солонцовым и одновременно рыхлить с перемешиванием верхний слой солонцового горизонта.

Для достижения указанной цели нами разработана конструкция комбинированного орудия, представленная на рисунке 1.

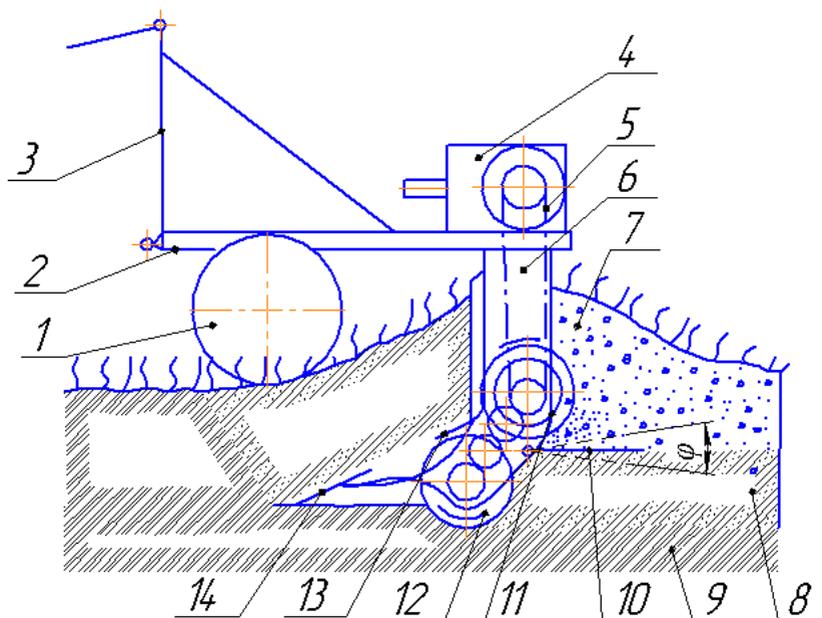


Рисунок 1 – Комбинированное орудие для основной обработки солонцовой почвы

Комбинированное почвообрабатывающее орудие, включает лемех 13, расположенный на уровне его верхней кромки основной ротационный рыхлитель 11 и дополнительный ротационный рыхлитель 12, расположенный за лемехом 14.

Позади ротационных рыхлителей 11 и 12, на уровне разделения их рабочих зон по всей ширине захвата ротационных рыхлителей шарнирно прикреплѐн горизонтальный плоский кожух 10. Кожух 10 имеет возможность угловых колебаний на регулируемый угол φ .

Позади ротационных рыхлителей 11 и 12, на уровне разделения их рабочих зон по всей ширине захвата ротационных рыхлителей шарнирно прикреплѐн горизонтальный плоский кожух 10. Кожух 10 имеет возможность угловых колебаний на регулируемый угол φ .

Позади ротационных рыхлителей 11 и 12, на уровне разделения их рабочих зон по всей ширине захвата ротационных рыхлителей шарнирно прикреплѐн горизонтальный плоский кожух 10. Кожух 10 имеет возможность угловых колебаний на регулируемый угол φ .

Предлагаемое комбинированное почвообрабатывающее орудие работает следующим образом.

Предварительно орудие присоединяется с помощью навесной системы 3 к трактору. Вал отбора мощности трактора соединяется с помощью карданного вала с редуктором 4. Путѐм перемещения опорных колѐс 1 по высоте относительно рамы 2 устанавливается глубина хода лемеха 13 равная глубине надсолонцового горизонта почвы.

При работе комбинированного почвообрабатывающего орудия лемех 13, закреплѐнный на стойке 6, подрезает надсо-

лонцовый слой почвы и подает его на ротационный рыхлитель 11, где он интенсивно рыхлится и перемешивается. Одновременно более нижний уплотнённый, солонцовый слой 8 и частично подсолонцовый 9 рыхлятся и перемешиваются ротационным рыхлителем 12. Привод верхнего ротационного рыхлителя осуществляется от редуктора 4 цепной передачей 5, а нижнего – от верхнего через промежуточные шестерни.

Кожух 10 предотвращает перемешивание надсолонцового слоя 7 почвы с солонцовым 8, что повышает качество работы. Возможность угловых колебаний горизонтального плоского кожуха 10 на регулируемый угол φ позволяет орудью копировать продольный рельеф почвы без поломок и снизить силу трения о почву.

Таким образом, разработанная конструкция комбинированного орудия для основной обработки солонцовой почвы позволяет повысить качество работы, что приведёт к увеличению урожайности возделываемых сельскохозяйственных культур.

Новизна разработанной нами конструкции защищена патентом [5].

Список литературы

1. Орудие для основной обработки солонцовых почв: пат. 470259 Рос. Федерация: МПК А01В 13/10, А01В 49/02 / Заватский Н.П., Христианович Б.В.; опубл. 15.05.1975.
2. Комбинированное почвообрабатывающее орудие: пат. 485714 Рос. Федерация: МПК А01В 49/02, А01В 13/10 / Кормщиков А.Д.; опубл. 19.01.1976, Бюл. № 36.

3. Орудие для основной обработки солонцовых почв: пат. 136241 Рос. Федерация: МПК А01В 13/10; опубл. 30.2.1987.

4. Орудие для основной обработки солонцовых почв: пат. 1575954 Рос. Федерация: МПК А01В 13/10 / Морозов А.Х., Тужилин А.Ф.; опубл. 07.07.1990.

5. Комбинированное почвообрабатывающее орудие: пат. 203655 Рос. Федерация: МПК А01В 9/00, А01В 13/14, А01В 49/02 / Кузнецов В.В., Прохоренко М.С., Кучин А.П., Лаптева Н.А.; заявл. 02.12.20; опубл. 15.04.2021, Бюл. № 11

6. Техническая и технологическая модернизация, инновационное развитие агропромышленного комплекса / С.А. Бельченко, И.Н. Белоус, В.В. Ковалев, И.Д. Сазонова, И.В. Ишков // Вестник Курской ГСХА. 2021. № 1. С. 6-14.

7. Проблемы и возможности развития аграрного сектора экономики Брянской области / Е.П. Чирков, Л.Н. Нестеренко, А.О. Храменкова, М.А. Бабьяк // Экономика сельскохозяйственных и перерабатывающих предприятий. 2018. № 2. С. 32-37.

8. Методы наплавки износостойких покрытий на поверхности деталей почвообрабатывающих машин / Д.А. Капошко, А.А. Воронин, В.В. Ковалев, А.Н. Васькин, Н.М. Ожегов, В.А. Ружьев, И.В. Цыплакова, О.С. Кузьмин, Н.П. Григорьев // Проблемы энергообеспечения, автоматизации, информатизации и природопользования в АПК: материалы междунар. науч.-техн. конф. Брянск: Изд-во Брянский ГАУ, 2016. С. 5-16.

*ДЕМОНСТРАЦИОННАЯ УСТАНОВКА ПО ПРИМЕНЕНИЮ
ДЕЙСТВИЯ ЗАКОНА ПАСКАЛЯ В ГИДРАВЛИЧЕСКИХ
МАШИНАХ*

*Лосинков А.С., Маркелова К.С., студенты ИТИ
Михайличенко С.М., к.т.н., ассистент
ФГБОУ ВО Брянский ГАУ*

Аннотация. Предложена схема гидравлического домкрата, работа которого основана на действии закона Паскаля. На основании данной схемы разработана лабораторная установка, которая, согласно теоретическим расчетам, обеспечивает 14-кратный выигрыш в силе. Значение выигрыша в силе, определенное в ходе экспериментальных исследований, составило 9,3. Потери обусловлены действующими силами трения.

Введение. Гидравлические машины впервые применены ещё несколько тысячелетий назад в странах древней культуры. Исторически гидравлика является одной из самых древних наук в мире. Археологические исследования показывают, что еще за 5000 лет до нашей эры в Китае, а затем в других странах древнего мира найдены описания устройства различных гидравлических сооружений, представленные в виде рисунков. Гидравлические машины принято делить на гидравлические двигатели, гидравлические насосы, гидравлические преобразователи и гидравлические передачи. В основу работы всех этих устройств заложено действие закона Паскаля, согласно которому давление, производимое на жидкость или газ, передаётся в любую точку одинаково во всех направлениях [1,2]. Гидравлические машины применяются в различных сферах, в том числе и в сельском хозяйстве, например, в качестве приводных элементов рабочих органов мобильных смесителей-раздатчиков кормов [3-7].

Широко применяемой в различных отраслях гидравлической машиной является гидравлический домкрат, который относится к гидравлическим насосам.

Целью работы является разработка лабораторной установки гидравлического домкрата для демонстрации действия закона Паскаля.

Материалы и методы. Для реализации поставленной цели нами предложена схема лабораторной установки гидравлического домкрата, представленная на рис. 1.

Работу данной установки можно разделить на 3 режима:

1. Такт впуска.
2. Рабочий такт.
3. Снятие нагрузки (возврат установки в исходное положение).

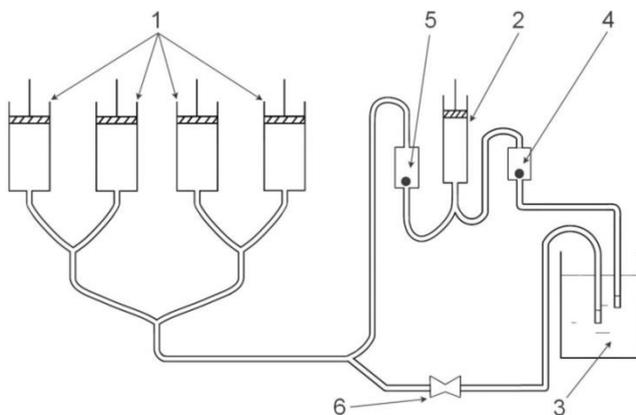


Рисунок 1 – Схема лабораторной установки гидравлического домкрата: 1 – большой гидроцилиндр; 2 – малый гидроцилиндр; 3 – бак с рабочей жидкостью; 4 – клапан линии всасывания; 5 – клапан линии нагнетания; 6 – кран

При осуществлении *такта впуска* (рис. 2) поршень малого гидроцилиндра поднимается вверх, при этом происходит всасывание рабочей жидкости из бака в гидроцилиндр через клапан линии всасывания. Одновременно происходит перекрытие клапана линии нагнетания, что препятствует поступлению рабочей жидкости со стороны большого гидроцилиндра. Это позволяет сохранять положение груза.

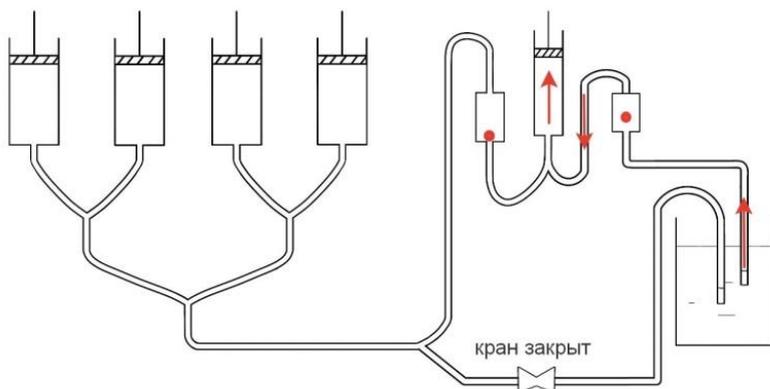


Рисунок 2 – Осуществление такта впуска

Затем следует основной *рабочий такт* (рис. 3). Поршень малого гидроцилиндра опускается вниз, вытесняя рабочую жидкость через клапан линии нагнетания в полость большого гидроцилиндра. Возврат рабочей жидкости обратно в бак невозможен, поскольку клапан линии всасывания перекрывается, а кран остается закрытым.

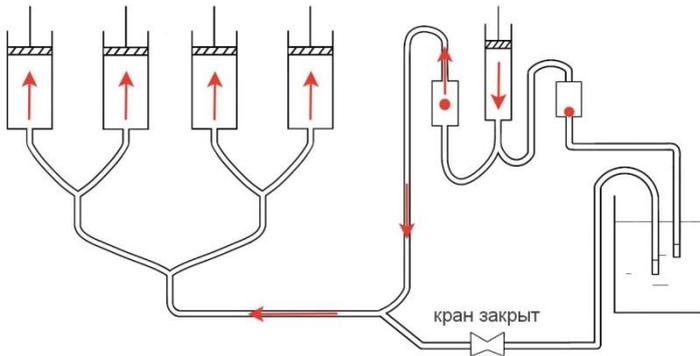


Рисунок 3 – Осуществление рабочего такта

Для возврата установки в исходное положение и, соответственно, опускания груза, открывается кран. При этом поршни большого гидроцилиндра опускаются вниз под действием усилия, создаваемого грузом, вытесняя рабочую жидкость через кран обратно в бак. Одновременно с этим клапан линии нагнетания перекрывается.

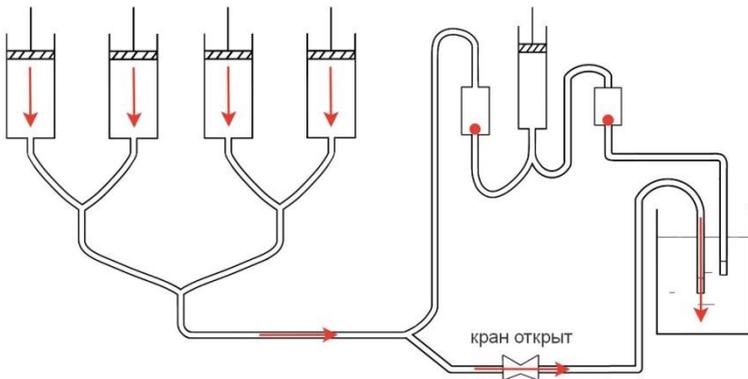


Рисунок 4 – Возврат установки в исходное положение

Дальнейшая работа установки возможна при повторном закрытии крана и осуществлении цикла, состоящего из двух тактов – такта впуска и рабочего такта.

Результаты и их обсуждение. Для испытания работоспособности предложенной конструкции гидравлической машины нами разработана лабораторная установка, представленная на рис. 5.

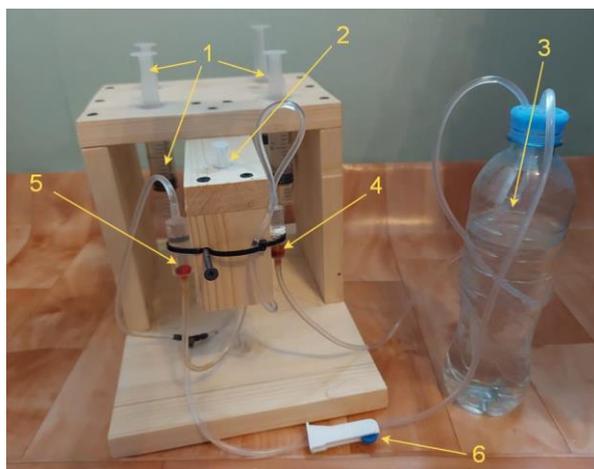


Рисунок 5 – Лабораторная установка гидравлического домкрата: 1 – большой гидроцилиндр; 2 – малый гидроцилиндр; 3 – бак с рабочей жидкостью; 4 – клапан линии всасывания; 5 – клапан линии нагнетания; 6 – кран

По результатам измерений общая площадь поршня большого гидроцилиндра, образованного четырьмя гидроцилиндрами, составила 708 мм^2 , площадь поршня малого гидроцилиндра – 50 мм^2 . Согласно проведенным расчетам данная лабо-

раторная установка гидравлического домкрата обеспечивает 14-кратный выигрыш в силе:

$$\frac{F_6}{F_M} = \frac{S_6}{S_M} = \frac{177 \cdot 4}{50} \approx 14, \quad (1)$$

где

F_6 и F_M – вес грузов, расположенных соответственно на большом и малом гидроцилиндре, Н;

S_6 и S_M – площадь поршней соответственно большого и малого гидроцилиндров, м²;

4 – количество гидроцилиндров, образующих большой гидроцилиндр, шт.

Для экспериментального определения достигаемого выигрыша в силе проводились испытания. Для этого на штоке большого гидроцилиндра был помещен груз массой 1,4 кг ($F_6 = 13,7$ Н), после чего на шток малого гидроцилиндра был помещен груз массой 0,1 кг ($F_M = 0,98$ Н). В дальнейшем масса малого груза увеличивалась до зафиксированного в ходе эксперимента значения 0,15 кг ($F_M = 1,47$ Н), при этом находящийся на большом гидроцилиндре груз начал движение вверх.

Таким образом, значение выигрыша в силе, вычисленное на основании формулы (1) по полученным экспериментальным данным при выбранном соотношении масс грузов, составило 9,3. Потери обусловлены действующими в гидроцилиндрах силами трения. При этом увеличение массы грузов приведет к снижению влияния сил трения на достигаемый выигрыш в силе, а его значение будет приближаться к расчетному, т.е. к 14.

Выводы

Предложена схема гидравлического домкрата, на основании которой разработана лабораторная установка, обеспечивающая 14-кратный выигрыш в силе. Экспериментально определенное значение выигрыша в силе составляет 9,3. При этом величины масс грузов на большом и малом гидроцилиндрах составляли соответственно 1,4 и 0,15 кг.

Потери обусловлены действующими в гидроцилиндрах силами трения. Увеличение массы грузов приведет к снижению влияния сил трения на достигаемый выигрыш в силе, а его значение будет приближаться к расчетному, т.е. к 14.

Дальнейшие исследования могут быть посвящены изучению характера влияния сил трения, действующих в узлах гидравлической машины, на достигаемый выигрыш в силе в зависимости от величины рабочих давлений.

Список литературы

1. Гидравлические машины [Электронный ресурс]. URL: https://ru.wikipedia.org/wiki/Гидравлические_машины (16.04.2021).
2. Купреенко А.И., Исаев Х.М., Исаханян А.В. Определение эксплуатационных показателей мобильных кормоцехов // Вестник МГАУ им. В.П. Горячкина. 2012. № 5. С. 25–27.
3. Купреенко А.И., Исаев Х.М., Полянская А.И. Определение времени одного кормления мобильным смесителем-раздатчиком // Вестник НГАУ. 2014. № 1 (30). С. 104–107.
4. Купреенко А.И., Исаев Х.М., Ефименко С.В. К обоснованию выбора мобильного кормоцеха для молочных ферм // Вестник ВНИИМЖ. 2010. Т. 21, № 2. С. 198–117.

5. Купреенко А.И., Исаев Х.М., Михайличенко С.М. Определение эксплуатационных показателей мобильных кормоцехов на основе теории графов // Инновационная техника и технологии. 2017. № 1(10). С. 24–28.

6. Купреенко А.И., Исаев Х.М., Михайличенко С.М. Решение системы уравнений Колмогорова для обобщенного графа состояний мобильного кормоцеха // Тракторы и сельхозмашины. 2017. № 7. С. 47–52.

7. Михайличенко С.М. Сравнительный анализ хронометражных замеров и моделирования работы мобильного кормоцеха // Конструирование, использование и надежность машин сельскохозяйственного назначения: сборник научных работ. Брянск. 2019. С. 315-321.

8. Техническая и технологическая модернизация, инновационное развитие агропромышленного комплекса // С.А. Бельченко, И.Н. Белоус, В.В. Ковалев и др. // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. 2021. № 1. С. 6-14.

УДК 637.02

**МОДЕРНИЗАЦИЯ РЕЖУЩЕГО МЕХАНИЗМА
ВОЛЧКА К6-ФВП-160**

Узун Р.П., Мельникова Н.В., студенты ИТИ
Исаев С.Х., руководитель
ФГБОУ ВО Брянский ГАУ

***Аннотация.** В статье предложена модернизация режущего механизма волчка с целью улучшения качества, износостойкости конструкции и надежности работы.*

В настоящее время применяют различные типы конструкции волчков, которые отличаются в основном, производительностью и блоком подачи сырья. Их используют для средне-

го и мелкого измельчения сырья. Широкое распространение волчков в мясной промышленности связано с их достоинствами: высокой производительностью, простотой конструкции основных механизмов, легкостью сборки и разборки для санитарной обработки и последующей работы, снабжением передаточных механизмов предохранительными устройствами на случай перегрузки, удобством в обслуживании и эксплуатации, надежностью в работе и возможностью включения в поточно-механизированные линии.

Волчок К6-ФВП-160 предназначен для измельчения бескостного мяса и мясопродуктов при производстве фарша.

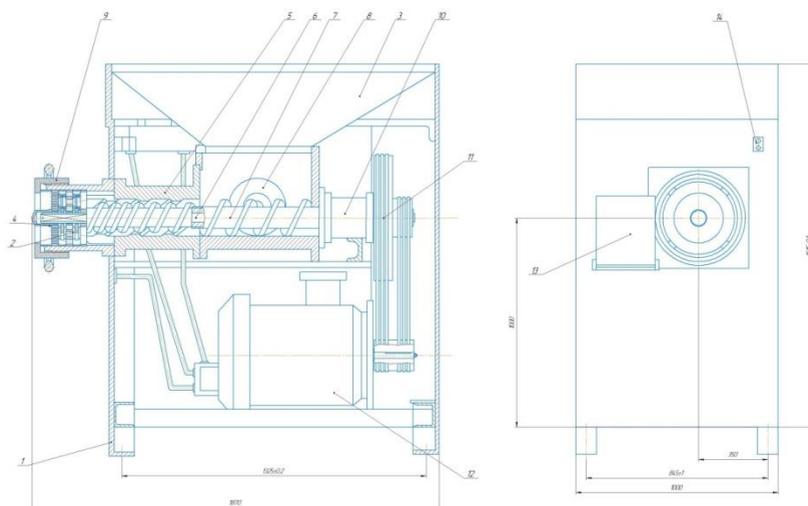
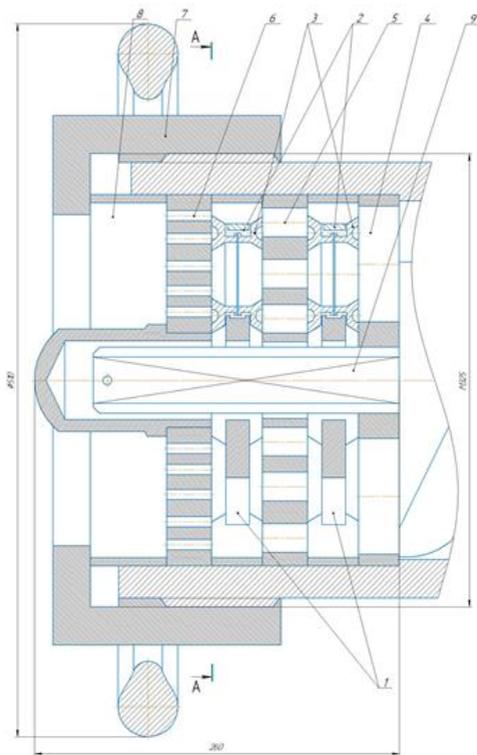


Рисунок 1 – Волчок К6-ФВП-160

Известны режущие механизмы к измельчителям, содержащие крестообразный держатель с отверстиями и установленные в этих отверстиях ножи, каждый из которых выполнен в виде втулки с торцом, имеющим в сечении трапецевидную форму, и с двумя выступающими на этом торце кольцеобразными режущими кромками.



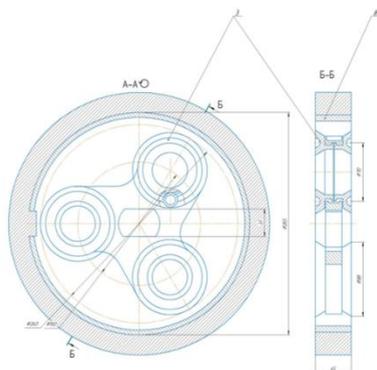


Рисунок 2 – Режущий механизм

Однако в этих механизмах фиксация ножа в отверстиях держателя ненадежна, что не исключает их выпадение во время транспортировок механизма. В них также не предусмотрено ограничение силы прижатия ножей к решеткам при сборе и работе в комплекте с последними.

С целью более надежной фиксации ножей в отверстиях держателя предлагаемый механизм снабжен сухарями, каждый из которых имеет выемку, образующую выступы, держатель имеет гнезда для размещения этих сухарей, а каждый нож выполнен с кольцевой канавкой для размещения выступов сухаря и с сегментообразной выемкой, сообщающейся с кольцевой канавкой и обеспечивающей проход выступов сухаря в выемку при сборке механизма.

Для ограничения усилия прижима ножей к решеткам при сборе их в комплекте с последними целесообразно снабдить механизм обечайкой, превышающей высоту держателей ножей и сухарей.

Выводы

Таким образом, предлагаемый режущий механизм к измельчителям пищевых продуктов, преимущественно к мясорубкам отличается тем, что с целью более надежной фиксации ножей в отверстиях держателя, он снабжен сухарями, каждый из которых имеет выемку, образующую выступы, держатель имеет гнезда для размещения этих сухарей, а каждый нож выполнен с кольцевой канавкой для размещения выступов сухаря с сегментообразной выемкой, сообщающейся с кольцевой канавкой и обеспечивающей проход выступов сухаря в выемку при сборке механизма.

Также режущий механизм отличается тем, что для ограничения усилия прижима ножей к решеткам при сборе их в комплекте с последними, он снабжен обечайкой превышающей высоту держателя ножей и сухарей.

Список литературы

1. Оборудование для крупного измельчения мясного сырья [Электронный ресурс]. URL: https://studref.com/528370/agropromyshlennost/oborudovanie_krupnogo_izmelcheniya_myasnogo_syrya (12.03.2021).
2. Оборудование для крупного измельчения мясного сырья [Электронный ресурс]. URL: https://tdo.ru/catalog/myasopererabatyvayushchee_oborudovanie/?utm_source=yandex&utm_medium=cpc&utm_campaign=63087005&utm_content=10855044326&utm_term=Оборудование%20для%20измельчения%20мяс

a&roistat=direct1_search_10855044326_Оборудование%20для%20измельчения%20мяса&roistat_referrer=none&roistat_pos=premium_4&mango=%7Cс:63087005%7Cg:4607660073%7Cb:10855044326%7Ck:32585509330%7Cst:search%7Ca:no%7Cs:none%7Ct:premium%7Cp:4%7Cr:%7Creg:10650%7Cnet:%7Byad%7D&yclid=3656338427990015738 (13.03.2021).

3. Техническая и технологическая модернизация, инновационное развитие агропромышленного комплекса / С.А. Бельченко, И.Н. Белоус, В.В. Ковалев и др. // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. 2021. № 1. С. 6-14.

УДК 633.1:631.563.2

ПОВЫШЕНИЕ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ БЕЗОПАСНОСТИ ЗА СЧЕТ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ВОЗОБНОВЛЯЕМЫХ ИСТОЧНИКОВ ЭНЕРГИИ

Гоманков А.А., студент ИТИ
Ченин А.Н., к.т.н., доцент
ФГБОУ ВО Брянский ГАУ

***Аннотация.** Проведен анализ экологической опасности при использовании традиционных источников получения энергии, а также приведены положительные стороны использования возобновляемых источников энергии.*

Современная ситуация производства электроэнергии влечет за собой негативное воздействие на окружающую среду нашей планеты [6]. Объекты энергетики интенсивно воздействуют на окружающую среду и вызывают отрицательные необратимые последствия. Производство электроэнергии провоцирует выбросы загрязняющих веществ в атмосферу при сгорании

углеводородного топлива; сбросы в водные объекты загрязненных стоков, образующихся при работе ТЭС; использует значительное количество водных и земельных ресурсов; загрязняет окружающие территории. При этом особенно негативное влияние оказывают выбросы CO₂.

В 2005–2006 гг. Межправительственная группа экспертов по изменению климата (МГЭИК) вынесла на широкое обсуждение проблему глобального потепления и его зависимости от антропогенной эмиссии CO₂. Согласно данным организации МГЭИК опубликованным в Итоговом докладе 2007 года об изменении климата, с начала промышленной революции планета «потеплела» на 0,74 °С, а в 2015 году потепление превысило 1 °С. По прогнозам к 2100 году температура на планете может подняться на 3,7-4,8 °С. Климатологи предупреждают: необратимые последствия для экологии наступят уже при потеплении более чем на 2 °С.

В связи с вышесказанным, а также в соответствии с Указом Президента Российской Федерации от 19.04.2017 г. № 176 «Стратегия экологической безопасности Российской Федерации на период до 2025 года» повышение экологической безопасности агропромышленного комплекса является одной из основных целей. В рамках стратегии предполагается активизировать проведение научных исследований в области охраны природы, а также предусматривается внедрение наилучших доступных и неэнергоёмких технологий на предприятиях, в том числе агро-

промышленных, которые сегодня являются одним из основных загрязнителей окружающей среды. Ведь при производстве 160 тВт/ч электроэнергии в год на традиционных ТЭС (рис.1) в атмосферу уходит порядка 140 миллионов тонн загрязняющих веществ [9].

Альтернативой топливным органическим ресурсам являются возобновляемые источники энергии и возобновляемые источники сырья. К возобновляемым источникам энергии относят: солнечные электростанции, воздушные и водяные гелиоколлекторы, ветровые станции, гидроэлектростанции и приливные станции, использование внутреннего тепла Земли, применение биомассы и двигателей, работающих на растительных маслах и т.д. [1].

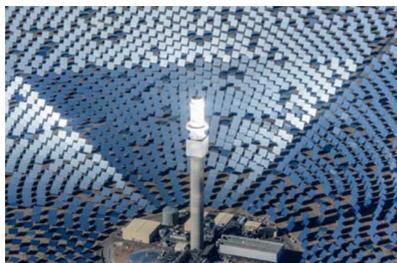


Рисунок 1 – Выбросы при работе тепловой электростанции

Ресурсы ВИЭ имеют три характерных позитивных признака. Во-первых, они неисчерпаемы до тех пор, пока существует солнечная система, т. е. еще, по крайней мере, в течение пяти миллиардов лет. Во-вторых, при их преобразовании во вторич-

ную энергию и вторичные материалы (тепло, топливо, электричество) не происходит выброса вредных веществ в окружающую среду или, как в случае с биомассой, происходит замещение поглощенного в результате фотосинтеза CO_2 , выделяемым при сгорании биотоплива углекислым газом. В-третьих, ВИЭ, полностью или частично (отдельными видами), доступны повсеместно и могут вырабатываться децентрализованно и на местном и региональном уровнях.

Наиболее перспективным направлением ВИЭ является применение солнечных электростанций. По состоянию на 2013 год солнечные электростанции смогли выработать 160 тВт/ч электроэнергии в год (рис.2), а в 2019 году эта мощность смогла вырасти до 390 тВт/ч. Кроме того, помимо солнечных фотоэлектрических панелей перспективно применение гелиовоздушных коллекторов и гелиоводяных аккумуляторов теплоты [4] (рис.2), которые требуют еще меньше затрат на изготовление и обладают меньшей материалоемкостью.



а)



б)

Рисунок 2 – Применение солнечной энергии:

а) солнечная электростанция; б) водяные гелиоколлекторы

По данным [8], энергоресурсы солнца на территории страны составляют $24,4 \cdot 10^{15}$ кВт*ч/год, что в 12 тыс. раз превышает её энергопотребление. Годовая экономия энергии на 1 кВт установленной мощности при использовании солнечной энергии составляет от 0,07 до 0,09 т условного топлива, ветровой - 0,2. Плотность потока суммарной солнечной радиации на горизонтальную поверхность при средней облачности составляет в день около $18,1$ МДж/м². Интенсивность суммарной радиации, изменяется в летний период в течение дня в зависимости от облачности от 0,13 до 0,8 кВт/м². Так, например, в Москве вероятность прямой солнечной радиации в зимний период колеблется от 10 до 30 % при суточной продолжительности 6-7 ч. В теплый период года вероятность инсоляции возрастает до 50 % (продолжительность до 15 ч), что даёт реальную возможность использования солнечной энергии.

Имеются довольно широкие возможности применения солнечных установок для индивидуальных потребителей [2], особенно в сельской местности, где уже сейчас можно использовать солнечную энергию для нагрева воды и отопления жилых и производственных помещений, в том числе животноводческих ферм [10,11,12], опреснения воды и получения умеренного холода, сушки сельскохозяйственной продукции.

Один из перспективных направлений применения воздушных гелиоколлекторов и гелиоводяных аккумуляторов теплоты является сушка зерна [3,4,5,7]. Ведь при сушке зерна тра-

диционными способами применяемые сушильные установки расходуют около 100 кг/ч жидкого топлива, 70 кг/т газа и имеют порядка 50 кВт установленной мощности электродвигателей. А в целом, расходы на сушку по стране достигают порядка 12 % от всего используемого топлива.

При больших объемах перерабатываемого зерна использование гелиосушилок (рис.3) для его досушивания позволяет повысить от 1,5 до 2 раз пропускную способность высокотемпературных сушилок за счет уменьшения в них съема влаги. Расширение масштабов применения солнечных установок не только даст значительную экономию энергоресурсов, но и позволит смягчить экологическую ситуацию.



Рисунок 3 – Барабанная гелиосушилка зерна

В России при существующих масштабах добычи органического топлива и при наличии достаточно развитых систем централизованного энергоснабжения возобновляемые источники энергии не смогут составить серьезную конкуренцию традиционной энергетике в ближайшее время. Однако, как видно из опыта европейских стран, переход на использование ВИЭ - это

сложный и длительный процесс, поэтому нужно уже сегодня начинать более активно и планомерно осуществлять увеличение доли производства биотоплива и использования ВИЭ в энергетике, производстве и теплоснабжении зданий [13].

Из всего вышесказанного следует, что применение ВИЭ конкурентоспособно по энергетическим и экономическим затратам с некоторыми традиционными источниками энергии, а главное – не несет никакого вреда окружающей среде, хотя и не может их полностью заменить, поэтому исследования в этом направлении очень актуальны.

Список литературы

1. Байдаков Е. М., Купреенко А. И., Чашинов В. И. Возобновляемые источники энергии как основа энергосберегающих технологий // Инновационные технологии и технические средства для АПК. Воронеж: Изд-во Воронежского ГАУ им. Императора Петра I, 2009, С. 181-185.

2. Зерносушильный комплекс на основе альтернативного источника энергии / А.И. Купреенко, Е.М. Байдаков, Х.М. Исаев, А.Н. Ченин // Труды ГОСНИТИ. 2015. Т. 120. С. 49-53.

3. Купреенко А.И., Исаев Х.М., Байдаков Е.М. Результаты испытания барабанной гелиосушилки зерна // Вестник Брянской ГСХА. 2009. № 5. С. 69-73.

4. Купреенко А.И., Ченин А.Н. К обоснованию вместимости водяного аккумулятора теплоты барабанной гелиосушилки // Вестник Брянской ГСХА. 2015. № 4. С. 46-48.

5. Купреенко А.И., Ченин А.Н. К обоснованию режима работы резервных систем подогрева и вентиляции барабанной гелиосушилки // Тракторы и сельхозмашины. 2015. № 2. С. 30-31.

6. Купреенко А.И. Экологичность технологического процесса - фактор энергосбережения // Механизация и электрификация сельского хозяйства. 2005. № 6. С. 20-21.

7. Гелиосушилка: пат. 159524 Рос. Федерация / Чащинов В.И., Купреенко А.И., Исаев Х.М., Байдаков Е.М., Ченин А.Н.; опубл. 10.02.2016, Бюл. № 4.

8. Ченин А.Н. Повышение эффективности сушки зерна в барабанной гелиосушилке: дис. ... канд. техн. наук / Российский государственный аграрный университет-Московская сельскохозяйственная академия имени К.А. Тимирязева. М., 2017. 166 с.

9. Ченин А.Н. Повышение экологической безопасности при сушке зерна малогабаритными сушилками // Инновации и технологический прорыв в АПК. Брянск: Изд-во Брянский ГАУ, 2020, С. 197-202.

10. Пат. 187639 РФ, МПК А 01 К 5/02. Автоматический кормовой вагон / Купреенко А.И., Исаев Х.М., Михайличенко С.М., Безик Д.А. – № 2018141014; заявл. 21.11.18; опубл. 14.03.19, Бюл. № 8. 7 с.

11. Купреенко А.И., Исаев Х.М., Михайличенко С.М. Применение информационных технологий в современном сельском хозяйстве // Новые информационные технологии в образовании и аграрном секторе экономики: сборник материалов I Международной научно-практической конференции. Брянск, 2018. С. 11-16.

12. Купреенко А.И., Исаев С.Х., Михайличенко С.М. Выбор режима работы автоматического кормового вагона типа DeLaval RA135 // Конструирование, использование и надежность машин сельскохозяйственного назначения: сборник научных работ. Брянск, 2018. С. 10-17.

13. Купреенко А.И., Исаев Х.М., Михайличенко С.М. Развитие сектора энергетики в России на основе возобновляемых источников энергии // Вестник Брянской ГСХА. 2021. № 3 (85). С. 55-60.

14. Природообустройство Полесья: коллектив. монография. Кн. 4. Т. 1. Полесья юго-западной России / М.Н. Абадонова, Л.Н. Агищенко, Л.М. Ахромеев, Е.В. Байдакова, Н.М. Белоус, А.Д. Булохов, В.Ф. Василенков, С.В. Василенков, В.Т. Демихов, Ю.А. Клюев, Г.В. Лобанов, О.В. Мельникова, Н.Н. Панасенко, С.Н. Поцепай, И. Л. Прокофьев, Е.В. Просьянников, Ю.А. Семенищенков, М.В. Семышев, В.Е. Ториков и др. Рязань: ВНИИГМ им. А.Н. Костякова, 2019. 354 с.

15. Купреенко А.И. Разработка метода оптимизации энерго-сберегающих технологий и средств механизации приготовления кормов: дис. д-ра тех. наук. Брянск, 2006

16. Проблемы и возможности развития аграрного сектора экономики Брянской области / Е.П. Чирков, Л.Н. Нестеренко, А.О. Храменкова, М.А. Бабьяк // Экономика сельскохозяйственных и перерабатывающих предприятий. 2018. № 2. С. 32-37.

УДК 631.3.076

*ПОДБОР ОПТИМАЛЬНОГО ОПОРНОГО
УСТРОЙСТВА ГУСЕНИЧНОЙ САМОХОДНОЙ
СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ МАШИНЫ*

*Ильина А.П., студент ИТИ
ФГБОУ ВО Брянский ГАУ*

Аннотация: В статье произведен анализ опорных устройств гусеничных самоходных сельскохозяйственных машин, позволяющих снизить негативное воздействие на опорное основание.

Применение эластичных систем в конструкциях современных движителей сельскохозяйственных агрегатов является более эффективным решением по сравнению с металлическими.

На данном этапе развития машиностроения существуют различные конструкции эластичных и упругих опорных устройств, которые применяются как в серийных образцах гусеничных машин, так и в опытных [1].

Проведем краткий анализ существующих опорных устройств гусеничных движителей с применением эластичных материалов, с целью снижения воздействия на почву.

К первому типу опорных устройств следует отнести такие, в которых применяются эластичные материалы с наружной стороны и дополнительные упругие подушки с внутренней (рисунок 1 [2]).

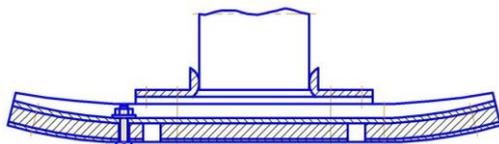


Рисунок 1 – Бесшарнирная гусеница транспортного средства

С учетом задачи, поставленной перед конструкторами, заключающейся в снижении металлоемкости резинометаллических гусениц, к следующему типу следует отнести опорные устройства с завулканизированными продольными и поперечными металлическими элементами в эластичных звеньях (например, рисунок 2) [3].

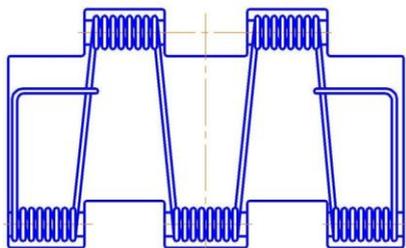


Рисунок 2 – Резинометаллическая гусеница

Кроме того, следует отметить асфальтоходные гусеницы с параллельными резинометаллическими шарнирами [4] (рисунок 3), которые содержат траки с двусторонне обрезиненными для образования беговой дорожки и асфальтоходной подушки звеньями и обрезиненными пальцами.

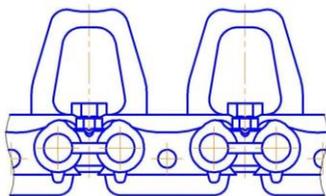


Рисунок 3 – Асфальтоходная гусеница транспортного средства с параллельным резинометаллическим шарниром

К следующему типу гусеничных опорных устройств следует отнести многополостные пневматические гусеницы [5], которые представляют собой ряд пневматических изолированных оболочек – пневмотраков (рисунок 4), соединённых между собой различными способами.

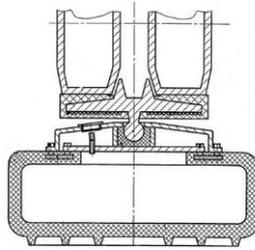


Рисунок 4 – Двигатель гусеничный пневмотраковый

Многие исследователи предлагают заменить сжатый воздух в пневмотраках на упругие элементы, не требующие ухода. В качестве таких элементов могут выступать как металлические, так и из упругого эластичного материала конструктивные части (рисунок 5) [6].

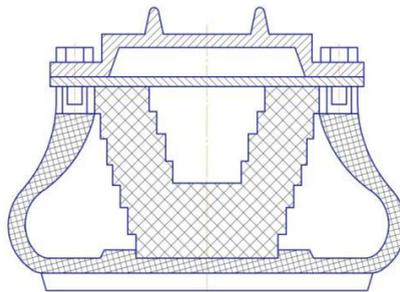


Рисунок 5 – Эластичный трак с упругим элементом

Далее было предложено объединить внутренние полости траков с окружающей средой. В результате появились опорные устройства с открытыми упругими стойками [7-11]. Примером таких устройств может выступить эластичный трак гусеницы транспортного средства с открытыми упругими стойками (рисунок 6).

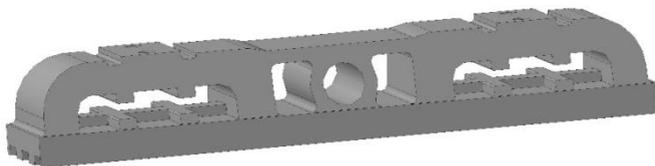


Рисунок 6 – Эластичный трак гусеницы транспортного средства

Совершенно новым, отличным от предыдущих, типом опорного устройства гусеничных движителей является резиноармированная гусеница (РАГ). Она представляет собой бесконечную эластичную ленту, описывающая контур опорных, приводных и натяжных устройств движителя.

Основываясь на исследованиях [12,13] можно сделать вывод, что оптимальное опорное устройство в общем порядке определить невозможно, но по условию территориального использования для пахотных почв наилучшим вариантом является резиноармированная гусеница. Для переувлажненных пойменных почв таким опорным устройством будут являться резинокордные траки, установленные на силовом поясе гусеницы.

Список литературы

1. Купреенко А.И., Исаев Х.М., Михайличенко С.М. Автономные системы вождения в сельском хозяйстве // Инновации и технологический прорыв в АПК: сборник научных трудов международной научно-практической конференции. Брянск, 2020. С. 249-254.
2. А.с. 1087405. кл В62Д55/24. Бесшарнирная гусеница транспортного средства. Г.И. Гедроить, П.Н. Синкевич и др., 1978.

3. А.с. 1652172 СССР. В62Д55/24. Резинометаллическая гусеница / В.С. Козлов, Т.В. Воронцова, 1991.

4. РФ № 2400390, В62D 55/205, В62D 55/26, Асфальтоходная гусеница транспортного средства с параллельным резинометаллическим шарниром. Апарин Анатолий Федорович (RU), Вандяев Иван Михайлович (RU) и др., 2009.

5. РФ № 2490159. В62D55/24. Двигатель гусеничный пневмотраковый.

6. А.с. 1548104 СССР. Кл В62 Д 55/24. Эластичный трак гусеницы транспортного средства / М.М. Танклевский, А.М.Танклевский, 1988.

7. Эластичный трак гусеницы транспортного средства: пат. 2554899 Рос. Федерация, МПК В62D 55/24. / Адылин И.П., Лапик В.П.: патентообладатель Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования "Брянский государственный аграрный университет" (ФГБОУ ВО Брянский ГАУ) (RU). - № 2012155435/11; заявл. 19.12.2012; опубл. 27.06.2015, Бюл. №18. – 4 с.: ил.

8. Эластичный трак гусеницы транспортного средства: пат. 196941 U1 Рос. Федерация, / Лапик В.П., Адылин И.П., Кузнецов А.Е., Малашенко Ю.А., Лапик П.В.; Заявка № 2019131658 от 07.10.2019; опубл. 23.03.2020, Бюл. № 9.

9. Адылин И.П., Лапик В.П. Усовершенствование резинокордного трака гусеничного двигателя // Сельский механизатор. 2015. № 3. С. 30-32.

10. Адылин И.П., Лапик В.П. Применение резинокордных траков в гусеничном двигателе // Техника в сельском хозяйстве. 2013. № 1. С. 27.

11. Адылин И.П., Стрельцов В.В. Исследование конструкции резинокордного трака гусеничных движителей кормоуборочных машин // Научное обозрение. 2013. № 2. С. 53-55.

12. Лапик В.П., Адылин И.П. Снижение отрицательного воздействия на переувлажненные почвы гусеничных движителей кормоуборочных машин путем применения резинокордных траков // Вестник Брянской государственной сельскохозяйственной академии. 2011. № 1. С. 28-31.

13. Адылин И.П. Повышение проходимости и уменьшение техногенного воздействия гусеничных машин с эластичными траками путем снижения неравномерности распределения давления на почву: дис. ... канд. техн. наук: 05.20.01. Брянск, 2016. 150 с.

