

РОССИЙСКАЯ ФЕДЕРАЦИЯ  
МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования  
«Белгородский государственный аграрный университет имени В.Я. Горина»

МАТЕРИАЛЫ  
XXIII МЕЖДУНАРОДНОЙ  
НАУЧНО-ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ КОНФЕРЕНЦИИ

«Инновационные решения в  
аграрной науке – взгляд в будущее»

(28-29 мая 2019 года)

Том 1

Майский, 2019

УДК 631.1+30(061.4)  
ББК 65.32+60я43  
М 33

Материалы XXIII международной научно-производственной конференции «**Инновационные решения в аграрной науке – взгляд в будущее**» (28-29 мая 2019 года): в 2 т. Том 1. п. – Майский: Издательство ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, 2019. – с. 284.

В первый том вошли тезисы доклады по секциям:  
агрономия, агроинженерия, социальные и естественный науки.

#### РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ:

*А.В. Турьянский (председатель),  
А.Ф. Дорофеев (заместитель председателя),  
В.Л. Аничин, И.А. Бойко, С.В. Стребков, А.Г. Пастухов,  
Н.С. Трубчанинова, В.В. Концевенко, Е.Г. Котлярова,  
Д.П. Кравченко, П.П. Корниенко, Г.С. Походня,  
Л.А. Решетняк, Ю.Н. Литвинов, В.М. Травкин,*

## НОВЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ НАУЧНЫХ РАЗРАБОТОК В СЕЛЬСКОМ ХОЗЯЙСТВЕ

(Выступление ректора на научно-производственной конференции)

**А.В. Турьянский**

ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, п. Майский, Россия

Сегодня мы начинаем работу международной научно-производственной конференции «Инновационные решения в аграрной науке – взгляд в будущее».

Актуальные направления совершенствования аграрной политики страны на среднесрочную перспективу определены Указом Президента Российской Федерации № 204 от 7 мая 2018 г. «О национальных целях и стратегических задачах развития Российской Федерации на период до 2024 года» [1]. Предусматривается обеспечение темпов роста российской экономики выше мировых посредством повышения ее конкурентоспособности, создания в базовых отраслях, в том числе и в агропромышленном комплексе, высокопроизводительного экспортно-ориентированного сектора с увеличением поставок сельскохозяйственной продукции и продовольствия на мировой рынок к 2024 году до 45 млрд. долларов США в год, повышение уровня жизни граждан.

В феврале 2019 года Постановлением Правительства РФ от 08.02.2019 № 98 была принята новая редакция Государственной программы развития сельского хозяйства и регулирования рынков сельскохозяйственной продукции, сырья и продовольствия [2]. В соответствии с ней определены сроки и этапы ее реализации.

Одной из главных целей Госпрограммы остается обеспечение продовольственной безопасности страны с учетом экономической и территориальной доступности продукции, при этом четко обозначена целевая задача об увеличении экспорта более чем в два раза.

В структуре Госпрограммы, согласно новой редакции, с 2019 г. будут действовать 2 Подпрограммы:

1. Подпрограмма «Развитие отраслей агропромышленного комплекса», которая включает целый ряд ведомственных проектов;

2. Подпрограмма «Обеспечение условий развития агропромышленного комплекса», которая включает:

- Ведомственный проект «Цифровое сельское хозяйство», ведомственная целевая программа "Устойчивое развитие сельских территорий"

- Ведомственная программа «Развитие мелиоративного комплекса России», ведомственная целевая программа «Обеспечение общих условий функционирования отраслей агропромышленного комплекса», ведомственная целевая программа «Научно-техническое обеспечение развития отраслей агропромышленного комплекса» и др.

Эффективное решение этих задач невозможно без научного сопровождения. Роль учебно-научных сообществ постоянно возрастает. Это определяет и наши задачи.

Как известно, важнейшими направлениями науки, способными обеспечить постоянную эффективность АПК, конкурентноспособность, являются биотехнологические исследования, цифровизация АПК, создание человеческого капитала.

Белгородский ГАУ, являясь современным центром ведущих технологий в аграрной отрасли, на сегодняшний день обладает современной инновационной материально-технической базой. В его структуре:

- 63 учебных лаборатории;
- 7 учебно-научных, 1 научная и 12 научно-производственных лабораторий;
- 6 постоянно действующих стационаров;
- 3 научно-производственных и образовательных центров;
- 312 научно-педагогических работников, более 220 человек докторов и кандидатов наук (72,4%), в том числе 50 докторов наук, профессоров (16%).

Учёные университета работают в следующих направлениях:

**1. Биотехнологии в растениеводстве** – включает создание органоминеральных удобрений и средств защиты растений, разработку оптимальных ресурсосберегающих технологий эффективного применения биоудобрений, регуляторов роста с целью снижения экологической нагрузки на окружающую среду.

**2. Разработка проектов адаптивно-ландшафтных систем земледелия**, позволяющих повысить биологическую емкость и устойчивость агроландшафтов.

**3. Разработка технологий производства фитобиотических лекарственных средств для ветеринарного применения**, позволяющих в перспективе отказаться от применения антибиотиков в животноводстве.

**4. Производство и хранение экологически безопасной продукции** – разработка инновационных технологий для производства экологически чистой продукции, а также разработка функциональных продуктов питания, обогащенных комплексом биодобавок и микроэлементов.

**5. Селекционно-генетические исследования в растениеводстве** – обеспечивают генетическую независимость в растениеводстве, позволяют создавать высокопродуктивные сорта и гибриды отечественной селекции.

**6. Утилизация отходов животноводства** – разработка и внедрение технологий использования органических отходов для производства биогаза и вермикомпостов.

О масштабности исследований можно судить по практике работ. В 2000 году в Белгородском ГАУ был заложен стационар по определению эффективности элементов биологизации производства продуктов растениеводства.

За годы функционирования стационара накоплен опыт работы с сидеральными культурами, их влияния на влагообеспеченность и питательный режим последующих культур, агрофизические показатели почвы. Сделаны выводы об эффективности использования биологических и микробиологических препаратов и удобрений, а также о результатах отказа от химических средств защиты растений. Данная работа проводится при поддержке Департамента АПК и Правительства Белгородской области.

На основе результатов исследований разработаны рекомендации по использованию в производстве приемов и методов органического земледелия с применением сидеральных культур, биологических и агротехнических методов защиты растений при полном отказе от химических удобрений и пестицидов.

Также совместно с НТЦ «Био» проведены комплексные исследования биопрепаратов и разработаны регламенты применения КМ-препаратов на зерновых и зернобобовых культурах.

В 2017 году на полях Университета заложен стационар по изучению органической технологии производства растениеводческой продукции, обеспечивающей сохранение и восстановление почвенных ресурсов Белгородской области.

На базе стационара регулярно проводятся семинары-совещания, осуществляется практическое обучение студентов, повышение квалификации специалистов и руководителей сельскохозяйственных предприятий. Стационар служит объектом для получения данных для выпускных квалификационных и диссертационных работ.

Накоплен опыт отработки технологий с применением биопрепаратов различных производителей, в том числе, и произведенных на базе Университета.

Были выполнены масштабные исследования наших препаратов в условиях защищенного грунта на базе ООО СХП «Теплицы «Белогорья» и ЗАО «Племзавод Разуменский», которые показали высокую эффективность данных препаратов и положительное влияние на прорастание семян, всхожесть и развитие растений.

Группа наших ученых разработала инновационные антисептические средства на основе фитобиотиков, пробиотиков, а также наночастиц металлов, успешно заменяющие антибиотикосодержащие препараты для профилактики и лечения заболеваний животных.

Данные препараты производятся на малых инновационных предприятиях Университета и реализуются ведущим сельхозтоваропроизводителям как в нашей области, так и за ее пределами (Ростовская, Воронежская, Тульская области, Краснодарский край, Республика Крым).

В настоящее время при поддержке Губернатора области в университете закладываются ягодники (земляники и голубики высокой), которые будут возделываться в условиях органического земледелия, создаются цеха по переработке плодово-ягодной продукции, которая также будет отвечать требованиям органического производства.

При этом необходимо отметить, что создание экологически чистой сельскохозяйственной продукции возможно только при условии неукоснительного соблюдения каждого элемента технологической цепочки аграрного производства. Поэтому крайне важным для университета является возможность не только сотрудничать с агроинвесторами и индустриальными партнерами, ставящими нам задачу по качеству и количеству производимого на выходе продукта, но и переводить нашим учёным аграрную науку в практическую плоскость на опытных полях.

И здесь есть определенные трудности. Система органического земледелия достаточно сложная, а комплексных фундаментальных исследований в данной сфере пока не проводится. Есть лишь фрагментарные сведения, полученные в рамках изучения биологизации сельского хозяйства. Для развития органического сельского хозяйства нужны более серьезные исследования. В частности, важно определить локальные культуры и сорта, методы биологической защиты от болезней и вредителей, системы севооборотов и плодосмен, уровни внесения и сырьевые источники органических удобрений.

Повышение роли исследовательской работы, совершенствование эффективности, трансферт научных результатов в производство, создание наукоемких продуктов, подготовка кадров [3,4], создание инновационных предприятий с участием ученых, студентов, аспирантов - сегодняшняя научная конференция этому, несомненно, будет способствовать.