14. Техническая и технологическая модернизация, инновационное развитие агропромышленного комплекса / С.А. Бельченко, И.Н. Белоус, В.В. Ковалев и др. // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. 2021. № 1. С. 6-14.

15. Проблемы и возможности развития аграрного сектора экономики Брянской области / Е.П. Чирков, Л.Н. Нестеренко, А.О. Храменкова, М.А. Бабьяк // Экономика сельскохозяйственных и перерабатывающих предприятий. 2018. № 2. С. 32-37.

*ЭНЕРГОСБЕРЕГАЮЩИЕ ТЕХНОЛОГИИ
ДЛЯ НОРМАЛИЗАЦИИ МИКРОКЛИМАТА*

*Купреенко Д.В., студент ИТИ
Панова Т.В., к.т.н., доцент
ФГБОУ ВО Брянский ГАУ*

Аннотация. Представлен анализ энергосберегающих технологий нормализации микроклимата и предложена приточно-вытяжная установка для нормализации микроклимата.

Животноводство является одним из основных потребителей энергии в сельском хозяйстве. Удельный вес энергии, потребляемой животноводством в различные периоды времени, составляет от 17,2 до 21,3% от общего энергопотребления при производстве сельскохозяйственной продукции. В энергообеспечении стационарных процессов его доля еще больше – от 35 до 49%. Анализ потребления энергоресурсов по отраслям животноводства показывает, что фермы для содержания крупного рогатого скота являются основными потребителями энергии в животноводстве - на их долю приходится от 46 до 51,5% от общего энергопотребления в отрасли [1].

Анализ структуры затрат электрической энергии на производство молока показал, что наибольший удельный вес в общих затратах занимает энергия, потребляемая на создание и поддержание оптимального микроклимата. Ее доля, в зависимости от технологии содержания животных, находится в пределах

от 34,5 до 36,8%, что сопоставимо лишь с затратами энергии на приготовление кормосмесей [2-4]. Поэтому одним из основных направлений сокращения общих затрат энергии на производство молока, а следовательно, и его себестоимости является разработка и внедрение энергосберегающих технологий и оборудования для создания и поддержания нормального микроклимата на фермах [5].

Все энергосберегающие технологии можно классифицировать по принципу нормализации микроклимата (рис. 1).

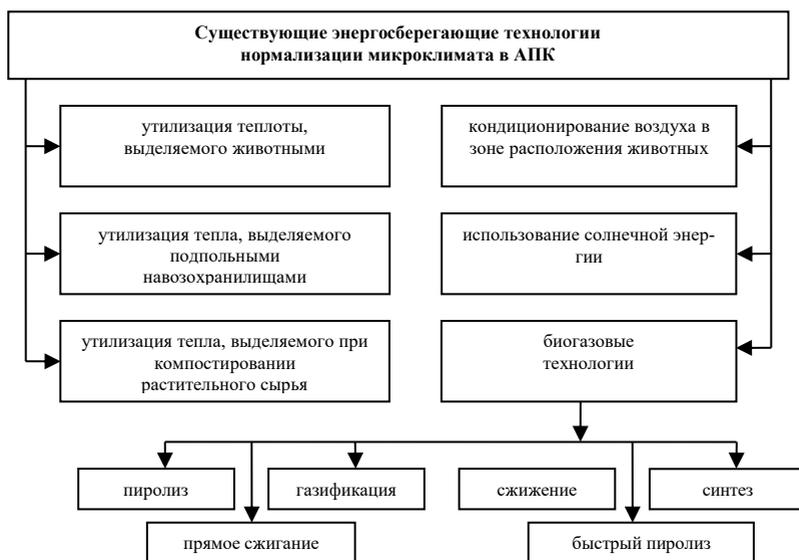


Рисунок 1 – Энергосберегающие технологии нормализации микроклимата

Предполагаем один из вариантов приточно-вытяжной установки (рис. 2), которая работает следующим образом.

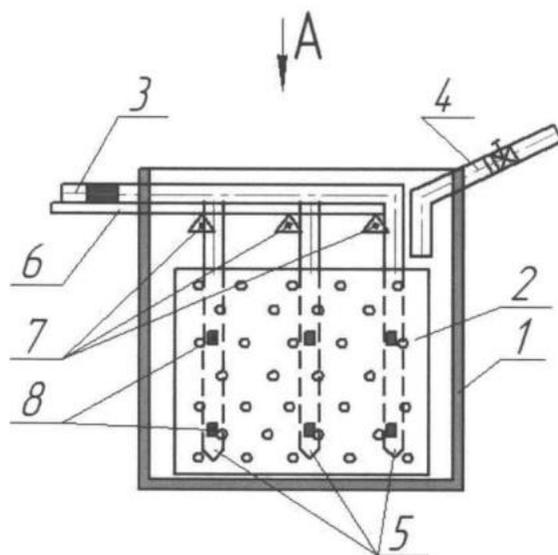


Рисунок 2 – Приточно-вытяжная установка

Контейнер заполняют растительным материалом повышенной влажности, в котором при хранении под действием аэробных микроорганизмов начинается процесс термогенеза. По системе нагнетания с помощью встроенного насоса через перфорированные трубы аэрации в растительное сырье подается воздух, что ускоряет процесс разложения материала и позволяет получать перегной высокого качества. Контроль температуры и влажности осуществляется автоматически с помощью датчиков. При подсушивании сырья в процессе аэрации и снижении влаж-

ности, а также при повышении температуры до критических значений самовозгорания растительного материала, через форсунки оросителя в растительное сырье подается холодная вода. При достижении оптимальных значений влажности (80-85%) и снижении температуры система орошения отключается. При необходимости отвод теплого воздуха осуществляется через вытяжную ветвь после открытия вентиля [6].

Отличительной особенностью данной установки является разработанный нами контейнер (рис. 3).

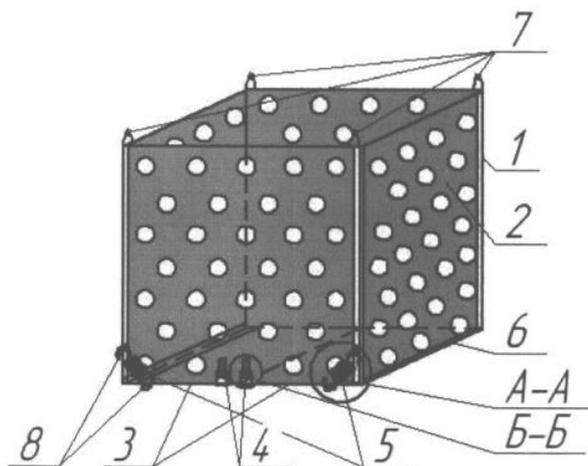


Рисунок 3 – Контейнер для растительного материала

При заполнении данного контейнера растительным материалом створки дна должны быть замкнуты с помощью замков-защелок 4. Грузоподъемным механизмом контейнер ставят на прицеп транспортного средства и производят транспорт

тировку к месту выгрузки. Для выгрузки растительных материалов открывают замки-защелки 4 и поднимают контейнер вертикально вверх с помощью подъемного механизма, в результате чего створки днища 3 открываются и содержимое контейнера выгружается. После выгрузки материала створки днища под действием пружин 5 самопроизвольно возвращаются в исходное положение, затем закрываются замки-защелки 4 [7,8].

Выводы

Таким образом, представленная конструкция приточно-вытяжной установки является одной из конструкций, которая позволяет нормализовать микроклимат с наименьшими потерями энергоресурсов.

Список литературы

1. Энергосберегающие технологии формирования оптимального микроклимата в животноводческих помещениях: Технологическое и техническое обеспечение производства продукции животноводства [Текст] / И.Ф. Бородин, С.П. Рудобашта, В.А. Самарин, Г.Н. Самарин. М.: ВИМ, 2002. 115 с.

2. Купреенко А.И., Исаев Х.М., Михайличенко С.М. Автоматизация приготовления и раздачи кормов на примере ООО «Родниковое поле» // Новые информационные технологии в образовании и аграрном секторе экономики: сборник материалов II Международной научно-практической конференции. Брянск, 2019. С. 49-54.

3. Купреенко А.И., Исаев Х.М., Михайличенко С.М. Повышение эффективности использования автоматических систем кормления КРС на примере КФХ «Лопотов А.Н.» // Вестник ВНИИМЖ. 2018. № 2 (30). С. 138-142.

4. Купреенко А.И., Исаев Х.М., Михайличенко С.М. Современные технологии и технические средства для кормления КРС // Состояние, проблемы и перспективы развития современной науки: сборник научных трудов национальной научно-практической конференции, 20-21 мая 2021 г. Брянск: Изд-во Брянский ГАУ, 2021. С. 155-162.

5. Купреенко А.И., Исаев Х.М., Байдаков Е.М. Испытание макета зернохранилища со встроенной гелиосушильной системой // Проблемы энергетики и природопользования. Вопросы безопасности жизнедеятельности и экологии. Брянск: Брянская ГСХА, 2010. С. 117-122.

6. Купреенко А.И., Гапонова В.Е., Слезко Е.И., Кондрашова О.Н. Установка для мокрого шелушения семян сои и люпина // Сельский механизатор. 2016. № 10. С. 12-13.

7. Приточно-вытяжная установка теплоутилизатором: пат. № 99864 Рос. Федерация / Т.В. Панова, Е. Г. Лумисте, М.В. Панов; заявитель и патентообладатель ФГОУВПО "Брянская государственная сельскохозяйственная академия". Оpub. 27.11.2010. Бюл. №33.

8. Патент на полезную модель Российская Федерация. Контейнер для растительных материалов: пат № 107893 Рос. Федерация / Лумисте Е. Г., Панова Т. В., Панов М. В.; заявитель и патентообладатель ФГОУВПО "Брянская государственная сельскохозяйственная академия". - № 2011112560/13; опубл. 10.09.2011, Бюл. №25. – 2 с. : ил.

9. Техническая и технологическая модернизация, инновационное развитие агропромышленного комплекса / С.А. Бельченко, И.Н. Белоус, В.В. Ковалев и др. // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. 2021. № 1. С. 6-14.

10. Проблемы и возможности развития аграрного сектора экономики Брянской области / Е.П. Чирков, Л.Н. Нестеренко, А.О. Храменкова, М.А. Бабьяк // Экономика сельскохозяйственных и перерабатывающих предприятий. 2018. № 2. С. 32-37.

*УЛУЧШЕНИЕ УСЛОВИЙ И ПОВЫШЕНИЕ
БЕЗОПАСНОСТИ ТРУДА В ТЕСТОМЕСИЛЬНОМ ЦЕХЕ*

*Прокошина С.Г., Верещетина Ю.А., студенты ИТИ
Панова Т.В., к.т.н., доцент
ФГБОУ ВО Брянский ГАУ*

Аннотация. Представлен анализ условий и безопасности труда хлебопекарном цехе за счет модернизации технического средства и реконструкции систем вентиляции и освещения.

Предприятие ОАО «ДЯТЬКОВО-ХЛЕБ» было создано 4 февраля 1963 года. Основными видами деятельности являются: производство, реализация хлебобулочных и кондитерских изделий. Для осуществления своей деятельности предприятие располагает цехами основного производства (хлебобулочный, кондитерский, бараночный), котельной, кондитерским цехом, автотранспортом, складом сырья и материалов.

Для снижения воздействия вредных и опасных факторов, мы провели анализ условий труда и уровень безопасности труда в цехе по замешиванию теста.

В производственном цеху по замешиванию теста устанавливают тестомесильную машину. Именно это оборудование осуществляет быстрый и качественный замес дрожжевого, пресного и песочного теста. Тестомесильные машины выполняют перемешивающие функции, отличаются формой месильного органа и движениями, которые он совершает. Опасные зоны в тестомесильных машинах располагаются в районе месиль-

ного рычага и двумя вращающимися валами. Тестомесильные машины комплектуются несколькими дежами, которые после замешивания теста откатывают, накрывают и оставляются для брожения или направляют для дальнейшей разделки.

Для повышения безопасности труда мы предлагаем модернизировать тестомесительную машину, представленную на рисунке 1.

На данном производстве используют тестомесильную машину периодического действия А2-ХТМ-330.

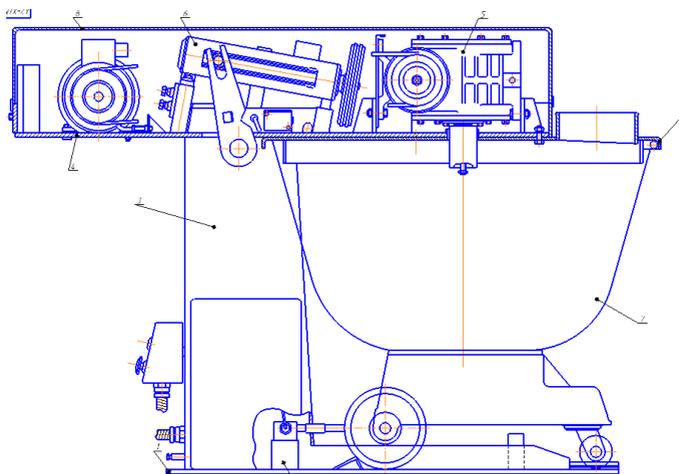


Рисунок 1 – Тестомесительная машина:

1 – фундаментальная плита, 3 – станина, 4 – поддон,
5 – привод месильного органа, 6 – месильный орган

При модернизации тестомесильной машины мы предлагаем изменить форму месильного органа, что позволит увели-

чить объемы производства за счет увеличения скорости и качества промесса теста, и чтобы было возможным использование разных сортов теста вне зависимости от консистенции (густоты и рыхлости). Кроме изменения месильного органа также предлагаем изменить систему креплений кожуха аппарата, после модернизации кожух станет цельным, крепящимся на корпусе машины что позволяет, сняв его добраться до электродвигателя месильного органа, шкивов клиноременных передач, электродвигателя привода траверсы и планетарного редуктора, что значительно упростит ремонт и обслуживание данной машины.

Так же при выполнении технологических процессов на работников воздействуют следующие вредные производственный факторы. Токсические: оксид углерода (при обслуживании котельных, печей; при подгорании продукции); диоксид углерода (при обслуживании тестомесильного, формовочного оборудования, печей); спирт этиловый (склады легковоспламеняющихся и горючих жидкостей); при обслуживании охлаждающей машины (для карамельной массы); оксиды марганца (от вспомогательного производства). Раздражающие: оксиды азота(при обслуживании котельных); акролеин(при обслуживании обжарочной машины); аммиак(при размоле углекислого аммония); сернистый ангидрид(при обслуживании емкостей для протирки); альдегиды (при обслуживании сушильного оборудования); кислота уксусная (карамельное производство). Биологические опасные и вредные производственные факторы включают био-

логические объекты: патогенные микроорганизмы (бактерии, вирусы, грибы) и микроорганизмы (растения и животные). Для устранения негативного воздействия данного производственного фактора предусмотрена реконструкция системы вентиляции (рис. 2).

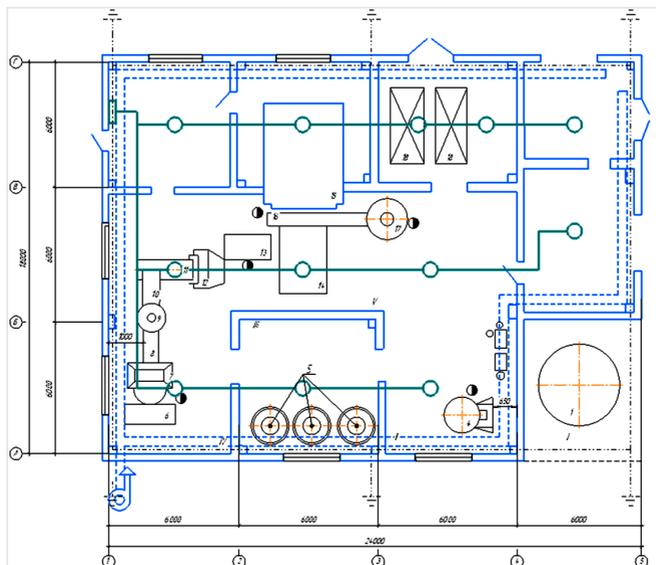


Рисунок 2 – План реконструкции систем вентиляции и освещения в тестомесильном цехе

Так же проведённые измерения световой среды показали несоответствие допустимым уровням, то есть при норме освещённости 200 лк, фактический уровень освещённости составляет 180 лк. Для устранения негативного воздействия этого производственного фактора предусмотрена реконструкция системы освещения (рис. 2).

Таким образом, предложенный нами ряд технических мероприятий позволит снизить негативное воздействие вредных производственных факторов за счёт реконструкции систем вентиляции и освещения и повысить безопасность труда за счёт модернизации тестомесильной машины.

Список литературы

1. Ауэрман Л. Я. Технология хлебопекарного производства: учебник / под общ. ред. Л.И. Пучковой. СПб: Профессия, 2005. 416 с.
2. Гапонова В.Е., Слезко Е.И., Паседько Н.С. Качество пшенично-ржаного хлеба в Юго-Западном регионе России // Вестник Брянской государственной сельскохозяйственной академии. 2019. № 1 (71). С. 39-43.
3. Прокошина С.Г., Лукьянова Т.А., Панов М.В. Улучшение условий и повышение безопасности труда в ОАО «ДЯТЬКОВО-ХЛЕБ» за счет модернизации технических средств // Научное творчество студентов – развитию агропромышленного комплекса: сборник студенческих научных работ. Брянск: Изд-во Брянский ГАУ, 2020. С. 127-134.
4. Христофоров Е.Н., Сакович Н.Е. Безопасность жизнедеятельности: учебное пособие. Брянск: Изд-во Брянский ГАУ, 2020. 174 с.
5. Слезко Е.И., Гапонова В.Е. Совершенствования рецептуры песочного печенья с использованием сахарозаменителей // Инновации и технологический прорыв в АПК: сборник научных трудов международной научно-практической конференции. 2020. С. 311-314.
6. Развитие современных методов защиты работающих на предприятиях сельскохозяйственной отрасли / Т.И. Белова, Е.М. Агашков, В.И., Гавришук и др. Орел: Орловский государственный университет им. И.С. Тургенева, 2019.

7. Техническая и технологическая модернизация, инновационное развитие агропромышленного комплекса // С.А. Бельченко, И.Н. Белоус, В.В. Ковалев и др. // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. 2021. № 1. С. 6-14.

8. Итоги развития пищевой и перерабатывающей промышленности АПК Брянщины - 2019 год / С.А. Бельченко, В.Е. Ториков, А.В. Дронов, И.Н. Белоус, М.П. Наумова // Вестник Брянской государственной сельскохозяйственной академии. 2020. № 3 (79). С. 3-9.

УДК 614.84:311.2

РАСЧЕТ ТРЕХСТУПЕНЧАТОГО ЦИЛИНДРИЧЕСКОГО РЕДУКТОРА

*Медведев Д.С., Федунов М.А., студенты ИТИ
ФГБОУ ВО Брянский ГАУ*

Аннотация. Сделан расчет трехступенчатого цилиндрического редуктора. Определены расположения наиболее нагруженных, опасных участков. Найдены критические значений напряжений и коэффициенты запаса прочности валов, силы в зацеплении и крутящие моменты.

Современное производство сельскохозяйственной продукции нельзя представить без применения подъемно-транспортных машин. Уровень механизации погрузки, разгрузки и складирования сельскохозяйственных грузов значительно отстает от уровня механизации в других отраслях народного хозяйства, что приводит к простоям транспорта, и увеличению себестоимости продукции. Только при ремонте сельскохозяйственной техники трудовые затраты, связанные перемеще-

нием машин и их агрегатов в пространстве, составляют около 40% общей трудоемкости работ по разгрузке-погрузке, сборке, и восстановлению деталей. Многообразие сельскохозяйственных грузов, различающихся по характеру и назначению, обусловило применение разнообразных подъемно-транспортных механизмов – грузоподъемников, лебедок, кран-балок, поворотных консольных, козловых кранов.

Развитие вычислительной техники позволяет значительно ускорить темпы проектирования и повысить его качество. В последнее время все чаще применяют проектирование с широким использованием автоматизированных расчётов. Среди них следует отметить отечественный пакет программ АРМ WinMachine, предназначенный для решения широкого спектра машиностроительных задач. Система автоматизированного проектирования – это организационно-техническая система, предназначенная для автоматизации процесса проектирования. Эти программы позволяют достаточно просто и быстро произвести необходимые расчёты, а также подготовить соответствующую конструкторскую документацию.

Проектирование бывает трёх видов:

1. Ручное (неавтоматизированное) – реализуется без использования ЭВМ.

2. Автоматизированное – проектирование, при котором все проектные решения или их часть получают путём взаимодействия человека и ЭВМ.

3. Автоматическое – реализуется без участия человека на промежуточных этапах.

Редуктор – представляет собой сложный механизм, состоит из зубчатых передач, благодаря которым происходит вращение вала рабочего механизма. Конструктивно он состоит из корпуса, в котором размещены элементы, передающие движение. Это зубчатые колеса, валы и другие. Иногда в корпусе редуктора могут находиться дополнительные устройства, обеспечивающие смазку цепей или охлаждение нужных деталей и узлов. Для перемещения груза и крана в горизонтальной плоскости используют механизм передвижения, в состав которого входит 3-х ступенчатый редуктор. Данных по его расчету очень мало, а по определению его ресурса это необходимо знать.

Цилиндрические редукторы представляют одну из самых больших групп редукторов. Цилиндрические передачи подразделяются на одно-, двух-, трех- и четырехступенчатые. Данная характеристика представлена исходя из оценки фактора количества ступеней. ЦЗВК цилиндрические трехступенчатые специального назначения крановые. Применяют в качестве приводов кранов, крановых тележек и мостов. Часто имеют фланцевое исполнение. Необходимость в многоступенчатых приводах, с количеством ступеней более 3-х, невысокая. Поэтому часто используют именно 3-ступенчатые приводы. Цилиндрические редукторы производятся с эвольвентным зацеплением (косые зубья). В тяжело нагруженных приводах применяют шевронные передачи, но их сложно изготовить. Подшипники используют шариковые и роликовые, разработанные для радиальных нагрузок.

Преимущества

1. Одно из главных преимуществ – это высокий коэффициент полезного действия. Именно благодаря этому данные редукторы являются экономичными в плане энергопотребления. Принято считать, что КПД такого редуктора 98%, если не брать во внимание передаточное отношение.

2. Сравнительно большая нагрузочная способность. Если для конкретно поставленных целей использовать цилиндрические редукторы, обладающие соответствующим и габаритами, то их пропускаемая мощность очень велика.

3. Довольно небольшой люфт выходного вала, обеспечивающий сравнительно высокую кинематическую точность. Из-за особенностей конструкции цилиндрические редуктора не склонны к заеданиям.

4. Низкая рабочая температура, чему содействует один из самых высоких КПД. Ввиду этого совершенно нет масштабных энергетических потерь.

5. Возможность реверса, несмотря на передаточное число, другими словами – полное отсутствие такого явления, как самоторможение. Выходной вал любого цилиндрического редуктора можно свободно вращать без каких-либо усилий.

6. Стабильное функционирование при частых запусках и остановках агрегата и при неравномерных нагрузках. Эта положительная черта дает возможность их использования в приводных элементах, в которых используется пульсирующий режим работы.

Исходные данные

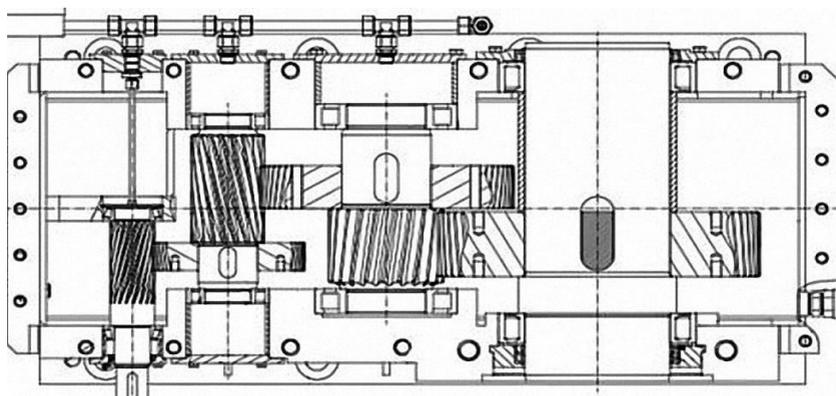
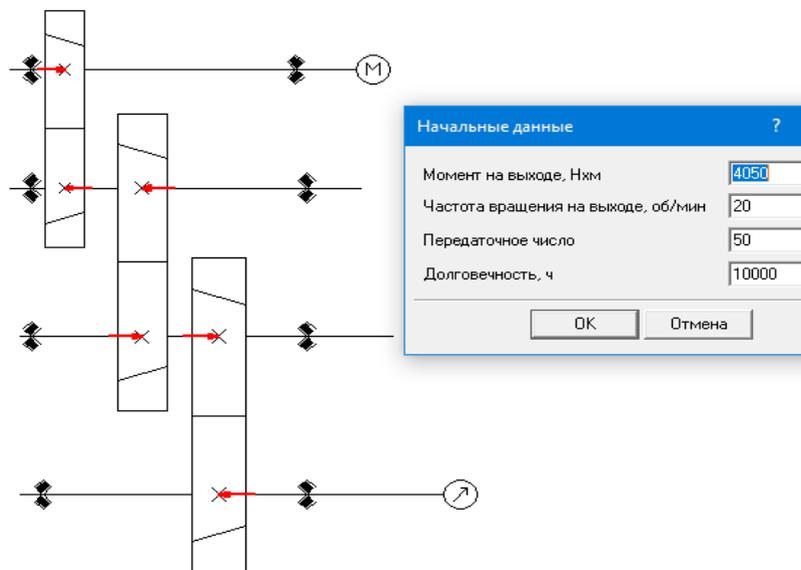


Рисунок 1 – Схема редуктора

Расчет

Общие результаты		
N	Крутящий момент на валу, Нм	Оборо
1	81.00	1000.0
2	314.11	257.87
3	1157.20	70.00
4	4050.00	20.00
<		>

Мощность на выходе 8.48 кВт

Рисунок 2 – Крутящие моменты на валах

Так как представленных данных нет в технической литературе, был произведен расчет нагрузок на подшипники.

Реакции в опорах		
N	Координата опоры, мм	Модуль реакции, Н
1	9.000	486.028
2	157.000	436.651

Реакции в опорах		
N	Координата опоры, мм	Модуль реакции, Н
1	9.000	1188.090
2	148.000	2159.982

Реакции в опорах		
N	Координата опоры, мм	Модуль реакции, Н
1	9.000	3580.923
2	148.000	4978.152

Реакции в опорах		
N	Координата опоры, мм	Модуль реакции, Н
1	9.000	3559.848
2	157.000	2871.287

Рисунок 3 – Силы в подшипниках валов: быстроходном, промежуточных и выходном

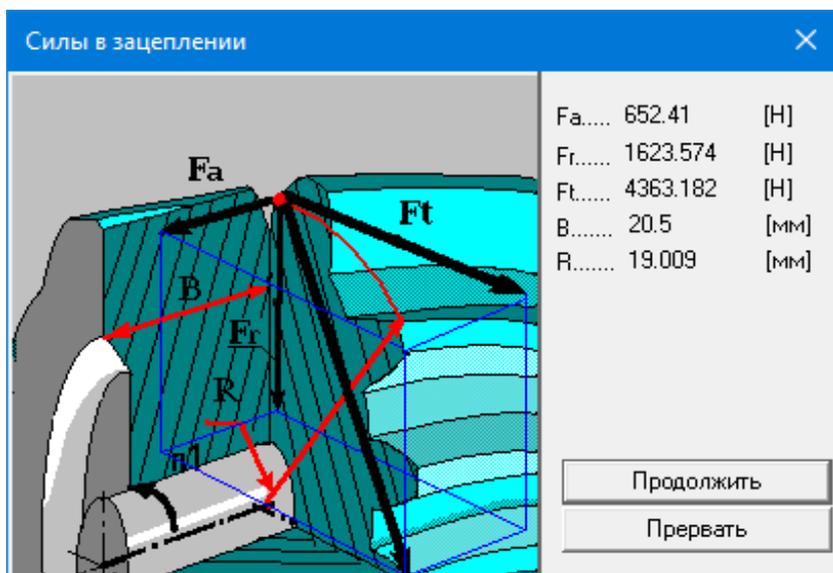
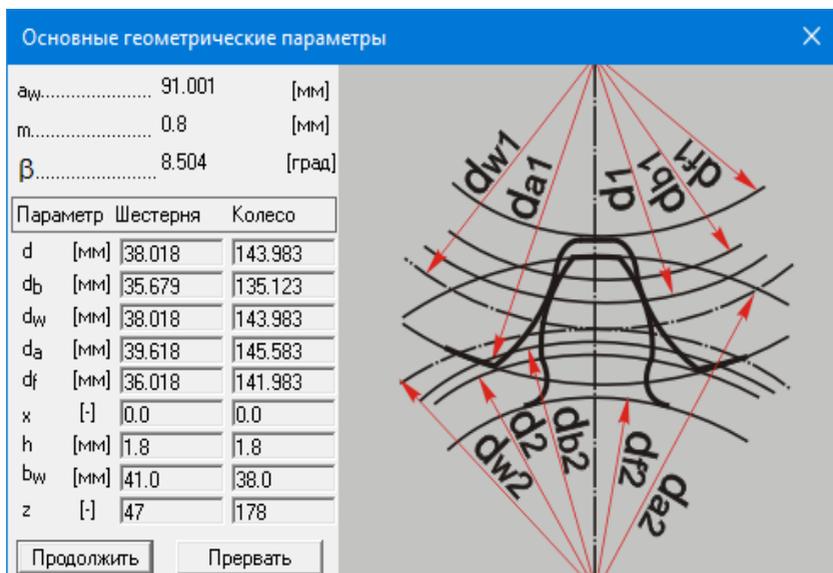


Рисунок 4 – Силы в зацеплении и геометрические параметры быстроходного вала

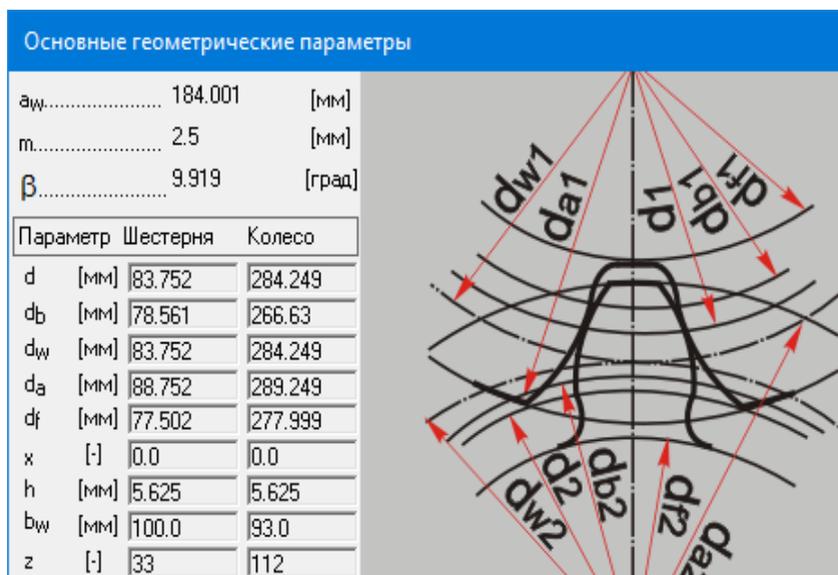
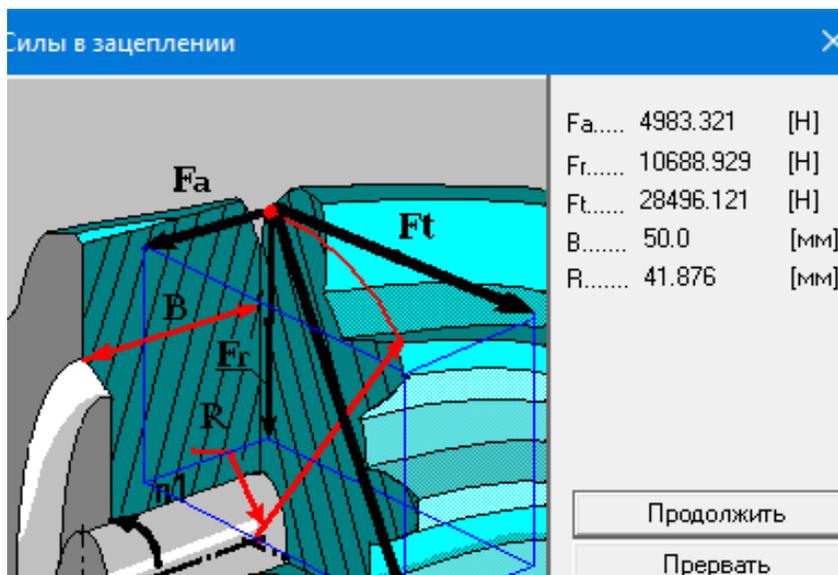
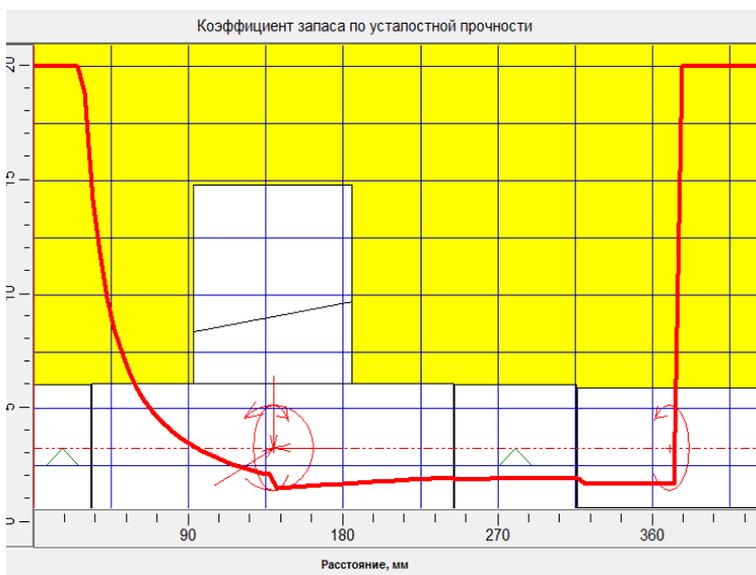
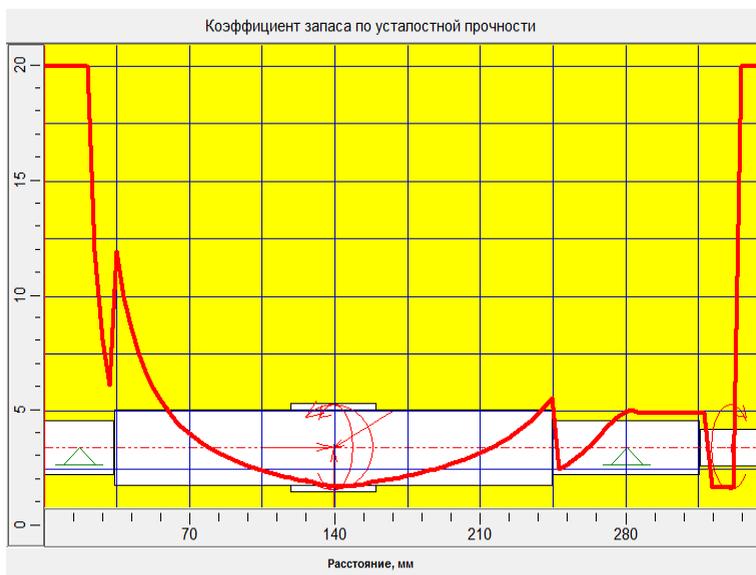


Рисунок 5 – Силы в зацеплении и геометрические параметры тихоходного вала



***Рисунок 6 – Коэффициенты запаса прочности
быстроходного и тихоходного валов***

Выводы

1. Определены крутящие и изгибающие моменты в редукторе:

$$T_1=81\text{Нм}, T_2=314\text{ Нм}, T_3=1157\text{ Нм}, T_4=4050\text{ Нм}.$$

2. Определены силы, действующие в зацеплении и основные геометрические параметры: межосевое расстояние, делительные диаметры и др. показатели.

3. Рассчитаны валы редуктора и определены напряжения и коэффициенты запаса прочности.

4. Проведен расчет подшипников, установленных на валах.

На основании полученных данных установлено:

Автоматическое определение расположения наиболее нагруженного, опасного участка. Нахождение критических значений напряжения и коэффициентов запаса прочности:

- коэффициенты запаса прочности валов превышают допустимые в 1,5...2,1 раза, получился 1,7;

- зонами концентрации напряжений являются переходные участки диаметров, как для вала шестерни, так и для вала колеса.

- долговечность радиально-упорных подшипников превышает заданную многократно, более чем в 20 раз. Можно порекомендовать установку подшипников легкой серии с меньшей грузоподъемностью.

В процессе расчета редуктор успешно прошел все проверки по прочности. Результаты можно увидеть на рисунках.

Список литературы

1. Александров М.П. Грузоподъемные машины. М.: Высшая школа, 2000. 552 с.
2. Подъемно-транспортные машины / под ред. М.Н. Ерохина, С. П. Казанцева. М.: КолосС, 2010. 335 с.
3. Подъемно-транспортные машины: атлас конструкций / под ред. М.П. Александрова, Д.Н. Решетова. М.: Машиностроение, 1987. 122 с.
4. Безик Д.А., Романеев Н.А. Автоматизированное проектирование машин на примере расчета редуктора: учеб. пособие. Брянск, 2005. 30 с.
5. Курсовое проектирование деталей машин / В.В. Варьвдин, В.В. Никитин, Н.Ю. Кожухова, Н.А. Романеев. Брянск, 2016.
6. Тюрева А.А., Козарез И.В. Восстановление типовых поверхностей и деталей сельскохозяйственной техники: учебное пособие для изучения дисциплин: "Технология ремонта машин", "Надежность и ремонт машин", Ремонт машин и оборудования природопользования для студентов очной и заочной форм обучения. Брянск, 2013.
7. Варьвдин В.В., Романеев Н.А., Безик Д.А. Использование компьютерных программ в процессе проектирования техники для сельского хозяйства // Конструирование, использование и надежность машин с/х назначения: сборник научных работ международной науч.-практ. конференции. Брянск: Брянская ГСХА, 2011. С. 46-50.
8. Техническая и технологическая модернизация, инновационное развитие агропромышленного комплекса / С.А. Бельченко, И.Н. Белоус, В.В. Ковалев и др. // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. 2021. № 1. С. 6-14.
9. Проблемы и возможности развития аграрного сектора

экономики Брянской области / Е.П. Чирков, Л.Н. Нестеренко, А.О. Храменкова, М.А. Бабьяк // Экономика сельскохозяйственных и перерабатывающих предприятий. 2018. № 2. С. 32-37.

УДК 637.521.42

МОДЕРНИЗАЦИЯ ТЕСТОМЕСИЛЬНОЙ МАШИНЫ С ОБОСНОВАНИЕМ ГЕОМЕТРИЧЕСКИХ ПАРАМЕТРОВ

Чупрунова М.А., Усманова Э., студенты ИТИ
Исаев С.Х., руководитель
ФГБОУ ВО Брянский ГАУ

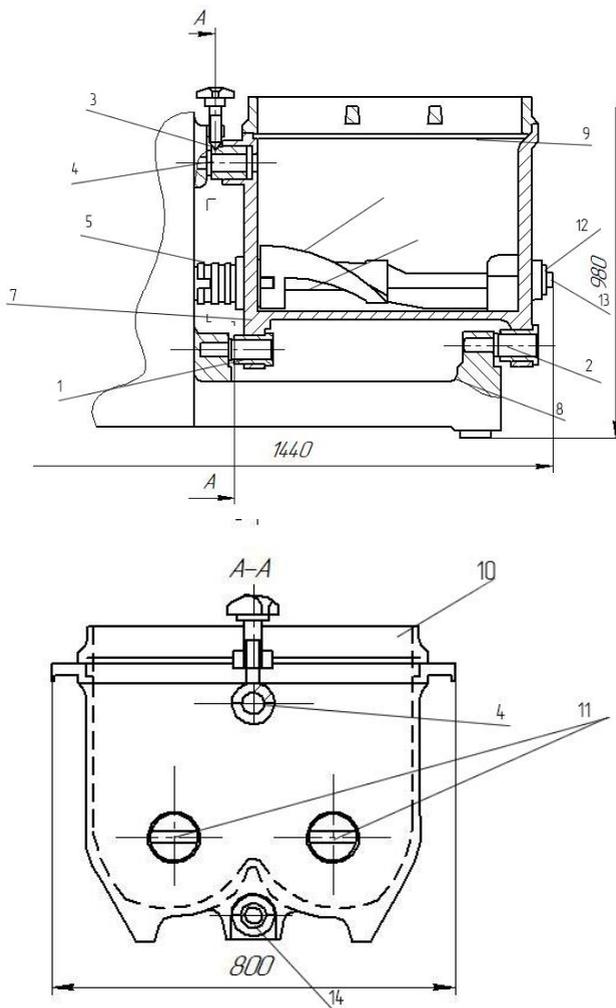
***Аннотация.** Представлена схема модернизированной тестомесильной машины со стационарной дежой. Произведены расчеты, подтверждающие ее работоспособность.*

Для замеса теста применяются различные типы тестомесильных машин, которые в зависимости от вида муки, рецептурного состава и особенностей ассортимента оказывают различное механическое воздействие на тесто. Качество работы тестомесильных машин определяют качеством готовой продукции.

Тестомесы отличаются между собой и по конструктивным особенностям, в первую очередь это связано с принципом работы месильного инструмента. Могут использоваться для выполнения широкого набора функций. В первую очередь такое оборудование позволяет получать максимальное количество видов теста.

Модернизируемая тестомесильная машина Т2-М-63 со стационарной дежой применяется для замеса высоковязких полуфабрикатов (бараночного и сухарного теста).

Машина (рисунок 1) состоит из металлической корытообразной емкости 18 объемом 0,38 м³ которая закрыта стационарной крышкой 10.



**Рисунок 1 – Тестомесильная машина Т2-М-63
со стационарной дежой**

Внутри емкости расположены два месильных лопастных органа 11, укрепленных на двух параллельных валах - передним 1 и задним 2, установленных в горизонтальной плоскости.

Месильные органы вращаются навстречу друг другу с частотой 38 мин^{-1} от электродвигателя 7 через клиноременную передачу и две пары косозубых зубчатых передач. Подача муки и жидких компонентов для замеса теста производится через горловину 4 и патрубок 3 при вращении месильных органов.

Замес теста производится путем обработки компонентов между вращающимися лопастями и стенками емкости. По окончании замеса емкость поворачивается на угол 80° вокруг оси переднего вала и выходит из-под стационарной крышки 10. Одновременно открывается откидная крышка 9, и тесто выгружается через люк. Поворот емкости для выгрузки теста осуществляется от реверсивного электродвигателя 8, который через клиноременную передачу вращает винт 13. Этот винт перемещает гайку, которая входит двумя штифтами в продольные пазы рычага 6, укрепленного на днище емкости. В результате рычаг поворачивает емкость для выгрузки теста. Выключение электродвигателя в крайних положениях емкости осуществляется автоматически с помощью конечных выключателей 14.

Целью модернизации данной машины является упрощение конструкции. Указанная цель достигается тем, что валы в местах пропуска через торцовые стенки резервуара выполнены разъемными и имеют на стыкуемых участках соответственно шипы и пазы для размещения шипов, каждая опора резервуара

снабжена втулками, выполнены срезы, не требующие смазки. Поэтому такое расположение благоприятно, т.к. можно выполнить их санитарную обработку в моечной ванне в разобранном виде, что достигается высокое качество промывки при сокращении затрат времени на эту операцию, а также исключается возможность попадания теста в зону привода и смазочных материалов в резервуар.

Произведём расчёты, подтверждающие работоспособность данной машины.

Производительность тестомесильной машины:

$$\Pi = \frac{60 \cdot V \cdot p \cdot \epsilon}{t_3 + t_0 + t_p};$$

Работа, расходуемая на перемещение массы:

$$A_1 = z \cdot b \cdot \Pi \cdot \rho_m \cdot n^2 \cdot \cos(90 - \alpha) \cdot (r_1^2 - r_2^2) \cdot [(1 - k) \cdot \Pi^2 \cdot (r_2^2 + r_1^2) + 0.5 \cdot k \cdot S^2];$$

Работа, расходуемая на привод месильных лопастей

$$A_2 = 2/3 \cdot \delta \cdot z \cdot b \cdot \Pi^2 \cdot \rho_l \cdot n^2 \cdot (r_1^3 - r_2^3);$$

Работа, расходуемая на изменение структуры теста

$$A_3 = (0,05 \dots 0,1) A_1;$$

Работа, расходуемая на нагрев теста и соприкасающихся с ним металлических частей:

$$A_4 = \frac{(t_2 - t_1) \cdot (m_t \cdot c_t + m_{ж} \cdot c_{ж})}{n \cdot t_3};$$

Общий расход энергии

$$A = A_1 + A_2 + A_3 + A_4;$$

Установочная мощность электродвигателя для привода тестомесильной машины

$$N_{\text{эл}} = \frac{A \cdot n}{\eta \cdot 1000};$$

Определяем общее передаточное число $i_{\text{об}}$ от вала электродвигателя, имеющего частоту вращения $n_{\text{эд}}$, до вала, на котором крепится ведущее звено исполнительного механизма, и имеющего частоту вращения $n_{\text{вд}}$

$$i_{\text{об}} = \frac{n_{\text{эд}}}{n_{\text{вд}}};$$

Определяем передаточное число зубчатой цилиндрической передачи

$$i_{\text{зп}} = \frac{n_{\text{вд}}}{n_{\text{вм}}};$$

Определяем передаточное число ременной передачи

$$i_{\text{рп}} = \frac{n_{\text{вд}}}{n_{\text{вм}}};$$

Выводы

Таким образом, в ходе проведенных исследований разработана тестомесильная машина упрощенной конструкции, работоспособность которой доказана в результате выполненных теоретических расчетов.