#### Использованные источники

1. Указ Президента Российской Федерации №204 от 7 мая 2018 г. «О национальных целях и стратегических задачах развития Российской Федерации на период до 2024 года». – 2018.
2. Постановление Правительства РФ от 8 февраля 2019 г. № 98 “О внесении изменений в постановление Правительства Российской Федерации от 14 июля 2012 г. № 717”. – 2019.
3. Турьянский, А. Последствия аграрных реформ на региональном уровне... /А. Турьянский//Международный сельскохозяйственный журнал. -2006. -№ 3. -С. 16-17.
4. Турьянский, А. Последствия аграрных реформ на региональном уровне... /А. Турьянский//Международный сельскохозяйственный журнал. -2006. -№ 3. -С. 16-17.

## Агрономия

УДК 635.25631.526.32

### СОХРАНЕНИЕ ГЕРМОПЛАЗМЫ ОБРАЗЦОВ ЛУКА РЕПЧАТОГО СОРТА СТРИГУНОВСКИЙ МЕСТНЫЙ В КУЛЬТУРЕ ПЕРВОГО ГОДА

**Н.В. Коцарева, О.Н. Шабета**

ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, п. Майский, Россия

Все местные сорта лука репчатого создавались в определенных районах выращивания при различных климатических и почвенных условиях, которые адаптировали их в течение столетий. При этом в зависимости от способов и условий выращивания значительно изменялись его морфологические признаки, особенно форма луковицы. Известно, что индивидуальный многократный отбор лука репчатого, как перекрестника, должен быть закреплен по улучшенным хозяйственно-ценным признакам и свойствам сорта [1, 2]. Селекционная работа с луком репчатым включает улучшение местных и выведение новых высокоурожайных, дружно созревающих, устойчивых к болезням сортов с отработанной системой семеноводства. Местные сорта лука репчатого улучшаются в процессе первичного семеноводства методом массового отбора луковиц по величине и морфологическим признакам, содержанию сухих веществ и длительностью периода покоя. Для улучшения вкусовых и технологических качеств и повышения лежкости применяется отбор луковиц по содержанию сухих веществ. На сегодня лук репчатый сорта Стригуновский местный изменяется по сортовым признакам [3, 4, 5]. Характер изменчивости не указывает на гибридность, это результат стихийного отбора мутаций, которые возникли во время размножения или связаны с нарушением методики семеноводства в частном секторе [5, 6].

Исследования проводили согласно существующим методикам [7, 8] с пятью перспективными семьями лука репчатого проводили в питомниках размножения в 2018 году. Целью работы было обеспечение жизнеспособности и высокого качества образцов гермоплазмы лука репчатого сорта Стригуновский местный в течение максимально долгого времени. Были поставлены и решены следующие задачи: проведен посев оригинальных семян для получения севка, оценка посадочного материала по морфологическим особенностям и сохранность севка.

Период от всходов до уборки севка по изучаемым семьям составил в среднем 97 суток. Был получен и отобран в ПИП-1 севок с индексом формы 1,0-1,2, из них севка первой фракции (мелкий) –21 %, второй фракции (крупный) –64 % и нетипичного - 15 %. Сохранность севка после хранения составила 69 % мелкой фракции и 89 % крупной фракции.

#### Использованные источники

1. Васецкий. В. Ф. Культура острого репчатого лука при орошении в Крыму: Автореф. дис. канд. с-х. наук: 06.01.06. – Симферополь, 1969. – С. 20.

2. Перегудт М. Ф. Селекционно-семеноводческая работа с местными сортами лука в Крыму // Труды Симф. овоще-карт. опытной станции.-Т. 2. – Симферополь: Крымиздат, 1962. – С. 57.
3. Коцарева Н.В. Анализ сортовых качеств коллекционных образцов лука репчатого сорта Стригуновский местный / Коцарева Н.В., Вайцешко С.Е. // Инновации в АПК: Проблемы и перспективы, 2014 - № 3 - С. 75-78.
4. Коцарева Н.В. Анализ сортовых качеств коллекционных образцов лука репчатого Стригуновский местный / Н.В. Коцарева, О.Н. Шабетя, А.С. Шульпеков, С.Е. Вайцешко, А.Н. Коленченко //Белгородский агромир, 2015. - № 7(95). – С.25-27.
5. Коцарева Н.В. Создание перспективных линий лука репчатого при восстановлении сорта «Стригуновский местный» / Н.В. Коцарева, О.Н. Шабетя, А.С. Шульпеков // Вестник Курской гос. с.-х. академии, 2018.
6. Немтінов, В. І., Бондар О. А. Вплив чинників середовища і географічних зон на стабільність ознак родин цибулі сорту Ялтинський місцевий // Таврійський науковий вісник. Вип. 39, частина II, Херсон, 2005. – С. 91-96.
7. Методические указания по селекции лука и чеснока. – М.: ВАСХНИЛ, 1984. – 34 с.
8. Делянки и схемы посева в селекции, сортоиспытании и первичном семеноводстве овощных культур / Под ред. В.Ю. Гончаренка. – М.: Колос, 1979. – 15 с.

УДК 635.649:631.527

## РАЗМНОЖЕНИЯ ЛИНИЙ БАКЛАЖАНА МИКРОКЛОНАЛЬНЫМ МЕТОДОМ

**Н. М. Аль\_денией Муаяд, Д.А. Шеенко, Н.В. Коцарева, О.Н. Шабетя**  
ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, П. Майский, Белгородская обл., Россия

Использование биотехнологических методов в процессе селекции позволяет значительно ускорить селекционный процесс [1]. Биотехнологический метод микроклонального размножения растений является важным элементом при селекции баклажана. Целью исследований было повышение эффективности процесса селекции за счет ускоренного размножения *in vitro* ценных линий баклажана. Для достижения цели решали следующие задачи: изучить состав питательных сред для регенерации культуры баклажана; изучить влияние температурных условий на культивирование баклажана в культуре *in vitro*; определить условия адаптации растений-регенерантов баклажана к условиям *in vivo*.

Методика исследований. Для проведения опытов подобран материал для исследований – линии F5-F6, полученные методом многократного отбора из гибридных популяций, стабильные по морфологическим признакам.

Проращивания семян баклажана на питательной среде при температуре 25 °С обеспечило формирование от 1 до 4% проростков, или у 40% высаженных генотипов. Во время культивирования этих же линий баклажана в условиях переменных температур процент проросших семян увеличивался. Проросли семена баклажана на безгормональной питательной среде MS при переменных температур культивирования у 87% линий. Наблюдалось увеличение и общего количества проросших семян - до 26 штук на 100 семян. По нашему мнению,



именно колебания температур способствовало растрескиванию толстой клеточной оболочки, обеспечив условия для прорастания семян.

Для усовершенствования питательной среды стандартную среду MS [2] модифицировали регуляторами роста: 1. MS б/г - контроль; 2. MS+0,1 мг/л 6-БАП, 3. MS+0,5 л 6-БАП, 4. MS+1 мг/л 6-БАП, 5. MS+0,1 мг/л Мивал-агро, 6. MS+0,5 мг/л Мивал-агро, 7. MS+1 мг/л Мивал-агро. Неодинаковой была и динамика прорастания семян на разных питательных средах. Не все проростки смогли создать нормальные растения.

На питательных средах с минимальным содержанием фитогормональных препаратов проростки имели интенсивный зеленый цвет семядолей и первых настоящих листочков. Спустя месяц проростки имели длину более 5 см, активно давали листочки и боковые побеги. На питательных средах с 1,0 мг/л Мивала-агро и 6-БАП, соответственно, фитогормоны действовали на растения угнетающе: длина проростков с трудом достигала 4-5 см, семядоли имели интенсивный зеленый цвет, настоящие листочки так же были зеленые, но боковые побеги не развивались.

Таким образом, наиболее подходящей для роста и развития линий баклажана в условиях *in vitro* является питательная среда обогащенная 0,5 мг/л Мивала-агро или 6-бензиламинопурина, с максимальным процентом проросших семян, достоверно выше чем на безгормональной среде MS [3].

В течение периода культивирования в условиях *in vitro* пробирочные растения находятся в контролируемых условиях температуры и влажности, поэтому сразу после пересадки в условия *in vitro*. В связи с этим после пересадки в открытый грунт примерно 50-75% растений-регенерантов погибает. Поэтому для обеспечения адаптации максимального процента ценного исходного материала баклажана оптимизированы способы первичной адаптации растений-регенерантов к условиям защищенного грунта и изучены особенности прохождения основных фазы в адаптированных пробирочных растений во время их выращивания в грунтовых условиях.

Для первичной адаптации использованы растения-регенеранты баклажана, которые получили в ноябре-декабре из каллусной ткани методом прямого органогенеза. Первичную адаптацию проводили на разных субстратах. Выявлено, что для обеспечения 99-100% приживаемости пробирочных растений баклажана при первичной адаптации следует применять торфяную смесь, состоящую из азота (N) – общего – 150 мг/л; фосфора (P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>) - 150 мг/л; калия (K<sub>2</sub>O) - 250 мг/л; магния (Mg) - 30 мг/л; кальция (Ca) - 120 мг/л. + микроэлементов. Смесь должна содержать не менее 20% перлита. В течение адаптации поддерживать влажность воздуха на уровне 75-80% и проводить внекорневую подкормку растений питательным раствором. Данный прием способствует быстрому нарастанию вегетативной массы в пробирочных растений и формированию хорошо развитой корневой системы [4].

Итак, в результате проведенных исследований разработана эффективная технология регенерационной системы для проведения клеточной селекции баклажана, которая включает: использование первичных эксплантатов

семядолей семидневных проростков баклажана, сбалансированную по составу питательную среду MS для индукции калюсогенезу и образования растений-регенерантов, первичную адаптацию пробирочных растений к условиям *in vivo* и оптимальные субстраты для высадки пробирочных растений в теплицу.

#### Использованные источники

1. Бутенко Р.Г. Биотехнология растений: культура клеток. – М.: Агропромиздат, 1989.- 280 с.
2. Murashige T. Plant propagation through tissue culture. *Ann. Rev. Plant Physiol*, 1974. - 25: 135.
3. Шабетя О.Н., Шеенко Д.А., Аль денией Муаяд, Н.М., Коцарева Н.В. Создание исходного материала для селекции перца сладкого и баклажана // *Инновации в АПК: проблемы и перспективы*. Белгород. 2017. № 3 (15). С. 126-137.
4. Шабетя О.Н., Коцарева Н.В., Аль денией Муаяд Н. М., Шеенко Д.А. Определение параметров адаптации растений-регенерантов баклажана к условиям *in vivo* для ускоренного размножения ценных линий // *Инновации в АПК: Проблемы и перспективы*, 2018. - № 4 (20). – С. 161-168.

УДК 635.15:631.53.012

## ВЛИЯНИЕ ФЕНОЛА И ЯНТАРНОЙ КИСЛОТЫ НА ПРОРАСТАНИЕ СЕМЯН РЕДИСА

**В.И. Желтухина, Л.А. Манохина, Е.А. Кузьмина**

ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, п. Майский, Белгородская область, Россия

В настоящее время в связи с высокой интенсификацией промышленного производства проблема загрязнения окружающей среды отходами и побочными продуктами технологических процессов становится все более актуальной [1].

В число наиболее распространенных и опасных для окружающей среды химических соединений относятся так называемые фенолы. Они принадлежат к числу наиболее распространенных токсических веществ, попадающих в окружающую среду с массовыми отходами производства. Высокая токсичность фенолов вызывает разнообразные нарушения метаболизма клеток. Техногенные фенольные соединения, попадая в окружающую среду, вовлекаются в естественный круговорот веществ, подобно природным фенолам [1].

Актуальность специфики воздействия фенольных соединений на живую природу обуславливается тем, что их действие на организмы неоднозначно и требует подробного изучения. Одним из важнейших вопросов, связанных с данной экологической проблемой, является разработка методик и способов нейтрализации воздействия фенолов, т.к. растения чутко реагируют на изменения в окружающей среде.

Вопросы влияния фенольных соединений на высшие растения исследованы недостаточно. В период прорастания семян закладываются зачатки генеративных и вегетативных органов, поэтому изменение физиологических процессов этого этапа, вызванное стрессором, отразится на

протекании всех последующих этапов онтогенеза, на росте и продуктивности растений [2]. Применение янтарной кислоты, одного из основных субстратов дыхания, в качестве нейтрализатора токсического действия фенолов, позволяет активировать митохондриальное дыхание, быстрее получить энергию клетками проростков, следовательно, в большей степени противостоять токсическому действию фенола [3].

Цель данной работы - изучение токсического действия фенола, а также способность янтарной кислоты к его нейтрализации путем активации дыхательных процессов проростков.

В нашем исследовании мы получили и проанализировали данные по влиянию фенольных соединений на рост и развитие проростков высших растений, а также на возможность нейтрализации неблагоприятного воздействия фенола янтарной кислотой. Объектами исследования являлись семена и проростки редиса сорта «Дуро краснодарское». Семена проращивали при температуре 23°C в термостате на фильтровальной бумаге в стерильных чашках Петри. Фильтровальную бумагу увлажняли в контрольной группе дистиллированной водой в количестве 10 мл, опытные группы 1, 2, 3, 4 и 5 групп растворами фенола в том же количестве в концентрациях 0,0016%, 0,008%, 0,04%, 0,2% и 0,1% соответственно. В остальные чашки Петри добавлялась янтарная кислота в количестве 5 мл с концентрацией 0,005 мг/мл.

В течение опыта велись наблюдения по следующим показателям: время появления всходов и их число на каждые сутки, общая всхожесть (на последние сутки), измерение длины корней.

В результате наших исследований в первом опыте средняя длина корней первой и второй опытных групп имела явное превосходство как по отношению к контролю, так и к остальным опытным группам. Наибольшая всхожесть и длина корня 5,13 см и 4,69 см наблюдались в 1 и 2 опытных группах соответственно, что на 30 и 19% превышает контроль. Наименьшая длина корней семян редиса была отмечена в 1 и 2 опытных группах (0,21 и 0,38 см), что на 95% и 90% меньше, чем в контроле. Из полученных данных мы можем сделать заключение, что содержание фенолов в малых концентрациях оказывает стимулирующее действие на прорастание семян, а также можем предположить следующее: фенолы природного происхождения являются вторичными продуктами метаболизма растений, промышленный фенол как вещество органического происхождения в малых концентрациях способен активировать прорастание семян редиса.

При проведении второго опыта с добавлением в фенольные растворы янтарной кислоты мы получили следующие результаты. Существует прямая корреляция увеличения средней длины корней проростков редиса с уменьшением концентрации фенола. Таким образом, проведенные исследования показали, что при малых концентрациях промышленный фенол способен активировать прорастание семян редиса, а при высоких концентрациях фенола наблюдается нейтрализующее действие янтарной кислоты фенольного токсиколиза.

### Использованные источники

1. Коношина С.Н., Прудникова Е.Г. Влияние полифенольных соединений на рост и развитие растений озимой пшеницы //Вестник ОрелГАУ, 5(56), Октябрь 2015, <http://dx.doi.org/10.15217/issn1990-3618.2015>.
2. Коротченко И.С., Львова В.А. Влияние ЭДТА, янтарной кислоты на начальные ростовые процессы BRASSICA NAPUS И SINAPIS при загрязнении почвы никелем и кадмием // Проблемы современной аграрной науки // Материалы международной заочной научной конференции (15 октября 2016г.) Красноярский ГАУ.
3. Молчан, Л.В. Обуховская, В.Г. Реутский Влияние фуллеренола на прорастание семян, содержание фенольных соединений и их антирадикальную активность в проростках ячменя // Труды БГУ 2014, том 9, часть 1 Институт экспериментальной ботаники им. В.Ф. Купревича НАНБ, Минск, Республика Беларусь e-mail: olga\_molchan@mail.ru

УДК 579.64

### РЕЗУЛЬТАТЫ БАКТЕРИЦИДНОЙ ОБРАБОТКИ ЗЕРНА УФ-ИЗЛУЧЕНИЕМ

**Н.А. Головачева, С.Н. Дмитриева, Н.В. Кайзерова, Д.В. Харламов<sup>1</sup>,  
А.А. Нагиев<sup>2</sup>, О.Л. Ткачева<sup>3</sup>**

<sup>1</sup>Московский государственный университет технологий и управления им. К.Г. Разумовского (Первый казачий университет), г. Москва, Россия

<sup>2</sup>Департамент природопользования и охраны окружающей среды города Москвы, г. Москва, Россия

<sup>3</sup>ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, п. Майский, Белгородская обл., Россия

Микроорганизмы являются серьезной причиной снижения качества зерна и его порчи. Ухудшение ветеринарно-санитарного состояния зерна происходит за счет интенсивного развития различных микроорганизмов, способных инфицировать животных и человека, либо вызвать у них токсикоз.

Развиваясь на пищевых продуктах и кормах, микроскопические грибы образуют микотоксины [4]. Зерно становится непригодным для использования в кормовых и пищевых целях. Традиционные методы химической и радиационной дезинфекции зерна небезопасны в экологическом отношении. Ультрафиолетовое излучение (УФИ) используют для обеззараживания воздуха, сточных вод, стерилизации посуды и тары [3, 5, 6].

Один из факторов пищевой безопасности – уровень микробиологической обсеменённости. Здесь антагонистическая активность микроорганизмов имеет определенное значение при межмикробных взаимодействиях [1]. Установлено, что повышенная обсеменённость влияет на быструю порчу зерна, муки и мучных изделий, а также может вызвать пищевое отравление [2].

Однако, данные по обеззараживанию зерна УФИ малочисленны и чаще относятся к предпосевной обработке семян.

Цель работы – изучение влияния дополнительной обработки зерна ультрафиолетом на бактериальную обсеменённость зерна риса.

Для исследований служили пробы шлифованного круглозерного риса сорта «Кенжа». В качестве источника УФИ использовали бактерицидные лампы Philips TUV TL-D 25W SLV, TUV TL-D 36W SLV, TUV TL-D 75W HO SLV (ртутные газоразрядные лампы низкого давления с трубчатой стеклянной колбой). Эти лампы производят коротковолновое УФИ с пиковым значением на длине волны 253,7 нм (УФ-С), что оказывает бактерицидное действие.