Список литературы

1. Личко Н.М. Технология переработки продукции растениеводства. М.: Колос, 2010.
2. Антипов С.Т., Кретов И.Т. Машины и аппараты пищевых производств. М.: Высшая школа, 2008.
3. Беляков Г.И. Безопасность жизнедеятельности на производстве. СПб.: «Лань», 2006.

4. Нечаев А.П. Технология пищевых производств. М.: Колос, 2002.
5. Хромеев В.М. Технологическое оборудование хлебопекарных и макаронных фабрик. М.: ГИОРД, 2002.
6. Волкова Н.А. Экономическое обоснование инженерно-технических решений в дипломных проектах. М.: Колос, 2006.
7. Пат. А21С1/02 2045903 С1 Тестомесильная машина.
8. Пат. А21С1/00 2305406 С1 Пространственный тестомесильный механизм.
9. Пат. А21С1/06 2305940 С1 Тестомесильная машина.
10. Пат. А21С1/06 745463 Тестомесильная машина.
11. Лунин О.Т., Вельтищев В.Н. Курсовое и дипломное проектирование технологического оборудования пищевых производств.
12. Драгилев А.И. Технологическое оборудование предприятий перерабатывающих отраслей АПК. М.: Колос, 2007 .
13. Гордеев А.В., Масленникова О.А. Экономика предприятия пищевой промышленности. М.: Колос, 2007.
14. Гапонова В.Е., Слезко Е.И., Паседа Н.С. Качество пшенично-ржаного хлеба в юго-западном регионе России // Вестник Брянской сельскохозяйственной академии. 2019. № 1 (71). С. 39-43.
15. Слеко Е.И., Гапонова В.Е. Совершенствования рецептуры песочного печенья с использованием сахарозаменителей. // Инновации и технологический прорыв в АПК: сборник научных трудов международной конференции. 2020. С. 311-314.
16. Техническая и технологическая модернизация, инновационное развитие агропромышленного комплекса / С.А. Бельченко, И.Н. Белоус, В.В. Ковалев и др. // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. 2021. № 1. С. 6-14.

17. Итоги развития пищевой и перерабатывающей промышленности АПК Брянщины -2019 год / С.А. Бельченко, В.Е. Ториков, А.В. Дронов, И.Н. Белоус, М.П. Наумова // Вестник Брянской государственной сельскохозяйственной академии. 2020. № 3 (79). С. 3-9

УДК 621.867.2

ПЕРСПЕКТИВЫ И ТРУДНОСТИ ПРИМЕНЕНИЯ ЛЕНТОЧНЫХ ТРАНСПОРТЕРОВ СПЕЦИАЛЬНЫХ КОНСТРУКЦИЙ

*Алешкин Р.Н., Фролов Е.С., студенты ИТИ
ФГБОУ ВО Брянский ГАУ*

***Аннотация.** Рассмотрены вопросы и задачи при проектировании участка сворачивания ленты трубчатого конвейера в трубу. Сделан вывод о необходимости акцентировать внимание на экспериментальном решении этих задач.*

Ленточные и другие типы конвейеров (транспортёров) находят широкое применение в агропромышленном комплексе и дорожном строительстве для транспортировки сельскохозяйственных грузов и строительных материалов (зерно, удобрения, песок, щебень, гравий, асфальтобетонная смесь), в качестве рабочих органов различных технических средств для раздачи кормов животным [1-4]. Их достоинствами являются высокая производительность, простота конструкции, возможность полной автоматизации. Недостатками конвейерного транспорта являются ограниченный угол наклона, неспособность работать на искривленных трассах, просыпи, пылеобразование.

В то же время уже достаточно давно известны специальные конструкции ленточных конвейеров, исключаящие недостатки традиционных [5]. Например, трубчатые конвейеры с б-тироликовым ставом, конвейеры с подвесной лентой, с размещением ленты в закрытой жесткой направляющей. Достоинства таких конструкций: защита от взаимного негативного влияния груза и окружающей среды; более крутые углы транспортирования (до 300); возможность искривления трассы, как в горизонтальном, так и вертикальном направлении. Недостатки, препятствующие их распространению: усложнение конструкции; увеличение металло- и материалоемкости; необходимость применения специальных лент [6]; отсутствие простых методик расчета, как для обычных ленточных конвейеров.

Наибольший интерес для исследования представляют участки вертикальных и горизонтальных поворотов [7], участок формирования глубокого желоба (трубы) [4] (рис. 1).

Рассмотрим основные сложности и противоречия при проектировании данного участка.

Необходимо обеспечить длину и форму этого участка, а также степень загрузки, такими, чтобы лента не теряла устойчивость формы, а груз не заклинивал при его обжатии лентой.

С одной стороны необходимо уменьшить длину этого участка, как неэффективную длину конвейера. С другой стороны, при недостаточной длине участка сворачивания возможно перенапряжение краев или потеря формы (смятие) ленты или за-

клинивание груза. По этой причине рекомендуется принимать длину участка сворачивания $\approx 30d_{\text{тр}}$. Минимальная длина участка сворачивания также регламентируется напряженно-деформированным состоянием груза обжимаемого лентой (груз может заклинить). Поэтому степень загрузки ограничивают от 60 до 75% в зависимости от крупности материала. Экспериментальные исследования напряженного состояния сыпучего груза при повышенной степени обжатия конвейерной лентой описаны в работе [9].

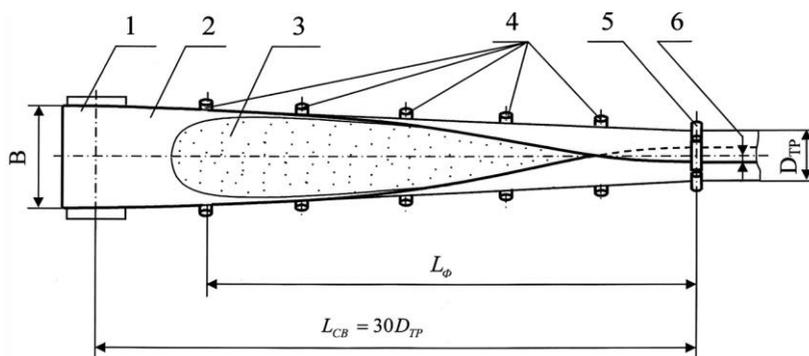


Рисунок 1 – Участок сворачивания:

1 – барабан; 2 – лента; 3 – груз; 4 – переходные трехроlikовые опоры; 5 – первая линейная кольцевая шестироlikовая опора;
6 – перекрытие кромок ленты

Однако, эти рекомендации справедливы для конвейеров большой длины (несколько сотен метров и более), где лента находится под большим натяжением.

Для коротких транспортеров с полукруглым сечением ленты, таких жестких ограничений нет.

Однако вопрос минимальной длины и формы участка сворачивания актуален и в данном случае.

Второй вопрос - это форма участка сворачивания. Т.е. расположение линейной части конвейера относительно обводных барабанов по высоте (рис. 2).

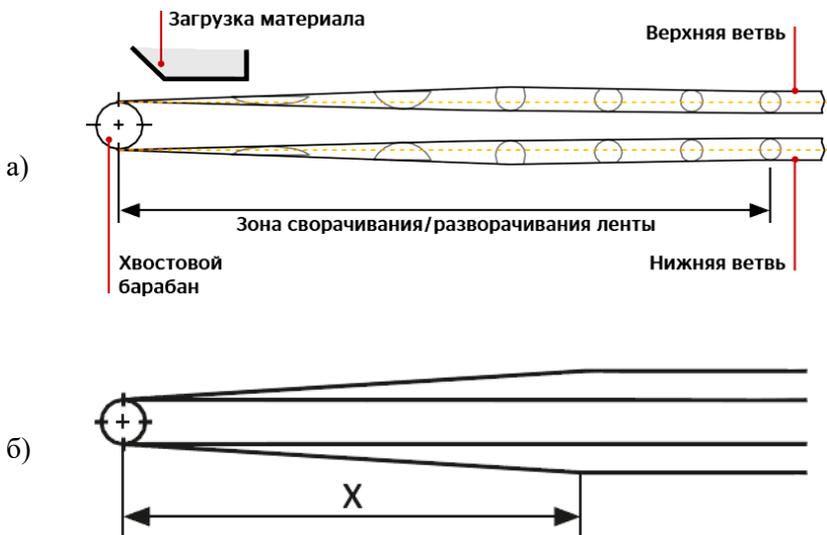


Рисунок 2 – Схемы расположения линейной части конвейера относительно обводных барабанов по высоте

Очевидно, существует некоторое оптимальное расположение линейной части конвейера по высоте относительно обводных барабанов (рис. 2, а).

Если нижняя поверхность ленты будет на одном уровне с обечайкой барабана (рис. 2, б) [10], то края ленты будут испытывать чрезмерное натяжение, а в нижней части сечения лента будет искажаться и принимать ω -образную форму.

Если линейная часть будет ниже данного оптимума, то перетянутой будет центральная часть ленты, а края ленты собираться в гофры и увеличивать сопротивление движению.

Кроме выше сказанного, необходимо обеспечить устойчивость формы ленты и без груза (например, при пуске). Находящаяся по натяжением и не заполненная грузом лента может «схлопнуться» (рис. 3, б) [11].

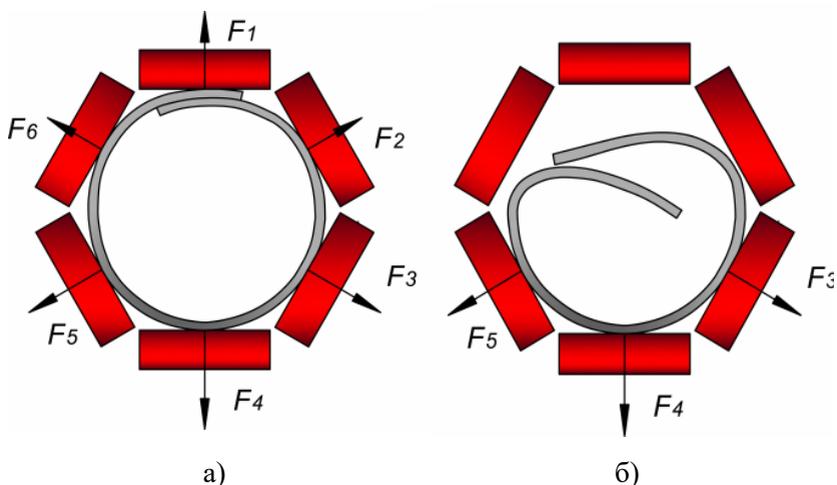


Рисунок 3 – Схематическое изображение формы ленты и нагрузок на роlikоопоры:

а) – нормальное; б) – нарушение формы

Это в первую очередь зависит от свойств ленты, но также и от длины и формы участка сворачивания.

Выводы

Очевидно, решить аналитически пространственную задачу напряженно-деформированного состояния ленты, которая представляет собой анизотропную оболочку, с находящимся на ней грузом, имеющем внутреннее трение и непредсказуемую крупность частиц, является крайне сложным. Следовательно, данные задачи требуют экспериментального подхода.

Список литературы

1. Автоматический кормовой вагон: пат. 187639 Рос. Федерация: МПК А 01 К 5/02. / Купреенко А.И., Исаев Х.М., Михайличенко С.М., Безик Д.А. № 2018141014; заявл. 21.11.18; опубл. 14.03.19, Бюл. № 8. – 7 с.

2. Купреенко А.И., Исаев С.Х., Михайличенко С.М. Выбор режима работы автоматического кормовагона типа DeLaval RA135 // Конструирование, использование и надежность машин сельскохозяйственного назначения: сборник научных работ. Брянск, 2018. С. 10-17.

3. Михайличенко С.М. Сравнительный анализ хронометражных замеров и моделирования работы мобильного кормоцефа // Конструирование, использование и надежность машин сельскохозяйственного назначения: сборник научных работ. Брянск, 2019. С. 315-321.

4. Купреенко А.И., Исаев Х.М., Михайличенко С.М. К обоснованию конструктивно-технологических параметров кормового вагона // Вестник РГАТУ им. П.А. Костычева. 2019. № 3(43). С. 148-153.

5. Ивченко В.Н., Куров С.В. Беспросыпные ленточные конвейеры // Горная промышленность. 2005. № 4 (62). С. 39-42.

6. CONTI® PIPE «Высокоскоростные трубчатые ленты для крутых поворотов и больших производительностей». ContiTech Transportbandsysteme D-37154 Northeim, Germany. E-mail: lenta@cbg.contitech.de, www.contitech.de/cbg-ru.

7. Кулагин Д.С. Обоснование допустимых радиусов изгиба трасс ленточных трубчатых конвейеров в горизонтальной плоскости: дис. ... канд. техн. наук. М., 2007. 159 с.

8. Кинематика процесса сворачивания ленты трубчатого конвейера в трубу / А.В. Дьяченко, А.М. Гринь, Л.С. Киселева, Е.И. Слезко, Н.В. Мышаква // Конструирование, использование и надежность машин сельскохозяйственного назначения. 2019. № 1 (18). С. 477–484.

9. Дьяченко А.В. Экспериментальные исследования напряженного состояния сыпучего груза при повышенной степени обжатия конвейерной лентой // Горный информационно-аналитический бюллетень. 2005. № 8. С. 274–276.

10. Сазамбаева Б.Т., Ахметова Ш.Д., Куанышев Г.И. Конвейеры с трубчатой лентой // Технические науки - от теории к практике. 2016. № 8 (56). С. 69-75.

11. Zamiralova M.E., Lodewijks G. Shape Stability of Pipe Belt Conveyors: From Throughability to Pipe-Ability // Faculty of Mechanical Engineering, Belgrade (2016) 44, 263-271.

12. Техническая и технологическая модернизация, инновационное развитие агропромышленного комплекса / С.А. Бельченко, И.Н. Белоус, В.В. Ковалев и др. // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. 2021. № 1. С. 6-14.

13. Проблемы и возможности развития аграрного сектора эко-

номики Брянской области / Е.П. Чирков, Л.Н. Нестеренко, А.О. Храменкова, М.А. Бабьяк // Экономика сельскохозяйственных и перерабатывающих предприятий. 2018. № 2. С. 32-37.

УДК 331.45

УЛУЧШЕНИЕ УСЛОВИЙ И ПОВЫШЕНИЕ БЕЗОПАСНОСТИ ТРУДА ЭЛЕКТРОГАЗОСВАРЩИКА

*Жаденова А.С., студент ИТИ
Панова Т.В., к.т.н., доцент
ФГБОУ ВО Брянский ГАУ*

Аннотация. Представлен анализ условий и безопасности труда электрогазосварщика, даны рекомендации по негативному воздействию производственных факторов.

Акционерное общество "Пирамида"; (до акционирования Смоленский опытный завод НИИТЕПЛОПРИБОР») является одним из предприятий теплоэнергетического приборостроения России. На протяжении пятидесяти лет оно выпускает разнообразные приборы и чувствительные элементы к ним, широко применяемые во многих отраслях промышленности и пользующиеся постоянным спросом. В номенклатуру продукции предприятия входят сигнализаторы абсолютного (44СА), избыточного (44СИ) давлений и перепада давления (44СДД), индикаторы температуры (ИТ), манометры абсолютного давления (МАД – 2М), упругие чувствительные элементы (сильфоны, мембраны, манометрические anerоидные коробки). Неотъемлемой частью технологического процесса является выполнение сварочных ра-

бот на установке электронно-лучевой однопроходной сварки в вакууме, а так же электронно-лучевой сварки сталей углеродистых толщиной до 10 мм, титана и его сплавов толщиной до 15 мм, алюминия и его сплавов толщиной до 20 мм при скоростях сварки 1.5-20 мм/сек.

Сварочные работы являются источником формирования вредных производственных факторов, наличие которых по результатам специальной оценки условий труда представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Результаты проведения специальной оценки условий труда

Индивидуальный номер рабочего места	Профессия/ должность/ специальность работника	Классы (подклассы) условий труда				Итоговый класс (подкласс) условий труда	Итоговый класс (подкласс) условий труда с учетом эффективного применения СИЗ	Повышенный размер оплаты труда (да/нет)	Ежегодный дополнительный оплачиваемый отпуск (да/нет)	Сокращенная продолжительность рабочего времени (да/нет)	Молоко или другие равноценные пищевые продукты (да/нет)	Лечебно-профилактическое питание (да/нет)	Льготное пенсионное обеспечение (да/нет)
		Химический	Аэрозоли преимущественно фиброгенного действия	Шум	Неионизирующие излучения								
Инструментальное производство													
456	Электросварщик	3.2	2.2	3.1	3.1	3.2	3.2	Да	Да	Нет	Да	Нет	Да

Сварочные работы должны проводиться в отдельных помещениях или в изолированном участке цеха. Объем производственных помещений на одного работающего должен быть

не менее 15 м^3 при площади не менее $4,5 \text{ м}^2$, а для плазменной обработки — не менее 10 м^2 , исключая площадь, занимаемую оборудованием и проходами. При применении лазеров IV класса входные двери помещений должны иметь блокировку. Помещения должны строиться из негорючих материалов в соответствии с СНиП 2.09.02—85*, СНиП 21.01—97.

Электросварочные устройства должны соответствовать ГОСТ 12.2.003—91*; ГОСТ 12.2.007.0—75*; ГОСТ 12.2.007.8—75*; ГОСТ 12.2.049—80; ГОСТ 12.2.051—80.

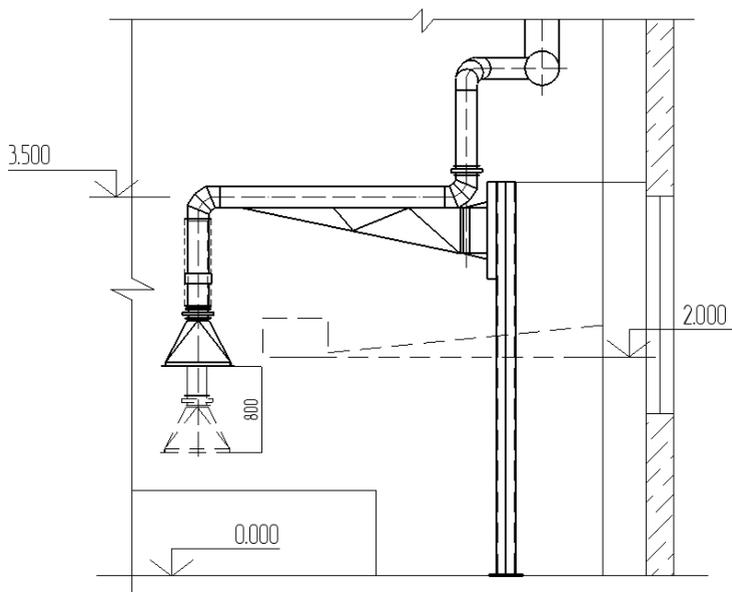


Рисунок 1 – Вентиляция сварочного поста

Согласно Типовым нормам бесплатной выдачи специальной одежды, специальной обуви и других средств индивиду-

альной защиты работникам сквозных профессий и должностей всех видов экономической деятельности, занятым на работах с вредными и (или) опасными условиями труда, а также на работах, выполняемых в особых температурных условиях или связанных с загрязнением от 9 декабря 2014 г. N 997н необходимые средства индивидуальной защиты для сварщика представлены в таблице 2.

Таблица 2 – Нормы выдачи средств индивидуальной защиты

Наименование профессии (должности)	Наименование специальной одежды, специальной обуви и других средств индивидуальной защиты	Норма выдачи на год
Газорезчик; газосварщик; электрогазосварщик; электросварщик ручной сварки; электросварщик на автоматических и полуавтоматических машинах; сварщик арматурных сеток и каркасов; сварщик пластмасс; сварщик термитной сварки; сварщик на машинах контактной (прессовой) сварки	Костюм для защиты от искр и брызг расплавленного металла	1 шт.
	Ботинки кожаные с защитным подноском для защиты от повышенных температур, искр и брызг расплавленного металла или	2 пары
	Сапоги кожаные с защитным подноском для защиты от повышенных температур, искр и брызг расплавленного металла	2 пары
	Перчатки с полимерным покрытием или	6 пар
	Перчатки с точечным покрытием	до износа
	Перчатки для защиты от повышенных температур, искр и брызг расплавленного металла	12 пар
	Боты или галоши диэлектрические или	дежурные
	Коврик диэлектрический	дежурный
	Перчатки диэлектрические	дежурные
	Щиток защитный термостойкий со светофильтром или	до износа
	Очки защитные термостойкие со светофильтром	до износа
	Очки защитные	до износа
	Средство индивидуальной защиты органов дыхания фильтрующее или изолирующее	до износа

Таким образом, применение указанных средств защиты позволит снизить негативное воздействие вредных производственных факторов, а именно, во время проведения сварочных работ в закрытых помещениях без вентиляции применять фильтрующую полумаску с клапаном обратного выдоха, с защитой от паров и аэрозолей до 3 ПДК и уменьшать время контакта с вредными веществами, снижать концентрацию вредных веществ.

Список литературы

1. Беляков Г.И. Охрана труда и техника безопасности: учебник для прикладного бакалавриата. 3-е изд., перераб. и доп. М.: Издательство Юрайт, 2016. 404 с.

2. Овчинников В.В. Охрана труда при производстве сварочных работ: учеб. пособие. М.: Издательский центр «Академия», 2016 64 с.

3. Христофоров Е.Н., Сакович Н.Е. Безопасность жизнедеятельности: учеб. пособие. Брянск: Изд-во Брянский ГАУ, 2020. 174 с.

4. Развитие современных методов защиты работающих на предприятиях сельскохозяйственной отрасли / Т.И. Белова, Е.М. Агашков, В.И. Гавришук и др. Орел: Орловский государственный университет им. И.С. Тургенева, 2019.

5. Техническая и технологическая модернизация, инновационное развитие агропромышленного комплекса / С.А. Бельченко, И.Н. Белоус, В.В. Ковалев и др. // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. 2021. № 1. С. 6-14.

*СРЕДСТВА ИНЖЕНЕРНОГО АНАЛИЗА ПРИ
ПРОЕКТИРОВАНИИ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ МАШИН*

*Чуев А.С., Астапеченко А.М., магистранты ИТИ
Ампилогова К.К., студентка ИТИ
ФГБОУ ВО Брянский ГАУ*

***Аннотация.** Предложена методика построения 3–D скоростной вспашки почвы, что позволяет на начальных этапах проектирования рассчитать поведение модели конструкции в реальных условиях эксплуатации, оценить ее работоспособность.*

Современный плуг представляет собой сложную сборочную единицу. Характерной ее особенностью является наличие сопрягаемых деталей, выполненных штамповкой из листа. Причем сопряжение происходит по так называемым лемешно-отвальным поверхностям, которые мы условно будем называть отвальными. Эти поверхности в чертежах задаются с помощью сечений шаблонов. Положение шаблонов для различных деталей увязывается относительно пересечения плоскости лезвия лемеха и плоскости полевого обреза.

Проектирование агрегатов ведется не с нуля, а на основе опыта производственных испытаний аналогичных конструкций прошлых лет. Цель виртуальных испытаний на прочность состоит в уменьшении металлоемкости конструкций для повышения их конкурентоспособности.

Применение на компьютере «СКИФ» пакета LS-DYNA позволяет провести динамический анализ конструкции на

довольно точных геометрических моделях деталей, входящих в агрегат. В то же время конструкторы-аграрии еще не имеют достаточно навыков для разработки трехмерных моделей сложных деталей, поэтому модели создаются в лаборатории по присылаемым чертежам. В работе применяются различные пакеты среднего уровня твердотельного моделирования для последующей передачи моделей в ANSYS, который используется только как средство построения конечно-элементных сеток, хорошо воспринимаемых препроцессором пакета LS-DYNA. Если требуется получить модели сложных поверхностей, которые не очень удобно строить в пакетах твердотельного моделирования, то мы создаем их в системе GeMMa-3D, а затем, используя формат IGES, передается в имеющийся свободный пакет твердотельного моделирования.

Положение главных шаблонов должно совпадать для всех сопрягаемых деталей сборочной единицы. Профили шаблонов в этих сечениях являются теоретически эквидистантными кривыми. На практике возможны некоторые отклонения, связанные с особенностями эксплуатационных условий и технологическими требованиями упрощения формы штампа. Кроме того, некоторые части поверхностей могут быть заданы дополнительными шаблонами.

Поэтому при построении геометрических моделей деталей плуга необходимо выдержать параметры сечений шаблонов, заданных конструктором в чертеже.

Поскольку детали плуга штампуются из листа, то конструктор, кроме профилей шаблонов задает геометрию контура вырезки заготовки из листа перед штамповкой, то есть развертку отвальной поверхности.

Построение модели отвальной поверхности производится в следующей последовательности.

Шаг 1. Расположить в пространстве исходные контуры шаблонов

Шаг 2. Построение необрезанной основной поверхности.

Шаг 3. Построение кривых границы обрезанной поверхности.

Шаг 4. Построение модели листовой детали.

Готовая модель изображена на рисунке 1.

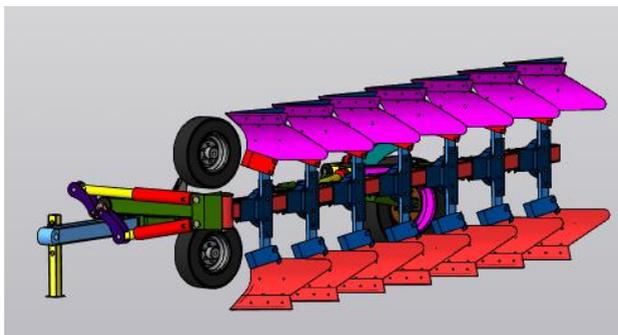


Рисунок 1 – Компоновка 3-D модели плуга ППО-7-35

Ansys Discovery AIM – программный продукт для решения инженерных задач из различных областей физики с возможностью кастомизации рабочих процессов.

Discovery AIM обладает расширенным функционалом для выполнения междисциплинарных расчетов в едином графическом окне, создания, редактирования и исправления 3D-геометрии, а также исследования конструкций и изделий в широком диапазоне параметров.

ANSYS AIM позволяет выполнить статические прочностные расчеты с учетом нелинейных контактов, шарниров и геометрических нелинейностей, а также определить собственные частоты и формы колебаний конструкции и оценить усталостные характеристики и долговечность конструкции.

С помощью программы можно определить ключевые параметры системы такие как: перепад давления, подъемную силу и силу сопротивления, температуру потока, нагрузки от потока на конструкцию

Выводы

Таким образом, инженерный анализ на начальных этапах проектирования позволяет рассчитать как поведет себя модель конструкции в реальных условиях эксплуатации, оценить ее работоспособность, минимизировать количество натурных испытаний, сократить цикл разработки нового изделия и снизить стоимость выпускаемой продукции. Оптимизация геометрии позволяет получить максимально технологичную конструкцию, гарантирующую ее правильную работу в течение всего жизненного цикла.

Список литературы

1. <https://sapr.ru/article/7675> дата обращения 01.02.2021
2. <http://docs.cntd.ru/document/1200144758> дата обращения 10.02.2021
3. Купреенко А.И., Исаев Х.М., Байдаков Е.М. Испытание макета зернохранилища со встроенной гелиосушильной системой // Проблемы энергетики и природопользования. Вопросы безопасности жизнедеятельности и экологии: сборник материалов междуна. науч.-пр. конф. Брянск: Изд-во БГСХА, 2010. С. 117-123.
4. Купреенко А.И., Исаев Х.М., Михайличенко С.М. Применение информационных технологий в современном сельском хозяйстве // Новые информационные технологии в образовании и аграрном секторе экономики: сборник материалов I Международной научно-практической конференции. Брянск, 2018. С. 11-16.
5. Техническая и технологическая модернизация, инновационное развитие агропромышленного комплекса / С.А. Бельченко, И.Н. Белоус, В.В. Ковалев и др. // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. 2021. № 1. С. 6-14.
6. Проблемы и возможности развития аграрного сектора экономики Брянской области / Е.П. Чирков, Л.Н. Нестеренко, А.О. Храменкова, М.А. Бабьяк // Экономика сельскохозяйственных и перерабатывающих предприятий. 2018. № 2. С. 32-37.

*РАЗРАБОТКА СЪЕМНИКА С УЛЬТРАЗВУКОВЫМ
ИЗЛУЧАТЕЛЕМ*

***Василенко С.В., Фролов Е.С., студенты ИТИ
ФГБОУ ВО Брянский ГАУ***

***Аннотация.** Предложена конструкция съемника с ультразвуковым излучателем. Сделан вывод, что вибратор, установленный на торце винта съемника, не только упрощает разборку деталей, но и позволит уменьшить наружный диаметр силового винта на 30-40 %.*

В узлах и механизмах тракторов [1] и автомобилей много деталей, снятие которых требует приложения больших усилий. Это детали установленные с натягом – подшипники, шкивы, ступицы, шестерни и т.п. Или же детали «прикипевшие» в процессе эксплуатации. Например, тормозные барабаны. Т.к. продукты окисления металлов значительно больше по объему, чем сами металлы, то первоначальная посадка с зазором в процессе эксплуатации превращается в посадку с натягом. Процессы окисления также осложняют и распрессовку прессовых соединений. Особую сложность представляет начальная стадия распрессовки, когда необходимо «сорвать» прилипшую деталь с места, дальнейшее снятие детали требует значительно меньших усилий.

Для решения этой проблемы разработано много устройств и способов. Например, съемники 2-хступенчатого действия [2]. Один из таких съемников изображен на рисунке 1.

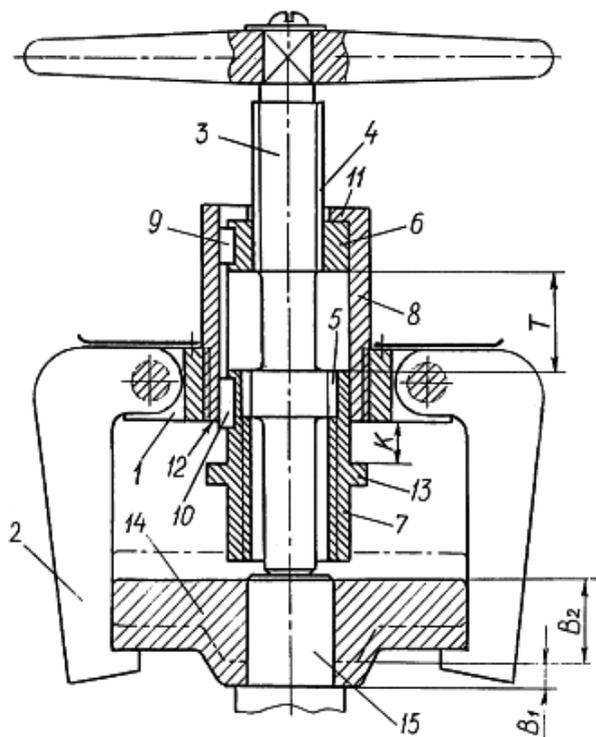


Рисунок 1 – Съемник двухступенчатого действия:

1 – траверса; 2 – захваты; 3 – силовой винт; 4 – резьба меньшего шага; 5 – резьба большего шага; 6 – основная втулка; 7 – дополнительная втулка; 8 – обойма; 9, 10 – шпонки; 11 – внутренний запечик обоймы; 12 – торец обоймы; 13 – фланец дополнительной втулки; 14 – снимаемая деталь; 15 – вал

Силовой винт такого съемника имеет две резьбы с разным шагом и соответствующие им две резьбовые втулки. В

начальной стадии, когда требуется наибольшее усилие - работает резьба с меньшим шагом, затем, для ускорения снятия детали в действие вступает резьба с большим шагом.

Или, например, съемники с импульсным приложением нагрузки [3] (рисунок 2).

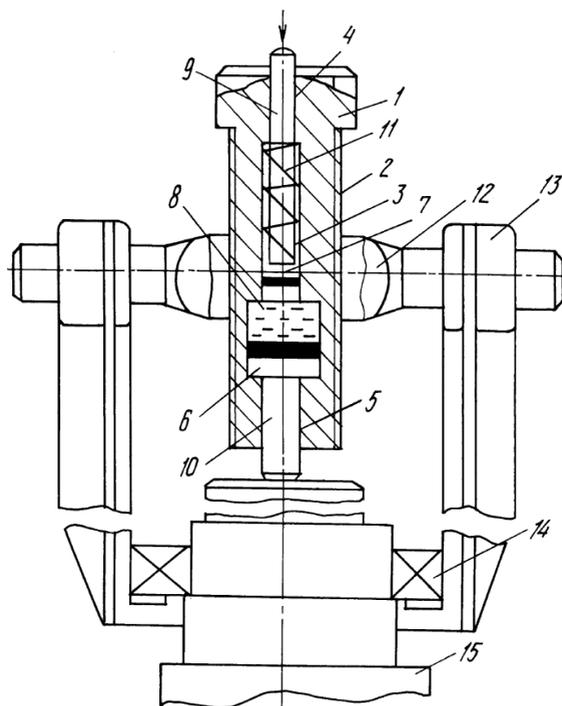


Рисунок 2 – Съемник с импульсным приложением нагрузки:

- 1 - корпус; 2 - резьба; 3 - ступенчатая осевая полость;
 4,5 - направляющие отверстия; 6, 7 – соответственно рабочий
 и вспомогательный поршни; 8 - несжимаемая жидкость;
 9 - шток-боек; 10 - рабочий шток; 11 - пружина; 12 - гайка;
 13 - захваты; 14 – снимаемая деталь; 15 - вал

Рабочий ударяет по штоку-бойку 9, при этом рабочий шток 10 получает импульсную нагрузку, дополнительно увеличиваемую гидравлическим поршневым усилителем (поршни 6 и 7 имеют разные диаметры).

Однако приложение большой нагрузки к разъединяемым деталям может привести к их поломке. В этом плане, для разрушения адгезии, более безопасным является применение вибрации. В данной статье предлагается конструкция съемника с ультразвуковым излучателем [4], устроенного следующим образом (рисунок 3).

Винтовой съемник, имеет: траверсу 1; гайку 2 с силовым винтом 3, установленные посередине траверсы 1; захваты с головной частью 4 и захватной лапой 5.

При этом оси захватов и ось силового винта 3 расположены в одной плоскости.

На торце резьбовой части силового винта 3 закреплен вибратор 6, выполненный в виде пьезоэлектрического излучателя, на который подается высокочастотное напряжение с ультразвукового генератора 7.

Пьезоэлектрический излучатель имеет два пьезоэлемента 8, между которыми расположена металлическая шайба 9 из отожженной меди и изолирующая втулка 10 из электротехнического текстолита, которые сжимаются частотопонижающими накладками 11 и 12, при этом накладка 11 является отражающей, а накладка 12 излучающей.

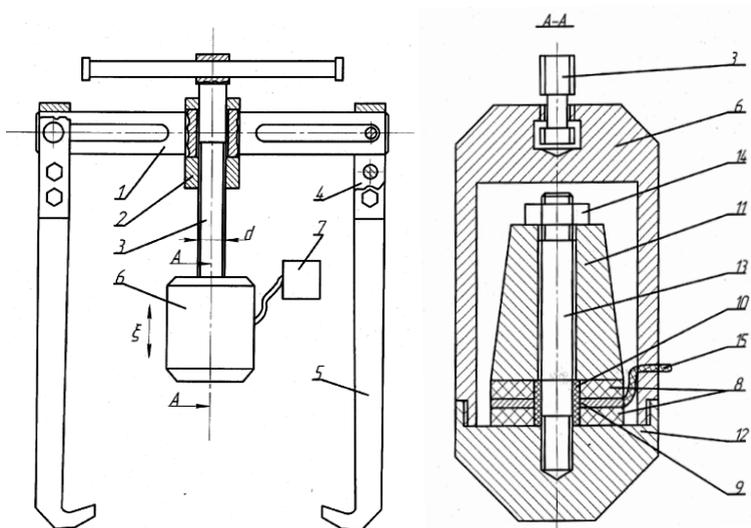


Рисунок 3 – Съемник с ультразвуковым излучателем:

1 - траверса; 2 - гайка; 3 - силовой винт; 4 - головная часть захвата; 5 - захватная лапа; 6 - вибратор; 7 - ультразвуковой генератор; 8 - пьезоэлементы; 9 – медная шайба;

10 - изолирующая втулка; 11 – отражающая накладка;

12 - излучающая накладка; 13 - шпилька; 14 – гайки шпильки;

15 - изолированный провод

Наружный диаметр резьбы силового винта 3 определяется по формуле:

$$d \geq \sqrt{\frac{4kP_{\max 6}}{\pi[\sigma]_p}} + S, \quad (1)$$

где

d - наружный диаметр резьбы силового винта, мм,

S - шаг резьбы, мм;

P_{\max} в - максимальное осевое усилие на силовом винте, Н;

$[\sigma]_p$ - допустимое напряжение на растяжение стали, из которого изготовлен силовой винт, МПа;

k - коэффициент показывающий снижение усилия выпрессовки при положении ультразвуковых колебаний на деталь;

$$k = \frac{P_{УЗК}}{P_{ТР}}$$

где

$P_{ТР}$ – усилие выпрессовки при традиционном способе, Н;

$P_{УЗК}$ – усилие выпрессовки с применением ультразвукового излучателя, Н.

По результатам исследований (проведенных авторами патента) уменьшение требуемой нагрузки зависит от амплитуды колебаний следующим образом (таблица 1).

Таблица 1 – Зависимость коэффициента снижения усилия выпрессовки от амплитуды колебаний

Амплитуда, мкм	2	4	6	8	10
k	0,50	0,45	0,40	0,35	0,30

Подставляя полученные значения k от 0,3 до 0,5 в формулу (1) получим:

$$d \geq (0,55 \dots 0,71) \sqrt{\frac{4P_{\max \epsilon}}{\pi[\sigma]_p}} + S \quad (2)$$

Выводы

Таким образом, вибратор, установленный на торце винта съемника, не только упрощает разборку деталей, но и позволит уменьшить наружный диаметр силового винта на 30-40%.

Список литературы

1. Купреенко А.И., Исаев Х.М., Михайличенко С.М. Автономные системы вождения в сельском хозяйстве // Инновации и технологический прорыв в АПК: сборник научных трудов международной научно-практической конференции. Брянск, 2020. С. 249-254.
2. Механический съемник: пат. № 2271922 Рос. Федерация / Ларионов Ю.В., Мясников Б.Н., Тимошкин Н.И. 2006.
3. Винтовой съемник: пат. № 2105661 Рос. Федерация / Карандеев Ю.Э., Марченков В.Н. 1998.
4. Винтовой съемник: пат. № 84284 Рос. Федерация / Агапов С.И., Сидякин Ю.И., Солтан С.П. 2006.
5. Техническая и технологическая модернизация, инновационное развитие агропромышленного комплекса / С.А. Бельченко, И.Н. Белоус, В.В. Ковалев и др. // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. 2021. № 1. С. 6-14.

*РАЗРАБОТКА НОВЫХ ДЕСЕРТОВ НА ОСНОВЕ
КЛАССИЧЕСКИХ*

*Харина Е.Г., Князева О.А. Скок Ю.В., студенты ИТИ
Слезко Е.И., Гапонова В.Е., доценты
ФГБОУ ВО Брянский ГАУ*

Аннотация. В данной статье разработана рецептура новых десертов на основе существующих классических технологий.

Классические десерты уместны на любом столе и празднике. Их вы можете найти в меню любого ресторана. Изысканные и тонкие, они остаются неизменными многие годы. Тирамису, панна котта, флан, крем брюле, шоколадный пудинг или швейцарское безе. Приготовив несколько десертов, вы можете накрыть прекрасный буфет на вечеринку, также такой сладкий стол оценят на детском дне рождения [1,2].

Для того чтобы делать различные интерпретации уже известного и давно полюбившегося классического десерта, к примеру, такого как «Киевский торт», необходима большая храбрость, и порой кулинарные гуру решаются на эксперименты. Таким образом, возникли шоколадная и каштановая версия торта.

Среди необыкновенно вкусных десертов есть подлинные шедевры. «Тирамису» на венецианский манер, как и всякое сокровище, открывается не сразу — за нежным сливочным вкусом появляется интригующая кофейная нотка. Он призван пробу-

дить ваши чувства, покорить, очаровать, не оставить шанса – лакомство, вдохновленное сиюминутным женским капризом, может быть только таким [3,4].

Граните – это ледяной десерт из фруктов и ягод с добавлением слабого алкоголя. Для граните берутся свежие ягоды земляники, немного апельсинового фреша и хорошее игристое вино. Этот ароматный сорбет лишь только часть десерта, в который входит воздушная пена из йогурта, свежие ягоды клубники и земляники и хрустящий миндальный крамбл.

Дополняют композицию листики эстрагона и кусочки засахаренного кумквата. Отличное и лёгкое завершение для сытного ланча [5].

«Яблоко и мисо» – это сочетание сладкого, соленного и кислого одновременно оно приходит на замену классического яблочного пирога. Основной акцент идет на соленое мороженое из мисо, у которого есть прекрасное ферментированное послевкусие.

Основные ингредиенты: яблоко, классический ванильный крем-карамель, желе из сидра, мороженное из мисо, карамельный соус, а вместо бисквита кладем французское тесто Petit Veure (которое делается из молотого пекана с добавлением нотки соли).

Многие знают эффектный, но несколько старомодный десерт «Аляска» — мороженое, запеченное под взбитыми белками. Для приготовления же десерта Айс Крым берется корень

орхидеи под названием салема, и из него делается мороженое, похожее на нугу, затем

добавляется яблочная пастила и снег из болгарского йогурта. Получается очень необычное и заминающееся сочетание фактур и вкусов!

Вагаси моти – традиционные японские сладости. Колобки из рисового теста с различными начинками. В Москве под этим названием чаще всего знают японское мороженое, но эти вагаси — другие. Черные вагаси с голубикой очень необычные: тесто, подкрашенное чернилами каракатицы, получается слегка солонковатым, а сама начинка из сыра маскарпоне с карамелью и ягодами - сладкой. На этом контрасте и рождается уникальный, запоминающийся вкус.

Ванильно-манговый десерт с щербетом - основой этого десерта является ваниль. Манго смягчает десерт, а щербет из таких легких фруктов, как яблоко и киви, напоминает о недавно прошедшем отпуске где-то на островах. В изящную картинку выкладываются: ванильно-манговый крем с кусочками манго, щербет киви-зеленое яблоко и шарики кокосового безе. Сверху композиция покрывается кокосовой пеной и чипсами манго. Изюминкой подачи является ароматный дым из настоя чая филка-земляника и фиалки, который великолепно дополняет вкус мангового мусса.

На кафедре технологического оборудования животноводства и перерабатывающих производств ФГБОУ ВО «Брян-

ского государственного аграрного университета) были разработаны рецептуры десертов: Пражский торт «Белая ворона», гречневый медовик с конфи из тыквы и сливочно-сметанным муссом, лавандово-черничный чизкейк, «Панчо» с карамелизованными фруктами и фисташками, лазанья из филе апельсина с грецким орехом и клубнично-мятным соусом.

Для приготовления пражского торта «Белая ворона» необходимо использовать следующие ингредиенты: яйца - 6 шт., сахар - 150 г, мука пшеничная - 115 г., масло сливочное - 40 г, желток - 1 шт., шоколад белый – 60 г, миндальное молоко - 120 г (для крема), масло сливочное — 200 г (для крема), ванильный сахар - 3 г, варенье абрикосовое или джем - 150 г, вода питьевая - 100 г (для пропитки), сахар - 70 г (для пропитки), шоколад белый — 70 г (для глазури), масло сливочное - 50 г (для глазури).

Технология приготовления: желтки отделяют для белков, белки взбивают с сахаром до плотных пиков. Желтки взбивают до пышности. Белки вводят в просеянную муку, перемешивают, затем добавляют растопленное сливочное масло. Выпекают при температуре 180⁰ С 25-30 минут. Для крема: желток растирают с сахаром и добавляют миндальное молоко и варят до загустения. В горячий крем добавляют растопленный шоколад и остужают заварной крем. Размягченное сливочное масло взбивают до просветления и пышности и постепенно вводят заварной крем. Бисквит разрезают на 3 части. Охлажденный крем закладывают в кондитерский мешок и отсаживают на бисквит, начиная с центра.

Для приготовления гречневого медовика с конфи из тыквы и сливочно-сметанным муссом необходимо использовать следующие ингредиенты: 50-70 г - мёда, 350 г - сахара, 90 г - сливочного масла, 120 г - яйца, 4 г – сода пищевая, 300 г - гречневой муки, 400-450 г - пшеничной муки.

Технология приготовления: мёд, сахар и масло, нарезанное кусочками, кладут в кастрюлю и нагревают на слабом огне. Помешивая, нагреваем до растворения сахара и растворения мёда и масла. Взбивают яйца с содой до образования пышной пены. Вливаю яйца в разогретую смесь. Снимаем кастрюлю с огня и засыпают туда просеянную муку двух видов, перемешивая. Разделяют тесто на шарики по количеству коржей, заворачивают в пищевую пленку и ставят в холодильник на 2 часа. Затем охлажденное тесто раскатывают и выпекают 5 минут при температуре 200⁰ С.

Для приготовления лавандово-черничного чизкейка необходимо использовать следующие ингредиенты: 200 г - песочного печенья, 60 г - сливочного масла, молоко - 30 мл., сливочный сыр – 185 г, сливки 33-35% - 150 мл., 2/3 столовые ложки лаванды., сметана – 100 г, желатин – 7 г, белый шоколад – 100 г, сахар - 60 г, пюре черничное – 200 г.

Технология приготовления: форму или дно кольцо выпечки обернуть фольгой в несколько слоев, смазать сливочным маслом. Измельчить печенье в блендере до мелкой крошки, добавить растопленное сливочное масло и хорошо перемешать.