Навески зерна помещали в чашки Петри одинакового размера и объема, а затем устанавливали в УФ-бокс под действие УФИ на заданное время (600, 900 и 1200 секунд) в соответствии с выбранным планом эксперимента. Количество микрофлоры зерна риса определяли с помощью посева на плотные питательные среды в соответствии с ГОСТ 26972-86.

В результате опытов выявлено, что УФ-излучение с экспозицией 600, 900 и 1200 секунд способствует уменьшению количества микроорганизмов на всех уровнях мощности. Однако, резкое снижение общего микробного числа было достигнуто при обработке зерна лампами мощностью 75 Вт в течение 1200 секунд, что составило  $100,0 \pm 20$  КОЕ/г (95 %).

В контроле уровень обсемененности бактериями рода *Bacillus* составил  $933,3 \pm 110$  КОЕ/г. Положительные результаты по обеззараживанию от спор бактерий рода *Bacillus* обнаружены при времени облучения 900 секунд и мощности лампы 25 Вт, что позволило снизить количество спор до  $266,6 \pm 80$  КОЕ/г. Экспозиция в 600 секунд и мощность лампы 36 Вт снижают обсемененность в 2,5 раза, по сравнению с контролем, а облучение лампами мощностью в 75 Вт на интервале 900...1200 секунд – до предельно допустимого уровня ( $100,0 \pm 20$  КОЕ/г). Подобный эффект обеззараживания обнаружен на всех периодах контроля при максимальной мощности 75 Вт. Облучение зерна (25 Вт, 600 с), способствует снижению концентрации грибов рода *Mucor* и *Penicillium* в 2,2-2,6 раза.

Таким образом, выявлено, что УФИ способствует уменьшению количества микроорганизмов на всех уровнях мощности. Однако, выбранные режимы не помогают полностью избавиться от плесневых грибов и бактерий рода *Bacillus*.

#### Использованные источники

1. Головачева Н.А. Влияние метаболитов бактерий на рост *Y. enterocolitica* [Текст] / Н.А. Головачева // Сборник статей IV Международного научно-практического конкурса «Научные достижения и открытия 2018» (Пенза, 15.01.2018 г.). – Пенза: МЦНС «Наука и Просвещение, 2018. – С. 24-27.

2. Евдокимов, А.П. Воздействие бактерицидного ультрафиолетового излучения на микрофлору зерна пшеницы [Текст] / А.П. Евдокимов, И.Ю. Подковыров, Т.А. Кузнецова // Стратегические ориентиры инновационного развития: материалы Международной научно-практической конференции. – Волгоград: ФГБОУ ВПО Волгоградский ГАУ, 2016. – Т. 2. – С. 320-326.

3. Обеззараживание сточных вод ультрафиолетовым излучением [Текст] / А.П. Грудинкин, С.В. Волков, А.Г. Комаров, Д.А. Левченко, А.Д. Смирнов // Водоочистка. – 2013. – № 6. – С. 22-30.

4. Смирнов, В.В. Микотоксины: Фундаментальные и прикладные аспекты [Текст] / В.В. Смирнов, Ф.М. Зайченко, И.Г. Рубежняк // Современные проблемы токсикологии. – 2000. – №1. – С. 5-12.

5. Liu L. Effects of water quality on inactivation and repair of *Microcystis viridis* and *Tetraselmis suecica* following medium-pressure UV irradiation [Текст] / L. Liu, X.N. Chu, P.Y. Chen, Y. Xiao, J.Y. Hu, / EMOSPHERE. – 2016. – Т.163. – С. 209-216.

6. Roy P.K. Disinfection of water by various techniques - comparison based on experimental investigations [Текст] / P. K. Roy, D. Kumar., M. Ghosh, A. Majumder // Desalination and water treatment. – 2016. – Т.57. №58 – С. 28141-28150.

УДК 631.87

## ПОСЛЕДЕЙСТВИЕ ПРИМЕНЕНИЯ ОРГАНИЧЕСКИХ И МИНЕРАЛЬНЫХ УДОБРЕНИЙ НА УРОЖАЙНОСТЬ ОЗИМОЙ ПШЕНИЦЫ НА СВЕТЛО-КАШТАНОВЫХ ПОЧВАХ ВОЛГО-ДОНСКОГО МЕЖДУРЕЧЬЯ

**А.К. Журбенко, Ю.А. Лаптина, Н.А. Куликова**  
ФГБОУ ВПО Волгоградский ГАУ, г. Волгоград, Россия

Разложение внесенных в почву органических и минеральных удобрений в тяжелых (по гранулометрическому составу) светло-каштановых почвах в течение одного года полностью не заканчивается, часть недоразложившихся органических удобрений при вспашке зяби на следующий год выворачивается ближе к поверхности, где благодаря улучшению аэрации минерализуются, накапливая легкогидролизуемые и минеральные формы азота, что в конечном итоге сказывается на величине урожая [1,2].

Целью проводимых исследований являлось изучение последствий органических и минеральных удобрений на урожайность озимой пшеницы.

Почва опытного участка светло-каштановая тяжелосуглинистая солонцеватая.

Схема опыта включала следующие варианты: 1. Контроль (без удобрений), 2) Солома (6 т/га), 3) Сидерат (22,5 т/га), 4)  $N_{140}P_{90}K_{60}$ , 5) Солома +навоз (21,8 т/га + 40 т/га).

В качестве сидерата запахивали ячменно-рапсовую смесь ( N – 2.03%,  $P_2O_5$  – 0.83%,  $K_2O$  – 1.6%)

Общая кустистость растений озимой пшеницы варьировала от 2,0 на контроле до 2,3 стеблей на одном растении на варианте солома +навоз. Наиболее высокая продуктивная кустистость обеспечивалась на вантах с внесением соломы в чистом виде и совместно с навозом и равнялась соответственно 1,6-1,7 шт. колосоносных стеблей на одном растении.

Самая высокая озерненность колоса озимой пшеницы была на варианте при совместном внесении соломы с навозом и достигла 30 штук зерен в одном колосе. Длина колоса и число колосков в колосе в зависимости от последствий изучаемых факторов больших различий не имеет.

Более контрастные изменения установлены при оценке массы зерна в колосе, которая варьировала от 0,75 на контроле до 1,05 г на варианте местного внесения соломы и навоза.

Максимальная урожайность озимой пшеницы за счет последствий органических удобрений формируется на варианте с внесением соломы с навозом и в среднем за 2017-2018 гг. равняется 4,74 т/га, что выше контроля на 40,6 %. Запахивание соломы под кукурузу на силос в последствии обеспечивает прибавку в урожайности озимой пшеницы в среднем за годы исследований на 0,81 т/га, что соответствует 21,0 %. При выращивании сидерата в пожнивном посеве и запахивание его в осенний период под кукурузу на силос, в последствии способствует повышению урожайности озимой пшеницы в сравнении с контролем на 8,7 % и на 4,1 % по сравнению с вариантам, где вносилась солома в чистом виде. Последствие минеральных удобрений, вносимых под кукурузу на силос, проявляется значительно слабее. Урожайность озимой пшеницы на этом варианте была выше всего на 6,6 %.

Таким образом, внесение сидерата, соломы и сочетание ее с навозом обеспечивает в последствии повышения урожайности озимой пшеницы от 0,25 до 2,1 т/га. При этом наибольшая прибавка урожайности достигается за счет последствий соломы, как в чистом виде, так и при совместном внесении с навозом.

#### Использованные источники

1. Жидков, В. М. Влияние биологизированных приемов повышения урожайности суданской травы на светло-каштановых почвах при орошении в волго-донском междуречье [Текст] / В. М. Жидков, А. К. Журбенко, Ю. А. Лаптина // Известия Нижневолжского аграрного университетского комплекса.- 2008 г.-№4.-С.15-16.

2. Зеленев, А.В. Эффективность предшественников и приемов биологизации в повышении содержания основных элементов питания почвы и урожайности зерновых культур в Нижнем Поволжье [Текст] / А.В. Зеленев, Р.Х. Уришев, Е.В. Семинченко // Вестник Прикаспия. – 2018. – №4. – С. 8-13.

УДК 633.34:631.526.32

## К ВОПРОСУ О РОЛИ АДАПТИВНОСТИ МЕСТНЫХ СОРТОВ СОИ

**Зеленская Т.И., Закурдаева Н.Н., Демидова А.Г.**  
ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, г. Белгород, Россия

На сегодняшний день Белгородская область является перспективным, интенсивно развивающимся регионом Российской Федерации. Мощным толчком для бурного развития ее экономики стала активная реализация программы по производству мяса птицы, свинины и КРС, а также молока и яиц. Параллельно с наращиванием объемов производства животноводческой продукции активизировалась и растениеводческая отрасль, направленная в первую очередь на создание прочной кормовой базы, обеспечивающей сбалансированные рационы кормления всех видов животных, в том числе и белком.

На первых порах сельскохозяйственное производство области столкнулось с весомой проблемой – недостаток белкового компонента в производимых кормах. И, если раньше на эти цели использовалась импортная соя, то на сегодняшний день большую часть потребности в белковых кормах область получает за счет

собственной сои, линейка сортов которой имеется в арсенале селекционного центра Белгородского ГАУ.

Следует отметить, что востребованность сои увеличивалась не только в нашей области, но и в целом по стране. В связи с этим селекционная работа по этой культуре значительно активизировалась. В результате чего с каждым годом стало увеличиваться количество районированных сортов, в том числе и зарубежной селекции. Параллельно значительно возрос интерес других селекционных центров по сое к Центрально-Черноземному региону и в частности к Белгородской области. С 2008 года резко возросло количество районированных сортов, особенно иностранной селекции. Ежегодно доля сортов сои ближнего и дальнего зарубежья в среднем составляла 50-60%, а в некоторые годы достигала и 90% от общего количества.

Аналогичная ситуация, но с меньшим размахом, наблюдалась в Краснодарском крае и Дальневосточном регионе – в среднем 40-50% и 30-40% соответственно. Спрос на сою в этих регионах обусловлен тем, что эта культура для них традиционная и является результатом научных разработок двух старейших научных учреждений – Всероссийского НИИ масличных культур (г. Краснодар) и Всероссийского НИИ сои (г. Благовещенск). Меньший интерес иностранных селекционных центров по сое к этим регионам объясняется уже хорошо отлаженным и развитым семеноводством собственных сортов и плотной работой с производством.

На 2018 год в государственном реестре селекционных достижений, допущенных к использованию, числится 223 сорта сои. Из них доля сортов иностранной селекции составляет 33,1%. По количеству районированных сортов выделяются три региона РФ: Дальневосточный – 86 сортов (38,6%), Центрально-Черноземный – 79 сортов (35,4%) и Северо-Кавказский – 67 сортов (30,0%). Причиной тому является хорошо развитая научная база, направленная на создание адаптированных высокопродуктивных сортов сои, обладающих комплексом хозяйственно полезных признаков и, самое главное, ведение по полной схеме их первичного, оригинального и репродукционного семеноводства со строгим соблюдением методики. Подтверждением тому являются наибольшие площади посевов сои и валовые сборы зерна в местах локализации селекционных центров. Так в 2018 году в Амурской области и Приморском крае на площади 1147,9 га валовый сбор составил 1262,7 тонн, в Белгородской области – 231,8 га и 574,9 т, в Краснодарском крае – 214,8 га и 288,6 т соответственно. При этом наблюдается ежегодный рост этих показателей.

Несмотря на огромную конкуренцию, в Белгородском ГАУ мобилизованы все ресурсы для полномасштабного ведения семеноводства созданных сортов сои и увеличения объема производства высококачественного семенного материала. Большую поддержку для реализации поставленной цели оказывают семеноводческие хозяйства Белгородской области. Кроме того, продолжается активная работа по созданию и районированию новых сортов.

На сегодняшний день в Центральном Черноземье районированы сорта сои из девяти стран дальнего и ближнего зарубежья и 14 научных организаций, а



также из восьми областей и краев Российской Федерации и 13 селекционных центров. Но, несмотря на конкуренцию, ежегодно около 60% посевных площадей сои в области заняты сортами, созданными в БелГАУ. Следует отметить, что и в других областях ЦФО эти сорта занимают значительные площади. Популярность наших сортов связана не только с тем, что они создавались конкретно в наших почвенно-климатических условиях и зарекомендовали себя как самые пластичные, но и с высоким качеством реализуемых семян.

Относительно урожайности сортов сои, то этот признак, как известно, является полигенным и сильно зависит от внешних факторов: погодных условий, агротехники, качества семян. В потенциале сорта сои российской селекции способны формировать урожай скороспелой группы – 30,0-38,0 ц/га, среднеспелой – 32,0-43,0 ц/га. У более поздних сортов этот показатель может достигать 57,0 ц/га. Однако по факту в производственных условиях средняя урожайность сои не превышает 18-25 ц/га. Это относится и к сортам иностранной селекции. Их внедрение в регионы РФ никаким образом не изменило среднюю урожайность сои. Следовательно, дело не в количестве районированных сортов и не в их родословной. Большую роль здесь играет посев высококачественными семенами адаптированных к местным почвенно-климатическим условиям сортов и строгом соблюдении всех агротехнических мероприятий.

УДК: 633.412: 632

## ЗАЩИТА СТОЛОВОЙ СВЕКЛЫ ОТ ВРЕДИТЕЛЕЙ

**Т.Л. Карпова, О.Г. Гиченкова**

ФГБОУ Волгоградский ГАУ, г. Волгоград, Россия

Исследования проводились на опытном участке подпочвенного орошения УНПЦ «Горная поляна» Волгоградского ГАУ. Почвы опытного участка относятся к Донской сухостепной провинции каштановых почв [3].

Целью исследований была разработка систем защиты посевов столовой свеклы от вредителей при минимализации пестицидного пресса на агроландшафты. Необходимо было решить следующие задачи: определение видового состава энтомофауны на посевах столовой свеклы и в прилегающих местообитаниях; биологические и фенологические особенности развития основных фитофагов на посевах столовой свеклы в условиях Нижнего Поволжья; определение сравнительной эффективности применения инсектицидов в защите посевов столовой свеклы от основных видов фитофагов; определение экономической эффективности применения инсектицидов на посевах столовой свеклы при орошении.

Экспериментальные исследования по оценке фитосанитарного состояния и эффективности применения пестицидов в защите столовой свеклы от основных видов фитофагов проводили в однофакторном опыте по определению доз и сроков обработок инсектицидами по следующей схеме:

Вариант 1. Обработка протравливателем семян: круйзер, КЭ (8 л/т) + обработка в фазу 2 настоящих листа препаратом децис эксперт 0,05 л/га и вторая обработка через 14 дней.

Вариант 2. Обработка протравливателем семян: круйзер, КЭ (8 л/т).

Вариант 3. Контроль – без обработок пестицидами.

Метод исследований лабораторно-полевой. Все наблюдения, учеты и измерения в полевом однофакторном опыте выполняли при соблюдении требований методики полевого опыта в условиях орошения [1]. Повторность опытов трехкратная, размещение делянок последовательное, площадь делянки 16м<sup>2</sup> (8м x 2м).

В результате проведения энтомологических учетов и наблюдений в 2017-2018 гг. на посевах столовой свеклы выявлено 17 видов насекомых, представляющих интерес для сельскохозяйственной практики. Экономический порог вредоносности был существенно превышен у таких многоядных вредителей как проволочники, долгоносик свекловичный обычный, серый свекловичный долгоносик, а также свекловичных жуков-блошек.

Анализ результатов применения круйзера и комплексного использования протравливания и фолиарной обработки в два срока на посевах столовой свеклы показывает более высокую эффективность совместного применения препаратов. В 2017 году техническая эффективность комплексных обработок свеклы круйзером и децисом эксперт составила 86,9 %, круйзером – 65,1 %, а в 2018 году - 88,9 % при комплексной обработке и 72,0 % - круйзером. Наибольшая урожайность была получена при применении круйзера и двух обработок децисом эксперт: в среднем за два года исследований урожайность свеклы на этом варианте составила 22,6 т/га. При применении препарата круйзер урожайность оказалась ниже и составила 19,7 т/га. При этом урожайность на контрольном варианте составила 8,7 т/га в среднем за 2 года.

Таким образом, из испытанных в опыте инсектицидов наиболее эффективным в защите столовой свеклы от комплекса вредителей показало себя комплексное использование протравителя круйзера с двумя последующими обработками децис эксперт.

На основании предварительных расчетов рассчитана экономическая эффективность применения инсектицидов на посевах столовой свеклы. Стоимость технологии при возделывании гектара столовой свёклы приведена по данным УНПЦ «Горная Поляна» в ценах 2018 года. Анализ экономической эффективности применения пестицидов на посевах столовой свеклы показывает, что оба варианта применения пестицидов дали заметный экономический эффект. Так, себестоимость возделывания свеклы на варианте с применением только протравливания препаратом круйзер составила 8034,29 руб./т, на варианте, где применялась двукратная фолиарная обработка децис эксперт - 7080,83 руб./т. При возделывании же на варианте контроля без обработок пестицидами себестоимость 1 т столовой свеклы была значительно выше и составила 16923,08 руб. Уровень рентабельности составил соответственно 36,9% и 55,3% при обработке инсектицидами, а на контрольном

варианте был получен отрицательный результат – 35,0%, что связано с существенным снижением урожайности свеклы на контрольном варианте. Таким образом, возделывание свёклы на орошении нерентабельно без применения средств защиты от вредителей, что подтверждается результатами предыдущих исследований [2].

#### Использованные источники

1. Григоров, С.М. Совершенствование технологий регулирования водного и пищевого режимов почвы при возделывании кормовой и столовой свеклы в Волгоградской области [Текст]: монография / С.М. Григоров. - Волгоград: ФГБОУ ВПО Волгоградский ГАУ 2011. – 248 с.

2. Карпова, Т.Л. Эффективность различных способов химической обработки столовой свёклы против комплекса вредителей [Текст] /Т.Л. Карпова, Ю.В. Бача, А.Ю. Москвичёв, В.П. Зволинский // «Научно-производственное обеспечение социально-экономической и экологической деятельности в АПК» - М.: Изд. «Вестник РАСХН», 2014.

3. Сажин, А.Н. Погода и климат Волгоградской области [Текст]/ А.Н. Сажин, К.Н. Кулик, Ю.И. Васильев - Волгоград: ВНИАЛМИ, 2010. - 306 с.