Выложить в форму, тщательно утрамбовать и выпекать при 180⁰ - 10 минут. Сливки вместе с лавандой, помешивая, довести до кипения и снять с огня, накрыть и оставить настаиваться на час. Затем сливки процедить. Замочить желатин в холодном молоке. Сливочный сыр смешать со сметаной, добавить к смеси сахар, лавандовые сливки и пюре черники, тщательно перемешать. Добавить растопленный на водяной бане белый шоколад. Распустить желатин: с молоком нагреть его аккуратно до жидкого состояния, но не доводить до кипения. В сливочную смесь вылить желатин, перемешать. Достать из морозилки основу, аккуратно выложить лавандовую часть, убрать в морозилку.

Для приготовления «Панчо» с карамелизованными фруктами и фисташками необходимо использовать следующие ингредиенты: сахар – 140 г, куриное яйцо – 160 г, пшеничная мука – 140 г, сахарная пудра – 150 г, какао – 40 г, фисташки -20 г, бананы – 100 г, груша – 100 г, консервированный ананас – 200 г, сливки 33% - 400 г, сливочный сыр – 400 г.

Технология приготовления: для бисквита яйца взбить с сахаром до образования устойчивых пиков, пшеничную муку смешать с разрыхлителем и какао, просеять, постепенно ввести в яичную массу и перемешать. Полученную массу вылить в смазанную маслом форму. Выпекать при температуре 180⁰ С 25-30 минут.

Для крема: в сливки добавить сахарную пудру, взбить до мягких пиков и постепенно ввести сливочный сыр.

Для начинки: карамелизуем банан и грушу, консерви-

рованный ананас нарезаем кубиком, шоколадный бисквит нарезаем на небольшие квадратики, тщательно перемешать с сливочно-сырным кремом и начинкой. Получившуюся массу уложить на бисквит в форме гор, вверх торта выровнять шоколадным ганашом.

Технология приготовления: уксус размешать в воде и поставить в морозильную камеру на 15 минут, сливочное масло нарезать кубиками и убрать в морозильную камеру, муку просеять, порубить с маслом до получения крошки, в охлажденную масляную смесь добавить ледяную воду, собрать тесто в шар, обернуть пищевой пленкой и убрать в холодильник на 30 минут, затем достать, разделить на 4 части, раскатать в прямоугольники. Выпекать при температуре 200⁰ 5-10 минут. Растереть яйца с сахаром и кукурузным крахмалом и мускатным орехом, понемногу добавить молоко и размешать массу венчиком до однородного состояния. Массу поставить на водяную баню, непрерывно помешивать до загустения, в горячую массу добавить мягкое сливочное масло и размешать до полного растворения.

Выводы

Таким образом, классические десерты могут служить хорошей основой для создания новых изделий. Путем замены ингредиентов, добавления новых вкусовых сочетаний и применения разнообразных техник приготовления, можно получить огромное разнообразие новых неповторимых десертов.

Список литературы

1. Абрамушкина А.А., Иванникова Т.В. Новое направление развития пищевой индустрии - десерты функционального назначения // Сервис в России и за рубежом. 2011. № 4 (23). С. 294-298.
2. Шевелева Т.Л., Хотенова А.Ю. Использование миндальной муки в рецептурах мучных кондитерских изделий // Пища. Экология. Качество: сборник материалов XVI Международной научно-практической конференции. В 2 т. / отв. за вып. О.К. Мотовилов, О.А. Высоцкая, К.Н. Нициевская, Л.П. Хлебова. 2019. С. 374-377.
3. Ботов М.И., Елхина В.Д., Голованов О.М. Тепловое и механическое оборудование предприятий торговли и общественного питания: учебник. М.: Академия, 2012. 496 с.
4. Сборник рецептур кулинарных изделий и блюд. М.: Цитадель-трейд, 2005. 752 с.
5. Справочник технолога общественного питания / А.И. Мглинец, Г.Н. Ловачева, Л.М. Алешина и др. М.: Колос, 2003. 541 с.
6. Итоги развития пищевой и перерабатывающей промышленности АПК Брянщины -2019 год / С.А. Бельченко, В.Е. Ториков, А.В. Дронов, И.Н. Белоус, М.П. Наумова // Вестник Брянской государственной сельскохозяйственной академии. 2020. № 3 (79). С. 3-9

*ИССЛЕДОВАНИЕ ВЛИЯНИЯ КОНСТРУКТИВНО-
КИНЕМАТИЧЕСКИХ ПАРАМЕТРОВ РАБОЧЕГО ОРГАНА
НА КАЧЕСТВЕННЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ
УБОРКИ САХАРНОЙ СВЕКЛЫ*

*Мариморич В., магистрант ИТИ
Панов Н.А., студент ИТИ
ФГБОУ ВО Брянский ГАУ*

Аннотация. Исследована работа лемешно-колеблющихся рабочих органов корнеуборочной машины.

Исследование работы лемешно-колеблющихся рабочих органов корнеуборочной машины проводились в соответствии с представленной программой экспериментальных исследований на лабораторно-полевой установке, где при постоянной рабочей скорости корнеуборочных машин исследовались зависимости:

$$k_{\dot{A}} = f(f, \dot{A}), \quad (1)$$

$$f_3 = f(f, \dot{A}), \quad (2)$$

где f - частота колебаний вынужденной силы лемехов, Гц;
 \dot{A} - амплитуда колебаний вынужденной силы лемехов, мм.

На основе анализа предыдущих исследований диапазон варьирования значений частоты колебаний вынужденной силы f принимался от 18 до 36 Гц, а амплитуда колебаний вынужденной силы Лемехов \dot{A} - от 2 до 8 мм.

Для получения регрессионной модели в виде полного

квадратичного полинома необходимо выбрать подходящий план эксперимента.

В настоящее время существует ряд разновидностей таких планов, которые отличаются критериями оптимизации регрессионных экспериментов [1,2,3]. Широкое практическое применение нашли симметричные планы с несколькими разновидностями. Наиболее простыми в практическом применении являются ортогональные (ОЦКП) и рототабельные (РЦКП) центрально-композиционные планы. Разница между ними заключается в том, что первый план строится с учетом критерия ортогональности, который обеспечивает независимость определения коэффициентов регрессии, а другой - критерия рототабельности, который обеспечивает единообразие дисперсии отклика во всех направлениях.

С учетом упрощения обработки результатов лабораторных экспериментов принимаем ОЦКП, реализацию которого проводим в следующей последовательности.

Так, при проведении экспериментов переменные факторы неоднородны и имеют различные единицы измерения, а числа, выражающие значение этих факторов -различные порядки, приводим их к единой системе расчетов путем перехода от действительных значений к кодированным согласно формуле [4]:

$$X_0 = \frac{X_{\max} + X_{\min}}{2}, \quad (3)$$

де X_0 – числовое значение основного уровня;

X_{max} – числовое значение верхнего уровня;

X_{min} – числовое значение нижнего уровня;

2 – число уровней;

В нашем случае, при исследовании зависимостей:

- для частоты колебаний:

$$X_{01} = \frac{36+18}{2} = 27 \text{ Гц},$$

- для амплитуды колебаний:

$$X_{02} = \frac{8+2}{2} = 5 \text{ мм},$$

Вводятся условные обозначения верхнего, нижнего и основного уровней соответственно +1,-1,0 при построении планов-матриц планирования экспериментов [5].

Звездное плечо а, обеспечивающее полную ортогональность плана для двухфакторного эксперимента равно 1,0.

Интервалы варьирования определяются по зависимости:

$$\Delta X_i = \frac{X_{max} + X_{min}}{2} \quad (4)$$

а кодированные значения каждого фактора по формуле:

$$x_i = \frac{X_i + X_{i0}}{\Delta X_i} \quad (5)$$

где x_i , X_i -соответственно кодовое и натуральное значение i -го фактора;

X_{i0} - натуральное значение i -го фактора на нулевом уровне;

ΔX_i , - интервал варьирования i -го фактора.

Для нашего случая, при исследовании зависимостей (4 и 5):

$$\Delta X_1 = \frac{36-18}{2} = 9, \quad x_1 = \frac{(f-27)}{9}$$

$$\Delta X_2 = \frac{8-2}{2} = 3, \quad x_2 = \frac{(A-5)}{3}$$

Результаты кодирования факторов сводятся в таблицу.

По окончании кодирования факторов составляют план-матрицу полного факторного эксперимента согласно [2,15] Для / в количестве опытов.

При реализации плана опыты рандомизируются, то есть приводятся к случайной последовательности методом извлечения номеров опытов из урны [2].

Таблица 1 – Результаты кодирования факторов эксперимента для исследования зависимостей

Фактор	Натур. обозн.	Кодов. обозн.	Интерв. вар.	Уровни варьирования					
				натуральные			кодовые		
				верх.	ниж.	ноль	верх	ниж.	ноль
Частота колебания вынужденной силы f , Гц	X_1	*1	9	36	18	27	+1	-1	0
Частота колебания вынужденной силы f , Гц	X_2		3	8	2	5	+1	-1	0

Обработка экспериментальных данных, которые получены после реализации плановых экспериментов заключалась в следующем. Проверка воспроизводимости опытов при одинаковом числе повторностей для каждого опыта проводилась по критерию Кохрена [2]:

$$G = \frac{D_{Y_{\max}}}{\sum_{U=1}^N D_{YU}}, \quad (6)$$

где G – расчетное значение критерия Кохрена;

$D_{Y_{\max}}$ - числовое значение максимальной дисперсивной вы-й точке;

N - число опытов в плане;

D_{YU} - дисперсия характеризует рассеяние результатов в

и-м опыте. Дисперсия воспроизводимости определялась по формуле [2]

$$D_{YU} = \frac{1}{m-1} \sum_{j=1}^m (Y_{Uj} - \bar{Y}_U)^2,$$

$$\bar{Y}_U = \frac{1}{m} \sum_{j=1}^m Y_{Uj}, \quad (7)$$

где Y_U -числовое значение среднеарифметического отклика Y -го опыта;

Y_{Uj} - числовое значение j -го отзыва Y -го опыта;

t - число повторностей в каждой серии опытов;

$t - 1$ - число степеней свободы.

Найдены расчетные значения критерия Кохрена сравнивались с табличным [50]. Если условие $G < G_T - (0,05; N; m - 1)$ выполнялось, то дисперсии считались однородными, а значит процесс воспроизводится.

Для нашего случая при исследовании зависимости $\kappa_{не} = f(f, A)$:

$$D_{Y_{\max}} = 0,02;$$

$$\sum D_{YU} = 0,11;$$

$$G = \frac{0.02}{0.11} = 0.182,$$

Согласно [54], при $t - 1 = 2$; $N = 9$, $GT(0,05;9;2) = 0,205 > G = 0,182$.

Таким образом, опыты воспроизводятся, поскольку условие $G < GT$ выполняется.

Если гипотеза об однородности дисперсии принималась, определялась дисперсия воспроизводимости (среднее дисперсия математических ожиданий) всего эксперимента по формуле:

$$\overline{D_{Y0}} = \frac{1}{n} \sum_{U=1}^N D_{YU}, \quad (8)$$

где $n = mN$ -общее число измерений в плане.

Коэффициенты аппроксимирующего полинома, представленного в виде полного квадратичного уравнения, при условии ортогональности и симметрии для квадратов факторов определялись по формуле:

$$b_i = \frac{\sum_{U=1}^N \overline{Y_U} x_{iU}}{\sum_{U=1}^N x_i^2}, \quad (9)$$

где X_{iU} - кодированное значение i -го фактора в U -м опыте;

$\overline{Y_U}$ - среднее арифметическое значение исходного параметра в U -м опыте.

При рациональных параметрах разработанного выкапывающего рабочего органа по экспериментальным исследованиям достигнуты следующие агротехнические показатели качества выкапывания сахарной свеклы: загрязненность выкопанных корнеплодов $f_3 = 17\%$, потери корнеплодов $кнв = 0,9\%$.

Список литературы

1. Прореживатель всходов сахарной свеклы: пат. 196969 Рос. Федерация: МПК А01В 41/04, А01В 35/18 / В.В. Кузнецов, А.В. Кубышкин, А.М. Гринь, Г.В. Орехова, С.Х. Исаев, Н.А. Лаптева; опубл. 23.03.2020, Бюл. № 9.

2. Технологические и теоретические аспекты почворезущих рабочих органов: учебно-методическое пособие / С.И. Старовойтов, Н.М. Белоус, В.Е. Ториков, А.М. Гринь, Н.П. Старовойтова. Брянск, 2017.

3. К определению частоты колебаний режущего контура / С.И. Старовойтов, А.М. Гринь, К.А. Храмовских, Н.Н. Чемисов // Конструирование, использование и надежность машин сельскохозяйственного назначения. 2017. № 1 (16). С. 255-262.

4. Лобачевский Я.П., Старовойтов С.И., Гринь А.М. Энергетические и технологические аспекты рабочего дискового рабочего органа // Сельскохозяйственные машины и технологии. 2017. №1. С.18-22.

5. Комбинированный рабочий орган почвообрабатывающего орудия: пат. №190853 Рос. Федерация / Кузнецов В.В., Блохин В.Н., Гринь А.М., Кубышкин А.В., Лаптева Н.А., Адьлин И.П.; заявл. 25.03.2019; опубл. 15.07.2019, Бюл. № 20.

6. Ториков В.Е., Мельникова О.В. Производство продукции

растениеводства: учебное пособие для СПО. Санкт-Петербург: Лань, 2020. 512 с.

7. Ториков В.Е., Сорокин А.Е. Биологизация земледелия как основа развития современного сельского хозяйства // Аграрный вестник Урала. 2011. № 5. С. 18-21.

8. Ториков В.Е., Сычев С.М. Овощеводство: учебное пособие. Санкт-Петербург, 2017.

9. Техническая и технологическая модернизация, инновационное развитие агропромышленного комплекса / С.А. Бельченко, И.Н. Белоус, В.В. Ковалев, И.Д. Сазонова, И.В. Ишков // Вестник Курской ГСХА. 2021. № 1. С. 6-14.

10. Проблемы и возможности развития аграрного сектора экономики Брянской области / Е.П. Чирков, Л.Н. Нестеренко, А.О. Храменкова, М.А. Бабьяк // Экономика сельскохозяйственных и перерабатывающих предприятий. 2018. № 2. С. 32-37.

УДК 614.84

*РАЗМЕЩЕНИЕ АВТОТРАНСПОРТНЫХ СРЕДСТВ
НА АВТОСТОЯНКЕ ПО УСЛОВИЯМ ОБЕСПЕЧЕНИЯ
ПОЖАРНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ*

*Лебедев А.С., Черненко И.И., магистранты ИТИ
Шилин А.С., инженер
ФГБОУ ВО Брянский ГАУ*

В настоящее время во всех мегаполисах страны, больших региональных городов, стоит проблема безопасной, в пожарном отношении, парковки автотранспортных средств (АТС). Для решения данной проблемы, в первую очередь, необходимо

решить задачу оптимальной парковки АТС на площадке, в частности открытой. Решением этой задачи не являются определенные математические расчеты, которые выражаются в цифрах и количестве расположенных на автостоянке автомобилей относительно выделенной для этого площади. Решением является вывод о законе распределения целочисленной случайной величины N_X числа машин, занявших место на стоянке при $X \rightarrow \infty$. В словах «оптимальная работа» предусматривается то, что все парковочные места никогда не заняты, но и работает автостоянка не в убыток.

Для решения задачи парковки, воспользуемся методикой предложенной зарубежными учеными Renji A/, Dvoretzky A. и Robbins H. [4,5].

В своей работе Renji исследовал одномерную задачу о случайном заполнении пространства автостоянки, точнее ряда парковочных мест. Процедура состоит в последовательном расположении АТС на отрезке $(0, x)$ случайным образом. Интервал $(0, x)$ заполняется некоторыми одинаковыми отрезками (АТС), условно равными по величине 1 и не имеющими общих точек, то есть не пересекающимися. В итоге решения задачи делается вывод о том, что при достаточно больших X эти отрезки заполняют интервал $(0, x)$ на 74,8%.

Число отрезков N_X – случайная величина.

Авторы исследуют асимптотическое поведение моментов величины N_X . Доказывается, что величина Z_X (нормированная величина N_X имеет асимптотически нормальное распределение с параметрами $(0,1)$ при $X \rightarrow \infty$.

Рассмотрим случайный процесс, в котором АТС длиной "l" паркуются на отрезке $[0, x]$ где $x \geq 1$. Первое АТС размещается так, что положение его центра – случайная переменная, имеющая равномерное $\left[\frac{1}{2}, x - \frac{1}{2} \right]$

распределение на отрезке

$$\begin{aligned} & \{0, x < \frac{1}{2} \\ f(x) &= \{2, \frac{1}{2} \leq x \leq \frac{3}{2} \\ & \{0, x > \frac{3}{2} \\ & a = 1 \end{aligned}$$

Если остается пространство для размещения второго автомобиля, то он паркуется так, что его центр – случайная величина, распределенная на отрезке $\left[\frac{1}{2}, x - \frac{1}{2} \right]$, с расстоянием $\geq \frac{1}{2}$ от первого автомобиля.

Если на данном отрезке парковки остается пустой промежуток длины ≥ 1 , то паркуется третий автомобиль. Его центр – случайная величина, распределенная равномерно, расстояние до разместившихся машин $\geq \frac{1}{2}$ и так далее до конца отрезка, возможного для парковки.

Обозначим через N_x число машин, занявших место на стоянке. Тогда $N_x = 0$ для $0 \leq x \leq 10$ и N_x определено для всех $x \geq 0$.

А. Ренжі в работе [4] доказал, что математическое ожидание $\mu(x) = E$.

N_x удовлетворяет соотношению

$$\mu(x) = \lambda_1(x) + \lambda_1 - 1 + \Theta(x^{-n}) \cdot (n \geq 1) \quad (1)$$

где постоянная $\lambda_1 = \int_0^\infty \ell^{-2} \int_0^{\frac{1-\ell^\infty}{x}} dt$, $\lambda_1 \approx 0,748$ (2)

В работе [2] соотношение (1)

$$\mu(x) = \lambda_1(x) + \lambda_1 - 1 + \Theta\left(\frac{2\ell}{x}\right)^{x-\frac{3}{2}} \quad (3)$$

и доказано, что среднее квадратичное отклонение

$\sigma^2(x) = E(N_x - \mu(x))^2$ удовлетворяет соотношению

$$\sigma^2(x) = \lambda_2 x + \lambda_2 \Theta\left(\frac{4\ell}{x}\right)^{x-4} \quad (4)$$

где λ_2 - некоторая постоянная величина.

Кроме того, доказано, что стандартная случайная величина $Z_x = \frac{N_x - \mu_x}{\sigma(x)}$

имеет предельное нормальное распределение с параметрами от $(0,1)$ при $x \rightarrow \infty$.

Доказывается двумя способами:

а) все моменты Z_x сходятся к нормальным моментам при $x \rightarrow \infty$;

б) непосредственное применение центральной предельной теоремы для сумм независимых случайных величин.

а) нормальное распределение:

$$\varphi(x, x_0, \tau) = \frac{1}{\sqrt{2\pi\tau}} e^{-\frac{(x-x_0)^2}{2\tau^2}}$$

плотность вероятности $\varphi(x, x_0, \tau) = \int_{-\infty}^x e^{-\frac{(x-x_0)^2}{2\tau^2}}$ функция рас-

пределения

б) центральная предельная теорема:

Если X_1, \dots, X_N - независимо одинаково распределенные случайные величины, и имеющие математическое ожидание \bar{X} и дисперсию σ^2 , то при $x \rightarrow \infty$ закон распределения суммы

$\sum_{i=1}^n x$ неограниченно приближается к нормальному [6]:

$$\lim_{n \rightarrow \infty} P \left(\alpha < \frac{\sum_{i=1}^n x_i - n\bar{x}}{\sqrt{n\sigma}} < \beta \right) = \frac{1}{2\pi} \int_{\alpha}^{\beta} e^{-\frac{t^2}{2}} dt = \Phi_0(\beta) - \Phi_0(\alpha)$$

Для решения задачи парковки рассматриваются некоторые интегральные уравнения.

Пусть для $x \geq 0$ интервал $[t, t+1]$ будет случайным интервалом, занятым первой машиной, вставшей на стоянку на отрезке $[0, x+1]$ длины $[x+1]$. Процесс парковки таков, что число машин, которые будут в конце концов размещены от первой, не зависят от числа машин, которые уже размещены на стоянке. При этом число машин, размещенных на отрезке $[0, t]$ имеют распределение N_{x-t} . Следовательно, условное распределение N_{x-t} при условии, что первая машина занимает $[t, t+1]$ такое же, как распределение $N_t + N_{x-t} + 1$ независимы тогда

$$E(N_{x+1}/t) = E(N_{x-t}) \quad (5)$$

Так как t равномерно распределено на $[0, x]$, то

$$\mu(x) = E(N_x) \quad (6)$$

и для $\mu(x)$ – выполняется интегральное уравнение:

парковка на автостоянке математическая оптимизация

$$\mu(x+1) = \frac{2}{x} \int_0^x \mu(t) dt + 1 \quad (7)$$

Введем функцию

$$f(x) = \mu(x) + 1 \quad (8)$$

Для $f(x)$ можно записать более простое интегральное уравнение:

$$f(x+1) = \frac{2}{x} \int_0^x f(t) dt \quad (9)$$

Начальные условия:

$$f(x) = 1 \text{ при } (0 \leq x < 1), \text{ и } f(1) = 2 \quad (10)$$

тогда можно определить $f(x)$ последовательно на интервалах $(1 < x \leq 2)$, $(2 < x \leq 3)$, $3 \leq x < 4$

Выводы

1. Решение задачи парковки автотранспортных средств сводится к исследованию распределения целочисленной случайной величины N_X при $X \rightarrow \infty$

2. Итогом решения задачи является то, что при достаточно больших X автомобили заполняют интервал $0, X$ на 74,8%.

Список литературы

1. Лысогорский А.А. Городские гаражи и стоянки. Формирование и хранение индивидуального автопарка в крупных городах. М.: Стройиздат, 1972. 135 с.

2. Шештокас В.В., Адамовичус В.П., Юшкявичус П.В. Гаражи и стоянки. М.: Стройиздат, 1984. 214 с.

3. ППБ 01-03 Правила пожарной безопасности в РФ. Утверждены приказом МЧС России от 18 июня 2003 г. № 313.

4. Renji A. On a one-dimensional problem concerning space-filling // Publ. of the Math. Inst. of Hungarian Acad. of Sciences. 1958. Vol. 3. P. 109-127.

5. Dvoretzky A., Robbins H. On the "parking" problem // Publ. of the Math. Inst. of Hungarian Acad. of Sciences. 1964. Vol. 9. P. 209-226.

6. <http://www.kadis.ru/daily/index.htm/lid=41148>

7. <http://www.golova.nsk.ru>

8. Развитие современных методов защиты работающих на предприятиях сельскохозяйственной отрасли / Т.И. Белова, Е.М. Агашков, В.И. Гаврищук и др. Орел: Орловский государственный университет им. И.С. Тургенева, 2019.

9. Техническая и технологическая модернизация, инновационное развитие агропромышленного комплекса / С.А. Бельченко, И.Н. Белоус, В.В. Ковалев и др. // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. 2021. № 1. С. 6-14.

УДК 621.587

ОСОБЕННОСТИ РЕГУЛИРОВАНИЯ ДУГИ ПРИ ПЛАЗМЕННОЙ ВЫСОКОСКОРОСТНОЙ НАПЛАВКЕ

*Зоиров К.К., Мошкин И.А., студенты ИТИ
ФГБОУ ВО Брянский ГАУ*

Аннотация. Представлен способ плазменной наплавки порошкообразного материала.

Чтобы установить для известной толщины слоя и скорости наплавки или термообработки величину смещения H , её

находят путём использования известных преобразований кинематической схемы кулисного механизма. Аналог угловой скорости определяется в диаметрально противоположных направлениях, в которых наблюдается наименьший и наибольший износ поверхности кулачков и цилиндрических деталей типа поворотных цапф, опорных валиков и др [1].

Скорость изменения угловой скорости детали от области наименьшего износа до области наибольшего износа и наоборот, от области наибольшего износа до области наименьшего износа будет зависеть от числовых значений H и справедливости соотношения [2]:

$$\frac{R + H}{R - H} \cdot R_1 > R_2$$

Чем больше H , тем будет больше разница между наибольшим и наименьшей толщинами наплавленного и термообработанного слоя.

Таким образом, регулировкой H устанавливают разницу в толщине слоя в области наименьшего и наибольшего износа. Обеспечивая наибольшую толщину в области наибольшего износа детали.

Следовательно, регулированием относительной скорости, осуществляемой кривошипно-кулисным механизмом, когда ось кривошипа смещают относительно оси вращения детали, а об-

ласть наибольшего износа поверхности располагают противоположно смещению оси кривошипа относительно оси вращения детали, обеспечивается получение наибольшей толщины наплавленного слоя в области наибольшего износа поверхности детали.

Бывают случаи локальных износов (выкрышивания, сколы и т. п.) наружных рабочих поверхностей деталей. Тогда приходится сначала устранять их и только потом восстанавливать всю поверхность.

Наиболее эффективно устраняют локальные износы методом плазменной наплавки с применением импульсной дуги. В процессе такой наплавки сварщик вручную осуществляет вращение детали, подводя место износа к срезу плазмотрона и производит наплавление поверхности только в той зоне, где это необходимо [3].

Варьируя параметрами импульсного процесса, можно эффективно воздействовать на форму и размеры сварочной ванны, на кристаллизацию металла и его формирование, временные и остаточные деформации. Этим обеспечивается дозировка теплоты в наплавляемую деталь, предупреждающая избыточный нагрев сварочной ванны на восстанавливаемой или упрочняемой поверхности [4].

Предлагается способе плазменной наплавки, в котором вертикальный поток порошкообразного материала сплошного сечения по его длине создают под действием собственного веса с помощью ёмкости с дозирующим отверстием и вводят в столб

плазменной дуги, новым является то, что осуществляют задержку включения и выключения сварочного тока в соответствии со следующими отношениями:

$$T_{\text{вкл}} = T_0 + \sqrt{\frac{2H}{g}} - T_{\text{ни}} \quad (1)$$

$$T_{\text{ни}} = (0,25 \dots 0,40) \sqrt{\frac{2H}{g}} \quad (2)$$

$$T_{\text{выкл}} = T_3 + \sqrt{\frac{2H}{g}} + (0,25 \dots 0,50) T_{\text{сп}} \quad (3)$$

$$T_{\text{сп}} = (0,40 \dots 0,60) \sqrt{\frac{2H}{g}} \quad (4)$$

где

$T_{\text{вкл}}$ – длительность задержки включения импульса сварочного тока;

T_0 – длительность срабатывания устройства открытия дозирующего отверстия для выпуска порошка;

H – длина упомянутого вертикального потока порошкообразного материала сплошного сечения по его длине;

g – ускорение свободного падения;

$T_{\text{ни}}$ – передний фронт, в течение которого происходит нарастание тока;

$T_{\text{выкл}}$ – длительность задержки выключения импульса сварочного тока;

T_3 – длительность срабатывания устройства закрытия дозирующего отверстия для прекращения выпуска порошка;

$T_{сп}$ – задний фронт, в течение которого происходит спад тока.

Ввод порошкообразного материала в столб дуги после открытия дозирующего отверстия для выпуска порошка, при несоблюдении соотношения (1) будет происходить раньше момента нарастания максимального тока по переднему фронту. Порошкообразный присадочный материал при этом будет расплавляться неполностью, нерасплавившиеся частицы порошка будут выброшены из дуги, что повышает потери порошка и снижает качество наплавки или сварки. Кроме того, поверхность основного металла (подложки) будет прогрета недостаточно для получения прочного соединения.

При несоблюдении соотношения (2) нарушается дозировка теплоты в изделие. При $T_{нi} < 0,25 \sqrt{\frac{2H}{g}}$ снижается подогрев основного металла перед началом подачи порошкообразного материала, при $T_{нi} > 0,4 \sqrt{\frac{2H}{g}}$ повышается текучесть металла при перегреве подложки.

При несоблюдении соотношения (3) спад тока, т.е. уменьшение тока по заднему фронту от его максимального значения будет происходить раньше или позднее момента полного

переноса порошка на основной металл (подложку), т.е. раньше или позднее момента полного расплавления порошка в столбе дуги при перемещении под действием потока плазмы. Это увеличивает потери порошка, снижается качество наплавки или сварки за счёт перегрева подложки.

При несоблюдении соотношения (4), т.е. при $T_{\text{сп}} < 0,4 \sqrt{\frac{2H}{g}}$, быстро охлаждается шов и ухудшается «заделка кратера», при $T_{\text{сп}} > 0,6 \sqrt{\frac{2H}{g}}$ повышается подвижность жидких масс и текучесть металла шва.

Данные отличия повышают качество наплавки или сварки путём полного введения порошкообразного материала в столб импульсной дуги, т.е. при снижении потерь порошка.

Более крутой фронт нарастания тока (соотношение 2) по сравнению со спадом тока (соотношение 4) связан с дополнительным нагревом основного металла за время от момента ввода порошка в столб дуги до момента начала переноса расплавленного порошка на основной металл.

Для обеспечения стабильного протекания процесса наплавки плазменной струёй необходимо использовать неплавящиеся электроды из такого материала, который способен без разрушения выдерживать нагревание до высокой температуры. Таким требованиям лучше всего отвечают электроды из чистого вольфрама или с присадками тория или лантана.

Список литературы

1. Шестопалов С.К. Плазменная наплавка металлов. М.: Академия, 2015. 141 с.
2. Быковский Д.А. Плазменная технология. М.: КолосС, 2017. 287 с.
3. Костин В. В. Плазменные покрытия. М.: «Экоперспектива», 2018. 194 с.
4. Семенов Н.Е. Восстановление шлицевых поверхностей валов тракторных трансмиссий плазменно-порошковыми покрытиями. М.: КолосС, 2016. 117 с.
5. Техническая и технологическая модернизация, инновационное развитие агропромышленного комплекса / С.А. Бельченко, И.Н. Белоус, В.В. Ковалев и др. // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. 2021. № 1. С. 6-14.

УДК 621.587

СТЕНД ДЛЯ ОБКАТКИ КПП

*Ручко Д.С., Мокшин И.А., студенты ИТИ
ФГБОУ ВО Брянский ГАУ*

***Аннотация.** Спроектирован стенд позволяющий с минимальными потерями ручного труда и в короткие сроки произвести обкатку КПП.*

Обкатка машин, агрегатов, узлов – это специальная технологическая операция, задача которой состоит в том, чтобы при определенных, специально установленных, минимальных во времени режимах подготовить машину, агрегат к восприятию

эксплуатационных нагрузок, устранить мелкие неисправности, удалить продукты износа, интенсивно выделяющийся во время приработки трущихся пар с целью последующей надежной работы машины [1,2].

Для увеличения срока эксплуатации при капитальном ремонте агрегатов и узлов необходимо проведение операций обкатки и испытания отремонтированных изделий. Обкатка позволяет выявить все явные недочеты ремонта и сборки, позволяет устранить их и дать возможность плавной приработки работающих попарно деталей [3,4].

Стенд состоит из следующих составных частей (рис. 1): привода 3, нагрузочного тормоза 2, пульта управления 5, тележки механизма зажима 6, механизма перемещения 8, рамы 1. Рама сварной конструкции выполнена из швеллеров. Привод является механизмом, через который первичный вал испытуемой коробки передач получает вращение. Основной несущей частью привода является стойка.

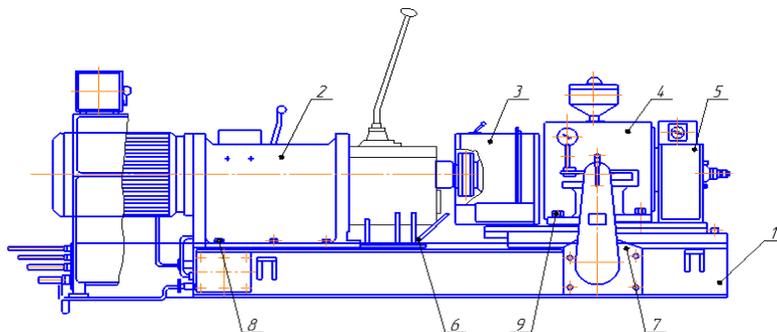


Рисунок 1 – Стенд для обкатки КПП

С одной стороны к стойке закреплен двигатель, противоположный торец стойки предназначен для закрепления испытуемой коробки передач. Закрепление коробки производится за проушины картера коробки передач двумя прижимами от двух цилиндров.

Соединение вала двигателя с первичный валом, коробки передач осуществляется через фрикционную муфту. В стенде. в качестве муфты применено сцепление автомобиля КамАЗ. Включение и выключение муфты производится рычагом сцепления.

В качестве нагрузочного устройства в стенде применен электромагнитный порошковый нагрузочный тормоз. Тормоз установки на подвижной плите, которая имеет возможность продольного перемещения по направляющим. Перемещение тормоза осуществляется при помощи механизма перемещения.

На конце вала тормоза установлена муфта, которая имеет возможность соединения с фланцем вторичного вала испытуемой коробки передач. Муфта имеет подвижное защитное ограждение.

Фиксация необходимого положения подвижной плиты вместе с тормозом после соединения с коробкой передач производится механизмом зажима. Тележка предназначена для установки испытуемой коробки передач и имеет подпружиненную площадку с регулируемым усилием сжатия пружины, что дает возможность центрировать по вертикали ось коробки передач с осью привода и тормоза. Конструкция тележки позволяет пере-

мещать ее в продольном и поперечном направлениях для центрирования испытуемой коробки в горизонтальной плоскости. Верхняя часть тележки сменная.

Пульт управления отдален от основной части стенда и устанавливается в удобном для обслуживания месте. Пульт управления выполнен в виде электрического шкафа. На наружной панели размещены органы управления. Принцип работы стенда заключается в создании нагрузки на шестерки испытуемой коробки передач посредством электромагнитного порошкового нагрузочного тормоза. Регулирование нагрузки тормоза производится изменением напряжения постоянного тока, подаваемого на катушки тормоза от выпрямителя. Конструктивное решения узлов стенда выполнено с учетом технологии обкатки.

Подготовка стенда к работе. Подготовить рабочую смесь и залить ее в электромагнитный порошковый нагрузочный тормоз. Отрегулировать при необходимости усилие пружины тележки, исходя из массы коробок передач КамАЗ. Установить в вал привода шлицевую муфту с маркировкой КамАЗ для коробок передач автомобилей КамАЗ.

Залейте в картер испытуемой коробки передач масло согласно техническим условиям на капитальный ремонт данной марки автомобиля и установите коробку на тележку стенда. Включить сцепление.

Переместить рукояткой подвижную плиту с тормозом к коробке передач так, чтобы муфта тормоза или переходное

кольцо соединялось с фланцем вторичного вала коробки или тормозным барабаном. Продолжать подачу плиты с тормозом и коробкой передач вращением рукоятки так, чтобы шлицы первичного вала ее вошли в муфту привода, а торец картера дошел до полного соприкосновения со стойкой привода.

Повернуть рукоятку крана в положение «Зажим плиты». Открыть вентиль для подачи воды в тормоз. Включиться двигатель привода. Включить сцепление. Испытать коробку передач без нагрузки согласно техническим условиям на капитальный ремонт на каждой передаче. Испытать коробку передач под нагрузкой на каждой передаче. Снять напряжение на выпрямительном устройстве, переведя переключатель и выключатель в исходное положение. Нажать кнопку «стоп». Снять коробку передач. Отключить стенд.

Предлагаемая конструкция стенда позволяет с минимальными потерями ручного труда, а также в короткие сроки произвести обкатку КПП на трех нагрузочных режимах, поочередно испытывая и обкатывая каждую передачу.

Список литературы

1. Погоньшев В.А., Романеев Н.А., Панов М.В. Триботехника в сельском хозяйстве: монография. Брянск: Изд-во Брянской ГСХА, 2010. 480 с.
2. Погоньшев В.А. Физика фреттинг-изнашивания. Брянск: Изд-во Брянской ГСХА, 1999. 159 с.
3. Погоньшев В.А. Повышение износостойкости восстанов-

ленных узлов трения сельскохозяйственных машин фрикционным нанесением пленок пластичных металлов: автореф. дис. ... канд. техн. наук. Калинин, 1990. 24 с.

4. Погонышев В.А. Повышение износо- и фреттингостойкости деталей машин модифицированием поверхностей: дис. ... д-ра техн. наук. Брянск, 2000. 269 с.

5. Техническая и технологическая модернизация, инновационное развитие агропромышленного комплекса / С.А. Бельченко, И.Н. Белоус, В.В. Ковалев и др. // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. 2021. № 1. С. 6-14.

УДК 621.4-222

ИССЛЕДОВАНИЕ НЕЦИЛИНДРИЧНОСТИ ГИЛЬЗ ЦИЛИНДРОВ ПРИ ИХ ВОССТАНОВЛЕНИИ

*Кройтор Д.Д., магистрант ИТИ
Мокшин И.А., студент ИТИ
ФГБОУ ВО Брянский ГАУ*

Аннотация. Исследовано распределение максимальной овальности и конусности гильз цилиндров после хонингования.

Основными дефектами цилиндров и гильз автотракторных двигателей являются: износ, задиры, риски, овальность, конусность внутренней поверхности гильзы цилиндров, царапины внутренней рабочей поверхности (зеркала) и посадочных поясков и поверхности опорного бурта, следы кавитационного разрушения наружной поверхности цилиндра, следы коррозии внутренней и внешней поверхности, излом ребер, трещины наружной поверхно-

сти гильз, изломы и сколы кромок и буртика, снижение твердости рабочей поверхности зеркала цилиндра [1,2].

Износ зеркала гильз и цилиндров – наиболее часто встречающийся дефект – происходит в результате трения поршневых колец о зеркало гильзы при наличии в зоне трения абразивных частиц, ограниченной смазки или ее отсутствия, из-за повышенных температур и наличия агрессивных сред [3,4,5].

Технологический процесс восстановления гильз цилиндров двигателя ЗМЗ-52342.10 предусматривает следующие операции: операцию расточки и операции предварительного и окончательного хонингования. Операция расточки осуществляется за один проход на алмазно-расточном станке модели 278Н резцами с твердосплавной пластинкой марки ВК2 с режимами обработки: $n = 224 \text{ мин}^{-1}$, $S = 0,125 \text{ мм/об}$ с глубиной резания 0,2...0,22 мм. Операции предварительного и окончательного хонингования осуществляются на вертикально-хонинговальном станке модели 3Н833. В качестве технологической оснастки при расточке и хонинговании используется приспособление для механического крепления гильз по торцам, которая удерживается от проворота за счет сил трения. Гильзы центрируется по верхнему посадочному пояску. При хонинговании используются шестибрусковые хонинговальные головки [6].

Была отобрана партия гильз цилиндров в 25 штук с максимальными предельными отклонениями диаметров отверстий до 0,26 мм.

Перед обработкой гильз их посадочные пояски подвергались тщательной очистки. При восстановлении гильз цилиндров основной припуск (порядка 0,44 мм на диаметр) снимается на операции расточки. Поэтому можно считать, что точность взаимного расположения поверхностей гильз цилиндров будет формироваться на первой операции. Гильзы измерялись после окончательного хонингования. Биение посадочных поясков определялось с помощью прибора Roundtest RA-120 [2]. Установлено, что число гильз с радиальным биением посадочных поясков до 0,15 мм включительно составляет: по верхнему пояску - 78%, а по нижнему - 53%.

При этом разность биений посадочных поясков до 0,10 мм включительно составляет 91%.

Анализ результатов экспериментов показал, что распределение максимальной овальности и конусности гильз после расточки, предварительного и окончательного хонингования подчиняется закону Вейбулла. Основные показатели распределений представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Показатели распределений нецилиндричности изношенных гильз цилиндров двигателя ЗМЗ-52342.10 после восстановления

Гильзы цилиндров после:	Овальность			Конусность		
	$\bar{\epsilon}$, мм	σ , мм	V	$\bar{\epsilon}$, мм	σ , мм	V
эксплуатации	0,070	0,033	0,47	0,158	0,065	0,47
расточки	0,026	0,014	0,54	0,028	0,017	0,61

Продолжение таблицы 1

предварительного хонингования	0,020	0,0106	0,53	0,021	0,0127	0,60
окончательного хонингования	0,015	0,007	0,47	0,016	0,0079	0,49

Анализируя распределение максимальных овальностей и конусностей гильз цилиндров после их окончательного хонингования, можно сделать вывод, что число гильз цилиндров с овальностью до 0,02 мм составляет 80%, а число с конусностью до 0,02 мм - 76%, т.е. по крайней мере 20% восстановленных гильз не удовлетворяет техническим условиям и их приходится выбраковывать. При этом также теряется значительный ресурс гильз цилиндров.

Список литературы

1. Погоньшев В.А., Романеев Н.А., Панов М.В. Триботехника в сельском хозяйстве: монография. Брянск: Изд-во Брянской ГСХА, 2010. 480 с.
2. Погоньшев В.А. Физика фреттинг-изнашивания. Брянск: Изд-во Брянской ГСХА, 1999. 159 с.
3. Погоньшев В.А. Повышение износостойкости восстановленных узлов трения сельскохозяйственных машин фрикционным нанесением пленок пластичных металлов: автореф. дис. ... канд. техн. наук. Калинин, 1990. 24 с.
4. Погоньшев В.А. Повышение износо- и фреттингостойкости деталей машин модифицированием поверхностей: дис. ... д-ра техн. наук. Брянск, 2000. 269 с.

5. Способ повышения стойкости к абразивному изнашиванию остова и ресурса составных лемехов плужных корпусов: пат. 2695857 С1 Рос. Федерация. / Михальченков А.М., Будко С.И., Михальченкова М.А., Артамонова М.К.; заявка № 2018119804 от 29.05.2018.

6.. Анализ результатов измерений изношенных гильз цилиндров / С.И. Будко, А.М. Гринь, С.В. Потапов, В.М. Кузюр, Л.С. Киселева, Д. Кройтор // Вестник Брянской государственной сельскохозяйственной академии. 2020. № 6 (82). С. 56-60.

7. Техническая и технологическая модернизация, инновационное развитие агропромышленного комплекса / С.А. Бельченко, И.Н. Белоус, В.В. Ковалев и др. // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. 2021. № 1. С. 6-14.

УДК 614.84:311.2 (470.332)

*МАТЕМАТИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ
И КОРРЕЛЯЦИОННО-РЕГРЕССИОННЫЙ АНАЛИЗ
ПОЖАРНОЙ СТАТИСТИКИ ПО СМОЛЕНСКОЙ ОБЛАСТИ*

*Минайло С.С., студент ИТИ
ФГБОУ ВО Брянский ГАУ*

Аннотация. Выполнен прогноз на 2021 год по имеющимся статистическим данным о пожарах на различных объектах на территории Смоленской области в период 2018-2020 года с помощью математической модели и корреляционно-регрессионного анализа.

Практически каждый специалист в профессиональной деятельности сталкивается с необходимостью поиска, обработки и анализа статистической информации, т.е. необходимостью проводить операции над количественными данными, которые

осуществляются в соответствии с математическими законами. Проблема предварительной или первичной обработки данных означает также, что некоторые из технических специалистов, пользующихся сегодня наибольшим спросом, тратят большую часть времени на монотонную работу по сортировке и организации наборов данных, прежде чем они будут проанализированы. Это значительно затрудняет работу с большими данными.

В Российской Федерации пожары вспыхивают каждые 2-3 минуты. Каждый регион страдает от «огненных цифр», которые наносят урон экологии и имуществу. Такой объем статистической информации порой сложен для восприятия, поэтому целью данной статьи является моделирование и оценка пожарной обстановки в конкретном регионе России – Смоленской области, что позволит оценить ее тенденцию.

Для достижения поставленной цели необходимо выполнить следующие задачи:

- поиск информации о пожарной обстановке в Смоленской области;
- корреляционно-регрессионный анализ статистики пожаров за 2018-2020 года и осуществление прогноза на 2021 год посредством программного продукта MS Excel.

По данным официального сайта МЧС по Смоленской области [1] и СМИ [2-6] были сформированы данные об объектах пожаров и их количествах за 2018-2020 годы (таблица 1).

*Таблица 1 – Статистика и прогноз пожаров
по Смоленской области*

№	Объект	Год			
		2018	2019	2020	Прогноз на 2021
1	Сооружения сельскохозяйственного значения	5	4	2	1
2	Складские здания	9	4	2	0
3	Лесные пожары	13	31	25	35
4	Торговые помещения	16	6	6	0
5	Здание производственного значения	21	5	2	0
6	Место открытого хранения материалов	31	30	23	20
7	Дачи	78	44	99	95
8	Транспортные средства	127	148	58	42
9	Накопитель для мусора, контейнер, бак	170	87	150	116
10	Бесхозные здания	270	262	225	207
11	Надворные постройки	286	285	242	224
12	Вне территории жилой зоны	332	300	281	262
13	Жилой дом	406	512	417	417
14	Многоквартирный жилой дом	712	870	713	706
15	Сухая трава	1003	1347	953	918
16	Прочие объекты	567	592	701	754
	Всего	4046	4527	3899	3797

Путем применения инструментов корреляционно-регрессионного анализа программы Excel компьютерного пакета MS Office были получены корреляционные кривые приведенных данных за 2018-2020 год.