УДК 631.51:631.582:631.86

## РАЗРАБОТКА ТЕХНОЛОГИИ ВОЗДЕЛЫВАНИЯ ЯРОВОГО ОВСА В УСЛОВИЯХ ЕВРО-СЕВЕРО-ВОСТОКА ЕВРОПЕЙСКОЙ ЧАСТИ РОССИИ

**Л.М. Козлова, Ф.А. Попов, Е.Н. Носкова**  
ФГБНУ ФАНЦ Северо-Востока, г. Киров, Россия

Применение удобрений, новых высокоурожайных сортов, химических средств борьбы с сорняками, вредителями, болезнями сельскохозяйственных растений не заменит значения системы научно обоснованной обработки почвы. Неудовлетворительная обработка почвы может свести на нет все затраты по применению удобрений и других агротехнических приемов, резко снизить эффективность сортовых посевов и т.д.

В последние годы весьма актуальными оказались вопросы минимализации обработки почвы в севооборотах, а также применение новых приемов почвозащитной обработки. Под минимализацией обработки почвы понимается уменьшение количества и глубины обработок с заменой их поверхностными и плоскорезными, совмещение нескольких технологических операций за счет применения орудий с активными рабочими органами и комбинированных агрегатов, полное исключение механических обработок в результате использования стерневых сеялок. При этом эффективность минимальных обработок почвы во многом зависит от культуры земледелия, метеорологических условий, правильно организованной системы мер по защите растений от сорняков, вредителей и болезней [1].

Биологизация земледелия не предусматривает отказа от применения техногенных факторов. Широкое вовлечение в интенсификацию продукционных, средоулучшающих и ресурсовозобновляемых биологических

факторов имеет не только экологические, но и экономические приоритеты. Реальным решением этой проблемы может стать широкое использование микробиологических препаратов [2].

Исследования проводили в 2015-2017 гг. в шестипольном севообороте на опытном участке ФГБНУ ФАНЦ Северо-Востока г. Кирова. Почва опытного участка – дерново-подзолистая среднесуглинистая. Агрохимические показатели почвы:  $pH_{\text{сол.}}$  – 5,0; гидролитическая кислотность – 3,6 и сумма поглощенных оснований – 14,3 мг.-экв./100 г почвы; содержание  $P_2O_5$  – 140-180 мг и  $K_2O$  – 150-200 мг на 1кг почвы (по Кирсанову), гумуса – 1,7% (по Тюрину). В 2017 году высевали овес сорта Сельма. Удобрения вносили в дозе  $N_{45}P_{45}K_{45}$ .

Схема опыта:

Фактор А – основная обработка: 1 – вспашка на 20-22 см (контроль); 2 – комбинированная плоскорезная обработка на 14-16 см.

Фактор В – предпосевная обработка: 1 – культивация КПС-4 (контроль); 2 – культивация КБМ-4,2; 3 – обработка комбинированным агрегатом АППН-2,1.

Фактор С – обработка биопрепаратами: 1 – без препаратов (контроль); 2 – препарат на основе штамма *Streptomyces hygrosopicus* А4 (разработан ФГБНУ ФАНЦ Северо-Востока) в фазу кущения 1,0 л/га; 3 – Псевдобактерин-2 в фазу кущения 1,0 л/га.

Плоскорезную обработку выполняли комбинированным агрегатом КПА-2,2, оснащенным плоскорезными лапами и дисковой секцией. Комбинированный агрегат АППН-2,1 осуществляет одновременно обработку почвы (культивация, рыхление, прикатывание), внесение удобрений и посев. Оба агрегата разработаны в ФГБНУ ФАНЦ Северо-Востока.

Исследования показали, что на урожайность овса влияние оказали способы предпосевной обработки почвы и применяемые биопрепараты. Достоверно выше на 0,68-0,70 т/га получен урожай овса в вариантах с предпосевной обработкой комбинированным агрегатом АППН-2,1 по сравнению с культивацией ( $HCP_{05B}=0,37$ ). Применение биопрепарата Псевдобактерин-2 дало увеличение урожайности в среднем 0,30 т/га, применение препарата на основе штамма *S. hygrosopicus* А4 позволило дополнительно получить 0,21 т/га зерна ( $HCP_{05C}=0,18$ ). Использование комбинированного посевного агрегата и внесение биопрепарата Псевдобактерин-2 как по вспашке, так и по плоскорезной комбинированной обработке обеспечило наибольшую урожайность 3,26-3,29 т/га, что на 0,82-0,85 т/га выше контроля – вспашки с культивацией КПС-4 без внесения препаратов.

При возделывании овса наибольший коэффициент энергетической эффективности получен в варианте плоскорезная комбинированная обработка с предпосевной обработкой агрегатом АППН-2,1 и внесением биопрепарата Псевдобактерин-2 – 2,61 (на контроле – 1,98). Применение агрегата АППН-2,1 после вспашки с внесением Псевдобактерина-2 позволило получить коэффициент энергетической эффективности 2,59. При внесении препарата на основе штамма *S. hygrosopicus* А4 по вспашке с обработкой АППН-2,1 коэффициент энергетической эффективности был равен 2,54.

Себестоимость 1 т зерна овса на контрольном варианте составила 3861 руб. при общей рентабельности 81,3 %. Применение биопрепарата Псевдобактерин-2 по плоскорезной комбинированной обработке с предпосевной обработкой комбинированным агрегатом АППН-2,1 снижает себестоимость до 2995 руб./т, увеличивает общую рентабельность до 133,7 %. Применение препарата на основе штамма *S. hygroscopicus* А4 или Псевдобактерина-2 по вспашке с предпосевной обработкой комбинированным агрегатом АППН-2,1 снижает себестоимость до 3025-3073 руб./т, увеличивает общую рентабельность до 128-131 %.

#### Использованные источники

1. Козлова Л.М., Попов Ф.А., Носкова Е.Н. Научно обоснованные подходы к выбору систем обработки почв в севооборотах для условий Евро-Северо-Востока РФ: метод. пособие. – Киров: НИИСХ Северо-Востока, 2013. – 35 с.
2. Завалин А.А. Приемы биологизации земледелия с использованием микробных препаратов // Ресурсосберегающие технологии земледелия: сб. докладов Международ. науч.-практ. конф., посвященной 35-летию ВНИИЗиЗПЭ – Курск: ВНИИЗиЗПЭ, 2005.– С. 105-108.

УДК 631.16

## НАСЛЕДОВАНИЕ ФОРМЫ КОРНЕПЛОДА РЕДЬКИ ЕВРОПЕЙСКОЙ

**М.А. Косенко**

Всероссийский научно-исследовательский институт овощеводства-филиал  
ФГБНУ ФНЦО, д. Веряя, Московская обл., Россия

Редька относится к ботаническому виду *Raphanus sativus* L., семейству Капустные – *Brassicaceae* Burnett. Корнеплоды, образующиеся в первый год, богаты минеральными солями, углеводами и витаминами и поэтому являются ценным питательным продуктом, особенно весной.

При выведении новых сортов редьки, пригодных к механизированной уборке, следует обращать внимание на прочность листьев, прямостоячесть листовой розетки, равномерность погружения в почву и легкую выдергиваемость корнеплодов.

Для получения гибридов крестоцветных культур схемы селекционного процесса предусматривают использование спорофитной физиологической самонесовместимости или цитологическая мужская стерильность [2].

Высокая гомозиготность самонесовместимых родительских линий является генетической предпосылкой для беспересадочного способа производства семян гетерозисных гибридов F<sub>1</sub> крестоцветных. Вопрос наследования формы корнеплода представляет не только научный, но и практический интерес, поскольку установлено, что с ней коррелирует продуктивность. Производство гетерозисных гибридов F<sub>1</sub> имеет фундаментальное значение в современном овощеводстве как в отношении повышения урожайности и качества выращиваемой продукции, так и получаемой прибыли.

Одним из резервов повышения эффективности производства продукции является повышение ее качества и конкурентоспособности. Высокий уровень качества повышает спрос на продукцию и увеличивает прибыль предприятия за счет объема продаж и более высоких цен [3].

Исследования проводили в питомнике исходного материала ВНИИО методами лабораторно-полевых опытов, сопровождающимися сопутствующими анализами. В зависимости от исходного материала и целей можно применять различные способы оценки растений [1].

Оценку проводили последующим показателям: величина розетки прикорневых листьев; длина, ширина, форма корнеплода, цвет кожуры; средняя масса корнеплода; урожайность; товарность; выравненность; устойчивость к цветущности.

Величина розетки прикорневых листьев – один из существенно значимых морфологических признаков, зависит от размеров листьев и их положения. Длина листа у инбредных линий находилась в пределах от 23,0 до 46,0 см. Размер конечной доли изменялся от 6 до 9 см. В сравнение с сортом все линии имели компактную розетку.

Средняя длина корнеплода у инбредных линий 5-го поколения изменялась от 4,1 до 7,6 см. Средний диаметр корнеплода колебался от 4,0 до 5,1 см. Индекс формы корнеплода изменялся от 0,82 до 1,75. По форме корнеплоды линий распределились на: округлую – 42,8%, овальную – 28,5%, округло – овальную – 14,3%, плоскоокруглую – 14,3%.

Коэффициент вариации длины корнеплода инбредных линий 5-го поколения колебался от 7,4 до 29,7%. Коэффициент вариации диаметра корнеплода инбредных линий 5-го поколения изменялся от 3,7 до 14,2.

Показатель средней массы корнеплода самонесовместимых линий редьки европейской летней изменялся от 53,5 до 71,5 г. Урожайность инбредных линий 5-го поколения в условиях защищенного грунта варьировала от 2,67 до 3,57 кг/м<sup>2</sup>. Число товарных корнеплодов изменялось от 64,5 до 88,5 %. Процент недогонов колебался от 8,5 до 34,0. Средняя длина корнеплода у гетерозисных гибридов F<sub>1</sub> изменялась от 3,5 до 7,0 см. Средний диаметр корнеплода находился в пределах от 2,5 до 5,0 см. Индекс формы корнеплода изменялся от 1,0 до 2,8. По форме корнеплоды распределились на: округло-овальную – 46,7%, округлую – 26,7%, цилиндрическую – 13,3%, овальную – 13,3%,

Коэффициент вариации длины корнеплода колебался от 0,5 до 40,0. Коэффициент вариации диаметра корнеплода изменялся от 0,4 до 43,3. Коэффициент вариации индекс формы находился в пределах от 0,3 до 82,2. Уровень товарности у гетерозисных гибридов F<sub>1</sub> составлял от 60,2 до 100%. Процент недогонов изменялся от 0,0 до 45,2. Треснувших корнеплодов не обнаружено. Масса товарного корнеплода у гетерозисных гибридов F<sub>1</sub> изменялась от 17,0 до 80,0 г. Урожайность корнеплодов в открытом грунте различалась от 0,90 до 4,0 кг/м<sup>2</sup>.

Использованные источники

1. Косенко, М.А. Оценка эффективности производства овощей. Современные экономические системы: состояние и перспективы развития материалы международной научно-практ. конференции студентов, аспирантов и молодых ученых. -2016. -С. 51-56.

2. Косенко, М.А. Характеристика производства овощных культур. Прогнозирование инновационного развития национальной экономики в рамках рационального природопользования материалы V Международной научно-практической конференции: в 3 ч. -2016. -С. 229-238.

3. Косенко, Т.Г. Рациональное использование природных ресурсов в сельскохозяйственном производстве/Т. Г. Косенко, К. А. Езжалова, Ю. С. Литовченко//Современные тенденции с.-х производства в мировой экономики: материалы XIV Международной научно-практической конференции. -2015. -С. 525-528.

УДК 635.63:631.8

## ЭФФЕКТИВНОСТЬ НОВОГО МИКРОБИОЛОГИЧЕСКОГО УДОБРЕНИЯ НА ОГУРЦЕ ОТКРЫТОГО ГРУНТА В УСЛОВИЯХ ПРИАЗОВСКОЙ ЗОНЫ РОСТОВСКОЙ ОБЛАСТИ

**Г.Е. Мажуга, В.В. Антоненко**

ФГБОУ ВО Донской ГАУ, п. Персиановский, Ростовская область, Россия

В Ростовской области, считающейся в нашей стране благоприятным регионом, выращивают множество овощей, в том числе и огурцы. Дальнейшее развитие производства огурца в области не может ориентироваться на расширение площадей, а только на совершенствование технологий возделывания и получении продукта с новыми потребительскими качествами. Одним из путей совершенствования технологий является использование новых агрохимикатов, в том числе и микробиологических удобрений. В связи с этим, нами, совместно с ФГБНУ ВНИИА им. Д.Н. Прянишникова и АО «Щелково Агрохим», были проведены исследования, целью которых являлось изучение эффективности микробиологического удобрения Микорайз, Т на огурце в условиях Приазовской зоны Ростовской области.

Закладка опытов, проведение наблюдений и исследований проводилась в соответствии со ст. 9 Федерального закона от 19 июля 1997 г. № 109-ФЗ «О безопасном обращении с пестицидами и агрохимикатами», Распоряжения Минсельхоза России от 12 апреля 2013 г. № 26-р «Об утверждении временного порядка государственной регистрации пестицидов и агрохимикатов» и Руководством по проведению регистрационных испытаний регуляторов роста растений, дефолиантов и десикантов в сельском хозяйстве [1].

Схема опыта предусматривала внесение в лунку испытуемого агрохимиката при посадке рассады в дозах 1-3 таблетки на 1 растение на фоне N80P80K80 (500 кг/га азофоски 16-16-16). Площадь опытных делянок – 10м<sup>2</sup>, площадь учетных делянок – 5м<sup>2</sup>. Повторность в опыте – четырехкратная. Предшественник – морковь. Азофоску вносили под первую предпосадочную культивацию в дозе 500 кг/га. Агротехника – общепринятая для зоны.

Новый агрохимикат содержит (показатели качества): *Trichoderma atroviride* MUCL 45632 (107 спор / грамм), *Glomus intraradices* Atens-11 (200 спор / грамм), азот (13,0 %, общий), фосфор (8,0 %), калий (4,5 %), сера (1,0 %), микроэлементы (менее 0,1 %): железо, марганец, цинк, медь, кобальт. Препаративная форма (внешний вид): таблетки.

Минимальная доза Микорайза обеспечила достоверную прибавку урожайности на уровне 26,0 ц/га или 8,4%. Удвоение количества таблеток нового агрохимиката, вносимого в посадочную лунку, изменило продуктивность посадки лишь на 3,4 ц/га или на 1,1%, что нельзя признать достоверным повышением. Повышение дозы Микорайза еще в полтора раза изменило урожайность зеленца на 1,7 ц/га, или 0,6%. Характерной особенностью действия нового препарата было равномерное увеличение сборов зеленцов во все сборы. Так, варианты с новым препаратом в первый сбор превосходили фон по продуктивности на 5,9-7,6 ц/га, к третьему разница достигала 10 ц/га, к последнему сбору – до 10,3 ц/га. Однако в относительном исчислении преимущество от применения Микорайза по сборам практически не изменялось. Очевидно, это связано в первую очередь с составом препарата. Основное действующее вещество – споры микоризных грибов, которые при высокой вирулентности вступали ассоциацию с корневой системой огурца и успешно размножались, доза препарата в этом отношении не имеет большого значения. Содержащихся в таблетках препарата питательных веществ было мало, чтобы они значительно улучшили питание растений макроэлементами и проявили значительный эффект от изменения дозы. Таким образом, новый агрохимикат способствовал повышению эффективности корневой системы в плане улучшения поглощения почвенных запасов воды и NPK, улучшал развитие завязавшихся зеленцов без существенного увеличения их количества. Об этом же свидетельствуют и данные структуры урожая при последнем сборе.

Новый агрохимикат практически не повлиял на количество плодов на каждом растении, но заметно, до 6%, увеличивал их среднюю массу.

Внесение в посадочные лунки Микорайза практически не повлияло на качественные показатели урожая зеленцов. Можно отметить лишь тенденцию повышения пищевой ценности огурца (содержание в плодах сахаров и аскорбиновой кислоты).

Таким образом, на черноземе обыкновенном Ростовской области применение агрохимиката Микорайз в посадочную лунку при высадке рассады дозой 1 таблетка в лунку увеличивает продуктивность посадки огурца Пуччини F1 на 26,0 ц/га (8,4%), повышает пищевую ценность зеленцов.

#### Использованные источники

1. Сычев В.Г., Шаповал О.А., Можарова И.П. и др. Руководство по проведению регистрационных испытаний регуляторов роста растений, дефолиантов и десикантов в сельском хозяйстве: производственно-практическое издание.– М.: ФГБНУ «Росинформагротех», -2016, -216 с.



## БИОЛОГИЧЕСКАЯ АКТИВНОСТЬ ПОЧВЫ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ СПОСОБОВ ОСНОВНОЙ ОБРАБОТКИ

**Г.К. Марковская, В.В. Глухова, Коваленко М.В.**

ФГБОУ ВО Самарский ГАУ, п. Усть-Кинельский, Самарская обл., Россия

Биологическая активность почвы - это совокупность биологических и биохимических процессов, протекающих в почве и связанных с жизнедеятельностью почвенной фауны, микрофлоры почвы и корней растений. Биологическая активность почвы – важный показатель её плодородия. Она выражается различной интенсивностью и направленностью микробиологических процессов в пахотном слое. Биологическая активность почвы зависит от множества факторов. К ним относятся погодные условия, технология земледелия, а также виды возделываемых культур. Успешное ведение экологического земледелия требует высокой биологической активности почвы. Только тогда органические вещества, попадающие в почву, могут действительно использоваться [1, 2, 3, 4].

Цель исследований: изучить влияние способов основной обработки почвы на параметры ее биологической активности.

Исследования проводились в 2016-2017г.г. на опытном поле кафедры «Зелеустройства, почвоведения и агрохимии» Самарского ГАУ. Схема опыта предусматривала 3 варианта основной обработки почвы под озимую пшеницу:

1. Вспашка на 20-22 см (контроль).
2. Рыхление на 10-12 см (мелкая обработка).
3. Нулевая обработка.

В опытах проведены следующие учеты: численность основных агрономически полезных групп микроорганизмов (бактерии, актиномицеты, грибы); целлюлозоразлагающая активность почвы; степень разложения растительных остатков.