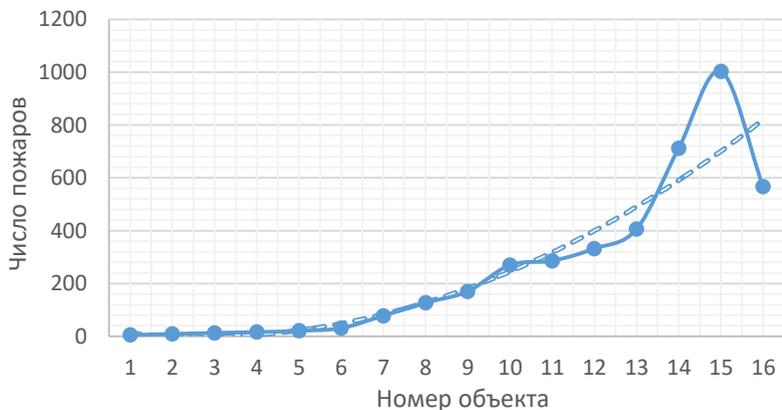


Рисунок 1 – Статистика пожаров за 2018 год

Корреляционная зависимость данных, представленных на рисунке 1, приведена ниже:

$$y = 4,6558x^2 - 25,293x + 32,546. \quad (1)$$

Видно, что на графике выражена полиномиальная зависимость с высоким уровнем аппроксимации $R^2 = 0,86$. Функциональная зависимость в общем виде выглядит следующим образом:

$$y = a_0 + a_1x + a_2x^2 + \dots + a_nx^n, n \leq 6. \quad (2)$$

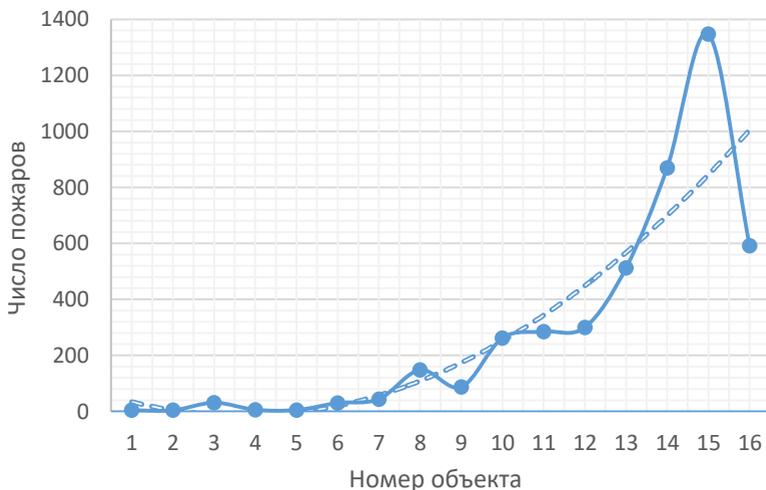


Рисунок 2 – Статистика пожаров за 2019 год

Корреляционная кривая данных, описанная на рисунке 2 представляет собой функцию:

$$y = 6,7582x^2 - 50,191x + 77,67. \quad (3)$$

Уровень аппроксимации высокий и составляет $R^2 = 0,77$.

Корреляционная кривая данных, описанная на рисунке 3 представляет собой следующую зависимость:

$$y = 5,9231x^2 - 45,351x + 75,355. \quad (4)$$

Уровнем аппроксимации высокий и составил $R^2 = 0,92$.

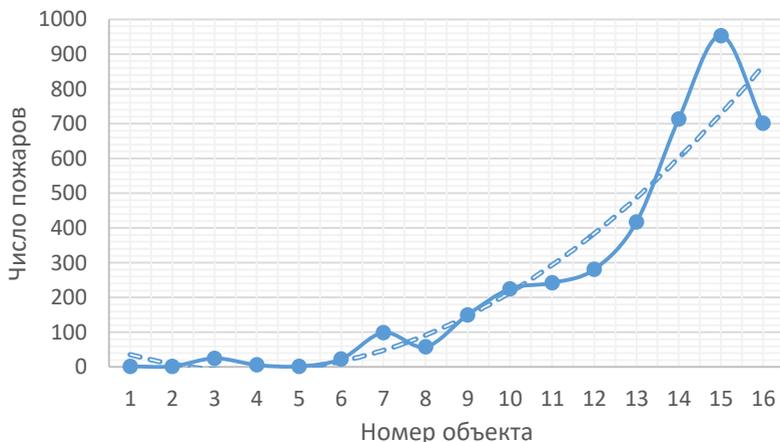


Рисунок 3 – Статистика пожаров за 2020 год

В данной работе для получения статистических данных было использовано программное обеспечение MS Excel компьютерного пакета MS Office. При помощи данного программного продукта был выведен прогноз пожарной обстановки на 2021 год. Функция ПРЕДСКАЗ.ЛИНЕЙН позволяет рассчитать нам наиболее вероятный исход о количестве пожаров в 2021 году. А при помощи функции СУММ были рассчитаны общее количество всех пожаров за каждый год.

С помощью получившихся показаний построим аналогично предыдущим годам корреляционную кривую на 2021 год. При этом для повышения точности анализа повысим уровень аппроксимации до 5 порядка.

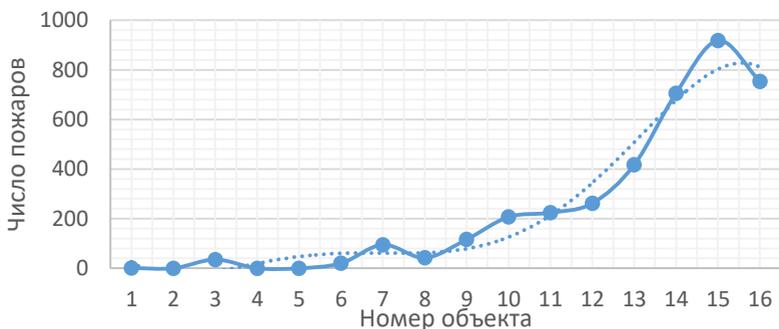


Рисунок 4 – Прогноз пожаров за 2021 год

Корреляционная кривая представляет собой следующую полиномиальную зависимость:

$$y = -0,0348x^5 + 1,3847x^4 - 19,305x^3 + 117,49x^2 - 289,98x + 216,18. \quad (5)$$

Уровень аппроксимации высокий и составил $R^2 = 0,96$.

Анализируя кривую прогноза пожаров на 2021 год, можно сделать вывод о намеченном снижении количественного показателя пожаров.

Статистический анализ обстановки с пожарами в Смоленской области выполнен. В результате построены математические корреляционно-регрессионные модели в виде полиномов второй и пятой степеней, которые позволили увидеть различия показателей по каждому объекту возгорания.

Проведенный корреляционно-регрессионный анализ позволяет увидеть тенденцию и рельеф кривых, а также предпо-

ложить, что количество пожаров уменьшится в 2021 году по сравнению с корреляционными кривыми за 2018-2020 год.

Список литературы

1. Статистические сведения о чрезвычайных ситуациях, пожарах и их последствиях на территории Смоленской области. URL: <https://67.mchs.gov.ru/deyatelnost/profilakticheskaya-rabota-i-nadzornaya-deyatelnost/11-statisticheskie-dannye/11-2-statisticheskie-svedeniya-o-chrezvychaynyh-situatsiyah-pozharah-i-ih-posledstviyah-na-territorii-smolenskoj-oblasti> (дата обращения: 09.03.2021).

2. Пожарная статистика за 10 месяцев 2020 года. URL: <https://smolensk.bezformata.com/listnews/pozharnaya-statistika-za-10-mesyatcev-2020/88776406/> (дата обращения: 09.03.2021).

3. Рабочий путь. Огонь и дым унесли 85 человеческих жизней в Смоленской области. URL: <https://www.rabochy-put.ru/news/154867-ogon-i-dym-unesli-85-chelovecheskikh-zhizney-v-smolenskoj-oblasti.html> (дата обращения: 09.03.2021).

4. МЧС России Главное управление по Смоленской области. Огненные цифры 2018 года. URL: <https://67.mchs.gov.ru/deyatelnost/press-centr/novosti/3437914> (дата обращения: 09.03.2021).

5. МЧС России Главное управление по Смоленской области. Цифры ушедшего года. URL: https://vk.com/away.php?to=https%3A%2F%2F67.mchs.gov.ru%2Fdeyatelnost%2Fpress-centr%2Fnovosti%2F4053529&cc_key (дата обращения: 09.03.2021).

6. 3899 пожаров пережила за 366 дней високосного года Смоленская область. URL: <https://vk.com/away.php?to=https%3A%2F%2Fwww.mk->

smolensk.ru%2Fincident%2F2021%2F01%2F13%2F3899-pozharov-perezhila-za-366-dney-visokosnogo-goda-smolenskaya-oblast.html%3Futm_source%3Dyxnews%26utm_medium%3Ddesktop&cc_key (дата обращения: 09.03.2021).

7. Природообустройство Полесья: коллектив. монография. Кн. 4. Т. 1. Полесья юго-западной России / М.Н. Абадонова, Л.Н. Агищенко, Л.М. Ахромеев, Е.В. Байдакова, Н.М. Белоус, А.Д. Булохов, В.Ф. Василенков, С.В. Василенков, В.Т. Демихов, Ю.А. Клюев, Г.В. Лобанов, О.В. Мельникова, Н.Н. Панасенко, С.Н. Поцепай, И.Л. Прокофьев, Е.В. Просяников, Ю.А. Семенищенков, М.В. Семышев, В.Е. Ториков и др. Рязань: ВНИИГМ им. А.Н. Костякова, 2019. 354 с.

УДК 331.45

*УЛУЧШЕНИЕ УСЛОВИЙ ТРУДА ЗАТОЧНИКА
В ЗАО СП «БРЯНСКСЕЛЬМАШ»*

***Бобкова О.А.**, студент ИТИ
Панова Т.В., к.т.н., доцент
ФГБОУ ВО Брянский ГАУ*

***Аннотация.** Представлен анализ условий труда заточника, занятого на заточке металлических изделий и инструмента абразивным кругами сухим способом, работающего в ЗАО СП «БРЯНСКСЕЛЬМАШ» и мероприятия по улучшению его условий труда.*

Для того, чтобы оценить условия труда заточника, занятого на заточке металлических изделий и инструмента абразивным кругами сухим способом и других профессий, на предприятии была проведена проведён анализ состояния охраны труда на предприятии [1].

Согласно единому тарифно-квалификационному справочнику работ и профессий рабочих (ЕТКС) (2019) представлена следующая характеристика работ заточника 4 и 5 разрядов. Заточка и доводка на универсальных и специальных заточных станках режущего инструмента со сложным фигурным очертанием по 7 - 8 квалитетам и параметру Ra 0,63 - 0,32 с применением различных приспособлений и соблюдением заданной конфигурации по всей площади заточки до получения зеркальной поверхности. Результаты специальной оценки условий труда заточника представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Результаты специальной оценки условий труда заточника

Индивидуальный номер рабочего места	Профессия/ должность/ специальность работника		Классы (подклассы) условий труда				Итоговый класс (подкласс) условий труда	Итоговый класс (подкласс) условий труда с учетом эффективного применения СИЗ	Повышенный размер оплаты труда (да/нет)	Ежегодный дополнительный оплачиваемый отпуск (да/нет)	Сокращенная продолжительность рабочего времени (да/нет)	Молоко или другие равноценные пищевые продукты (да/нет)	Лечебно-профилактическое питание (да/нет)	Льготное пенсионное обеспечение (да/нет)
	Аэрозоли преимущественно фиброгенного действия	Шум	Вибрация локальная	Тяжесть трудового процесса	Итоговый класс (подкласс) условий труда	Итоговый класс (подкласс) условий труда с учетом эффективного применения СИЗ								
32916001	Инструментальное производство													
Заточник,														
3.1														
3.2														
3.1														
3.1														
3.2														
3.2														
Да														
Да														
Нет														
Да														
Нет														
Да														

Заточка и доводка на заточных станках различных типов сложного и экспериментального режущего инструмента по 1-8 квалитетам, имеющего большое число затачиваемых поверхностей сложной конфигурации, требующего нескольких перестановок и точной выверки. Заточка и доводка алмазного инструмента и инструмента из дорогостоящих высокотвердых сплавов. Наладка заточных станков с выполнением необходимых расчетов.

При этом он должен знать, устройство и кинематические схемы заточных станков различных конструкций; конструктивное устройство и правила применения различных приспособлений; способы крепления и балансировки шлифовальных кругов; устройство контрольно-измерительных инструментов и приборов; систему допусков и посадок; квалитеты и параметры шероховатости, а так же конструктивные особенности и способы проверки на точность заточных станков различных типов; правила заточки и выверки сложного инструмента; физико-механические свойства высокотвердых сплавов; правила настройки и регулирования контрольно-измерительных инструментов [2].

Анализ условий труда показал, что вредными факторами влияющим на заточника, занятого на заточке металлических изделий и инструмента абразивным кругами сухим способом следующие: аэрозоли преимущественно фиброгенного действия (3.1), шум (3.2), вибрация локальная (3.1). Так же определена тяжесть труда по классу 3.1.

Согласно Федеральному закону от 28.12.2013 N 426-ФЗ (ред. от 30.12.2020) "О специальной оценке условий труда» классы условий труда характеризуются следующим образом. Вредными условиями труда (3 класс) являются условия труда, при которых уровни воздействия вредных и (или) опасных производственных факторов превышают уровни, установленные нормативами (гигиеническими нормативами) условий труда, в том числе:

1) подкласс 3.1 (вредные условия труда 1 степени) - условия труда, при которых на работника воздействуют вредные и (или) опасные производственные факторы, после воздействия которых измененное функциональное состояние организма работника восстанавливается, как правило, при более длительном, чем до начала следующего рабочего дня (смены), прекращении воздействия данных факторов, и увеличивается риск повреждения здоровья;

2) подкласс 3.2 (вредные условия труда 2 степени) - условия труда, при которых на работника воздействуют вредные и (или) опасные производственные факторы, уровни воздействия которых способны вызвать стойкие функциональные изменения в организме работника, приводящие к появлению и развитию начальных форм профессиональных заболеваний или профессиональных заболеваний легкой степени тяжести (без потери профессиональной трудоспособности), возникающих после продолжительной экспозиции (пятнадцать и более лет) [3];

По результатам специальной оценки условий труда, нами предлагаются следующие мероприятия, представлены в таблице 2.

Для минимизации воздействия опасных и вредных производственных факторов на заточника Согласно Приказа 541н Типовые нормы бесплатной выдачи сертифицированных специальной одежды, специальной обуви и других средств индивидуальной защиты работникам сквозных профессий и должностей всех отраслей экономики, занятым на работах с вредными и (или) опасными условиями труда, а также на работах, выполняемых в особых температурных условиях или связанных с загрязнением, рекомендуемые средства индивидуальной защиты для заточника представлены в таблице 3.

Таблица 2 – Перечень рекомендуемых мероприятий по улучшению условий труда

Наименование структурного подразделения, рабочего места	Наименование мероприятия	Цель мероприятия
Инструментальное производство		
32916001. Заточник, занятый на заточке металлических изделий и инструмента абразивными кругами сухим способом	Организовать рациональные режимы труда и отдыха. Использовать средства индивидуальной защиты до 2 ПДК.	Уменьшение времени контакта с вредными веществами. Снижение концентрации вредных веществ.
	Применение сертифицированных средств защиты органов слуха	Снижение уровня шума
	Снижение времени воздействия, применение виброгасящих накладок.	Снижение уровня воздействия вибрации

Таблица 3 – Нормы выдачи средств индивидуальной

защиты

Наименование профессий и должностей	Наименование средств индивидуальной защиты	Норма выдачи на год (количество единиц или комплектов)
Заточник	Костюм хлопчатобумажный для защиты от общих производственных загрязнений и механических воздействий или костюм из смешанных тканей для защиты от общих производственных загрязнений и механических воздействий	1 на 9 месяцев
	Фартук хлопчатобумажный	1
	Рукавицы комбинированные или	12 пар
	Перчатки с полимерным покрытием	12 пар
	Очки защитные	до износа
	Респиратор	до износа

Выводы

Таким образом, анализ условий труда заточника, занятого на заточке металлических изделий и инструмента абразивным кругами сухим способом показал, что условия труда определены как вредные, при которых необходимо устанавливать повышенный размер оплаты, ежегодный дополнительный оплачиваемый отпуск, выдачу молока или других равноценных пищевых продуктов и льготное пенсионное обеспечение.

Список литературы

1. Бобкова О.А., Панова Т.В., Панов М.В. Анализ охраны труда в ЗАО СП "БРЯНСКСЕЛЬМАШ" // Научное творчество студентов – развитию агропромышленного комплекса: сборник студенческих научных работ. 2020. С. 70-74.

2. Единый тарифно-квалификационный справочник работ и профессий рабочих (ЕТКС), 2019 Ч. 2, вып. 2. ЕТКС Выпуск утвержден Постановлением Минтруда РФ от 15.11.1999 N 45 (в редакции Приказа Минздравсоцразвития РФ от 13.11.2008 N 645)

3. Федеральный закон от 28.12.2013 N 426-ФЗ (ред. от 30.12.2020) "О специальной оценке условий труда" (с изм. и доп., вступ. в силу с 01.01.2021).

4. Развитие современных методов защиты работающих на предприятиях сельскохозяйственной отрасли / Т.И. Белова, Е.М. Агашков, В.И. Гавришук и др. Орел: Орловский государственный университет им. И.С. Тургенева, 2019.

5. Техническая и технологическая модернизация, инновационное развитие агропромышленного комплекса / С.А. Бельченко, И.Н. Белоус, В.В. Ковалев и др. // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. 2021. № 1. С. 6-14.

УДК 331.45

*ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПК «ОХРАНА ТРУДА ДЛЯ ИС:
ПРЕДПРИЯТИЯ 8.3» В ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ
ДЕЯТЕЛЬНОСТИ СПЕЦИАЛИСТА ПО ОХРАНЕ ТРУДА*

*Галдин С.В., студент ИТИ
ФГБОУ ВО Брянский ГАУ*

В статье 209 Трудового кодекса РФ указано определение «охраны труда» – система сохранения жизни и здоровья работников в процессе трудовой деятельности, включающая в себя правовые, социально-экономические, организационно-технические, санитарно-гигиенические, лечебно-

профилактические, реабилитационные и иные мероприятия. Обязанности в области обеспечения безопасных условий и охраны труда возлагаются на работодателя и описаны в ст. 212 Трудового кодекса РФ. Для этого работодатель должен иметь в своем штате специалиста по охране труда.

Специалист по охране труда – это работник, который обеспечивает безопасные и комфортные условия работы для каждого сотрудника организации. Основными обязанностями являются: организация и координация работы по охране труда, разработка программ по улучшению условий труда, проведение инструктажей по охране труда, аттестация и сертификация рабочих мест, ведение документооборота, обучение персонала безопасным методам работы, взаимодействие с органами государственного надзора и контроля и др.

Для повышения эффективности своей работы сотрудники и руководители предприятий все чаще стали использовать современные программы. Это относится и к сфере охраны труда, которая связана с обработкой большого количества данных. Одним из самых популярных является модуль «Охрана труда для 1С: Предприятия 8.3».

Данная программа позволяет автоматизировать множество процессов, связанных с обеспечением безопасной работы сотрудников. Она позволяет быстро и надежно учитывать, хранить и анализировать большие объемы данных и легко создавать необходимые отчеты. Использование этого модуля позволяет значительно снизить вероятность несчастных случаев, которые могут произойти, и сократить возможный ущерб от по-

добных ситуаций. Кроме того, программный продукт позволяет производить расчеты финансовых средств, которые необходимо вложить в поддержание надлежащего уровня охраны труда в организации.

«Охрана труда для 1С: Предприятия 8.3» позволяет значительно сэкономить время и автоматизировать такие процессы как: выдача нарядов на выполнение каких-либо работ; обеспечение работников средствами индивидуальной защиты, а также смывающими средствами; описание и составление планов подготовки сотрудников, проведения инструктажа; ведение базы данных о производственных несчастных случаях; план прохождения медицинского осмотра сотрудниками организации; составление необходимой документации для обеспечения нормативных требований.

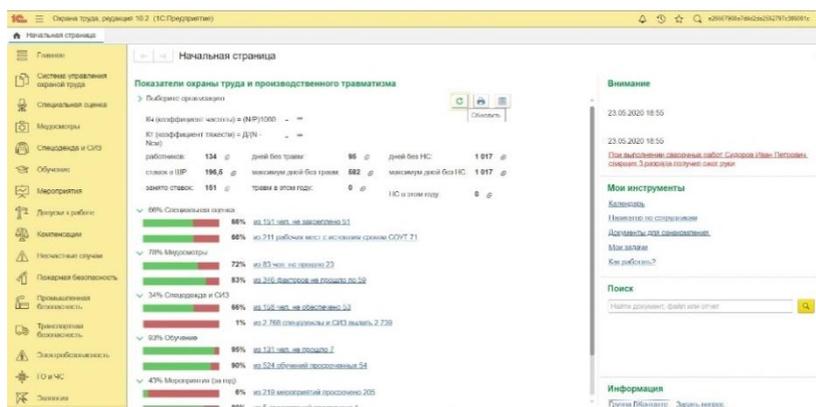


Рисунок 1 – Главная страница системы «Охрана труда»

В состав конфигурации «Охрана труда» входят все необходимые подсистемы, которые требуются для решения комплекса задач по охране труда, а именно:

1) «Система управления охраной труда» - формирование политики и целей предприятия в области охраны труда, а так же процедур по достижению этих целей.

2) «Специальная оценка» - учет результатов и контроль проведения специальной оценки условий труда, формирование отчетности, карты СУОТ.

3) «Медосмотры» - планирование, организация медосмотров работников, расчет стоимости медосмотров, подготовка необходимой документации для медицинских учреждений и учет профессиональных заболеваний.

4) «Спецодежда и СИЗ» - приобретение, учет, хранение, выдача, возврат средств индивидуальной защиты и смывающих обезвреживающих средств, личные карточки выдачи.

5) «Обучение» - планирование и учет обучения, инструктажей и проверок знаний, проведения электронного тестирования.

6) «Мероприятия» - автоматизация учета и контроля за исполнением предписаний и мероприятий, оформления заданий для пользователей, а также регистрации фактов нарушения охраны труда.

7) «Допуски к работе» - учет работ с повышенной опасностью, допусков к работе, оформление нарядов-допусков и актов-допусков, заданий на производство работ.

8) «Компенсации» - учета выдачи компенсаций работни-

кам за вредные условия труда (молоко, обед, лечебно-профилактическое питание и др.)

9) «Несчастные случаи» - фиксирование, сбор и хранение сведений, полученных в ходе расследования несчастного случая, а также подготовки необходимых документов.

10) «Пожарная безопасность» - автоматизация проведения мероприятий по противопожарной безопасности.

11) «Промышленная безопасность» - учет опасных производственных объектов и технических устройств, которые есть на производстве.

12) «Транспортная безопасность» - фиксирование отслеживание всех опасных производственных объектов и технических устройств, проведение проверок, выявление нарушений.

13) «Электробезопасность» - проведение обучения персонала по электробезопасности.

14) «Гражданская оборона и чрезвычайные ситуации» (ГО и ЧС) – проведение обучения персонала по ГО и ЧС.

15) «Экология» - учет по выбросам в атмосферу и воду загрязняющих веществ, проверка знаний и мероприятия по экологии.

16) «Бюджет» - смета расходов на охрану труда

17) «Риски» - идентификация опасностей, подготовка и оценка рисков на объектах, мероприятия по рискам.

Для повышения удобства работы программный продукт «Охрана труда» интегрируется с остальными системами на предприятии, например, с кадровой системой, бухгалтерией предприятия, а также электронной системой медицинских

Осмотров. Использование возможности интеграции с другими программами значительно упрощает взаимодействие с программой и избавляет от необходимости создавать новые базы данных с нуля.

Также основной отличительной особенностью этой программы, которая действительно позволяет использовать систему охраны труда для 1С : предприятия максимально эффективно, является наличие «Помощников». «Помощник» — это автоматизированный процесс, который анализирует несоответствия введенных данных правилам и создает задачи для пользователя. Например: при появлении новых сотрудников он формирует задачи «Обеспечить сотрудника средствами индивидуальной защиты согласно нормам», «Провести медицинский осмотр» и др.

Выводы

Подводя итоги, хочется сказать, что программа «Охрана труда для 1С: Предприятия 8.3».— одна из лучших и удобных программ для работы специалиста по охране труда. Она позволяет эффективно распределять средства на мероприятия по обеспечению безопасности на рабочих местах, закупку необходимых средств индивидуальной защиты, проведение специальной оценки условий труда, своевременных медосмотров работников, повышает оперативность управления всеми процессами за счет единого информационного пространства, а также повышает имидж предприятия, демонстрируя системную работу и показатели в области безопасности труда.

Список литературы

1. Трудовой кодекс Российской Федерации от 30.12.2001 № 197-ФЗ (ред. от 01.04.2019) // Собрание законодательства РФ. 07.01.2002. № 1 (ч. 1). Ст. 209, 212.
2. Приказ Минздравсоцразвития России от 01.03.2012 № 181н «Об утверждении типового перечня ежегодно реализуемых работодателем мероприятий по улучшению условий и охраны труда и снижению уровней профессиональных рисков» (в ред. Приказов Минтруда России от 20.02.2014 № 103н, от 16.06.2014 № 375н).
3. Конфигурация «Охрана труда 10.1 Описание» / под ред. Методического отдела ООО «Информ Центр» (4-е изд.), 2018. 372 с.
4. Охрана труда: универсальный справочник / под ред. Г.Ю. Касьяновой. М.: АБАК, 2021. 608 с.
5. Развитие современных методов защиты работающих на предприятиях сельскохозяйственной отрасли / / Т.И. Белова, Е.М. Агашков, В.И. Гавришук и др. Орел: Орловский государственный университет им. И.С. Тургенева, 2019.
6. Купренко А.И., Исаев Х.М., Михайличенко С.М. Применение информационных технологий в современном сельском хозяйстве // Новые информационные технологии в образовании и аграрном секторе экономики: сборник материалов I Международной научно-практической конференции. Брянск, 2018. С. 11-16.

*ПРАВОВОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ И РЕАЛИЗАЦИЯ ОХРАНЫ
ТРУДА В РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ*

Фирсов Е.И., студент РАНХиГС
Сорокина В.А., студент ИТИ, ФГБОУ ВО Брянский ГАУ

Аннотация. В данной статье рассмотрены и проанализированы нормативно-правовые акты, регулирующие общественные отношения, связанные непосредственно с обеспечением охраны труда и контролем за их выполнением.

В Российской Федерации при осуществлении трудовой деятельности работником и работодателем немаловажную роль играет охрана труда и сохранение здоровья людей.

Охрана труда - система сохранения жизни и здоровья работников в процессе трудовой деятельности, включающая в себя правовые, социально-экономические, организационно-технические, санитарно-гигиенические, лечебно-профилактические, реабилитационные и иные мероприятия [1].

Для начала стоит отметить, что все нормативно-правовые акты в сфере охраны труда имеют жесткую системность и иерархию по степени юридической силы.

1. Конституция РФ. Конституция является вершиной системы отечественного законодательства в сфере ОТ. В ней провозглашены базовые принципы, связанные с трудовыми отношениями, закрепленные 37 статьей КРФ. В 3 п. 37 ст. говорится о том, каждый имеет право на труд в условиях, отвечающих

требованиям безопасности и гигиены, на вознаграждение за труд без какой бы то ни было дискриминации и не ниже установленного федеральным законом минимального размера оплаты труда, а также право на защиту от безработицы [2]. Тем самым государство на конституционном уровне гарантирует гражданам безопасность и защиту при осуществлении трудовой деятельности.

2. Международные договоры в сфере ОТ. В соответствии с 15 ст. КРФ международные договоры ратифицированные Россией являются составной частью её правовой системы, следовательно международные договоры в сфере труда. К этим конвенциям относятся: Декларация об основополагающих принципах и правах в сфере труда (Женева, 18.06.1998) и иные конвенции МОТ, ратифицированные СССР и Российской Федерацией. В данных международных договорах провозглашается свобода объединения и действительное признание права на ведение коллективных переговоров, упразднение всех форм принудительного или обязательного труда, действительное запрещение детского труда, недопущение дискриминации и обеспечение безопасности людей в области труда.

3. Федеральные законы. Основным источником, раскрывающим и конкретизирующим основные положения охраны труда, является Трудовой Кодекс РФ. В ТК РФ охране труда посвящен 10 раздел. В данном разделе указаны конкретные правовые нормы, правила, государственные нормативные требования

и процедуры их изменений, обязательные к исполнению работодателем, работником и государственных органов, уполномоченных в сфере защиты охраны труда. Так же указаны конкретные обязанности работодателя и работника в сфере охраны труда. В этом разделе, помимо конкретных правовых норм, прописаны основные направления государственной политики в сфере охраны труда, к которым государство стремится. В 10 разделе отдельная глава посвящена, непосредственно, обеспечению прав работника и порядку рассмотрения несчастных случаев. За нарушение норм 10 раздела ТК РФ предусмотрена дисциплинарная, административная (КоАП РФ Статья 5.27.1) или уголовная (УК РФ Статья 143) ответственность. Стоит отметить, что ТК не является исчерпывающим источником трудового права в сфере охраны труда. Существует множество федеральных законов, регламентирующих охрану труда, которые наиболее подробно раскрывают определенные аспекты ОТ. Например: ФЗ "Об основах охраны труда в РФ", ФЗ "О промышленной безопасности опасных производственных объектов" и др.

4. Подзаконные акты. В системе подзаконных актов источниками трудового права в сфере охраны труда являются постановления правительства и приказы министерства труда, в которых указаны регламенты контроля за исполнением и надзором в сфере охраны труда федеральными исполнительными органами власти. Это говорит нам о том, что в России охраняется право на безопасный труд. Государство передало полномочия в

сфере труда таким исполнительным органам, как: правительство РФ, государственная инспекция труда, министерство труда, прокуратура и следственный комитет (в случаях расследований несчастных случаев). Так же в систему подзаконных актов можно поставить ГОСТы и СНИПы. В отличие от других законов и подзаконных актов они имеют технический характер предписаний, то есть, связаны непосредственно с объектами производства и правилами их эксплуатации с целью обеспечения безопасности на предприятиях и производственных объектах [3-9].

5. Локальные акты. Локальные акты созданы с целью обеспечения и контроля за исполнением норм охраны труда работниками на самом предприятии. Они в отличии от закона могут быть персонифицированы и направлены на конкретного субъекта трудовых отношений. Локальное нормотворчество в области охраны труда является правовым мероприятием, входящим в систему сохранения жизни и здоровья работников в процессе трудовой деятельности. К локальным актам с сфере охраны труда можно отнести следующие: Наряд-допуск, журнал техники безопасности, график прохождения медицинских осмотров, порядок выдачи специальной одежды, специальной обуви и других средств индивидуальной защиты, а также смывающих и (или) обезвреживающих средств, различные приказы и другие документы, издаваемые работодателем, которые связанные с охраной труда на предприятии [10,11].

Выводы

Проанализировав систему нормативно-правовых актов в сфере охраны труда, мы можем прийти к выводу, что государство на современном этапе показывает очень высокий уровень обеспечения и контроля за исполнением норм трудового законодательства, а в частности охраны труда. Государство не только обеспечивает, но и реально гарантирует гражданам безопасность труда. Охрана труда - двигатель трудового прогресса.

Список литературы

1. Конституция Российской Федерации (принята всенародным голосованием 12.12.1993 с изменениями, одобренными в ходе общероссийского голосования 01.07.2020) п. 4 ст. 15.
2. Трудовой кодекс Российской Федерации от 30.12.2001 N 197-ФЗ (ред. от 29.12.2020) 10 раздел.
3. Христофоров Е.Н., Сакович Н.Е., Случевский А.М., Беззуб Ю.В. Теория и практика повышения безопасности операторов строительных машин. Брянск, 2014.
4. Христофоров Е.Н. Теоретические и практические аспекты улучшения условий и охраны труда операторов сельскохозяйственных транспортных средств. Орел, 2006.
5. Сакович Н.Е. Обеспечение безопасности транспортных работ в сельскохозяйственном производстве за счет снижения аварийности сельскохозяйственной транспортной техники: дис. ... д-ра техн. наук / Московский государственный агроинженерный университет им. В.П. Горячкина. М., 2012.

6. Белова Т.И., Лумисте Е.Г., Ляхова Л.А. Безопасность жизнедеятельности на производстве. Брянск, 2006.

7. Белова Т.И., Агашков Е.М., Гавришук В.И. Развитие современных методов защиты работающих на предприятиях сельскохозяйственной отрасли. Орел: Орловский государственный университет им. И.С. Тургенева, 2019.

7. Сорокина В.А., Менякина А.Г. Обеспечение безопасности работ на высоте при строительстве многоуровневой транспортной развязки // Инновации и технологический прорыв в АПК: сборник научных трудов международной научно-практической конференции. 2020. С. 287-292.

8. Обыночная О.Н., Менякина А.Г. Обеспечение безопасности условий труда при хранении и отпуске пестицидов и агрохимикатов на примере ТНВ «ДРУЖБА» // Инновации и технологический прорыв в АПК: сборник научных трудов международной научно-практической конференции. 2020. С. 285-287.

9. Аниканова Н.С., Менякина А.Г. Обеспечение микроклимата в кабине трактора // Конструирование, использование и надежность машин сельскохозяйственного назначения. 2011. № 1 (10). С. 158-161.

10. Сакович Н.Е. Методы и средства ликвидации последствий разливов нефти и нефтепродуктов: монография. Брянск, 2012.

11. Сакович Н.Е. Совершенствование системы управления и обеспечение безопасности дорожного движения автотранспортным предприятием. Брянск, 2011.

12. Развитие современных методов защиты работающих на предприятиях сельскохозяйственной отрасли / Т.И. Белова, Е.М. Агашков, В.И. Гавришук и др. Орел: Орловский государственный университет им. И.С. Тургенева, 2019.

РАЗРАБОТКА СЪЕМНИКА СО СМЕННОЙ ОСНАСТКОЙ

*Скоробогатый Д.А., Карманов В.В., студенты ИТИ
ФГБОУ ВО Брянский ГАУ*

***Аннотация.** Предложена конструкция съемника со сменной оснасткой. Сделан вывод, что предлагаемое приспособление является намного более универсальным и при оснащении соответствующей оснасткой позволяет выполнять более широкий перечень работ.*

В узлах и механизмах тракторов и автомобилей много деталей, снятие которых требует приложения больших усилий. Это детали, установленные с натягом – подшипники, шкивы, ступицы, шестерни и т.п. Или же детали «прикипевшие» в процессе эксплуатации.

Разъединение туго посаженных деталей представляет значительные трудности, и, кроме того, при этом можно легко повредить разъединяемые детали.

Основным оборудованием для разборки и сборки посадок с натягом служат прессы и разного рода приспособления, которые носят название съемников.

Применение съемников обеспечивает высокое качество работы, сохраняет снимаемые детали, а при применении съемников с механизированным приводом, кроме того, повышает производительность труда по сравнению с ручным.

Яркими примерами являются подшипники, кольца которых напрессовываются с предварительным натягом, различные

приводные шкивы, зубчатые колеса, тормозные барабаны, поворотные кулаки, ступицы и т.п.

Многие приспособления и съемники являются узкоспециализированными. В то время как для мастерских предприятий, самостоятельно занимающихся ТО и ремонтом собственной техники, ввиду разношерстности парка, универсальность приспособлений имеет большое значение.

Существует большое количество конструкций съемников. Приведем некоторые из них. Например, съемник, изображенный на рисунке 1 [1]. По сути дела, здесь объединены два съемника. Один с малыми захватами 2, например, для съема поворотных кулаков и ступиц, и большими захватами 1 - для более крупных деталей, например, различных тормозных барабанов. Захваты 1 и 2 соединены шарнирно. При снятии тормозных барабанов «настройка» съемника производится при помощи винтов 5. Цель «настройки» - обеспечить прилегание губок захватов к торцевой плоскости тормозного барабана. При снятии передних тормозных барабанов, для того чтобы не снять барабан вместе со ступицей используется упор 9.

При работе с поворотными кулаками и ступицами большие внешние захваты 1 (рис. 1) снимаются, и съемник используется только с внутренними захватами 2.

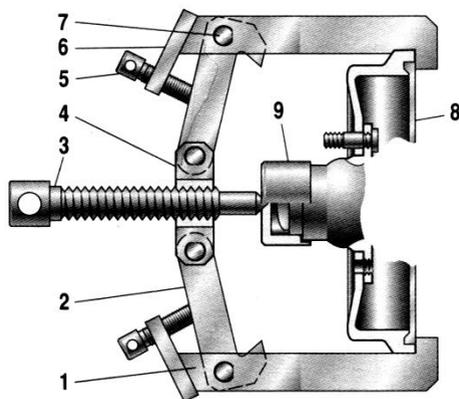


Рисунок 1 – Съемник с фиксирующими винтами

Недостатком данной конструкции является неудобство пользования – для фиксации захватов от соскальзывания необходимо подтянуть по очереди три винта.

Более универсальным является съемник, показанный на рисунке 2 [1]. Два комплекта захватов, которые могут устанавливаться в одну из двух канавок гайки съемника, обеспечивают широкий диапазон регулировок и значительно увеличивают зону сервиса. Фиксация снимаемой детали тремя захватами обеспечивает распрессовку ее без перекосов. Быстрая и удобная фиксация захватов от соскальзывания обеспечивается гайками 4 и 5 (рисунок 2).

На рисунке захваты показаны в положении, которое они занимают при снятии деталей с вала. Если захваты в канавках перевернуть зацепами в обратную сторону от оси съемника, он может быть использован для выпрессовки деталей из отверстия.

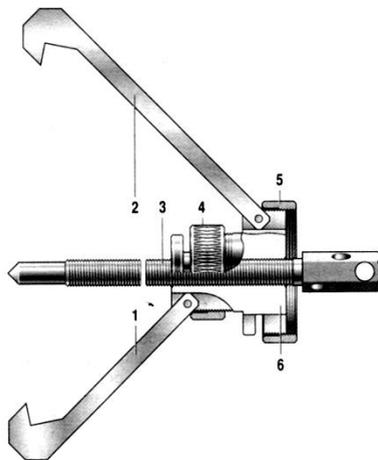


Рисунок 2 – Съемник с фиксирующими гайками:

1,2 – захваты; 3 – винт; 4,5 – гайки; 6 – ступица

Предлагаемое приспособление является намного более универсальным. Съемник со сменной оснасткой [2] (рисунок 3) имеет траверсу с вертикальными пазами, вдоль которых могут перемещаться две стойки. В нижней части стоек запрессованы штифты, на которые могут надеваться различного рода захваты для выпрессовки деталей с вала. Ходовой винт съемника в нижней части имеет дополнительную резьбу, на которую навинчиваются захваты для выпрессовки деталей из отверстия. При оснащении соответствующей оснасткой приспособление может применяться для выпрессовки подшипников, приводных шкивов, зубчатых колес, тормозных барабанов, ступиц, а также разборки-сборки сцепления.

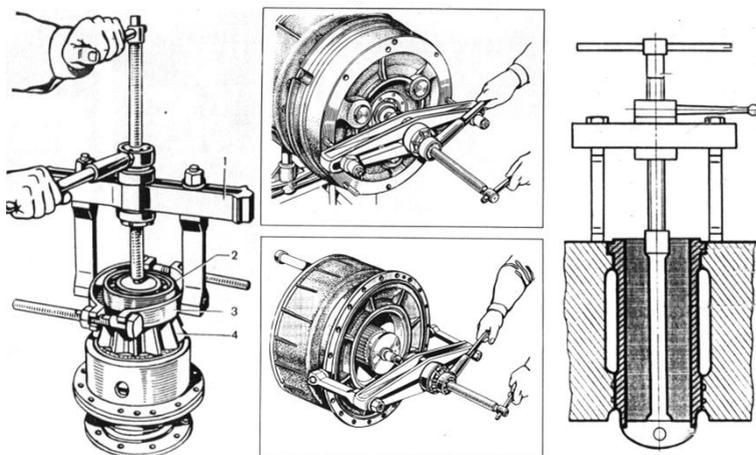


Рисунок 3 – Варианты применения съёмника со сменной оснасткой: 1 – съёмник; 2 – подшипник; 3 – обойма; 4 – шестерня главной передачи

Выводы

Предлагаемое приспособление является намного более универсальным и при оснащении соответствующей оснасткой позволяет выполнять более широкий перечень работ.

Список литературы

1. Росс Твег. Приспособления для ремонта автомобилей. М.: ООО Книжное издательство «За рулем», 2007. 136 с.
2. Семенов В.М. Нестандартный инструмент для разборочно-сборочных работ. М.: Агропромиздат, 1985. 196 с.
3. Техническая и технологическая модернизация, инновационное развитие агропромышленного комплекса / С.А. Бельченко, И.Н. Белоус, В.В. Ковалев и др. // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. 2021. № 1. С. 6-14.

*ЧРЕЗВЫЧАЙНЫЕ СИТУАЦИИ НА ОБЪЕКТАХ
ДЕРЕВООБРАБОТКИ*

*Нечаев Д.М., Лебедев А.С., магистранты ИТИ
ФГБОУ ВО Брянский ГАУ*

Технологические процессы при производстве изделий из древесины сопровождаются значительными выделениями пыли в производственные помещения. По степени негативного воздействия на здоровье работников древесная пыль отнесена к мало опасным веществам (IV класс). Однако, предприятия деревообработки, кроме негативного воздействия на здоровье работников, являются пожароопасными. Пожароопасными являются как небольшие столярные мастерские, так и крупные цехи полного цикла. Пожарную опасность представляют как сами пиломатериалы, готовая столярная продукция, так отходы производства – стружки, опилки, щепы, древесная пыль создают высокую пожарную нагрузку на перерабатывающих, складских площадях, которые способны воспламеняться, тлеть даже от малокалорийных внешних источников возгорания, нагрева. Пожарная опасность этих производств обусловлена применением твердых горючих веществ, лакокрасочных материалов (ЛКМ), образующейся пыли.

В соответствии с технологией и организацией производства в состав деревообрабатывающих предприятий входят участки: механической обработки, сборки, окраски, лесосу-

шильный, клееприготовительный, краскоприготовительный, заточной, а также склады различного назначения.

На участке механической обработки, где производится распиловка, строжка, фрезерование заготовок и т.д., устанавливаются круглопильные, ленточнопильные, строгальные, фрезерные, шлифовальные, сверлильные и другие станки. На этом участке основным вредным пожарным веществом является выделяющаяся при механической обработке древесины древесная пыль.

На участке сборки сначала происходит обработка столярных деталей (склеивание, шпаклевка и шлифование) и затем сборка, которая осуществляется в гидравлических или пневматических займах, горячих или холодных прессах. На этом участке в рабочую зону выделяются теплота от нагретых поверхностей, а также пары растворителей и разбавителей клеев.

На окрасочном участке готовые детали изделия грунтуются, окрашиваются и сушатся. Для окраски обычно применяется пульверизационный способ. Сушка осуществляется в термо-радиационных, конвективных и других сушилах. Основные пожароопасные выделения – пары растворителей и разбавителей красок, эмалей и лаков, а также избыточная теплота от сушильных камер.

В производстве щепы источниками выделения древесной пыли являются рубительные машины различных марок в зависимости от назначения производимой щепы.

При производстве древесностружечных плит древесная

пыль выделяется в процессах изготовления и сортировки щепы, изготовления стружки, механической обработки плит (обрезка, шлифование, раскрой).

Дисперсный состав пыли, образующейся при основных процессах механической обработки древесины по представлен в таблице 1.

Таблица 1 – Дисперсный состав пыли

Технологический процесс	Размеры частиц, мкм				
	200-100	100-75	75-53	53-40	40
Пиление	16	68	10	3	3
Фрезерование	40	53	4,5	2	0,5
Сверление	46	45,5	4,5	2,5	1,5
Строгание	52	43	3	1,2	0,8
Шлифование	21	28	17,5	12	21,5

Наличие большого количества пыли может привести к пожару.

Любое деревообрабатывающее производство требует строгого соблюдения мер пожарной безопасности. Пиломатериал, стружка, опилки, горючие жидкости (ГЖ), легковоспламеняющиеся жидкости (ЛВЖ) воспламеняются исключительно легко, а пожар может нести собственнику предприятия огромный ущерб.

В соответствии с ППБО-157-90. «Правила пожарной безопасности в лесной промышленности» необходимо содер-

жать прилегающую территорию, склады, цехи и рабочие места в порядке и придерживаться несложных правил:

- руководствоваться Правилами противопожарного режима в РФ и Правилами пожарной безопасности в лесной промышленности, руководствоваться ими при разработке документации предприятий по обеспечению противопожарного режима на объектах;

- отделять склады готовой продукции и полуфабрикатов от производственных цехов противопожарными стенами с нормируемым пределом огнестойкости;

- хранить сырье, полуфабрикаты, тару, топливо и отходы на специально отведенных площадках;

- выделять из объема цеха бытовые и вспомогательные помещения несгораемыми стенами и перекрытиями с нормируемым пределом огнестойкости;

- защищать противопожарными дверями дверные проемы во внутренних стенах и стенах лестничных клеток во избежание распространения пожара из одного цеха в другой;

- обеспечить надежную защиту электропроводки и электрооборудования от механических повреждений. Все электрооборудование должно быть закрытого или пыленепроницаемого исполнения;

- не допускать прокладку воздушных силовых линий над цехами, перегрузку при работе станков и двигателей. Каждый станок должен быть обеспечен надежно действующим выключающим приспособлением;

– установить в производственных, административных, складских, вспомогательных помещениях и на территории предприятия строгий противопожарный режим (установить запрет на курение, определить места и допустимое количество единовременного хранения сырья и готовой продукции, установить четкий порядок проведения огневых работ, порядок осмотра и закрытий помещений после окончания работы и т.д.) и постоянно контролировать его соблюдение инженерно-техническими работниками, рабочими, служащими и обслуживающим персоналом;

– обеспечить разработку и внедрение современных организационных и технических решений, направленных на снижение взрывопожароопасности производства.

Что касается обеспечения пожарной безопасности на предприятиях деревообрабатывающей отрасли Брянского региона, то в период с 2011 по 2018 гг. на предприятиях указанной отрасли произошел 71 пожар, из них:

1. В зданиях для переработки, производства изделий из древесины (лесопильное и другое производство) произошло 54 пожара;

2. В зданиях для производства целлюлозно-бумажной продукции – 1;

3. На складах лесопиломатериалов – 16.

Основными причинами пожаров в период с 2011 по 2018 гг. в регионе явились:

- нарушение правил технической эксплуатации и монтажа электротехнического оборудования;
- нарушение правил эксплуатации теплогенерирующих приборов и устройств;
- нарушение правил монтажа и эксплуатации отопительного оборудования;
- неосторожное обращение с огнем.

В результате проведенных надзорно – профилактических мероприятий на предприятиях деревообрабатывающей отрасли региона в период с 2011 по 2018 гг. выявлено 654 нарушения требований пожарной безопасности, процент выполнения выявленных нарушений составляет более 84% (устранено 549 нарушений).

За допущенные нарушения требований пожарной безопасности к административной ответственности привлечено два юридических и 72 должностных лица. За невыполнение в срок предписаний федерального государственного пожарного надзора об устранении нарушений требований пожарной безопасности несколько материалов направлено в суд.

По степени противопожарной безопасности все предприятия делятся на пять категорий: А, Б, В, Г, Д. Наиболее пожароопасные предприятия — категории А, наименее — категории Д. Деревообрабатывающие цехи относятся к категории В, отделочные — к категории Б. Древесина и ее отходы пожароопасны, поэтому на деревообрабатывающих предприятиях особенно строго нужно соблюдать противопожарный режим.

В соответствии с ППБО-157-90. «Правила пожарной безопасности в лесной промышленности» необходимо содержать прилегающую территорию, склады, цехи и рабочие места в порядке и придерживаться несложных правил:

1. Территория предприятий, складов лесоматериалов и других участков должна быть ограждена забором и иметь постоянно исправные выезды на магистрали или прилегающие дороги.

2. Проживание, в том числе временное, людей на территории предприятия (организации) не допускается.

3. Дороги, проезды для следования пожарных машин на территории предприятия должны быть обозначены указательным знаком "Пожарный проезд". Ворота с электроприводом должны быть оборудованы устройством для их открывания вручную.

4. На территории взрывопожароопасных объектов, а также в местах хранения и переработки горючих материалов применение открытого огня (костры, факелы) запрещается.

5. В жаркую, сухую, ветреную погоду дороги и площадки с деревянным покрытием: территория нижних складов, прилегающая к штабелям, разрывы между ними; деревянные эстакады, а также кровли зданий из горючего материала - должны регулярно орошаться водой.

6. Курить на территории предприятия (организации) разрешается только в специально отведенных и оборудованных для

этого местах. В этих местах должны быть вывешены указательные знаки "Место для курения". На территории предприятия, где курить запрещается, вывешивают запрещающие знаки "Курить запрещается" или предупреждающие надписи в соответствии с ГОСТ 12.4.026 "ССБТ. Цвета сигнальные и знаки безопасности".

7. В помещениях цехов и участков не допускается постоянное хранение горючих веществ, материалов и готовой продукции. В таких помещениях на специально выделенных местах могут временно находиться подлежащие обработке или применению горючие материалы, исходя из длительности цикла отдельной (конкретной стадии) производственного процесса.

8. Площадки для межоперационного складирования горючих материалов в цехах следует обозначать четкими габаритными линиями. Их размещение должно предусматриваться с учетом обеспечения необходимых проходов, эвакуационных выходов и свободных доступов к средствам пожаротушения.

9. Все двери на путях эвакуации должны свободно открываться в направлении выхода из здания.

10. С каждого этажа здания и из помещений должно быть не менее 2-х эвакуационных выходов, наружные эвакуационные двери из зданий должны иметь запоры, которые могут быть открыты изнутри без ключа.

В лестничных клетках запрещается устраивать кладовые и другие помещения, прокладывать промышленные газопрово-

ды, трубопроводы с ЛВЖ и ГЖ, устраивать выходы из шахт грузовых подъемников, а также устанавливать оборудование, препятствующее передвижению людей. Под маршем лестничных клеток первого, цокольного или подвального этажей допускается размещать только водомерные узлы и средства управления центральным отоплением.

11. Проемы в противопожарных стенах и перекрытиях должны быть оборудованы защитными устройствами против распространения огня и продуктов горения (противопожарные двери, ворота, окна, клапаны, тамбур-шлюзы, водяные завесы, заслонки, шиберы, противодымные устройства). Пусковые приспособления водяных завес должны находиться в доступных местах, а их пуску должны быть обучены все работающие.

12. Производственные помещения и оборудование в течение смены необходимо периодически очищать от древесной пыли, опилок и других горючих отходов. Сроки очистки следует указывать в цеховых инструкциях о мерах пожарной безопасности.

13. Запрещается оставлять по окончании работы электроустановки под напряжением, а также неубранные готовую продукцию, стружки, опилки, древесную пыль, масла, олифу, лаки, клеи и другие горючие жидкости и материалы.

14. Ещё на стадии проектирования и строительства производства нужно максимально позаботиться об огнезащите кабельных шахт и вентиляционных коробов, по которым огонь способен быстро перебраться из одного помещения в другое. Защитить шах-

ты и короба от прямого огня можно при помощи матов из базальтовых волокон и специальных огнеупорных мастик.

Выводы. Говоря о причинах пожаров, следует выделить неисправности электропроводки, что может привести к короткому замыканию, нарушение правил обращения с легковоспламеняющимися жидкостями, несвоевременная уборка производственных помещений и рабочих мест, курение в неположенных местах.

Для предупреждения пожаров на деревообрабатывающих предприятиях региона необходимо принять следующие меры:

1. Организационные: подготовка руководящего состава по программе пожарно технического минимума; обучение и периодические инструктажи рабочих и служащих; проведение тренировок и учений, разработка и ведение специальной документации. Особое внимание нужно обратить на регулярные замеры сопротивления изоляции и на действенный, а не формальный характер противопожарных инструктажей.

2. Технические. К средствам пожарной безопасности относят системы: оповещения персонала о пожаре; пожарно – охранная сигнализация; системы пожаротушения; системы вентиляции и дымоудаления, а также пожарные гидранты и водоёмы, огнетушители и иные средства, позволяющие эффективно бороться с огнем. Современная пожарно – охранная сигнализация предназначается для определения возгорания на ранней стадии пожара, оповещения людей, активации систем пожаротушения. Пожарно – охранная сигнализация на предприятиях по

деревообработке должна точно соответствовать положениям свода правил 5.13130.2009.

Предупредить пожар можно только при взаимодействии пожарной охраны, инженерно – технических работников, служащих и рабочих предприятия. Для этого на предприятиях созданы пожарно-технические комиссии во главе с главным инженером, цель которых — уменьшение пожарной опасности технологических процессов, а также отдельных установок и агрегатов.

На промышленных предприятиях необходимо наличие добровольной пожарной дружины (ДПД), которая проводит разъяснительную работу среди рабочих и служащих в отношении соблюдения противопожарного режима, контролируют выполнение противопожарных правил в цехах.

Члены добровольной пожарной дружины следят за исправностью противопожарного инвентаря, а в случае необходимости вызывают пожарную команду и принимают срочные меры для тушения пожара.

За осуществление противопожарных мероприятий на предприятии отвечает руководитель предприятия, в цехах – начальники цехов.

Снижение пожарных рисков – прямая обязанность любого руководителя, возглавляющего деревообрабатывающее производство. За невыполнение противопожарных мероприятий на виновных накладывают дисциплинарные взыскания, а в некоторых случаях они несут уголовную ответственность.

Список литературы

1. ГОСТ 12.3.042-88 ССБТ. Деревообрабатывающее производство. Общие требования безопасности.
2. Безопасность жизнедеятельности. Безопасность технологических процессов и производств (Охрана труда): учеб. пособие для вузов / П.П. Кукин, В.Л. Лапин, Н.Л. Пономарев и др. М.: Высш. шк., 2001. 319 с.
3. Мاستрюков Б.С. Безопасность в чрезвычайных ситуациях: учебник для высш. учеб. заведений. М.: Издательский центр «Академия», 2003. 336 с.
4. Справочная книга по охране труда в машиностроении / Г.В. Бектобеков, Н.Н. Борисова, В.И. Коротков и др.; под общ. ред. О.Н. Русака. Л.: Машиностроение, 1989. 541 с.
5. Развитие современных методов защиты работающих на предприятиях сельскохозяйственной отрасли / Т.И. Белова, Е.М. Агашков, В.И. Гаврищук и др. Орел: Орловский государственный университет им. И.С. Тургенева, 2019.

УДК 613.2:378.17

НЕКОТОРЫЕ АСПЕКТЫ ЗДОРОВОГО ПИТАНИЯ СТУДЕНТОВ

Гапонова А.А., Худобко М.Ю., студенты ИТИ

Гапонова В.Е., Слезко Е.И., доценты

ФГБОУ ВО Брянский ГАУ

Аннотация. В результате опроса обучающихся Брянского ГАУ выявлены представления студентов о правильности их питания и факторы его обуславливающие.

Введение. Многие молодые люди не знают, как правильно питаться, и тем самым ослабляют свой иммунитет, что является особенно актуальным в сложившейся нестабильной ситуации. Некоторые осознанно не придают смысла правильному питанию. Но здоровое питание играет важнейшую роль в профилактике и лечении многих заболеваний, берущих начало именно в молодом возрасте (сердечно-сосудистые заболевания, органов пищеварения, нервные). Студенты входят в этом плане, в группу риска. Студенческая пора - это перенапряжение, безденежье, нервы, недосыпание и, кажется, на этом фоне некогда думать о питании [1,3].

Целью наших исследований явилось изучение представления студентов о правильности их питания и выявление мотиваций к здоровому питанию.

Материалы и методы исследования. Наши исследования были проведены в виде анонимного анкетирования студентов 3-4 курсов Брянского ГАУ. В опросе приняло участие 60 респондентов в возрасте 20-22 лет. Студентам было предложено ответить на 20 тестовых вопросов о правильности их питания.

Результаты исследований и их обсуждение. В опроснике представлены самые популярные ответы на задаваемые вопросы о здоровом питании. Так 60% студентов считают важным, но не главным придерживаться правильного питания. Хотя 36% понимают под здоровым образом жизни- здоровое питание; 28% - отказ от вредных привычек и 21%-занятие спортом.

Студенты имеют правильное представление о здоровом питании. Так 54% опрошенных понимают под здоровым питанием сбалансированный рацион и режим питания.

Важным в правильном питании студентов является соблюдение режима питания. Так, 61% респондентов питаются домашней пищей, 23% имеют домашнее питание и на предприятиях общественного питания и лишь 15% студентов не имеют регулярного питания.

Студенческий режим питания должен предусматривать 3-4 разовый приём пищи, что важно для растущего, занимающегося активной умственной и физической деятельностью организма. К сожалению только 27% студентов питаются 4 раза в день и 55% имеют 3х разовое питание.

Главными причинами несоблюдения режима питания, по опросу студентов, является недостаток времени (40%) и отсутствие упорства и целеустремлённости (34%).

Стимулом для правильного питания у 45% мог бы послужить пример правильного питания их родителей; и у 55% студентов, если возникнут проблем со здоровьем и появится лишний вес.

Вызывает беспокойство рост популярности у студентов предприятий типа фаст-фуд. Для привлечения потребителей при приготовлении блюд быстрого питания широко используются различные вкусовые добавки, ароматизаторы, красители, модифицированные компоненты. Злоупотребления питанием в си-

стеме фаст-фуд становятся серьезным фактором риска развития многих заболеваний (ожирение, заболевания сердечно-сосудистой системы, сахарный диабет и т.д.) Предотвратить такие заболевания можно, если вести здоровый образ жизни и, в первую очередь, правильно питаться. Так, по нашему опросу 41% студентов имеет лишний вес, 25% сомневаются и лишь 17% не имеют лишнего веса.

К сожалению 80% опрошенных употребляют фаст-фудовскую пищу (бургеры, шаурма, картофель фри, чипсы и т.д.) с различной частотой [4].

Часто (ежедневно или 2 -3 раза в неделю) употребляют фаст-фуд 45% респондентов и лишь 34% -1-2 р. в месяц.

В среднем суммарная норма потребления питьевой воды в день для взрослого человека составляет около 2,5-3л. Но каждый ли из нас выпивает столько необходимой жидкости для организма?

По результатам опроса примерно 62% студентов употребляет в пределах 0,5-1,0 л воды, и лишь у 38% опрошенных потребление воды находится в пределах нормы (суточная потребность в воде человека составляет 30-40г на 1кг веса тела). Нехватка воды в организме может привести к следующим проблемам: проблемы с сердцем; сухость волос и кожи; частые головные боли; боли в суставах; высокое давление; запоры; камни в желчном и мочевом пузыре.

Частично решить эту проблему помогает наличие в рационе студентов свежих овощей и фруктов. Так, 36% опрошенных, ежедневно употребляют овощи и фрукты, 46% - 2-3 раза в неделю и 18% - один раз в неделю. Конечно, это несколько недостаточно для молодого организма, но не критично! Обнадуживает тот факт, что 58% опрошенных респондентов хотят улучшить свой образ жизни и лишь 17% не желают ничего менять.

Выводы

Как видно, представления респондентов о здоровом образе жизни и их жизненное поведение различны, а это говорит о том, что у них еще не сформирована культура здорового образа жизни. Студенты имеют определенную информацию о культуре здорового образа жизни, но пользуется этими знаниями в практике в недостаточной мере.

Приобщение студента к здоровому образу жизни следует начинать с формирования у него мотивации здоровья. Мотивация здорового образа жизни представляет собой целостную систему осознанных побуждений, направляющих проявления личности (нравственные, духовные, физические) в различных сферах жизнедеятельности с позиций ценностей здоровья.

Развитию здорового образа жизни у современных студентов препятствует специфика поведения старшего поколения. Имитируя стили поведения родителей, родственников, молодой человек может приобрести негативные привычки и установки относительно вопросов здоровья.

Особое место в вопросе мотивации здорового образа жизни играют средства массовой информации, которые очень часто демонстрируют нездоровый образ жизни.

Для реализации вопроса развития мотивации к здоровому образу жизни у молодежи необходимо комплексное воздействие на личность студента, осуществляемое посредством социального, семейного и образовательного направлений [2].

Список литературы

1. Особенности питания учащейся молодежи как фактор, влияющий на здоровье / Л.В. Подригало, С.С. Ермаков, О.А. Ровная, Ж.В. Сотникова-Мелешкина, Т.С. Ермакова // Человек. Спорт. Медицина. 2019. Т. 19, № 4. С. 103–110.

2. Развитие мотивации здорового образа жизни у студентов | Статья на тему: | Образовательная социальная сеть (nsportal.ru)

3. Слезко Е.И., Исаев С.Х. Анализ обеденного питания студентов в вузовской столовой // Конструирование, использование и надежность машин сельскохозяйственного назначения. 2020. № 1 (19). С. 226-232.

4. Фаст-фуд в питании студенческой молодежи города Твери: представленность, предпочтения, риски / Г.С. Джулай, Т.Е. Джулай, А.Д. Карпова, А.Н. Неведомский, А.А. Смирнов // Верхневолжский медицинский журнал. 2017. Т. 16, Вып. 2. С.22-25.

*РАЗРАБОТКА РЕЦЕПТУРЫ И ТЕХНОЛОГИИ
ПРИГОТОВЛЕНИЯ НИЗКОКАЛОРИЙНОГО ДЕСЕРТА*

*Куницыки А.Р., Кириченко Н.Г., студенты ИТИ
Слезко Е.И., Гапонова В.Е., доценты
ФГБОУ ВО Брянский ГАУ*

Аннотация. В данной статье разработана рецептура английского десерта «Трайфл».

Трайфл – Многослойный английский десерт. В переводе с английского значит пустяк мелочь.

Первый рецепт под таким названием был опубликовано в 1956-м году это были взбитые сливки с сахаром имбирем и розовой водой [1,2].

Трайфа или десерты в стаканчиках с огромной скоростью набирают популярность на мой взгляд они намного интересней капкейков и действительно это маленькие тортики где все слои бисквиты и начинок идут последовательно как у тортика в данной статье мы вместе приготовим один вид пп Трайфла. В состав трайфла входит большое количество витаминов и минералов: витамин В12 – 12,3 %, фосфор – 14,3 %, кобальт – 17,5 %, селен – 19,9 % [3,4].

Данный десерт обогащён витамином В12, который играет важную роль в метаболизме и превращениях аминокислот. Фолат и витамин В12 являются взаимосвязанными витаминами, участвуют в кроветворении. Недостаток витамина В12 приводит

к развитию частичной или вторичной недостаточности фолатов, а также анемии, лейкопении, тромбоцитопении.

Фосфор принимает участие во многих физиологических процессах, включая энергетический обмен, регулирует кислотно-щелочного баланса, входит в состав фосфолипидов, нуклеотидов и нуклеиновых кислот, необходим для минерализации костей и зубов. Дефицит приводит к анорексии, анемии, рахиту.

Кобальт входит в состав витамина В12. Активирует ферменты обмена жирных кислот и метаболизма фолиевой кислоты.

Селен - эссенциальный элемент антиоксидантной системы защиты организма человека, обладает иммуномодулирующим действием, участвует в регуляции действия тиреоидных гормонов. Дефицит приводит к болезни Кашина-Бека (остеоартроз с множественной деформацией суставов, позвоночника и конечностей), болезни Кешана (эндемическая миокардиопатия), наследственной тромбастении [5].

Традиционно трайфл делают из разложенных слоями: пропитанного хересом бисквита; варенья или фруктов; английского заварного крема; раскрошенного миндального печенья; взбитых сливок или силлабаба (взбитые с вином или фруктовым соком сливки). Украшают его миндальными ломтиками, дягилом и засахаренной вишней или другими фруктами.

Ингредиентом десерта, вызывающим споры, является желе. Одни считают, что его текстура плохо сочетается с остальными составляющими, другие – что без желе традиционного трайфла не бывает [6,7].

На стол трайфл обычно подается в широкой стеклянной форме на ножке. Затем десерт раскладывают порционно, захватывая все его слои. В более современной подаче десерт сразу готовится порционно – например, в стеклянных бокалах без ножки.

На кафедре технологического оборудования животноводства и перерабатывающих производств ФГБОУ ВО «Брянского государственного аграрного университета» была проведена разработка рецептуры десерта трайфл.

В состав данного коктейля вошли следующие ингредиенты:

Для бисквита: яйца-2 шт., заменитель сахара-250 г, овсяное молоко-500 мл, мука овсяная-300 г, какао-80 г, разрыхлитель-10 г, кипяток-200 мл, сода-1,5 г.

Для крема: сливки обезжиренные- 500 мл, творожный сыр - 250 г.

Для начинки: киви-50 г, манго-50 г.

Для глазури: сливки обезжиренные - 150 мл, шоколад-250 г.

Технологический процесс: яйца с сахаром взбивают до однородной консистенции, добавляют молоко. Смешивают все сухие ингредиенты и просеивают к жидкой массе. Вливают кипяток, перемешивают. Выпекают бисквит при $t=180^{\circ}$ С 25-30 минут. Готовый бисквит охлаждают и превращаем в крошку. Для крема взбивают холодные обезжиренные сливки и творожный сыр. Собирают и оформляют глазурию.

Выводы

Таким образом, трайфлы в стаканчиках – это новый десерт, который отлично разнообразит меню, а увлекательный процесс сборки многослойного блюда обязательно поднимет настроение.

Трайфлы в стаканчиках - необыкновенный десерт для любого случая!

Список литературы

1. Комкова О.Г., Пименидис З.В. Разработка рецептуры низкокалорийного десерта функционального назначения // Теория и практика современной аграрной науки: сборник III национальной (всероссийской) научной конференции с международным участием. Новосибирск: Новосибирский государственный аграрный университет, 2020. С. 396-398.

2. Короткова А.А., Короткова А.А., Божкова С.Е. Организация производства низкокалорийного молочного десерта // Инновационное развитие аграрно-пищевых технологий: материалы Международной научно-практической конференции / под общ. ред. И.Ф. Горлова. 2020. С. 286-289.

3. Анфимова Н.А. Кулинария: учебник. М.: Академия, 2012. 400 с.

4. Артемова Е.Н. Основы технологии продукции общественного питания: учебное пособие. М.: КНОРУС, 2008. 336 с.

5. Ботов М.И., Елхина В.Д., Голованов О.М. Тепловое и механическое оборудование предприятий торговли и общественного питания: учебник. М.: Академия, 2012. 496 с.

6. Сборник рецептур кулинарных изделий и блюд. М.: Цитадель-трейд, 2005. 752 с.

7. Справочник технолога общественного питания / А.И. Мглинец, Г.Н. Ловачева, Л.М. Алешина и др. М.: Колос, 2003. 541 с.

8. Итоги развития пищевой и перерабатывающей промышленности АПК Брянщины -2019 год / С.А. Бельченко, В.Е. Ториков, А.В. Дронов, И.Н. Белоус, М.П. Наумова // Вестник Брянской государственной сельскохозяйственной академии. 2020. № 3 (79). С. 3-9.

УДК 331.103

СОБЛЮДЕНИЕ ФИЗИОЛОГИЧЕСКОЙ ОСНОВЫ РЕЖИМА ТРУДА И ОТДЫХА ДЛЯ СОХРАНЕНИЯ ЗДОРОВЬЯ

***Обычная О.Н., студент ИТИ
ФГБОУ ВО Брянский ГАУ***

***Аннотация.** По данным ВОЗ, наше здоровье зависит на 20% от наследственных факторов, на 10% - от медицины, на 20% - от экологии и на 50% - от образа жизни. Таким образом, здоровье зависит на 70% от места и образа жизни самого человека.*

Здоровье – естественное состояние организма, характеризующееся его уравновешенностью с окружающей средой и отсутствием каких-либо болезненных изменений. Здоровье человека определяется комплексом биологических (наследственных и приобретённых) и социальных факторов; последние имеют столь важное значение в поддержании состояния здоровья или в возникновении и развитии болезни, что в преамбуле устава Всемирной организации здравоохранения записано: "Здорово-

вье - это состояние полного физического, духовного и социального благополучия, а не только отсутствие болезней и физических дефектов.

Здоровый образ жизни - это индивидуальная система поведения человека, обеспечивающая ему физическое, душевное и социальное благополучие в реальной окружающей среде и активное долголетие. Наиболее высокая доля людей, ведущих здоровый образ жизни, в 2019 году зафиксирована в Ингушетии — 48,8%. На втором месте Крым с 29,2%, на третьем — Адыгея с 28,8%. В пятерку лидеров по ЗОЖ также вошли Чувашия (24,7%) и Воронежская область (24,2%). У Москвы этот показатель составляет 8,8%, у Санкт-Петербурга — 6,8%. Здоровый образ жизни создает наилучшие условия для нормального течения физиологических и психических процессов, что снижает вероятность различных заболеваний и увеличивает продолжительность жизни человека. Вопрос только в том, насколько мы любим себя и как мы задумываемся о здоровом образе жизни. Очень часто мы думаем, что это неважно, но когда приходит какая-нибудь болезнь, сами же жалеем, что когда-то не следовали здоровому образу жизни и вместо него выбирали вредные привычки и т.д. ЗОЖ состоит из многих факторов, главные из которых - здоровое питание, высокая двигательная (физическая) активность и психоэмоциональный комфорт. Это создает в человеке значительные потенциальные возможности к созиданию, саморазвитию и повышению качества жизни. Нижегородской

региональной медицинской ассоциацией разработана модель под названием “7 факторов ЗОЖ”. Она содержит 7 пунктов, каждый из которых представляет собой ряд правил (мероприятий), помогающих человеку укреплять свое здоровье.

Счастлив ли человек, не имеющий здоровья, даже если он богат и известен? Я думаю, что нет. Как сохранить здоровье? Всем известно, что здоровье человека не возможно без соблюдения здорового образа жизни.

➤ Рациональное питание: пища, сбалансированная по макро- и микроэлементам; правильный баланс в рационе питания растительной и животной пищи, необходимость пищевых волокон; регулярность и своевременность питания; восполнение недостатка макро- и микронутриентов с помощью функциональных и обогащенных продуктов питания, специализированных продуктов питания и биологически активных добавок; умеренность в питании;

➤ Высокая двигательная активность: подвижные, спортивные игры; спортивные секции, аэробика; активный отдых, прогулки и ближний туризм; утренняя гигиеническая гимнастика; дыхательная гимнастика;

➤ Благоприятный психоэмоциональный климат: наличие нравственных ценностей в обществе; разумные жизненные и повседневные цели; любовь к людям и к себе; жизнь в гармонии с природой; положительный настрой на жизнь; рациональная организация рабочего и свободного времени, полноцен-

ный отдых; материальное благополучие; психотерапия, медитация, аутотренинг.

➤ Снижение влияния неблагоприятных факторов жизни: правильный выбор продуктов питания; бытовых средств очистки воды и воздуха; выведение из организма различных токсинов, солей тяжелых металлов, радионуклидов путем применения научно-обоснованных средств и методов очищения организма, энтеросорбентами; использование систем и методов очистки организма на клеточном и тканевом уровнях.

➤ Повышение защитных сил своего организма: закаливание: солнечные ванны, водные процедуры, воздушные процедуры, сауна, комплексное влияние; массаж; физические тренировки;

➤ Прогулки на природе; добавление к пище витаминов, адаптогенов, иммуномодуляторов;

➤ Преодоление вредных привычек: алкоголизм;

➤ наркомания, токсикомания; курение; азартные и компьютерные игры;

➤ Организация быта: разумный выбор места жительства; положительный микроклимат в семье; экология жилища; культурный досуг.

Режим дня в укреплении и сохранении здоровья играет очень важную роль. Так что же это такое? Режим дня - это оптимальное распределение во времени сна, питания, труда, отды-

ха. Режим приучает человека к самодисциплине, организованности и целенаправленности. У каждого человека есть ряд повседневных дел, и режим дня может сделать из этих дел привычку, на выполнение которой будет затрачиваться меньше сил. А значит, Вы будете меньше уставать и быстрее восстанавливаться. На равне с этим есть и другие факторы, способствующие сохранению нашего здоровья, такие как сон. Давай разберем более подробно. Большую часть времени бодрствования человек проводит в труде. Большая часть трудящихся людей не сами определяют свой рабочий режим, а следуют установленному работодателем режиму. Объем рабочей нагрузки, неотложность трудовых задач, возможность или невозможность контролировать результат и скорость его достижения, вероятность ответственности или наказаний и многие другие факторы мотивационно-организационного характера влияют на физическое состояние человека и на его психологический статус. Вредные факторы условий труда, такие, как степень физического напряжения, контакт с химическими веществами, пылью, шумом, вибрацией, излучениями и т.д. влияют на физическое здоровье человека.

На сон человек выделяет время, которое остается свободным от решения трудовых и бытовых задач, иногда при необходимости сокращая продолжительность сна. Сон - обязательная и наиболее полноценная форма ежедневного отдыха. Часы, предназначенные для сна нельзя рассматривать как некий резерв времени, который можно часто и безнаказанно использо-

вать для других целей. Это, как правило, отражается на продуктивности умственного труда и психоэмоциональном состоянии. Беспорядочный сон может привести к бессоннице, другим нервным расстройствам. Полноценный сон является совершенно необходимым условием для сохранения крепкого здоровья и хорошего самочувствия так как во время глубокого сна клетки человеческого организма, поврежденные свободными радикалами, активно заменяются новыми и происходит регенерация тканей. Человек тратит почти треть своей жизни на сон. Хороший сон играет очень важную роль для сохранения здоровья. Зачем нужен отдых? Отдых - времяпрепровождение, целью которого является восстановление сил, достижение работоспособного состояния организма. Это время, свободное от работы и каких-либо интенсивных занятий. Кратковременный отдых - такой, как передышка или сон, - вызван физическими потребностями организма человека, необходимыми для его нормального функционирования. Продолжительный отдых, по времени длящийся дольше, чем это необходимо для восстановления сил и работоспособности, необходимо переходит в стадию развлечения.

Выводы

В мире есть много факторов, которые могут повлиять отрицательно на наше здоровье. Каждый из них более или менее влияет на наше состояние. Нужно избавляться от вредных привычек и вести здоровый образ жизни, стараться не забывать о

том, что любая деятельность человека влияет на его норму жизни. Осталось придерживаться правильности в своих делах, отдыхе и досуге.

Список литературы

1. Глушанко В.С. Общественное здоровье и здравоохранение: учеб. пособие. 2-е изд., перераб. и доп. Витебск: Изд-тво ВГМУ, 2011. 491 с.

2. Пилипцевич Н.Н., Павлович Т.П., Глушанко В.С. Общественное здоровье и здравоохранение: учеб. пособие. Минск: Новое знание, 2015. 784 с.

3. Медик В.А. Юрьев В.К. Курс лекций по общественному здоровью и здравоохранению. Ч. I. Общественное здоровье и здравоохранение. М.: Медицина, 2003. 368 с.

4. Михалевич П.Н., Савчук П.А., Сердюченко Н.С. Общественное здоровье и здравоохранение: курс лекций. В 2 ч. Ч. 1. Мн: Адукацыя і выхаванне, 2014. 720 с.

5. Менякина А.Г. Медико-биологические основы безопасности. Курс лекций для студентов по направлению "Техносферная безопасность". Брянск, 2018.

6. Развитие современных методов защиты работающих на предприятиях сельскохозяйственной отрасли / Т.И. Белова, Е.М. Агашков, В.И. Гаврищук и др. Орел: Орловский государственный университет им. И.С. Тургенева, 2019.

*АНАЛИЗ МЕНЮ БЛЮД В СТУДЕНЧЕСКОЙ СТОЛОВОЙ
БГАУ*

*Мельникова Н.В., Узун Р.П., студенты ИТИ
Гапонова В.Е., Слезко Е.И., доценты
ФГБОУ ВО Брянский ГАУ*

Аннотация. Изучены и проанализированы меню дня за три месяца, выявлены отрицательные моменты, делающие работу столовой не эффективной. Внесены предложения по расширению ассортимента блюд в студенческой столовой.

Введение. Проблема организации питания студентов связана с формированием здорового поколения. Питание является важнейшей составляющей здоровья человека. По данным Всемирной организации здравоохранения, состояние здоровья человека лишь на 15% зависит от организации медицинской службы. Примерно такой же процент приходится на генетические особенности, 70% здоровья определяются образом жизни и питанием [1].

Ритм жизни студентов очень не простой: активная мозговая деятельность, недосыпание, низкая физическая активность, нервное напряжение, и прочее. На молодой организм все перечисленные факторы оказывают крайне негативное влияние. Поэтому питание студента является единственным способом восполнения потраченной энергии, а также отвечает за пополнение организма витаминами и полезными микроэлементами.

Как правило, учащиеся питаются в студенческой столо-

вой, работа которой должна организовываться в соответствии с руководящими принципами общественного питания для школьников и студентов [2].

Питание студентов чаще всего осуществляется на предприятиях общественного питания, в столовых, кафе и буфетах.

Столовые – заведения с полным или частичным самообслуживанием, ориентированные на демократичные цены при относительно невысоком качестве еды; для обслуживания учащихся и работников предприятия.

Целью исследований явилось:

- анализ организации работы студенческой столовой;
- изучение правильности составления меню;
- анализ предлагаемого ассортимента блюд;
- дать рекомендации по расширению ассортимента блюд в меню столовой;
- разработать предложения по повышению эффективности работы столовой.

Материал и методы исследований. Объектом наших исследований послужила общедоступная столовая при Брянском ГАУ, организация работы столовой и предлагаемый ею ассортимент блюд.

Результаты исследований. При Брянском ГАУ работает Комбинат общественного питания с режимом работы с 12.00 до 21.00 часа. Комбинат предлагает двухразовое питание: обед и ужин.

Меню – это перечень расположенных в определенном порядке блюд, напитков, кондитерских изделий с указанием цены и выхода блюд, реализуемых на предприятии в день продажи.

При составлении меню должно быть достигнуто разнообразие закусок, блюд, кулинарных изделий как по видам сырья (рыбные, мясные, из птицы, дичи, овощные), так и по способам кулинарной обработки (отварные, припущенные, жареные, тушеные, запеченные), а также правильное сочетание гарнира с основным продуктом [3].

Нужно учитывать и сезонность потребления. Блюда и закуски в меню располагаются в следующем порядке:

1) фирменные блюда и закуски; 2) холодные закуски – овощные, рыбные, мясные; 3) горячие закуски; 4) первые блюда 5) вторые блюда 6) сладкие блюда 7) напитки горячие, холодные 8) кондитерские изделия.

Необходимый и более подробный ассортимент выпускаемой и реализуемой продукции для столовых представлен в таблице 1.

По требованиям составления меню в общедоступных столовых в меню должны присутствовать следующие блюда и изделия:

- 4 вида закусок;
- 4 вида молочных и молочнокислых продуктов;
- 3 вида супов;

- 5 видов вторых горячих блюд;
- 2 вида - сладкие блюда;
- 2 вида - горячие напитки;
- 4-5 видов - мучные кондитерские изделия.

Таблица 1 – Ассортимент выпускаемой и реализуемой продукции в общедоступных столовых (необходимый и фактический)

№ п/ п	Наименование блюдо и изделий	Ассортимент выпускаемой продукции для столовых со свободным выбором блюд					
		завтрак		обед		ужин	
		необходимый	фактический	необходимый	фактический	необходимый	фактический
1	Холодные блюда и закуска: из рыбы; из мяса и мясных гастрономических продуктов; из домашней птицы; салаты и винегреты.	3	-	4	-	3	-
2	Молоко и молочнокислые продукты: сыры, масло сливочное, молоко, кефир, простокваша, ряженка.	3	-	3	-	3	1

Продолжение таблицы 1

3	Супы: прозрачные (бульоны с пирожками, кулебяками, профитролями и др.); заправочные (борщи, щи, рассольники и др.); молочные (с крупами, макаронными изделиями, овощами); холодные супы(окрошки, борщи, свекольники, ботвинья); сладкие супы из ягод и фруктов.	0	-	3	2	1	1
4	Вторые горячие блюда: - рыба отварная - рыба жаренная - рыба тушеная - мясо отварное - мясо жареное - мясо запеченное - субпродукты - птица отварная - птица тушеная - птица жареная	2	-	5	4	3	2
	Гарниры - круп, бобовых, - макаронных изделий, - из яиц и творога, мучные	3	-	3	3	2	2
5	Сладкие блюда: компоты, кисели, муссы, желе, фрукты	1	-	2	-	1	-

Продолжение таблицы 1

6	Горячие напитки, чай, кофе какао	2	-	2	1	2	1
7	Холодные напитки (собственного производства): из лимонов, апельсинов, ягод и фруктов; соки.	1	-	2	-	1	-
8	Мучные кулинарные и кондитерские изделия: кулебяки, пирожки печеные, жареные с разными начинками, булочки, слобы, пирожные	4	-	5	2	3	-

Анализ фактического меню в столовой Брянского ГАУ за ноябрь 2020 г. – февраль 2021 г. показал, что:

- в меню столовой отсутствуют холодные и горячие закуски;
- салаты чаще всего с майонезной заправкой;
- первые блюда всего два;
- вторые блюда по своему ассортименту широки (мясо, рыба, птица, субпродукты), но они все однотипны по способу приготовления – жареные;
- нет отварных, припущенных и тушеных блюд;
- гарниры разнообразны (овощные, крупяные и макаронные изделия);
- имеются сладкие блюда;
- отсутствуют кондитерские изделия!

Выводы

Таким образом, чтобы привлечь студенческий контингент в столовую и повысить культуру питания студентов необходимо решить следующие задачи:

1. Ввести блюда из свежих фруктов.
2. Увеличить порции гарнира.
3. Расширить ассортимент салатов.
4. Ввести продукцию розничной сети (шоколад, соки, вода, газ./негаз. и т.д.)
5. Ввести кондитерские изделия.
6. Ввести кисломолочные продукты (ряженка, кефир, йогурт).
7. Добавить в меню столовой отварные, припущенные и тушеные вторые блюда и блюда на пару.
8. Разработать гарниры из тушеных овощей.
9. Расширить ассортимент горячих напитков (чай, кофе, какао).

Список литературы

1. Мартышенко Н.С. Исследование проблем организации питания студентов университета: социально-экономические аспекты» // Теоретическая и прикладная экономика. 2017. № 3. С. 70-89.
2. https://nbpublish.com/library_read_article.php?id=23874.
3. <https://edatop.ru/1311-shkolnoe-menu.html>.
4. Итоги развития пищевой и перерабатывающей промышленности АПК Брянщины - 2019 год // С.А. Бельченко, В.Е. Ториков, А.В. Дронов, И.Н. Белоус, М.П. Наумова // Вестник Брянской государственной сельскохозяйственной академии. 2020. № 3 (79). С. 3-9.

*СОЦИАЛЬНО-ПСИХОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ
ЗДОРОВОГО ОБРАЗА ЖИЗНИ*

*Обычная О.Н., студент ИТИ
ФГБОУ ВО Брянский ГАУ*

Аннотация. В статье рассмотрены и проанализированы конструктивные психологические факторы человека, влияющие на его образ жизни.

Формирование здорового образа жизни является сложной, многоаспектной проблемой. С психологической точки зрения проблема здорового образа жизни освещается через понятие «внутренней картины здоровья» - представления о своем физическом состоянии, сопровождающимся своеобразным эмоциональным, чувственным фоном, угрожающих здоровью факторах, способах его сохранения и возвращения. В нашей жизни, здоровый образ жизни стал отходить на задний план. «А почему?», - спросите вы.

Есть множество факторов влияющих на это - лень, отсутствие мотивации, нежелание стремиться к более лучшим условиям жизни. Потому, что здоровый образ жизни – это самодисциплина, требующая постоянного поддержания здорового образа жизни, куда входят такие аспекты как: сбалансированное и адекватное возрасту и уровню физической активности питание, полноценный сон, психологическое состояние, распорядок дня и т.д. Состояние здоровья человека более чем на 50%, согласно разным источникам зависит от его образа жизни. Д.У.

Нистрян пишет: «Как считают некоторые исследователи, здоровье человека на 60% зависит от его образа жизни, на 20% - от окружающей среды и лишь на 8% - от медицины». По данным ВОЗ, здоровье человека на 50-55% определяется условиями и образом жизни, на 25% - экологическими условиями, на 15-20% оно обусловлено генетическими факторами и лишь на 10-15% - деятельностью системы здравоохранения. В конце прошлого года эксперты ОНФ провели исследование, в ходе которого опросили почти 4600 человек. По итогам опроса 19% ответили, что твердо придерживаются здорового образа жизни, еще 46% стараются. Присоединиться к числу людей, которые уже ведут его, либо оставить все как есть выбор за вами. Следить за состоянием здоровья, это личное дело каждого человека, но в последнее время заметен резкий скачек в сторону принятия здорового образа жизни.

Давайте же разберем, что же такое мотивация, и как она нам помогает? Мотивация - побуждение к действию; психофизиологический процесс, управляющий поведением человека, задающий его направленность, организацию, активность и устойчивость; способность человека деятельно удовлетворять свои потребности. И, что же дает нам мотивация начнем с положительных факторов:

- настроение (при положительных эмоциях в наш организм выбрасываются «гормоны счастья» - эндорфин и серотонин);
- экономическая часть (на лечение, не производятся траты

на алкоголь / сигареты при этом вы экономите если учитывать, что вы выкуриваете пачку сигарет в день $100 \cdot 31 = 3100$ месяц);

- качество жизни (вы начинаете выглядеть лучше, продлеваете жизнь : мужчины на 12 лет, а женщины на 14 лет);

- индивидуальных подход.

Мотивация при формировании ЗОЖ средствами физической культуры и спорта, как и в любой другой деятельности, занимает особое место. И мотивы, побуждающие человека ими заниматься имеют свою структуру:

1. Непосредственные мотивы:

- потребность в чувстве удовлетворения от проявления мышечной активности;

- потребность в эстетическом наслаждении собственной красотой, силой, выносливостью, быстротой, гибкостью, ловкостью;

- стремление проявить себя в трудных, даже экстремальных ситуациях;

- потребность в самовыражении, самоутверждении.

2. Опосредованные мотивы:

- стремление стать сильным, здоровым;

- стремление через физические упражнения подготовить себя к практической жизни;

- чувство долга («стал заниматься физическими упражнениями, потому что нужно было посещать уроки физической культуры как обязательные в учебной программе среднего и высшего образования»).

Говоря о мотиве, как об осознанном побуждении к определённом образу действий, следует иметь в виду, что сам по себе мотив не является причиной целенаправленных действий. Давай теперь рассмотрим с психологической точки зрения, и его влияние на здоровый образ жизни? Психология в основном была сфокусирована на аномалиях человеческой психики и отдала дань должного уважения пафосу страдания, стресса, внутриличностного конфликта и кризиса. И потому, психологические аспекты личности играют важную роль в стремлении к здоровому образу жизни. В то же время, здоровье личности редко становилось предметом основательного исследования в данном ракурсе. Объясняется такое мнение тем, что в повседневной жизни мы склонны, значительно чаще придавать значение различным нарушениям, усматривая в феномене здоровья лишь отсутствие недуга. Психология даёт большое осознание для работы над собой, так как мы начинаем на подсознании думать о нашем состоянии здоровья. Но психология очень сложная наука, и понять ее не так легко. На практике она даёт положительный результат, только в том случае, если применять ее грамотно.

Выводы

Поддержание высокой физической активности – задача каждодневная. Необходимо мотивировать себя регулярно заниматься физическими упражнениями, что способствует укреплению сердечно-сосудистой, нервной и эндокринной системы, и в целом положительно сказывается на иммунном статусе. Заня-

тия физическими упражнениями доступны каждому человеку и не требуют особых материальных затрат, являются эффективным способом сохранения здоровья во все возрастные периоды жизни человека независимо от состояния здоровья.

Список литературы

1. Асеев В.Г. Мотивация поведения и формирование личности. М., 1976.
2. Васильева О.С., Филатов Ф.Р. «Психология здоровья человека: эталоны, представления, установки»: учебн. пособие для студентов высших учебных заведений. М.: Издательский центр «Академия», 2001. 352 с.
3. Выдрин В.М. Методические проблемы теории физической культуры. М., 1986.
4. Гримак Л.П. Резервы человеческой психики. М., 1998.
5. Ильин Е.П. Психология физического воспитания. М.: Просвещение, 1987.
6. Купчинов Р.И. Глазько Т.А. Физическая культура и здоровый образ жизни. Мн., 2001.
7. Менякина А.Г. Курс лекций Медико-биологические основы безопасности для студентов по направлению «Техносферная безопасность». Брянск, 2018.
8. Петраков М.А. Педагогические условия профессионально-прикладной физической подготовки будущих инженеров сельскохозяйственного производства: автореф. дис. ... канд. пед. наук / Брянский гос. пед. ун-т им. И. Г. Петровского. Брянск, 2000.
9. Петраков М.А., Воробьев А.И. Формирование ценностного отношения студентов к здоровью и физической культуре //

Образование. Инновации. Качество: материалы IV международной научно-методической конференции / отв. за вып. В.И. Серебровский. 2010. С. 290-295.

10. Петраков М.А. Особенности формирования физической культуры личности // Актуальные проблемы инновационного развития животноводства: сборник трудов международной научно-практической конференции. Брянск, 2020. С. 387-392.

11. Петраков М.А., Прудников С.Н., Морозов С.В. Общая физическая подготовка в вузе: учебно-методическое пособие для проведения учебных занятий со студентами аграрного вуза. Брянск, 2018.

12. Петраков М.А. Профессиональная направленность физической культуры личности студента // Актуальные проблемы ветеринарии и интенсивного животноводства: материалы национальной научно-практической конференции, посвященной 82-летию со дня рождения Заслуженного работника высшей школы РФ, Почетного профессора Брянской ГСХА, доктора ветеринарных наук, профессора А.А. Ткачева. Брянск, 2020. С. 141-145.

13. Петраков М.А. Основные закономерности и методические стороны физической культуры // Вестник Брянской государственной сельскохозяйственной академии. 2016. № 6. С. 32.

14. Петраков М.А. Основные закономерности и методические стороны физической культуры // Вестник Брянской государственной сельскохозяйственной академии. 2011. № 6. С. 32-38.

*ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПОЖАРНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ
АВТОТРАНСПОРТНЫХ СРЕДСТВ НА АВТОСТОЯНКЕ*

*Лебедев А.С, Черненко И.И., магистранты ИТИ
Шилин А.С., инженер
ФГБОУ ВО Брянский ГАУ*

Количество автотранспортных средств (АТС), за последние годы значительно увеличилось, поэтому перед федеральными, региональными и муниципальными властями стоит проблема его хранения, поэтому парковка АТС – стала одной из актуальных проблем на сегодня. Потребность в автостоянках для автотранспортных средств, решались на разных этапах достаточно просто, при помощи некоторых иерархических систем. Нехватка места для автомобилей подтверждается простым расчетом. Стоящий автомобиль с учетом подъездов к нему занимает около 25 м^2 площади, с учетом динамического габарита около 40 м^3 . На автомобиль приходится в среднем от 1,2 до 1,6 человек. Учитывая, что в центре города в основном находятся от 10 до 15 % населения. Считая, что в центре города с население 1 млн, место для парковки будут искать 120 автомобилей.

$120000 * 25 = 3000000 \text{ м}^2$, или 300 га, или 3 км^2 территории.

Процесс парковки АТС имеет свои специфические особенности, в частности необходимо выделение территории, необходимо решать вопросы безопасности движения, охраны окружающей среды и пожарной безопасности. Требования к авто-

стоянках, дают авторам право, рассматривать автостоянку как систему, которая удовлетворяет спрос на парковку АТС, рассматривать автостоянку и процесс парковки как систему массового обслуживания, где одно место для парковки является каналом обслуживания, а поступающие на стоянку АТС будут входящим потоком требований.

Оценить функционирование предложенной системы, можно с помощью формулы А.К. Эрланга, формула 1.

$$P_k = \frac{\left(\frac{\lambda}{\mu}\right)^k \cdot \frac{1}{k}}{\sum_{k=0}^n \frac{1}{k} \left(\frac{\lambda}{\mu}\right)^k} \quad (1)$$

где λ – плотность потока заявок;

n – число мест;

$\mu = \frac{1}{t_{\text{ОБСЛ}}}$ – параметр обслуживания;

$t_{\text{ОБСЛ}}$ – среднее время обслуживания требования в системе.

Нехватка каналов обслуживания в стоянках, неравномерная их загрузка порождает еще одну проблему, что от 30 до 60% АТС в центральных частях городов не могут найти место стоянки.

Уровень свободы выбора мест стоянки Y_{ξ} зависит от соотношения потребностей P_n и наличия мест P_{ξ} :

$$Y_{\xi} = \frac{P_n}{P_{\xi}}$$

Выводы. Математические расчеты показали, что если интервал $0,1$ заполняется некоторыми одинаковыми отрезками (автомобилями), условно равными по величине l и не имеющими общих точек, то при достаточно больших x эти отрезки заполняют интервал $(0, x)$ на $74,8\%$, а при достаточно больших x , $N_x \approx C_x$, то есть на интервале $0,1$ отношение закрытой части к полному интервалу очень близко к $C = 0,748$.

Список литературы

1. Лаврентьев М.А., Шабат Б.В. Методы теории функции комплексного переменного. М., 2013. 734 с.
2. Лысогорский А.А. Городские гаражи и стоянки. Формирование и хранение индивидуального автопарка в крупных городах. М.: Стройиздат, 1972. 135 с.
3. Камке Э. Справочник по обыкновенным дифференциальным уравнениям. Справочник по обыкновенным дифференциальным уравнениям / пер. с нем. С.В. Фомина. 5–е изд., стер. М.: Наука, 1976. 576 с.
4. Шештокас В.В., Адамавичус В.П., Юшкявичус П.В. Гаражи и стоянки. М.: Стройиздат, 1984. 214 с.
5. ППБ 01-03 Правила пожарной безопасности в РФ. Утверждены приказом МЧС России от 18 июня 2003 г. № 313.
6. СНиП 21-02-99 Стоянки автомобилей.
7. Развитие современных методов защиты работающих на предприятиях сельскохозяйственной отрасли / Т.И. Белова, Е.М. Агашков, В.И. Гавришук и др. Орел: Орловский государственный университет им. И.С. Тургенева, 2019.

*К ВОПРОСУ ОБЕСПЕЧЕНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ
ПРИ РАБОТЕ НА ВЫСОТЕ*

*Сорокина В.А., студент ИТИ
ФГБОУ ВО Брянский ГАУ*

Аннотация. В статье освещены вопросы обеспечен основным и дополнительным оборудованием работающих на высоте и мероприятия, направленные на спасение пострадавших при нарушении безопасных приемов работ.

Страховочная система – основное оборудование для работ на высоте. Основа без которой ни в коем случае нельзя подниматься на высоту, – это страховка. От нее зависит жизнь и здоровье работника, поэтому оборудование должно быть не громоздким, иметь небольшой вес и не сковывать движения. Под страховочной системой при проведении работ на высоте подразумевают: монтажный пояс (используется только для подстраховки и только при условии, что у альпиниста есть дополнительная опора для ног); беседка. (полноценная защита от падения человека, работающего на любой высоте. Все лицензированные модели, предназначенные для промышленного альпинизма имеют эргономичный пояс (обязательно широкий), минимум две точки крепления и столько же инструментальных петель); верхняя система (хорошее дополнение к беседке, но никак не самостоятельный элемент защиты); универсальная система (оптимальный вариант на все случаи. Наиболее значимое

отличие от беседки – возможность двигаться по тросу, а не только висеть в пространстве. Дополнительные удобства: влагоотводящая подкладка, Х-образные регулируемые плечевые ляжки, 2 точки поясного крепления. Рекомендован для сложных видов строительных и монтажных работ)

Дополнительное оборудование для работ на высоте: защитная каска; веревки (для обеспечения спуска, подъема и страховки); карабины; спусковые и подъемные устройства; сидение. К работам на высоте относится работа, при которой: есть риск падения с высоты 1,8 м и более; есть риск упасть с высоты менее 1,8 м, но деятельность при этом проводится над машинами или механизмами, водной поверхностью или выступающими предметами; сотрудник поднимается или спускается минимум на 5 м по вертикальной лестнице с углом наклона к горизонтальной поверхности более 75 градусов; место для выполнения задания находится на расстоянии менее 2 м от неогражденного перепада по высоте более 1,8 м либо ограждения ниже 1,1 м. Подобная деятельность является чрезвычайно опасным видом работ. С ней связано много несчастных случаев. Нередко высотные работы приводят к различным травмам и даже к летальному исходу. Поэтому производить их следует с соблюдением всех правил предосторожности. Всегда нужно помнить о том, что высотные работы должны проводиться со специальными средствами, обеспечивающими безопасность работника. Основным опасным производственным фактором при работе на высоте является расположение

рабочего места на значительной высоте относительно поверхности земли (пола), связанное с этим возможное падение работника или падение предметов на работника.

Причины падения работников с высоты: технические - отсутствие ограждений, предохранительных поясов, недостаточная прочность и устойчивость лесов, настилов, люлек, лестниц; технологические - недостатки в проектах производства работ, неправильная технология ведения работ; психологические - потеря самообладания, нарушение координации движений, неосторожные действия, небрежное выполнение своей работы; метеорологические - сильный ветер, низкая и высокая температуры воздуха, дождь, снег, туман, гололед.

Инструкция по спасению и эвакуации работников при возникновении аварийной ситуации и при проведении спасательных работ на высоте:

Общие данные

Данная инструкция включает в себя базовые принципы проведения спасательных мероприятий во время проведения работ на высоте. Все члены бригады должны быть обучены по безопасности работ на высоте и иметь удостоверение со 2 группой и опыт работы на высоте не менее 1 года на строительных объектах, обладать навыками проведения спасательных мероприятий согласно правилам по охране труда при работе на утверждённых Приказом Министерства труда и социальной за-

щиты РФ от 28 марта 2014 г. № 155н. При возникновении нештатной ситуации снятие пострадавшего с веревок производится членами бригады, назначенной приказом директора предприятия, именуемыми далее по тексту – спасателями. Ответственного руководителя спасательных работ, имеющего 3 группу по безопасности работ на высоте, назначает распоряжением начальник участка из числа ИТР назначенных приказом директора. Оказание первой помощи производится обученными работниками, обладающими необходимыми навыками согласно Приказа Минздравсоцразвития от 4 мая 2012 года № 477н.

Все члены бригады обязаны использовать средства спасения с высоты (триподносилки, вакуумный матрас), стандартный IRATA комплекта снаряжения (две текстильные анкерные петли, дополнительный верёвочный зажим, блок ролик и три свободных (незадействованных) карабина) и аптечку первой помощи, укомплектованную Согласно Приказа Министерства здравоохранения и социального развития РФ от 5 марта 2011 г. № 169 "Об утверждении требований к комплектации изделиями медицинского назначения аптечек для оказания первой помощи работникам". Спасательный набор может быть использован только для проведения спасательных мероприятий и находиться на месте производства работ. В зависимости от потребности в него может быть добавлено дополнительное снаряжение.

Перед началом мероприятий по спасению, необходимо:

1. Известить специализированные службы о происшествии;

2. Остановить все работы;

3. Определить причину происшествия с пострадавшим и убедиться, что эти причины не окажут никакого травмирующего воздействия на бригаду, проводящую спасения. При проведении спасательных работ необходимо:

1. Для уменьшения риска травмирования работника, оставшегося в страховочной системе после остановки падения в состоянии зависания в максимально короткий срок (не более 10 минут) освободить работника от зависания;

2. Обеспечить оказание первой помощи и предотвращение дополнительных травм для пострадавшего;

3. Эвакуировать пострадавшего в безопасное место, в котором ему может быть оказана профессиональная медицинская помощь;

4. Организовать транспортировку пострадавшего. Действия спасателей должны быть эффективными и ни в коем случае не должны ухудшать состояние пострадавшего. Несмотря на то, что при организации и планировании работ, предпочтение отдаётся установленным системам спасения, так же возможны и другие способы спасения, такие как:

- снятие пострадавшего со спускового устройства;
- снятие пострадавшего с зажимов в режиме подъема;
- подъём зависшего пострадавшего,
- спасение при помощи натянутых веревок.

2. Снятие пострадавшего со спускового устройства

Способ 1 - Спасатель на дополнительной паре веревок

2.1. Спасатель поднимается(спускается), если пострадавший упал в воду до уровня пострадавшего (в любом из вариантов он должен перейти в режим спуска).

2.2. Спасатель пристегивает дополнительный ус само-страховки в центральное кольцо на привязи пострадавшего.

2.3. Спасатель создает короткое соединение между карабином своего спускового устройства и центральным D-кольцом на привязи пострадавшего (таким образом пострадавший имеет 2 независимые точки прикрепления к спасателю).

2.4. Спасатель опускает и отсоединяет спусковое устройство пострадавшего.

2.5. Спасатель снимает страховочное устройство пострадавшего.

2.6. Пострадавшего необходимо привести в вертикальное положение пристегнув его грудную точку крепления в короткой сцепке.

2.7. Спасатель простегивает свободную ветку рабочей веревки через дополнительный карабин на силовой точке своей привязи, ниже спускового устройства для обеспечения дополнительного трения, чтобы улучшить контроль спуска (подъема) с дополнительным весом пострадавшего.

2.8. Спасатель спускается или поднимается пострадавшим, постоянно отслеживая положение страховочного устройства и аккуратно опускает или поднимает пострадавшего.

Способ 2 - Спасатель на веревках пострадавшего (подход снизу).

2.9. Спасатель поднимается по страховочной веревке пострадавшего до его уровня.

2.10. Спасатель пристегивает свой ус самостраховки к привязи пострадавшего.

2.11. Спасатель перемещает свой страховочный зажим выше спускового устройства пострадавшего.

2.12. Спасатель немного приподнимается (страховочное устройство пострадавшего можно снять).

2.13. Спасатель переходит в режим спуска и опускается до пострадавшего.

2.14. Спасатель создает короткое Соединение между карабином спускового устройства и центральным D-кольцом на привязи пострадавшего.

2.15. Спасатель опускает и отсоединяет спусковое устройство пострадавшего.

2.16. Пострадавшего необходимо привести в вертикальное положение пристегнув его грудную точку крепления в короткой сценке.

2.17. Спасатель протягивает свободную ветку рабочей веревки через дополнительный карабин на силовой точке своей привязи, ниже спускового устройства для обеспечения дополнительного трения, чтобы улучшить контроль спуска с дополнительным весом пострадавшего.

2.19. Спасатель спускается с пострадавшим, постоянно отслеживая положение страховочного устройства и аккуратно опускает пострадавшего. своего

3. Снятие пострадавшего с зажимов в режиме подъема.

1. Спасатель поднимается по страховочной веревке пострадавшего до его уровня.

2. Спасатель оценивает состояние пострадавшего.

3. Спасатель пристегивает свой ус самостраховки к привязи пострадавшего

4. Спасатель перемещает свой страховочный зажим выше подъемных зажимов пострадавшего.

5. Спасатель немного приподнимается (страховочное устройство пострадавшего можно снять).

6. Спасатель переходит в режим спуска и опускается до пострадавшего.

7. Спасатель создает короткое соединение между карабином своего спускового устройства и центральным D-кольцом на привязи пострадавшего.

8. Спасатель снимает ус самостраховки и педаль пострадавшего с ручного зажима пострадавшего.

9. Спасатель использует педаль (петлю, педаль, шнур примерной длиной 120 см), присоединяя ее к кольцу грудного зажима пострадавшего и пропуская через карабин на ручном зажиме.

10. Спасатель встает в петлю/педаль на прямую ногу, всем весом.

11. Спасатель приподнимает пострадавшего за пояс его привязи рукой, пострадавший начинает приподниматься.

12. Спасатель снимает с веревки грудной зажим пострадавшего и опускает его до тех пор, пока он не нагрузит короткое соединение со спусковым устройством.

13. Пострадавшего необходимо привести в вертикальное положение пристегнув его грудную точку крепления в короткой сцепке.

14. Спасатель простегивает свободную ветку рабочей веревки через дополнительный карабин на силовой точке своей привязи, ниже спускового устройства для обеспечения дополнительного трения, чтобы улучшить контроль спуска с дополнительным весом пострадавшего.

15. Спасатель спускается с пострадавшим, постоянно отслеживая положение страховочного устройства и аккуратно опускает пострадавшего.

4. Подъем зависшего пострадавшего.

Пострадавший висит на двух натянутых веревках. Для транспортировочной необходимо использовать дополнительную веревку. Спасатель устанавливает зажим в сторону пострадавшего, в зажим должен быть встегнут карабин (блокировка корпуса) с узлом бочка; зажим необходимо опустить как можно ближе пострадавшему. Веревка, идущая от зажима, станет полиспадной системой. Как только пострадавший приподнимется, появится возможность установить спусковое устройство, на

страховочную веревку. Это один из традиционных способов спасения.

5. Спасение при помощи натянутых веревок .

Горизонтально натянутые верёвки (известные как троллей) используются для транспортировки/снаряжения пострадавшего из одной зоны в другую.

Натянутые веревки должны соответствовать и обеспечивать безопасные углы схождения; для выполнения этого требования, существует правило: верёвки натягивает один человек, используя полиспаст 3:1. Руководствуясь этими требованиями, получится избежать перегрузок веревки во время натяжения и не выйти за пределы Безопасной Рабочей Нагрузки на снаряжение. Натянутые веревки всегда используются парами и натягиваются одинаково Одним человеком. Пострадавший присоединяется к обеим верёвкам, и нагрузка равномерно распределяется. В случае разрушения какого-либо элемента системы не должно возникать динамических нагрузок на ее оставшиеся части. Пострадавший присоединяется к обеим верёвкам через ролики; дополнительные веревки закрепляются с каждой стороны груза для движения в необходимом направлении. Очень важно следить за тем, чтобы нагрузка оставалась на натянутых перилах, а не на транспортировочных веревках. Веревки закрепляются с одной из сторон через спусковые устройства; это позволит в случае необходимости высвободить и опустить веревки, что позволяет свести спасательные работы с троллеев к простым

действиям. Максимальный разрешенный угол относительно горизонта 15° . Натянутые под углом более 15° веревки рассматриваются, как диагональные перила.

Диагональные натянутые перила

Диагональные натянутые веревки устанавливаются абсолютно таким же образом, как и горизонтальные, за исключением того, что они могут иметь любой угол к горизонту. Груз на диагональных веревках должен прикрепляться еще как минимум к двум веревкам (рабочая и страховочная). Диагональные перила могут натягиваться и отпускаться для изменения направления нагрузки. Если веревки выпускать под нагрузкой, она может быть перенаправлена строго вниз. Так же при проведении спасательных работ может возникнуть необходимость использования полиспастных систем. Полиспастные системы позволяют получить существенный выигрыш в силе. Используя комбинации из блоков, спусковых устройств, зажимов и карабинов, можно создавать транспортировочные системы, применяя абсолютно тот же принцип обеспечения страховки второй веревкой, позволяющие быстро эвакуировать травмированного работника на наиболее сложных участках. При создании полиспастных систем необходимо учитывать увеличение длины используемых канатов.

Список литературы

1. Возный И.В. План мероприятий по эвакуации и спасению работников при возникновении аварийной ситуации и проведении спасательных работ. Санкт-Петербург, 2015. 2 с.

2. Приказ Министерства труда и социальной защиты РФ от 28 марта 2014 г. № 155н "Об утверждении Правил по охране труда при работе на высоте".

3. Приказ Минздравсоцразвития России от 04.05.2012 N 477н (ред. от 07.11.2012) "Об утверждении перечня состояний, при которых оказывается первая помощь, и перечня мероприятий по оказанию первой помощи" Приказ Министерства труда и социальной защиты РФ от 28 марта 2014 г. № 155н "Об утверждении Правил по охране труда при работе на высоте".

4. Развитие современных методов защиты работающих на предприятиях сельскохозяйственной отрасли / Т.И. Белова, Е.М. Агашков, В.И. Гаврищук и др. Орел: Орловский государственный университет им. И.С. Тургенева, 2019.

УДК 613.648.4

ИОНИЗИРУЮЩЕЕ ИЗЛУЧЕНИЕ. ПЛЮСЫ И МИНУСЫ

*Логунова А.А., студентка ИТИ
ФГБОУ ВО Брянский ГАУ*

***Аннотация:** В статье представлен анализ положительных и отрицательных сторон применения ионизирующего излучения человеком в современном мире.*

Ионизирующее излучение — это поток элементарных частиц или квантов электромагнитного излучения, который создается при радиоактивном распаде, ядерных превращениях, торможении заряженных частиц в веществе, и прохождение которого через вещество приводит к ионизации и возбуждению атомов или молекул среды [1].

Источниками ионизирующего излучения в соответствии с нормами радиационной безопасности НРБ-99/2009 [2] выступают:

- техногенные источники (в нормальных условиях эксплуатации, в условиях радиационной аварии);
- природные источники;
- медицинские источники.

Ионизирующее излучение можно классифицировать по следующим видам:

– Коротковолновое электромагнитное излучение (поток фотонов высоких энергий), например, гамма-излучение — это электромагнитное (фотонное) излучение с большой проникающей и малой ионизирующей способностью.

– Корпускулярное – потоки частиц, например:

а) альфа-излучение – это поток ядер гелия, который излучается веществом при радиоактивном распаде ядер с энергией, которая не превышает нескольких мегаэлектронвольт (MeV). Эти частички имеют высокую ионизирующую и низкую проникающую способность;

б) Бета-излучение: поток электронов или позитронов, летящих со скоростью близкой к скорости света. Проникающая способность (2,5 см в живых тканях и в воздухе — до 18 м);

в) Нейтронное излучение: поток нейтральных частиц, летящих со скоростью 20-40 тысяч км/сек. Проникающая способность зависит от энергии и от состава веществ, которые взаимодействуют [3].

– Природные источники ионизирующего излучения (спонтанный радиоактивный распад радионуклидов, термоядерные реакции, индуцированные ядерные реакции, космические лучи).

– Искусственные источники ионизирующего излучения (искусственные радионуклиды, ядерные реакторы, ускорители элементарных частиц).

Ионизирующее излучение широко внедрено в различные отрасли современного народного хозяйства, в частности в электроэнергетике, медицине, транспорт, пищевой промышленности, геологии, научных исследованиях, а также в области военной промышленности и др.

Целью данной работы является анализ положительных и отрицательных сторон применения ионизирующего излучения в жизни человека.

Одной из наиболее распространенных отраслей народного хозяйства, где применяется ядерная энергия является атомная энергетика.

Среди положительных сторон применения такого рода энергии выделяют высокие мощности атомных станций, экономию энергии, стабильность источника энергии. Из сопутствующих развитию атомной энергетике положительных сторон можно выделить снижение загрязненности атмосферы (применительно к альтернативным электростанциям).

Источники ионизирующего излучения, применяемые в медицине, стали одним из способов антропогенного облучения

населения. Можно выделить использование рентгеновского излучения для диагностики и лечения и радиоизотопную медицину [4]. Такого рода применение еще получило название ядерной медициной.

Рентгенодиагностика - методы получения изображений внутренних органов с использованием рентгеновских лучей (рентгеноскопия, рентгенография, флюорография, электрорентгенография, ангиография, рентгеновская компьютерная томография).

Рентгенотерапия - использование рентгеновского излучения для уничтожения злокачественных образований.

Использование радионуклидов в области медицинской радиоизотопной диагностики связано с введением радионуклидов внутрь организма. Радиоизотопы (меченые атомы) используются для исследования протекающих в организме человека процессов и обнаружения раковых опухолей [4].

Появление направления «ядерной медицины» позволило развить высокоэффективные методы лечения с онкологическими заболеваниями.

В такой отрасли народного хозяйства, как транспорт ядерная энергия применяется для создания энергетических установок для надводных и подводных судов. Положительной стороной применения таких установок на морских судах является условно «неограниченный запас хода».

В последнее время все шире эффекты ионизирующего

излучения стали применяться в пищевой промышленности. Широкое распространение получает радиационная обработка пищевых продуктов – это физический процесс, связанный с облучением пищевых продуктов ионизирующим излучением.

Данный процесс противоречив ввиду сложности процесса облучения и его контроля.

Область применения ионизирующего излучения в геологии разнообразна. Оно используется для нейтронного каротажа для поисков нефти, активационного анализа для поисков и сортировки металлических руд, для определения массовой доли примесей в естественных алмазах.

В научных исследованиях тема ионизирующего излучения исследуется широко. Ученые не перестают изучать ионизирующее излучение с целью минимизации его влияния на организм человека и открытия новых эффектов его использования.

На ряду с вышеописанными положительными моментами применения ионизирующего излучения в нашей жизни есть и отрицательные. Решающим из них является непосредственно воздействие на незащищенный организм человека, что в конечном результате приведет к лучевой болезни или смерти.

С технической стороны вопроса отрицательными моментами будет являться дороговизна технических решений и эксплуатации, накопление радиоактивных отходов, сложность их хранения и утилизации.

При ненадлежащем обращении с оборудованием могут

произойти аварийные ситуации, которые характеризуются крайне быстрым распространением радиоактивных элементов, зачастую в больших объемах.

В соответствии с приведенным анализом применимости ионизирующего излучения в современном обществе можно сделать вывод, что его влияние на жизнь человека не однозначно. С одной стороны его применение улучшает качество жизни, а с другой – возрастают риски развития лучевой болезни, с высокой вероятностью летального исхода.

Список литературы

1. Источники ионизирующих излучений — общие сведения. URL: <https://stecgroup.ru/istochniki-ioniziruyushchikh-izluchenii-obshchie-svedeniya> (дата обращения: 25.02.2021).
2. Санитарные правила и нормативы СанПиН 2.6.1.2523-09 "Нормы радиационной безопасности НРБ-99/2009".
3. Классификация ионизирующего излучения. URL: <http://norma.org.ua/knigi/2/2-9-1.php> (дата обращения 25.02.2021).
4. Применение ионизирующего излучения в медицине. URL: https://studopedia.su/2_57261_primenenie-ioniziruyushchego-izlucheniya-v-meditsine.html (дата обращения: 25.02.2021).

*АНАЛИЗ ВРЕДНЫХ И ОПАСНЫХ ФАКТОРОВ
ПРИ ВЫПОЛНЕНИИ РАЗБОРОЧНО-СБОРОЧНЫХ РАБОТ*

*Барыкин И.А., студент ИТИ
Панова Т.В., к.т.н., доцент
ФГБОУ ВО Брянский ГАУ*

Аннотация. Представлен анализ вредных и опасных производственных факторов при выполнении разборочно-сборочных работ во время ремонта и обслуживания автотранспорта.

Разборочно-сборочные работы производятся при крайней необходимости, когда не даёт восстановить работоспособность или отклонение технического состояния агрегатов, узлов, механизмов и приборов другими методами, например регулировкой. Поэтому указанные работы производятся, как правило, только по результатам диагностики технического состояния автомобилей. Разборку производят до пределов, дающих возможность устранить отказ или неисправность при минимальном объёме разборочно-сборочных работ.

Разборочно-сборочные работы являются основным видом работ на постах зоны текущего ремонта, в агрегатном, электро-техническом и топливном цехах (отделениях); частично выполняются в кузнечно-рессорном, арматурном, и малярном цехах [1].

В процессе производственной деятельности на работников воздействуют следующие опасные и вредные факторы:

- движущиеся машины и механизмы;

- подвижные части производственного оборудования;
- разрушающиеся материалы конструкции;
- отлетающие осколки;
- повышенная или пониженная температура поверхностей оборудования и материалов;
- повышенное напряжение электрической сети, при замыкании которой ток может пройти через тело человека;
- острые кромки, заусенцы, шероховатая поверхность заготовок, инструмента и оборудования;
- расположение рабочего места на высоте относительно поверхности земли (пола);
- повышенные запыленность и загазованность рабочей зоны;
- повышенные уровень шума и вибрации на рабочем месте;
- повышенная или пониженная влажность воздуха;
- повышенная или пониженная температура воздуха рабочей зоны;
- пониженная или повышенная подвижность воздуха;
- недостаточная освещенность рабочего места;
- повышенный уровень ультрафиолетового или инфракрасного излучения;
- скользкие поверхности;
- загрязненные химическими веществами, радиацией и пестицидами поверхности оборудования, машин и материалов.

Опасные и вредные производственные факторы реали-

зуются в травмы или заболевания при опасном состоянии машин, оборудования, инструментов, среды и совершении работниками опасных действий.

Опасное состояние машин, оборудования:

- открытые вращающиеся и движущиеся части машин и оборудования;
- скользкие поверхности;
- захламленность рабочего места посторонними предметами;
- загрязнение химическими веществами, радиацией и пестицидами машин, оборудования, инструмента.

Типичные опасные действия работающих, приводящие к травмированию:

- использование машин, оборудования, инструмента не по назначению или в неисправном состоянии;
- отдых в неустановленных местах;
- выполнение работ в состоянии алкогольного опьянения;
- выполнение работ с нарушением правил техники безопасности, требований инструкций по охране труда и инструкций по эксплуатации оборудования [2].

Для минимизации воздействия опасных и вредных производственных факторов при выполнении разборочно - сборочных работ необходимо использовать средства индивидуальной защиты. Согласно Приказа 541н Типовые нормы бесплатной выдачи сертифицированных специальной одежды, специальной

обуви и других средств индивидуальной защиты работникам сквозных профессий и должностей всех отраслей экономики, занятым на работах с вредными и (или) опасными условиями труда, а также на работах, выполняемых в особых температурных условиях или связанных с загрязнением, рекомендуемые средства индивидуальной защиты для слесаря, занятого на разборочно-сборочных работах представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Нормы выдачи средств индивидуальной защиты

Наименование профессий и должностей	Наименование средств индивидуальной защиты	Норма выдачи на год (количество единиц или комплектов)
Слесарь-ремонтник	Костюм хлопчатобумажный для защиты от общих производственных загрязнений и механических воздействий	1 на 9 месяцев
	Рукавицы комбинированные или	12 пар
	Перчатки с полимерным покрытием	12 пар
	Ботинки кожаные	1 пара
	При работе на мокрых участках дополнительно:	
	Сапоги резиновые	1 пара
	При выполнении работ по ремонту химического оборудования:	
Костюм суконный вместо костюма хлопчатобумажного для защиты от общих производственных загрязнений и механических воздействий или костюма из смешанных тканей для защиты от общих производственных загрязнений и механических воздействий	1	

Продолжение таблицы 1

Сапоги резиновые	1 пара
На наружных работах зимой дополнительно:	
Куртка на утепляющей прокладке	по поясам
При выполнении работ по ремонту оборудования гальванических цехов и травильных ванн:	
Костюм брезентовый	1 на 1,5 года
Сапоги резиновые	1 пара
Рукавицы комбинированные или	6 пар
Перчатки с полимерным покрытием	6 пар
Перчатки резиновые	дежурные
При работе на предприятиях асбестовой промышленности дополнительно:	
Ботинки кожаные	1 пара
Респиратор	до износа
На наружных работах зимой дополнительно:	
Куртка на утепляющей прокладке	по поясам
Брюки на утепляющей прокладке	по поясам
При постоянной работе непосредственно на переборке и ремонте ртутных выпрямителей:	
Комбинезон хлопчатобумажный для защиты от общих производственных загрязнений и механических воздействий	1 на 9 месяцев
Белье нательное	2 комплекта
Сапоги резиновые	1 пара
Головной убор	1
Перчатки резиновые или	6 пар
Перчатки с полимерным покрытием	6 пар
Противогаз	дежурный
Очки защитные	до износа
При работе на станции очистки промышленных сточных вод:	
Комбинезон хлопчатобумажный для защиты от общих производственных загрязнений и механических воздействий	1 на 9 месяцев
Фартук прорезиненный	дежурный
Сапоги резиновые	1 пара
Перчатки резиновые	4 пары
Рукавицы комбинированные или	12 пар
Перчатки с полимерным покрытием	12 пар
Головной убор	2
На наружных работах зимой дополнительно:	
Куртка на утепляющей прокладке	по поясам

Выводы

Таким образом, представленный анализ условий труда при выполнении разборочно-сборочных работ во время ремонта и обслуживания автотранспорта показал, что на слесаря-ремонтника действует ряд вредных и опасных производственных факторов для минимизации которых надо применять мероприятия технического и организационного характера.

Список литературы

1. Покровский Б.С. Слесарно-сборочные работы: учебник для студ. сред. проф. образования. 10-е изд. стер. М.: Издательский центр «Академия», 2016. 352 с.

2. Беляков Г.И. Охрана труда и техника безопасности: учебник для прикладного бакалавриата. 3-е изд., перераб. и доп. М.: Издательство Юрайт, 2016. 404 с.

3. Приказ Министерства здравоохранения и социального развития РФ от 1 октября 2008 г. N 541н "Об утверждении Типовых норм бесплатной выдачи сертифицированных специальной одежды, специальной обуви и других средств индивидуальной защиты работникам сквозных профессий и должностей всех отраслей экономики, занятым на работах с вредными и (или) опасными условиями труда, а также на работах, выполняемых в особых температурных условиях или связанных с загрязнением".

4. Развитие современных методов защиты работающих на предприятиях сельскохозяйственной отрасли / Т.И. Белова, Е.М. Агашков, В.И. Гавришук и др. Орел: Орловский государственный университет им. И.С. Тургенева, 2019.

*ПУТИ МИНИМИЗАЦИИ НЕГАТИВНОГО
ВОЗДЕЙСТВИЯ НА ПОЧВУ*

*Грувман В.М., студент ИТИ
ФГБОУ ВО Брянский ГАУ*

Аннотация. Произведен анализ способов снижения негативного воздействия на почву.

Изучение процесса уплотняющего воздействия на почву сельскохозяйственных машин стало актуальной проблемой в связи с возрастающей интенсификацией сельскохозяйственного производства, связанной с увеличением числа и массы машин, проходов их по полю [1,2,3].

В настоящее время все больше разрабатываются и используются широкозахватные орудия, выполняющие сразу несколько функций. Несмотря на все положительные стороны данных агрегатов, они требуют все больших тяговых усилий от тяговых устройств, что в свою очередь повышает материалоемкость последних. Повышение массы сельскохозяйственных машин вызывает в почве эффект накопления напряжений.

Переуплотнение почвы нарушает соотношение пор твердой фазы почвы, что приводит к изменению структуры почвы. Изменяются водный, воздушный, тепловой режимы почвы, что в той или иной степени приводит к снижению урожайности сельскохозяйственных культур.

Под влиянием давления сельскохозяйственных машин на почву, агрегируемых с ними орудий происходит разрушение

структуры и уплотнение почвы, в результате чего снижается и урожай сельскохозяйственных культур.

Разрушение частиц почвы механическим путем, т.е. движителями сельскохозяйственных самоходных машин, приводит к образованию мелких частиц почвы, которые подвержены вымыванию. На пахотные угодья при возделывании однолетних культур, особенно пропашных, которые длительное время находятся без растительного покрова, водная эрозия оказывает довольно большое негативное воздействие. Снижение плодородия в результате усиления смыва почвы показано в таблице.

Рассматривая конструктивные особенности того или иного движителя сельскохозяйственной машины можно сделать сравнительный вывод о воздействии на почву. Сельскохозяйственную технику можно разделить по типу движителей на классическую (с колесным, гусеничным и комбинированным движителями) и оригинальную (винтовой, воздушная подушка, шагающий и др.).

Используя колесный движитель происходит точечное воздействие на опорное основание в пятнах контакта движителя с почвой. Стремясь снизить высокие значения давления на почву и повысить тяговое усилие (за счет увеличения пятна контакта), при этом снизив буксование, конструкторами было предложено повысить число колес (не внедряя дополнительные оси). Таким образом, появились спаренные строенные колеса, что дало положительный эффект, но проявились и негативные моменты, например, эффект гребнеобразования между колесами и снижение маневренности.

Следующим этапом развития сельскохозяйственной техники по показателям снижения негативного воздействия на опорное основания явилась разработка широкопрофильных (арочных) шин, что позволило увеличить площадь пятна контакта с опорным основанием при использовании прежнего числа колес.

Переход от колесного движителя к гусеничному был обусловлен большой опорной площадью пятна контакта, что позволило снизить давление на почву и буксование движителя. Эффективность применения гусеничных движителей в конструкциях сельскохозяйственных машин по показателям снижения негативного воздействия на почвы определяется конструктивными особенностями их опорных устройств. Первоначально опорными устройствами выступали литые металлические траки (имеются в виду устоявшиеся конструкции движителей), в последствии были предложены как пневматические траки, так и траки из эластичного материала, не являющиеся пневматическими. Одними из последних конструкций гусеничных движителей являются резиноармированные гусеницы (РАГ).

С учетом особенностей опорных устройств гусеничных движителей в работах [4,5] приведены положительные стороны применения РАГ на пахотных полях, а траков, не являющихся пневматическими – на переувлажненных пойменных почвах.

Альтернативным вариантом по снижению негативного воздействия на почву является применение эффективных технологий возделывания сельскохозяйственных культур. Ярким примером может выступать использование технологической колеи, которая при использовании широкозахватных сельскохо-

зьяйственных орудий позволяет значительно сократить повторность проходов машин по полю.

Также для снижения негативного воздействия на почву предлагается использовать агромоты, агрегаты которых передвигаются над полем по натянутым тросам. Этот вариант значительно сложен технически, при узконаправленном применении. В таком же «направлении» работают и БПЛА (беспилотные летательные аппараты), применение которых актуально для мониторинга угодий и урожая, точечной поливки растений и прочих операций. Кроме того, не стоит забывать о системах точного земледелия, которые позволяют при использовании автоматизированных и роботизированных систем точность позиционирования сельскохозяйственных машин до нескольких сантиметров.

Выводы

Анализируя приведенный материал можно сделать вывод, что применение оригинальных движителей сельскохозяйственных машин сильно ограничено настоящим уровнем интенсификации сельского хозяйства. Так движители на воздушной подушке или шагающие движители не могут конкурировать по показателю обеспечения выполнения технологического процесса (например, обеспечение необходимого тягового усилия) с классическими движителями сельскохозяйственных машин. Это определяет выбор классических конструктивных систем.

Максимальный эффект минимизации негативного воздействия сельскохозяйственных машин и агрегатов на почву может быть достигнут лишь комплексными мерами:

- выбор оптимальной технологической схемы возделывания сельскохозяйственных культур;
- применение сельскохозяйственной техники наиболее подходящей конструкции на почвах различной влажности;
- использование автоматизированных и роботизированных систем точного земледелия.

Список литературы

1. Лапик В.П., Французов В.С., Адылин И.П. Исследование уплотнения почвы МТА // Вестник Брянской государственной сельскохозяйственной академии. 2012. № 1. С. 35-37.
2. Христофоров Е.Н., Сакович Н.Е. Транспорт и окружающая среда: монография. Брянск, 2012.
3. Купреев А.И., Исаев Х.М., Михайличенко С.М. Автономные системы вождения в сельском хозяйстве // Инновации и технологический прорыв в АПК: сборник научных трудов международной научно-практической конференции. Брянск, 2020. С. 249-254.
4. Лапик В.П. Механико-технологические основы взаимодействия гусеничных движителей кормоуборочных машин с переувлажненной пойменной почвой: дис. ... д-ра техн. наук. Брянск, 2015. 327 с.
5. Лапик В.П., Адылин И.П. Снижение отрицательного воздействия на переувлажненные почвы гусеничных движителей кормоуборочных машин путем применения резинокордных траков // Вестник Брянской государственной сельскохозяйственной академии. 2011. № 1. С. 28-31.
6. Природообустройство Полесья: коллектив. монография. Кн. 4. Т. 1. Полесья юго-западной России / М.Н. Абадонова, Л.Н. Агищенко, Л.М. Ахромеев, Е.В. Байдакова, Н.М. Белоус, А.Д. Булохов, В.Ф. Василенков, С.В. Василенков, В.Т. Демихов, Ю.А. Ключев,

Г.В. Лобанов, О.В. Мельникова, Н.Н. Панасенко, С.Н. Поцепай, И.Л. Прокофьев, Е.В. Просянных, Ю.А. Семенищенков, М.В. Семышев, В.Е. Торики и др. Рязань: ВНИИГМ им. А.Н. Костякова, 2019. 354 с.

7. Техническая и технологическая модернизация, инновационное развитие агропромышленного комплекса / С.А. Бельченко, И.Н. Белоус, В.В. Ковалев и др. // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. 2021. № 1. С. 6-14.

8. Дьяченко В.В., Дьяченко О.В. Эффективность использования сельскохозяйственных угодий в Брянской области // Вестник сельского развития и социальной политики. 2018. № 1 (17). С. 30-32.

9. Проблемы и возможности развития аграрного сектора экономики Брянской области / Е.П. Чирков, Л.Н. Нестеренко, А.О. Храменкова, М.А. Бабьяк // Экономика сельскохозяйственных и перерабатывающих предприятий. 2018. № 2. С. 32-37.

УДК 640.435

ПРИМЕНЕНИЕ НАТУРАЛЬНЫХ КРАСИТЕЛЕЙ В КОНДИТЕРСКИХ ИЗДЕЛИЯХ

*Привал А.Р., Тужикова А.В., студенты ИТИ
Слезко Е.И., Гапонова В.Е., доценты
ФГБОУ ВО Брянский ГАУ*

Аннотация. В данной статье разработана рецептура торта с применением натуральных красителей.

Пищевые красители — разновидность пищевых добавок, группа природных и синтетических красителей, пригодных для окрашивания пищевых продуктов.

Почти все они используются в мировой пищевой промышленности уже десятки лет [1,2].

В современной пищевой промышленности красители можно встретить в составе множества продуктов, употребляемых нами ежедневно. Чаще всего используются красители синтетические, а не природного происхождения в силу таких причин, как стабильный и предсказуемый результат, малый расход, экономическая выгода, нейтральный вкус и так далее.

Искусственные красители:

Гелевые. Благодаря густой и концентрированной основе данный вариант используют при окрашивании: теста, макарон, мастики, крема, марципана, мороженого, нуги и т.д.

Сухие. Их используют путем нанесения на определенную поверхность для создания оригинальных и интересных десертов. Применяют их либо в сухом виде, либо разводя порошок в воде или алкоголе. Их также добавляют к белому шоколаду, создавая композиции разного оттенка. Каждый будет в восторге от полученного шедевра! Также сухие красители добавляют при производстве молочных продуктов таких, как йогурт, сырки или творожные десерты.

Глиттер. Это своего рода блески, какими можно эффектно украсить любой пищевой продукт. Данный вариант изготавливается в сухом и жидком виде, что позволяет использовать данный материал практически во всех сферах изготовления продуктов питания.

Пастобразные. Наиболее популярный вид красителей. Его используют для: теста, мастики, крема.

В качестве натурального красителя можно рекомендовать свекольный сок.

Свежевыжатый свекольный сок имеет богатый витаминный комплекс. В его состав входят и витамины группы В (рибофлавин, тиамин, фолиевая кислота, пантотеновая кислота), и незаменимый витамин С, известный своими антиоксидантными свойствами витамин Е, а также такой необходимый ниацин. Минеральный состав представлен содержанием калия, кальция, магния, натрия, фосфора, железа, йода, хлора и марганца. Он выводит из организма опасные токсины и избавляет стенки сосудов от жировых отложений и накоплений солей тяжелых металлов. За эту его способность его можно считать мощным профилактическим средством для борьбы с атеросклерозом. Натуральный сок из свеклы способен воздействовать на свободные радикалы и радионуклиды, тем самым очищая клетки и позволяя снизить риск развития рака.

Красный искусственный гелевый краситель несмотря на отсутствие вкуса и запаха, это химическое вещество делает пищевые продукты более яркими и привлекательными. Они не содержат полезных веществ и часто приносят только вред человеческому организму.

Пищевые красители должны удовлетворять следующим основным требованиям:

Важнейшее из них — это абсолютная безвредность красителей, предназначенных для окрашивания пищевых продуктов [3,4].

Пищевые красители должны быть устойчивыми к температурным воздействиям. При нагревании до температуры 100-105° С основные свойства красителей не должны изменяться. Обычно устойчивость натуральных пищевых красителей определяется нагреванием их растворов до кипения и кипячением в течение 5 мин.

Красители должны обладать хорошей красящей способностью. Окрашиваемые ими пищевые изделия должны иметь интенсивные, ясно выраженные цвета соответствующих тонов.

Пищевые красители не должны иметь неприятных посторонних вкуса и запаха. Обычно этим красителям свойственны вкус и запах, соответствующие вкусовым особенностям растительного сырья, из которого они получены. Наличие горького вкуса в красителях не допускается.

Цвет окрашенных красителями пищевых продуктов должен быть стойким и не изменяться при хранении их в течение гарантийного срока.

Для определения, какой всё-таки выбрать краситель для приготовления кондитерских изделий, был, проведем анализ на основе торта «Красный бархат».

Для теста с применением искусственного красителя: мука - 330 г, сахар - 300 г, сливочное масло - 150 г, растительное

масло - 150 мл, яйца - 3 шт, кефир - 270 мл, красный краситель - 10 г.

Для теста с применением натурального красителя: сок свеклы -150 г, какао – 25 г, разрыхлитель – 5 г, сода пищевая – 2 г, соль – 3 г, ванильный сахар – 2 г.

Для крема: сахарная пудра - 250 г, сливочное масло - 300 г, сливочный мягкий сыр - 900 г.

Технологический процесс приготовления идентичен для двух вариантов и складывается из следующих операций: В большую миску просеять муку, добавить разрыхлитель, какао, соль, крахмал, ванилин и всё перемешать. В другой емкости взбить яйца с сахаром до белой густой пены. В отдельной емкости соединить кефир с содой и перемешать. Затем добавить краситель и растительное масло, образуя красную смесь.

В яичную смесь добавить треть сухой смеси и перемешать, добавить половину красной смеси, перемешать, затем добавить всё остальное что осталось, цвет должен быть интенсивно красный. Взять две формы и застелить их пергаментом и промазать маслом. Заполнить их на 2/3 и выпекать при температуре 180⁰ С 30-35 мин. Готовность коржей проверить шпажкой, затем оставить на 15 минут в форме, а потом вытаскивать, они должны полностью остыть. Далее крем. Следует взять охлажденные 33% сливки и взбить до крепких пиков. В отдельной емкости соединить сливочный сыр с сахаром, ванилином и сливочным маслом, взбить и аккуратно вмешать взбитые сливки.

Крем готов. Остывшие коржи выровнять, срезая острым ножом неровные части. Далее, каждый из них разрезать на две части. Собираем торт, чередуя промазанные кремом коржи. Украшаем торт Красный бархат на свое усмотрение.

Выполнив некоторые расчеты, выяснили, что:

Торт «Красный бархат»		
вид расчета	с красителем	со свекольным соком
Цена за 1 кг. торта	498 р.80 коп	493 р.55 коп
Пищевая ценность и калорийность в 100 гр.	Б = 23,12г.; Ж = 165,15г.; У = 55,98г. Ккал = 244,25г.	Б = 23,24г.; Ж = 165,97г.; У = 56,42г. Ккал = 245,63г.
Сумма расходов на электроэнергию на 1 торт	48 р.	48 р.

Выводы

Таким образом, можно использовать для коржей как красный краситель кармин, так и свекольный сок, разница небольшая, если учитывать цветовой эффект.

Если же выбирать по полезности, то лучше выбрать свекольный сок, в нем много витаминов, что придает ему множество полезных свойств, а искусственный не только не полезный, так может и серьезно усугубить ваше состояние здоровья.

Если нужен более насыщенный цвет бисквитов, то лучше выбрать искусственный краситель, чем натуральный, он

придаст более яркий цвет, к тому же выбрав искусственный краситель, калорийность торта меньше, чем со свекольным соком, а это важно, для тех, кто смотрит за фигурой. Что касается цены, то с красителем она выше, лишь на 5 р.

Учитывая всё это, наше мнение такое, что каждый вправе выбирать, что использовать для придания цвета бисквитам в зависимости от своих предпочтений, иметь более яркий цвет или хорошее здоровье.

Список литературы

1. Способ получения пищевого красителя на основе скорлупы орехов: пат. 2280660 С1 Рос. Федерация / Бурцев Б.В., Бурцев В.А.; заявка № 2005103376/13 от 09.02.2005.

2. Моисеева А.О., Великанов С.С. Низкокалорийные фруктово-ягодные наполнители для кондитерских изделий // Дни науки-2015: сборник трудов VI всероссийской научно-практической конференции с международным участием. В 2-х ч. Новосибирск, 2015. С. 373-378.

3. Зайцева Т.Н., Свяжина Е.Ф., Кейниз Н.В. Нетрадиционные виды сырья, используемые при производстве мучных кондитерских изделий // Кество продукции, технологий и образования: материалы XV Международной научно-практической конференции. 2020. С. 116-122.

4. Справочник технолога общественного питания / А.И. Мглинец, Г.Н. Ловачева, Л.М. Алешина и др. М.: Колос, 2003. 541 с.

5. Итоги развития пищевой и перерабатывающей промышленности АПК Брянщины -2019 год / С.А. Бельченко, В.Е. Ториков, А.В. Дронов, И.Н. Белоус, М.П. Наумова // Вестник Брянской государственной сельскохозяйственной академии. 2020. № 3 (79). С. 3-9.

КОКТЕЙЛИ НА ОСНОВЕ РАСТИТЕЛЬНОГО «МОЛОКА»

*Антонова Д.М., Матюхина А.К., студенты ИТИ
Слезко Е.И., Гапонова В.Е., доценты
ФГБОУ ВО Брянский ГАУ*

Аннотация. В данной статье разработана рецептура коктейлей на основе растительного «молока».

Растительное молоко – это полезный продукт для здорового питания, который на 100% состоит из растительных компонентов. В его составе нет продуктов животного происхождения, а значит, нет лактозы, казеина, трансжиров, холестерина, гормонов роста и антибиотиков. Благодаря этому растительное молоко отлично подходит для вегетарианцев, людей с индивидуальной непереносимостью или аллергией на животные продукты [1, 2].

В наше время растительные напитки набирают популярность. Все более востребованной становится продукция с пониженным содержанием калорий и без животных жиров.

Выбирают его вместо обычного молока по разным причинам: из-за непереносимости молочных компонентов (лактозы); из-за того, что считают такое молоко более полезным и менее калорийным, чем коровье; кто-то переходит на растительный аналог молока во время религиозных постов.

В последние пару лет рынок растительного молока в РФ растет очень быстро, но тем не менее занимает пока всего 1%

рынка молочной продукции и пока, в основном, в крупных городах. В России рынок только зарождается, но уже демонстрирует стремительный рост: в 2017 г. объем рынка растительного молока составлял 1,7 млн. литров против 12 млн. литров в 2019 г [3,4].

Кокосовое молоко – это сладковатый напиток, который готовится из мякоти спелого кокосового ореха или из кокосовой стружки. В его составе содержится примерно 25-27 % растительных жиров, 6 % углеводов и 4 % белка (табл. 1).

В качестве основы для изготовления кокосового молока используется рисовая мука. Преимущество риса в том, что он гипоаллергенный, низкокалорийный, а также не содержит глютена.

Жирность кокосового молока составляет 1,5 %. При этом, в состав молока не входят дополнительные масла.

Таблица 1 – Пищевая ценность 100 мл продукта

Энергетическая ценность, кДж (ккал)	150 (35)
Белки, г	0,4
Жиры, г	1,5
Углеводы, г	5,0
Соль, г	0,1
Витамин D2, мг	1 (10%)
Витамин B2, мг	0,11 (11%)
Кальций, мг	120 (13%)

Кокосовое молоко идеально подходит для приготовления кофейных напитков или коктейлей, так как оно очень просто взбивается до крепкой пенки.

Кокосовое молоко можно использовать для приготовления различных блюд, выпечки, десертов или напитков, как растительную замену обычному молоку [5,6].

Кокос - это богатый источник витаминов, аминокислот, жирных кислот, микро- и макроэлементов.

Кокос известен своими антибактериальными, иммуноукрепляющими и противораковыми свойствами.

Благодаря содержанию в кокосе лауриновой кислоты, этот орех является хорошим противовоспалительным средством.

Такие напитки не могут полностью заменить коровье молоко, так как в нем нет животного белка, содержащего растворимые формы кальция, легко усваиваемые организмом.

Орехи - один из сильнейших аллергенов. В растительное «молоко» могут добавлять различные растительные масла, которые не всегда полезны.

В состав кокосового молока входит: вода, кокосовые сливки (7%), рисовая мука, сахар, витаминно-минеральный премикс (витамин D 2, витамин B 2, кальций, кальция карбонат), стабилизатор – каррагинан, стабилизатор E 471, соль.

На кафедре технологического оборудования животноводства и перерабатывающих производств ФГБОУ ВО «Брянского государственного аграрного университета» была проведена разработка коктейля «Фруктовый кокосик». Так же имеются сведения о пользе данных напитков в исследованиях других авторов [7].

В состав данного коктейля вошли следующие ингредиенты: клюква – 50 г, черника – 50 г, клубника – 50 г, бананы – 50 г, кокосовое молоко – 1000 л, зеленый чай – 250 мл, мед – 3 г.

Согласно, разработанной рецептуры, необходимо подготовленные ягоды и бананы нарезать и смешать в блендере, затем добавить, свежи заваренный и охлажденный зеленый чай, кокосовое молоко и мед. Все это тщательно перемешать в блендере в течение 1 минуты до однородной консистенции. При подаче украсить фруктами.

Выводы

Таким образом, данный коктейль является источником целого спектра витаминов и минералов, так необходимых для нормального функционирования организма. Полезные вещества в составе коктейля придают силы, укрепляют иммунитет и нормализуют обменные процессы, способствуют нормализации работы желудочно-кишечного тракта, выведению шлаков из организма, а так же являются довольно сытными и быстро утоляют голод.

Список литературы

1. Канарейкина С.Г. Создание молочно-растительного йогурта // Российский электронный научный журнал. 2013. № 6 (6). С. 169-178.
2. Егорова Е.Ю. Современные подходы к получению протеиновых напитков на растительной основе // Известия Кыргызского государственного технического университета им. И. Раззакова. 2018. № 2 (46). С. 143-150.

3. Композиция ингредиентов для безалкогольного коктейля (варианты): пат. 2196486 С2 Рос. Федерация / Гончарова Л.В., Кузьменко Н.Г.; заявка № 2000126831/13 от 25.10.2000.

4. Артемова Е.Н. Основы технологии продукции общественного питания: учебное пособие. М., КНОРУС, 2008. 336 с.

5. Ботов М.И., Елхина В.Д., Голованов О.М. Тепловое и механическое оборудование предприятий торговли и общественного питания: учебник. М.: Академия, 2012. 496 с.

6. Сборник рецептур кулинарных изделий и блюд. М.: Цитадель-трейд, 2005. 752 с.

7. Гапонова В.Е., Слезко Е.И., Киселева Л.С. Некоторые аспекты потребления молока и молочных продуктов студентами ВУЗА // Конструирование, использование и надежность машин сельскохозяйственного назначения. 2019. № 1 (18). С. 150-155.

УДК 371.1

ЗДОРОВЬЕСБЕРЕГАЮЩИЕ ТЕХНОЛОГИИ В УНИВЕРСИТЕТЕ

*Ботнарюк В.Д., студент ИТИ
ФГБОУ ВО Брянский ГАУ*

Существует множество определений понятия «здоровье». Воспользуемся нормативным определением, данным Всемирной организацией здравоохранения, согласно которому здоровье - это состояние полного физического, психического и социального благополучия, а не только отсутствие болезней или физических дефектов.

Проблемой состояния здоровья студентов заинтересовалось немало ученых. Подростки, поступая в вузы, имеют большой набор заболеваний. Большинство студентов выделили зависимость состояния собственного здоровья от образа жизни, который они ведут.

Актуальность данной проблемы определяется, в первую очередь, ухудшением в последние десятилетия состояния здоровья студентов. Это явление связано с низким экономическим уровнем жизни большинства студентов, условиями учебной деятельности, низкой активностью по отношению к собственному здоровью. Здоровьесберегающие технологии включают в себя систему ценностей и установок, формирующие потребность в повышении двигательной активности, предотвращение нарушений функций организма (опорно-двигательного аппарата, кровообращения, дыхания, пищеварения), снижении силы сокращения мышц и приобретении гигиенических качеств.

Особая роль отводится физкультурно-оздоровительной деятельности, соблюдению режима дня, качеству питания, чередованию труда и отдыха, что содействует предупреждению возникновения вредных привычек и разных заболеваний. Главными видами здоровьесберегающих технологий, применяемых для сохранения и укрепления здоровья молодежи в вузах, являются физкультурно-спортивные мероприятия, технологии обеспечения безопасности жизнедеятельности.

На сегодняшний день специалисты здравоохранения

считают, что здоровье человека на 50 % зависит от здорового образа жизни, поэтому главной задачей является сохранение и укрепление здоровья.

Понятие «здоровьесберегающая технология» можно рассматривать, как совокупность принципов, приемов и методов педагогической работы, которые дополняя традиционные технологии обучения и воспитания, наделяют их признаками здоровьесбережения.

Главными направлениями здоровьесберегающей деятельности образовательных учреждений являются:

- рациональная организация учебного процесса в соответствии с санитарными нормами и гигиеническими требованиями;
- проведение ежегодной диспансеризации студентов;
- рациональная организация двигательной активности студентов, включающая предусмотренные программой занятия физкультурой, динамические перемены и активные паузы в режиме дня, а также спортивно-массовую работу;
- организация рационального питания студентов;
- система работы по формированию ценности здоровья и здорового образа жизни;
- создание службы психологической поддержки студентов;
- организация доврачебного выявления факторов и групп риска по девиантному поведению, в том числе потреблению психоактивных веществ среди студентов (популяционный скрининг и мониторинг) с применением медико-технических технологий.

Нами было проведено исследование у студентов Брянского государственного аграрного университета.

Целью исследования было определить, насколько, по мнению студентов, развиты здоровьесберегающие технологии в вузе. Основным методом исследования в данной работе выбрана анкетная форма опроса.

Провести социальный опрос и сделать вывод по полученным данным.

Среди студентов участие приняли 60 девушек и 40 юношей в возрасте 20-22 года. В результате проведенного исследования получены следующие результаты:

1. Меньшая часть опрошенных студентов постоянно занимаются физкультурой и спортом - 25%, от случая к случаю - 56%, совсем не занимаются - 19%. В качестве основной причины своей низкой физкультурно-спортивной активности у студентов – отсутствие свободного времени - 46%, отсутствие условий для занятий - 31%, отсутствие желания - 25%.

2. Из всех опрошенных меньше половины считают наиболее вредным и опасным для здоровья человека фактором – злоупотребление алкоголем - 25%, курение - 22%, загрязнение окружающей среды - 19%, неправильное питание - 20% и недостаток двигательной активности - 14%.

3. Большая часть студенческой молодежи придает огромное значение физическим качествам и телосложению - 62%, и только здоровью - 38%.

4. Одним из основных факторов риска развития функциональных расстройств у студентов является гиподинамия - 53%, что в сочетании с нерациональным питанием (38%) приводит к избытку массы тела: у юношей - 70% и у девушек - 67%.

5. Большинство опрошенных предпочли бы заниматься различными видами фитнеса и занятиями в тренажерном зале - 50%, пожелали активно отдыхать - 22%, секционные занятия - 12%, самостоятельные занятия - 6% и 10% не знают, чем бы хотели заниматься.

Многие студенты, которые приняли участие в исследовании, сомневаются в возможности изменения состояния своего здоровья с помощью занятий физической культурой и спортом. Проведенные исследования показали необходимость модернизации современных подходов к формированию ценностных установок на здоровый образ жизни у будущих специалистов. При этом главная роль отводится самовоспитанию, реализации индивидуальных потенциалов личности в процессе занятий физической культурой и спортом.

Правильно организованная физкультурно-оздоровительная работа может стать основой рациональной организации двигательного режима студенческой молодежи, способствовать нормальному физкультурному развитию и двигательной подготовленности студентов всех институтов, позволит повысить адаптивные способности организма, и в следствии станет средством сохранения и укрепления здоровья студентов.

Список литературы

1. Петраков М.А. Формирование физической культуры личности в аграрном вузе // Инновационные преобразования в сфере физической культуры, спорта и туризма: сборник материалов XXI Всероссийский научнопрактической конференции. 2018.С. 312-317.

2. Петраков М.А. Педагогические условия профессионально-прикладной физической подготовки будущих инженеров сельскохозяйственного производства: автореф. дис. ... канд. пед. наук / Брянский гос. пед. ун-т им. И.Г. Петровского. Брянск , 2000.

3. Петраков М.А., Воробьев А.И. Формирование ценностного отношения студентов к здоровью и физической культуре // Образование. Инновации. Качество: материалы IV международной научно-методической конференции / ответст. за вып. В.И. Серебровский. 2010. С. 290-295.

4. Петраков М.А. Особенности формирования физической культуры личности // Актуальные проблемы инновационного развития животноводства: сборник трудов международной научно-практической конференции. 2020. С. 387-392.

5. Прудников С.Н. Галкин А.А. Петраков М.А. Особенности методики обучения стрельбе из пневматического оружия: учебно-методическое пособие для проведения учебных занятий студентами аграрного вуза. Брянск, 2018.

6. Петраков М.А. Прудников С.Н. Морозов С.В. Общая физическая подготовка в вузе. Учебно-методическое пособие для планирования тренировочных занятий по стрельбе (секция) со студентами аграрного вуза / Брянск, 2018.

7. Петраков М.А. Профессиональная направленность физической культуры личности студента // Актуальные проблемы ветерина-

рии и интенсивного животноводства: материалы национальной научно–практической конференции, посвященной 82-летию со дня рождения. Заслуженного работника высшей школы РФ, Почетный профессора Брянской ГСХА, доктора ветеринарных наук, профессор А.А. Ткачева. Брянск, 2020. С. 141-145.

8. Петраков М.А. Основные закономерности и методические стороны физической культуры // Вестник Брянской государственной сельскохозяйственной академии. 2016. № 6. С. 32.

9. Развитие современных методов защиты работающих на предприятиях сельскохозяйственной отрасли / Т.И. Белова, Е.М. Агашков, В.И. Гаврищук и др. Орел: Орловский государственный университет им. И.С. Тургенева, 2019.

УДК 662

ВОЗМОЖНОСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ АЛЬТЕРНАТИВНОГО ТОПЛИВА В РОССИИ

*Макарченко В.В., Емельяненко С.А., студенты ИТИ
Лабух В.М., к.т.н., доцент
ФГБОУ ВО Брянский ГАУ*

Аннотация. В статье рассмотрены перспективные виды топлива их преимущества и недостатки и сделаны выводы о применении в России.

Уже не первое десятилетие в России пытаются применить идею альтернативного топлива. Согласно прогнозным расчетам, дефицит топлив нефтяного происхождения на рынке производства моторных топлив, вследствие роста автомобильного парка РФ, стал ощутим уже в 2020 году (4,0 - 5,5 млн. тонн) и может возрасти к 2025 году до 10 млн. тонн [1].

В связи с вышесказанным, переход на альтернативные виды топлива является важной задачей мировых автопроизводителей [2].

Топлива, которые могут быть использованы как альтернатива нефтяным топливам, могут быть условно разбиты на четыре группы.

1. Коммерческие: сжиженный нефтяной газ, сжатый природный газ.

2. Потенциально доступные: сжиженный природный газ, этиловый и метиловый спирт, диэтиловый эфир, синтетические бензин и дизельное топливо.

3. Возобновляемые: биоэтанол, биодизельное топливо, биогаз, биодиметиловый эфир.

4. Перспективные: водород.

Топлива первой группы (коммерческие) в настоящее время уже используются, существуют технологии и оборудование для их применения, а также развитая сеть заправочных станций. К примеру, газовое топливо, в отличие от традиционного жидкого моторного топлива, не требует затрат на его перегонку и переработку, что обуславливает снижение его стоимости для потребителя. Природный газ имеет октановое число не ниже 104, детонационные процессы исключены, при этом по горению и выработке энергии метан близок к традиционному моторному топливу, что позволяет избежать значительных конструктивных переделок двигателя.

Вторая группа - потенциально доступные - это топлива естественного, искусственного и синтетического происхождения, которые так же, как и первая группа, уже хорошо изучены, но не используются как коммерческие, поскольку требуют существенных капиталовложений на создание инфраструктуры их производства и распределения. Эти топлива имеют реальную перспективу, как топлива ближайшего будущего, поскольку обладают безусловными достоинствами - возможность производства из любого углеродсодержащего сырья, а также из возобновляемых источников энергии.

Возобновляемые топлива (третья группа) могут производиться из различных видов биосырья, отходов сельскохозяйственного производства и пищевой промышленности.

По своим техническим качествам биотопливо ничем не отличается от традиционного дизельного, зато является абсолютно экологичным и биоразлагаемым после использования. В Евросоюзе и Америке фермеры уже не одно десятилетие сами выращивают и используют биомассу как топливо для собственной сельскохозяйственной техники. Таким топливом можно без риска заправлять полный бак дизельного автомобиля, а также смешивать его с классическим дизелем в любой пропорции.

Но есть и некоторые недостатки

- пока производство биотоплива не столь широко распространено, его продуцирование в больших объемах обходится дороже классического топлива;

- расход биотоплива существенно выше, а производимая автомобилем мощность – ниже;
- экономисты многих стран уверены, что задействование больших площадей для выращивания сырья для биотоплива приведет к мировому голоду.

И последняя, четвертая группа перспективных моторных топлив затрагивает проблему отсутствия технологии эффективного производства данных топлив в широких масштабах. Вопрос распределения и хранения водорода на борту АТС остается открытым. Также необходимо учесть, что технологии получения водорода требуют значительных экономических и энергетических затрат.

В результате предварительной экспертной оценки применения альтернативных топлив и удовлетворение ими требований успешного продвижения на рынок данных топлив выявлено, что в наибольшей мере на ближайшую и далекую перспективу им удовлетворяет сжатый природный газ.

Для Российской Федерации, по экономическим, экологическим, ресурсным и техническим критериям, целесообразной альтернативой традиционным нефтяным моторным топливам является природный газ как таковой и полученные из него иные моторные топлива. В настоящее время рынок газомоторного топлива продолжает медленно, но устойчиво расширяться благодаря как значительным запасам природного газа, так и действующим законодательным актам, и законопроектам Российской Федерации [3].

Список литературы

1. О Стратегии научно-технологического развития РФ: [указ Президента Российской Федерации от 01.12.2016 № 642].

2. Купреенко А.И., Исаев Х.М., Михайличенко С.М. Развитие сектора энергетики в России на основе возобновляемых источников энергии // Вестник Брянской ГСХА. 2021. № 3 (85). С. 55-60.

3. Стратегия развития автомобильной промышленности Российской Федерации на период до 2025 года: [Распоряжение Правительства РФ от 28.04.2018 № 831-р (с изменениями на 22.02.2019 № 263-р)].

4. Природообустройство Полесья: коллектив. монография. Кн. 4. Т. 1. Полесья юго-западной России / М.Н. Абадонова, Л.Н. Агищенко, Л.М. Ахромеев, Е.В. Байдакова, Н.М. Белоус, А.Д. Булохов, В.Ф. Василенков, С.В. Василенков, В.Т. Демихов, Ю.А. Ключев, Г.В. Лобанов, О.В. Мельникова, Н.Н. Панасенко, С.Н. Поцепай, И.Л. Прокофьев, Е.В. Просянников, Ю.А. Семенищенков, М.В. Семейшев, В.Е. Ториков и др. Рязань: ВНИИГМ им. А.Н. Костякова, 2019. 354 с.

5. Купреенко А.И. Разработка метода оптимизации энергосберегающих технологий и средств механизации приготовления кормов: дис. ... д-ра техн. наук. Брянск, 2006.

6. Техническая и технологическая модернизация, инновационное развитие агропромышленного комплекса / С.А. Бельченко, И.Н. Белоус, В.В. Ковалев и др. // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. 2021. № 1. С. 6-14.

*АНАЛИЗ ВРЕДНЫХ И ОПАСНЫХ ФАКТОРОВ
ПРИ ПРОИЗВОДСТВЕ КЕРАМИЧЕСКОГО КИРПИЧА*

*Суница Р.П., студент ИТИ
ФГБОУ ВО Брянский ГАУ*

Аннотация: Произведен анализ вредных и опасных факторов при производстве керамического кирпича.

Технологический процесс производства керамического кирпича достаточно сложен как с технической точки зрения, так и с точки зрения обеспечения безопасности жизнедеятельности работников на производстве. Кроме того, он должен основываться на всеобщем требовании – создании условий труда рабочих, соответствующих безопасному и безвредному уровню на всех стадиях производства.

Технологический процесс производства керамического кирпича состоит из следующих операций:

- добыча, транспортировка и хранение глины;
- обработка глиняной массы;
- сушка и обжиг;
- складирование и хранение готовой продукции.

Произведем анализ вредных и опасных факторов при производстве керамического кирпича в соответствии с технологическим процессом (рисунок 1) [1].

При добыче, транспортировке и хранении глины основным опасным фактором являются движущиеся части экскавато-

ров – ковши, фронтальные лопаты, противовесы, кузова транспортных перевозящих машин, ковши фронтальных погрузчиков.

При обработке глиняной массы опасными факторами являются движущиеся части транспортёров, вращающиеся части глинорыхлителей, питателей глиняной массы, вальцовые дробилки, вакуумные прессы, автоматы расстановки кирпичасырца, транспортировочные рельсовые тележки. Кроме того, все эти установки имеют электрический привод.

При сушке и обжиге опасными факторами являются движущиеся части, а именно вагонетки, ворота туннельной печи. Данное технологическое оборудование так же приводится в движение электричеством. Кроме того, все это технологическое оборудование при выходе из печи имеет нагретые стенки. При обжиге используется природный газ в качестве топлива, при утечке которого присутствует возможность взрыва и пожара.

При складировании и хранении так же присутствуют движущиеся части оборудования – транспортные перевозящие средства, подвижные элементы фронтальных виловых погрузчиков. Главными источниками шума, пыли на первоначальных этапах производства являются автотранспортные средства и самоходные машины, которые добывают песок и глину.

При обработке массы, сушке и обжиге кирпича-сырца источниками пылеобразования являются транспортеры (цепные планчатые и ленточные), по которым глиняно-песчаная масса подается от одного аппарата к другому.

**Вредные и опасные факторы,
токсичные, взрывоопасные вещества**

Шум, движущиеся части оборудования,
пыль



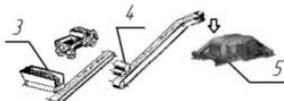
Добыча глины

Шум, движущиеся части оборудования,
пыль



Хранение глины

Шум, электрический ток, напряжение,
движущиеся части оборудования, пыль

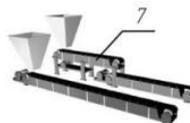


Обработка глины

Шум, электрический ток, напряжение,
движущиеся части оборудования, пыль



Приготовление массы



Дозировка добавок

Шум, электрический ток, напряжение,
движущиеся части оборудования



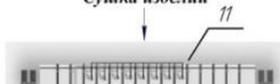
Прессование

Шум, повышенная температура воздуха
рабочей зоны, электрический ток,
движущиеся части оборудования,
нагретые стенки технологического
оборудования, взрывоопасные
вещества, CO и NO₂



Сушка изделий

Шум, повышенная температура воздуха
рабочей зоны, электрический ток,
движущиеся части оборудования,
нагретые стенки технологического
оборудования, взрывоопасные
вещества, CO, NO₂ и CH₄



Обжиг изделий

Шум, движущиеся части оборудования



Склад готовой продукции

**Рисунок 1 – Вредные и опасные факторы при производстве
керамического кирпича**

По данным автора работы [2] максимальные концентрации пыли наблюдаются в зоне хранения глины и песка $1,5-2,5 \text{ мг/м}^3$, при норме $0,5 \text{ мг/м}^3$ и $5-7 \text{ мг/м}^3$ при норме 2 мг/м^3 , так же превышение уровня пыли наблюдается на площадке погрузки и хранения готовой продукции.

Источниками повышенного уровня шума в организации являются транспортеры, установленные между технологическим оборудованием, а также само оборудование (глинорыхлители, пресс, вагонетки, автоматы раскладки кирпича и др.).

Негативным воздействием повышенного уровня шума на человека является нарушение нормальной деятельности нервной системы и сердечно-сосудистой деятельности. Кроме того, нарушается деятельность пищеварительных органов. Так же постоянное воздействие чрезмерного уровня шума способствует развитию профзаболевания – тугоухости, которое при прогрессировании может обернуться полной потерей слуха. Снижение воздействия шума на рабочего можно добиться при помощи средств индивидуальной защиты. Кроме того, возможно использование звукоизолирующих и звукопоглощающих материалов [3].

Повышенная влажность воздуха, выбросы таких веществ, как CO , NO_2 , CH_4 можно наблюдать во время сушки кирпича-сырца и при его обжиге.

Угарный газ — это бесцветное очень токсичное для человека вещество, воздействие которого на человека может привести к смерти. При попадании в организм человека оно взаи-

моделирует с гемоглобином, при этом образуется карбоксигемоглобин, который нарушает блокирует попадание кислорода в ткани, в результате чего нарушаются биохимические процессы.

Диоксид азота – это самый опасный для человека оксид азота, ему присвоен второй класс опасности, т.е. высокоопасный. Диоксид азота комплексно воздействует на организм человека, а именно на обоняние, зрение, органы дыхания. Так же диоксид азота способен вызывать хронические заболевания - трахеит, бронхит, перфорация носовой перегородки, пневмосклероз и др.

Воздействие метана на организм человека незначительно, он относится к 4 классу опасности – малоопасные вещества.

Выводы

Анализ вредных и опасных факторов при производстве керамического кирпича показал, что данное производство изобилует факторами, негативно влияющими как на здоровье работников производства, жителей близлежащих населенных пунктов, так и на окружающую природную среду.

Список литературы

1. Чернявский Е.В. Производство кирпича. М.: Стройиздат, 1966. 174 с.
2. Булавин И.А., Силенок С.Г. Машины для производства строительных материалов. М.: Машгиз, 1959. 464 с.

*МЕТОДЫ АНАЛИЗА ПОЖАРНЫХ РИСКОВ
НА ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ ОБЪЕКТАХ*

Лебедев А.С., Нечаев Д.М, магистранты

Шилин А.С., инженер

ФГБОУ ВО Брянский ГАУ

В Федеральном законе Российской Федерации «О пожарной безопасности» от 21.12.1994 г. №69 – ФЗ (в действующей редакции от 30.11.2011 г) понятие «пожар» трактуется так, пожар – неконтролируемое горение, причиняющее материальный ущерб, вред жизни и здоровью граждан, интересам общества и государства. Обеспечение пожарной безопасности одна из главных задач государства на современном этапе, так как количество и последствия пожаров ежегодно растут [1,2,3].

Пожары классифицируются по виду горючего материала и подразделяются на следующие классы [1,2]:

– пожары твердых горючих веществ и материалов – класс А;

– пожары горючих жидкостей или плавящихся твердых веществ и материалов – класс В;

– пожары газов – класс С;

– пожары металлов – класс D;

– пожары горючих веществ и материалов электроустановок, находящихся под напряжением – класс Е;

– пожары ядерных материалов, радиоактивных отходов и радиоактивных веществ – класс F.

Опасными факторами пожара, воздействующими на людей и имущество являются [1,2,3]:

- пламя и искры;
- тепловой поток;
- повышенная температура окружающей среды;
- повышенная концентрация токсичных продуктов горения и термического разложения;
- пониженная концентрация кислорода;
- снижение видимости в дыму.

В 2020 году на территории Российской Федерации зарегистрировано 439100 пожаров, на которых погибло 8262 человека и 8439 человек получили травмы, при этом отмечено снижение количества пожаров почти на 7%, гибели на них – на 3,5% и травмирования – почти на 11%, по сравнению с 2019 годом.

Методы анализа риска пожара и результаты исследования

Пожарный риск – мера возможности реализации пожарной опасности объекта защиты и ее последствий для людей и материальных ценностей. Анализ пожарного риска обязательная мера обеспечения пожарной безопасности промышленных предприятий, он проводится для промышленного предприятия проводится в соответствии с Федеральным Законом «ФЗ от 22.07 2008 №123 – ФЗ. Технический регламент о требованиях пожарной безопасности» [4].

Анализ пожарной опасности производственных объектов предусматривает:

1. Анализ пожарной опасности технологических процессов предусматривает сопоставление показателей пожарной опасности веществ и материалов, обращающихся в технологическом процессе, с параметрами технологического процесса.

2. Определение пожароопасных ситуаций на производственном объекте должно осуществляться на основе анализа пожарной опасности каждого из технологических процессов и предусматривать выбор ситуаций, при реализации которых возникает опасность для людей, находящихся в зоне поражения опасными факторами пожара и вторичными последствиями воздействия опасных факторов пожара. К пожароопасным ситуациям не относятся ситуации, в результате которых не возникает опасность для жизни и здоровья людей. Эти ситуации не учитываются при расчете пожарного риска.

3. Для каждой пожароопасной ситуации на производственном объекте должно быть приведено описание причин возникновения и развития пожароопасных ситуаций, места их возникновения и факторов пожара, представляющих опасность для жизни и здоровья людей в местах их пребывания.

4. Для определения причин возникновения пожароопасных ситуаций должны быть определены события, реализация которых может привести к образованию горючей среды и появлению источника зажигания.

5. Анализ пожарной опасности производственных объектов предусматривает определение комплекса превентивных

мероприятий, изменяющих параметры технологического процесса до уровня, обеспечивающего допустимый пожарный риск.

6. Перечень показателей пожарной опасности веществ и материалов в зависимости от их агрегатного состояния, необходимых и достаточных для характеристики пожарной опасности технологической среды, приведен в таблице 1.

Таблица 1 – Перечень показателей, необходимых для оценки пожарной опасности веществ и материалов в зависимости от их агрегатного состояния

Показатель пожарной опасности	Вещества и материалы в различном агрегатном состоянии			Пыли
	газообразные	жидкие	твердые	
Безопасный экспериментальный максимальный зазор, миллиметр	+	+	-	+
Выделение токсичных продуктов горения с единицы массы горючего, килограмм на килограмм	-	+	+	-
Группа воспламеняемости	-	-	+	-
Группа горючести	+	+	+	+
Группа распространения пламени	-	-	+	-
Коэффициент дымообразования, квадратный метр на килограмм	-	+	+	-
Излучающая способность пламени	+	+	+	+
Индекс пожаровзрывоопасности, паскаль на метр в секунду	-	-	-	+
Индекс распространения пламени	-	-	+	-

Продолжение таблицы 1

Кислородный индекс, объемные проценты	-	-	+	-
Концентрационные пределы распространения пламени (воспламенения) в газах и парах, объемные проценты, пылях, килограмм на кубический метр	+	+	-	+
Концентрационный предел диффузионного горения газовых смесей в воздухе, объемные проценты	+	+	-	-
Критическая поверхностная плотность теплового потока, ватт на квадратный метр	-	+	+	-
Линейная скорость распространения пламени, метр в секунду	-	-	+	-
Максимальная скорость распространения пламени вдоль поверхности горючей жидкости, метр в секунду	-	+	-	-
Максимальное давление взрыва, паскаль	+	+	-	+
Минимальная флегматизирующая концентрация газообразного флегматизатора, объемные проценты	+	+	-	+
Минимальная энергия зажигания, джоуль	+	+	-	+
Минимальное взрывоопасное содержание кислорода, объемные проценты	+	+	-	+
Низшая рабочая теплота сгорания, килджоуль на килограмм	+	+	+	-
Нормальная скорость распространения пламени, метр в секунду	+	+	-	-
Показатель токсичности продуктов горения, грамм на кубический метр	+	+	+	+
Потребление кислорода на единицу массы горючего, килограмм на килограмм	-	+	+	-

Продолжение таблицы 1

Предельная скорость срыва диффузионного факела, метр в секунду	+	+	-	-
Скорость нарастания давления взрыва, мегапаскаль в секунду	+	+	-	+
Способность гореть при взаимодействии с водой, кислородом воздуха и другими веществами	+	+	+	+
Способность к воспламенению при адиабатическом сжатии	+	+	-	-
Способность к самовозгоранию	-	-	+	+
Способность к экзотермическому разложению	+	+	+	+
Температура воспламенения, градус Цельсия	-	+	+	+
Температура вспышки, градус Цельсия	-	+	-	-
Температура самовоспламенения, градус Цельсия	+	+	+	+
Температура тления, градус Цельсия	-	-	+	+
Температурные пределы распространения пламени (воспламенения), градус Цельсия	-	+	-	-
Удельная массовая скорость выгорания, килограмм в секунду на квадратный метр	-	+	+	-
Удельная теплота сгорания, джоуль на килограмм	+	+	+	+

Оценка пожарного риска на производственном объекте включает [4]:

- анализ пожарной опасности производственного объекта;
- определение частоты реализации пожароопасных аварийных ситуаций на производственном объекте;

- построение полей опасных факторов пожара для различных сценариев его развития;
- оценку последствий воздействия опасных факторов пожара на людей для различных сценариев его развития;
- вычисление пожарного риска.

Анализ пожарной опасности производственных объектов должен предусматривать:

- анализ пожарной опасности технологической среды и параметров технологических процессов на производственном объекте;
- определение перечня пожароопасных аварийных ситуаций и параметров для каждого технологического процесса;
- определение перечня причин, возникновение которых позволяет характеризовать ситуацию как пожароопасную, для каждого технологического процесса;
- построение сценариев возникновения и развития пожаров, повлекших за собой гибель людей.

Для определения частоты реализации пожароопасных ситуаций на производственном объекте используется информация:

- об отказе оборудования, используемого на производственном объекте;
- о параметрах надежности используемого на производственном объекте оборудования;
- об ошибочных действиях персонала производственного объекта;

– о гидрометеорологической обстановке в районе размещения производственного объекта;

– о географических особенностях местности в районе размещения производственного объекта.

Условия, при которых оценка пожарного риска достаточно важна:

1. Оценка пожарного риска важна в ситуации, когда разработанная система пожарной безопасности не может охватить все сценарии пожара в организации. Это обычно происходит в случае, когда детерминированная обработка небольшого числа сценариев пожара не охватывает полный пожарный риск. Оценка пожарного риска существенна в случае, когда вероятность безотказной работы критична для рассматриваемого объекта. Например, обычно требуют проведения оценки пожарного риска, если необходимо подробно оценить защищенность объекта защиты, основанную на отдельной системе пожарной безопасности [4].

Оценка пожарного риска существенна, когда изменчивость входных параметров оказывает существенное воздействие на результаты. Оценка пожарного риска необходима там, где имеются существенные различия в переменных, таких как численность людей, их характеристики или интенсивность роста пожара, а детерминированный анализ показывает, что возможны комбинации переменных, не всегда обеспечивающие необходимую безопасность.

В соответствии с ГОСТ Р 51901.10-2009/ISO/TS 16732:2005 «Менеджмент риска. Процедуры управления пожарным риском на предприятии», количественную оценку пожарного риска начинают с установления области применения менеджмента риска. Область применения включает в себя множество количественных предположений, необходимых в соответствии с целями и требованиями к объекту защиты для выполнения оценки риска [6].

Следующий этап – идентификация опасностей, необходимых при определении и выборе сценариев, используемых для оценки риска. Для анализа выбирают один сценарий и оценивают вероятность и последствия его реализации. Эту процедуру повторяют до тех пор, пока не будет проведен анализ всех отобранных сценариев. В этом случае объединенный пожарный риск объекта защиты вычисляют как сумму пожарного риска по всем сценариям, если они являются статистически независимыми.

Сокращенные вычисления пожарного риска можно использовать для выбора небольшого количества сценариев при детерминированной сравнительной оценке. В этом случае на заключительном этапе риски, соответствующие сценариям, не суммируют, а выбирают сценарии с наибольшим пожарным риском” [4,5,6].

Выводы. Оценка пожарного риска имеет важное значение в ситуации, где необходим анализ широкого диапазона сценариев пожара. Оценка пожарного риска необходима, когда

большое количество различных сценариев пожара описывают диаметрально противоположные угрозы для имущества, а целью обеспечения пожарной безопасности является предотвращение появления любого сценария.

Список литературы

1. Беляков Г.И. Пожарная безопасность: учеб. пособие для вузов. М.: Издательство Юрайт, 2018. 143 с.
2. Пожарная безопасность: учебник для студ. учреждений высш. образования / Л.А. Михайлов, В.П. Соломин, О.Н. Русак и др.; под ред. Л.А. Михайлова. 2-е изд. стер. М.: Издательский центр «Академия», 2014. 224 с.
3. Федеральный закон Российской Федерации «О пожарной безопасности» от 21.12.1994 г. № 69 ФЗ (в действующей редакции от 30.11.2011 г).
4. Федеральный закон «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности» от 22.07 2008 № 123.
5. ГОСТ Р 51901.10-2009/ISO/TS 16732:2005 «Менеджмент риска. Процедуры управления пожарным риском на предприятии».
6. Приказ МЧС России «Об утверждении свода правил Склады нефти и нефтепродуктов. Требования пожарной безопасности» от 26.12.2013 № 837.
7. Развитие современных методов защиты работающих на предприятиях сельскохозяйственной отрасли / Т.И. Белова, Е.М. Агашков, В.И. Гаврищук и др. Орел: Орловский государственный университет им. И.С. Тургенева, 2019.

УДК 637.521.42

*РАЗРАБОТКА МЯСООВОЩНЫХ ПОЛУФАБРИКАТОВ
ФУНКЦИОНАЛЬНОГО НАЗНАЧЕНИЯ*

*Кравцова Е.Е., Юдина М.Н., студенты ИТИ
Слезко Е.И., Гапонова В.Е., доценты
ФГБОУ ВО Брянский ГАУ*

Аннотация. В данной статье рассмотрена тема правильного питания, так же предоставлена разработанная нами технология куриной котлеты с брокколи и произведен её сравнительный анализ.

Правильное (сбалансированное) питание – это то питание, которое в полной мере и в правильном соотношении обеспечивает поступление в организм всех питательных веществ: белков, углеводов, жиров, витаминов, микроэлементов и минералов.

Система правильного питания – одна из немногих, не требующая значительных усилий и ограничений. Главный принцип – создать четкий график завтрака, обеда, ужина и употреблять исключительно энергически ценные и питательные продукты [1,2].

Самыми подходящими продуктами для правильного питания являются различные овощи и овощные блюда, фрукты и фруктовые блюда, крупы, салаты, нежирное мясо и рыба, морепродукты, обезжиренные молочные продукты, орехи, бобы, кукуруза.

Суточная норма питательных веществ в основном должна составляться в таком соотношении: белки – около 15%; жиры – 20 - 25%; углеводы – 60 - 65%.

В меню нужно включать наиболее полезные питательные продукты, которые содержат все необходимые вещества для плодотворной работы всего организма. Если возникает нехватка белков, жиров, углеводов или витаминов, то это может привести к высыпанию, сухости кожи, ломкости, слабости волос и ногтей, сбоям работы внутренних органов и т.д. Поэтому нужно тщательно подбирать продукты. Подсказать об их питательности могут непосредственно этикетки, коробки, а также специальные таблицы калорийности и энергетической ценности различной пищи.

Эффективность сбалансированного питания зависит также и от графика приема пищи. Главный залог успеха – это приучить себя разделять свой рацион на три главных приема: завтрак, обед и ужин. При этом нужно расписать меню так, чтобы утренний и дневной прием содержал больше калорий, а вечерний как можно меньше. Поскольку на протяжении дня человеческий организм работает активней, то и полученные вещества смогут удачно усвоиться и расходоваться, а ночью человек отдыхает, поэтому все системы должны также поддерживаться в спокойствии, таким образом, предоставляя возможность организму без трудностей упорядочить их. Желательно ужинать за 3 часа до сна.

Следующим этапом нашей работы было исследование характеристики сырья для приготовления Куриной котлеты с брокколи.

Брокколи принадлежит к семейству крестоцветных, а ее

ближайшие родственники – разные виды капусты, в том числе цветная, белокочанная, брюссельская.

Брокколи полезна при хронических воспалениях, для очищения организма и предотвращения окислительных процессов. Употребление брокколи повышает способности организма к выведению канцерогенов и оксидантов, полученных вместе с пищей или попавших в организм воздушно-капельным путем.

В брокколи содержится огромное число полезных веществ, которые включаются в состав препаратов для лечения диабета, разнообразных заболеваний ЖКТ, печени, сердечно-сосудистой системы.

Брокколи содержит больше белка, чем картофель, батат, сахарная кукуруза и шпинат.

Курица – это домашняя птица рода Gallus, семейства Фазановых. Практически не летает. Разводят ее ради яиц, мяса, пуха и пера.

Куриная грудка - этот вид мяса называют источником идеальных протеинов, в которых содержатся все необходимые человеку аминокислоты

Кроме того, в этом продукте в больших количествах содержатся витамины группы В – вещества, незаменимые для нервной системы и кровеносных сосудов, участвующие в метаболических процессах.

Также важно помнить о содержащемся в мясе витамина D, который способствует усвоению кальция и укреплению ко-

стей. Витамин А улучшает зрение, а железо предотвращает анемию [3,4].

Мясо домашней птицы ценится за высокие вкусовые достоинства. Оно состоит из тех же тканей, что и мясо убойных животных, но имеет отличительные особенности.

Мясо домашней птицы более нежное, мышечная ткань содержит меньше соединительной ткани, оно легче и полнее усваивается организмом человека.

Мясо домашней птицы подразделяют по виду, возрасту, способу обработки, термическому состоянию.

Пищевая ценность мяса птицы характеризуется количеством и соотношением белков, жиров, витаминов, минеральных веществ и степенью их усвоения организмом человека; она обусловлена также энергетическим содержанием и вкусовыми свойствами мяса.

На кафедре технологического оборудования животноводства и перерабатывающих производств ФГБОУ ВО «Брянского государственного аграрного университета» была проведена разработка блюда «Куриная котлета с брокколи» [5].

При проведении сравнительного анализа видно, что Котлета, рубленая из курицы по энергетической ценности превосходит Куриная котлета с брокколи на 111,3 ккал, что будет способствовать набору веса. Если сравнивать содержание белка, то он практически на одном уровне, а вот содержание жира в куриной котлете с брокколи значительно ниже и составляет 4,6 г, что на 10,2 г меньше, чем в котлете, рубленой из курицы.

Технико-технологическая карта № 1

1. ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

1.1. Настоящая технико-технологическая карта распространяется на блюдо Куриная котлета с брокколи.

2. ИСПОЛЬЗУЕМОЕ СЫРЬЕ

2.1. Для приготовления Куриной котлеты с брокколи используется следующее сырье.

Мясо птицы	ГОСТ 31962 – 2013
Брокколи	ГОСТ 33854 - 2016
Чеснок	ГОСТ 55909 - 2013

2.2. Для приготовления Куриной котлеты с брокколи используют сырье или продукты, соответствует требованиям нормативной документации, имеет сертификаты соответствия или декларацию о соответствии, ветеринарные свидетельства на продукцию животноводства, удостоверения качества.

3. РЕЦЕПТУРА

3.1 Рецепт блюда (кулинарного изделия).

Наименование сырья	Брутто (г)	Нетто (г)
Мясо курицы	76	69
Брокколи	75	59
Чеснок	10	8
Выход	161	136

4. ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ПРОЦЕСС

4.1. Подготовка сырья к производству Куриной котлеты с брокколи производится в соответствии со «Сборником рецептов блюд и кулинарных изделий для предприятий общественного питания».

4.2. Подробно описать технологический процесс, при этом особо выделить режимы холодной и тепловой обработки, обеспечивающие безопасность блюда, привести используемые пищевые добавки, красители и др. Мякоть птицы нарезают на кусочки. Добавить отварное брокколи. Филе с брокколи взбить в блендере, добавить соль, чеснок выдавить. Все хорошо перемешивают. Из готовой котлетной массы формируют шарики. На разогретой сковороде обжаривают с двух сторон.

5. ОФОРМЛЕНИЕ И ПОДАЧА, РЕАЛИЗАЦИЯ И ХРАНЕНИЕ

5.1. Отразить особенности оформления, правила подачи блюда.

Подают на мелкой столовой тарелке. Отпускают с гарниром, полив соусом или растопленным прокипяченным маслом сливочным.

5.2. Температура подачи блюда (кулинарного изделия) 65°C.

5.3. Срок реализации блюда (кулинарного изделия) не более 12 час с момента окончания технологического процесса.

6. ПОКАЗАТЕЛЬ КАЧЕСТВА И БЕЗОПАСНОСТИ

6.1. Органолептические показатели блюда (изделия).

Внешний вид изделие в форме шариков, поверхность равномерно обжаренная, гарнир уложен рядом.

Консистенция мягкая, сочная.

Цвет с золотистой корочкой на поверхности.

Вкус и запах свойственный входящим продуктам.

6.2. Физико-химические и микробиологические показатели определяются по индексу 2.3. 6. Организации общественного питания, санитарно-эпидемиологические правила СП 2.3.6.1079-07.

Пищевая и энергетическая ценность в 100 г продукта

Белки, г	Жиры, г	Углеводы, г	Энергетическая ценность Ккал/кДж
14,4	4,6	6,1	125

Выводы

Таким образом, куриная котлета с брокколи порадует и любителей курицы, и сторонников правильного питания. Очень полезная и нежная брокколи делает куриные котлеты сочнее и мягче, а для яркости вкуса можно добавить лук и чеснок.

Куриная котлета с брокколи — это замечательное дополнение к разнообразному повседневному рациону питания.

Список литературы

1. Анфимова Н.А. Кулинария: учебник. М.: Академия, 2012. 400 с.
2. Артемова Е.Н. Основы технологии продукции общественного питания: учебное пособие. М.: КНОРУС, 2008. 336 с.
3. Ботов М.И., Елхина В.Д., Голованов О.М. Тепловое и механическое оборудование предприятий торговли и общественного питания: учебник. М.: Академия, 2012. 496 с.
4. Сборник рецептур кулинарных изделий и блюд. М.: Цитадель-трейд, 2005. 752 с.
5. Справочник технолога общественного питания / А.И. Мглинец, Г.Н. Ловачева, Л.М. Алешина и др. М.: Колос, 2003. 541 с.
6. Итоги развития пищевой и перерабатывающей промышленности АПК Брянщины - 2019 год / С.А. Бельченко, В.Е. Ториков, А.В. Дронов, И.Н. Белоус, М.П. Наумова // Вестник Брянской государственной сельскохозяйственной академии. 2020. № 3 (79). С. 3-9.

Научное издание

**НАУЧНОЕ ТВОРЧЕСТВО СТУДЕНТОВ –
РАЗВИТИЮ АГРОПРОМЫШЛЕННОГО
КОМПЛЕКСА**

СБОРНИК СТУДЕНЧЕСКИХ НАУЧНЫХ РАБОТ

Редактор Осипова Е.Н.

Подписано к печати 14.09.2021 г. Формат 60x84 ¹/₁₆.

Бумага офсетная. Усл. п. л. 16,56. Тираж 550 экз. Изд. № 7006.

Издательство Брянского государственного аграрного университета
243365 Брянская обл., Выгоничский район, с. Кокино, Брянский ГАУ