Результаты исследований. Общая биогенность в посевах озимой пшеницы в пахотном слое (0-30 см) чернозема обыкновенного в начале вегетации колеблется в пределах от 6,0 до 19,0 млн. колонеобразующих единиц (КОЕ) в 1грамме абсолютно сухой почвы. Самой многочисленной группой почвенной микрофлоры являются бактерии, их численность достигла 19,0 млн. КОЕ/1г. абс. сух. почвы. Второе место по численности занимают актиномицеты - 2,3 млн. КОЕ/1г. абс. сух. почвы, микромицетов содержалось значительно меньше - 142,5 тыс. КОЕ/1г. абс. сух. почвы.

Мелкая обработка и ее отсутствие способствуют увеличению общей численности микроорганизмов в слое 0-30 см, по сравнению со вспашкой на 13% и 31 %, соответственно, в основном за счет бактериальной популяции. Для грибной микрофлоры лучшие условия складываются при проведении вспашки на 20-22 см, в то время как мелкая и нулевая обработки почвы способствовали

увеличению в 2 раза численности актиномицетов, наиболее активной группы микроорганизмов в синтезе гумусовых веществ.

Наибольшая степень разложения отмечена по варианту вспашки на 20-22 см, на 6% ниже показатель при мелкой обработке на 10-12 см и на 10% снижение при нулевой обработке почвы.

Прослеживается закономерность по послойным показателям целлюлозоразлагающей активности почвы в зависимости от способа основной обработки, так в варианте со вспашкой интенсивность разложения льняного полотна была практически равномерной во всем пахотном слое 0-30 см, а при нулевой обработке более активное разложение отмечено в верхнем 10 сантиметровом слое. Снижение целлюлозоразлагающей способности почвы при поверхностной ее обработке можно объяснить уменьшением степени аэробности почвы, а микрофлора осуществляющая разложение целлюлозы представлена в основном аэробными формами – это плесневые грибы и целлюлозоразлагающие бактерии.

В наших опытах после уборки озимой пшеницы наибольшее количество растительных остатков было обнаружено там, где с осени под чистый пар почва не обрабатывалась. Это объясняется более высокой засоренностью посевов озимой пшеницы в этом варианте. При этом 74% органических остатков было сосредоточено в слое 0-5 см., тогда как при вспашке в этом слое их было 61%, при рыхлении 55% от общего их количества.

Определение растительных остатков весной показало, что в осенний период шло достаточно активное их разложение, причем меньше всего растительных остатков разложилось при прямом посеве (46,8%), по сравнению со вспашкой (83,4%) и рыхлением (76,5%).

Таким образом, отмечается положительное влияние на рост бактериальной популяции и численность актиномицетов мелкой и нулевой обработок почвы, а на количество микроскопических грибов – вспашки. Нулевая обработка почвы снижала уровень ее целлюлозоразлагающей активности, а также скорость разложения растительных остатков, что свидетельствует о снижении интенсивности микробиологических процессов.

#### Использованные источники

1. Возняковская, Ю. М. Микробиологические основы экологической системы земледелия / Ю. М. Возняковская // Агрохимия. – 1995. – № 5. – С. 115–124.
2. Марковская Г.К. Биологическая активность чернозема обыкновенного при возделывании яровой пшеницы/ Марковская Г.К., Мельникова Н. А., Нечаева Е.Х.// Известия Самарской ГСХА . – 2015. – № 4. – С. 46-49.
3. Мельникова Н.А. Влияние минимализации обработки на состояние плодородия тяжелых суглинистых почв в посевах яровой и озимой пшеницы/ Нечаева Е.Х., Мельникова Н.А., Редин Д.В. // Известия Самарской ГСХА . – 2016. – № 2. – С. 7-11.
4. Нечаева Е.Х. Плодородие почвы и симбиотическая активность гороха при биологизации его возделывания в лесостепи Заволжья/Е.Х. Нечаева//Автореф. дисс. канд. с.-х. наук.-Кинель.-2003.-16с.

## АЗОТНЫЙ РЕЖИМ ЧЕРНОЗЁМА ТИПИЧНОГО В ЗАВИСИМОСТИ ОТ АГРОПРИЁМОВ

**Е.В. Навольнева<sup>1</sup>, А.Г. Ступаков<sup>2</sup>, К.В. Дорохин<sup>1</sup>, Л.Н. Кузнецова<sup>2</sup>**

<sup>1</sup>ФГБНУ «Белгородский ФАНЦ РАН», г. Белгород, Россия

<sup>2</sup>ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, п. Майский, Белгородская обл., Россия

В условиях обеспеченности чернозёмных почв, как правило, валовыми формами азота доступных для растений форм данного элемента не всегда достаточно для формирования высоких урожаев сельскохозяйственных культур [1]. По данным мониторинга пахотные почвы Белгородской области на 73% имеют среднюю обеспеченность легкогидролизуемой формой азота, и за период 2000-2009 гг. в земледелии области сложился отрицательный баланс данного элемента питания [2,3].

В лаборатории плодородия почв и мониторинга Белгородского федерального аграрного научного центра РАН проводились исследования содержания щелочногидролизуемого азота в почве по методу Корнфилда на базе стационарного полевого опыта, который был заложен в 1987 году.

Почва полевого опыта – чернозём типичный среднемощный малогумусный тяжелосуглинистый на лёссовидном суглинке с содержанием в пахотном слое 5,10-5,25% гумуса, подвижного фосфора и обменного калия соответственно 55-65 и 100-110 мг/кг, рН<sub>KCl</sub> 6,2.

Исследования сосредоточены в полевых пятипольных севооборотах с насыщенностью пропашными культурами 20% в зернотравянопропашном севообороте: многолетние травы 1 г.п., многолетние травы 2 г.п., озимая пшеница, свёкла сахарная, ячмень + многолетние травы и 60% – в зернопаропропашном: чистый пар, озимая пшеница, свёкла сахарная, кукуруза на силос, кукуруза на зерно.

Изучались минимальная обработка и вспашка. Вспашка предусматривала отвальное рыхление верхнего слоя почвы на разную глубину: пропашные культуры до 32 см, а под пшеницу и другие зерновые – на 22 см. Минимальную обработку проводили на глубину 10-12 см тяжёлой дисковой бороной.

Использовали три системы удобрения: минеральную, органическую и органоминеральную с тремя уровнями удобренности: без удобрений, одну и две дозы удобрений и их комбинации.

Навоз КРС вносили один раз в ротацию севооборотов под сахарную свёклу в одной дозе 40 т/га и двойной – 80 т/га, или по 8 и 16 т на 1 га севооборотной площади. Одинарная доза минеральных удобрений – N<sub>42-54</sub>P<sub>62</sub>K<sub>62</sub> рассчитана на простое воспроизводство почвенного плодородия, а двойная доза N<sub>84-108</sub>P<sub>124</sub>K<sub>124</sub> – на расширенное. Под озимую пшеницу вносили при одинарной дозе в основное удобрение N<sub>60</sub>P<sub>60</sub>K<sub>60</sub> и в подкормку весной по N<sub>30</sub>. Содержание щелочногидролизуемого азота на всех изучаемых комбинациях факторов

нашего опыта в соответствии с существующей градацией относится к градации низкой обеспеченности почвы этой формой азота.

При группировке полученных результатов по севооборотам и способам обработки почвы в среднем по девяти уровням удобренности в пахотном слое почвы 0-30 см более высокое содержание азота было при проведении минимальной обработки почвы по сравнению со вспашкой и в зернопаропропашном севообороте по сравнению с зернотравянопропашным. Однако данные различия не выходили за пределы статистической погрешности.

На варьирование содержания щелочногидролизующего азота оказали значительное влияние минеральные удобрения. Если без применения удобрений содержание азота в пятой ротации составило в среднем по обработкам 134,0-136,0 мг/кг, то при внесении одной дозы минеральных удобрений – 137,5-139,5 мг/кг, а при внесении двойной дозы – 141,0-143,0 мг/кг. При этом увеличение содержания азота математически доказано.

Важную роль в обеспеченности почвы этой формой азота сыграли и органические удобрения, однако доказуемость их влияния отмечена лишь при внесении максимальной дозы. В частности, от внесения одной дозы подстильного навоза КРС содержание азота выросло на 3,0-3,5 мг/кг, а от двойной дозы – на 5,5-6,5 мг/кг почвы (при  $НСР_{05} = 5,1$  мг/кг).

Данные исследований свидетельствуют, что наиболее сильное влияние на содержание щелочногидролизующего азота в слое почвы 0-30 см оказали органические и минеральные удобрения. Корреляция между содержанием гидролизующего азота и видом севооборота, а также обработкой почвы незначительна на 5%-ном уровне значимости.

Таким образом, органические и минеральные удобрения оказали существенное влияние на повышение содержания щелочногидролизующего азота в почве. Наибольшее доленое участие обусловили минеральные удобрения (54,6%).

#### Использованные источники

1. Тютюнов С.И., Навольнева Е.В., Соловиченко В.Д., Ступаков А.Г. Влияние пищевого режима и органического вещества на плодородие почвы и урожайность озимой пшеницы // *Агрехимический вестник*. – 2016. – №5. – С. 23-27.

2. Лукин С.В. Агрэкологическая оценка содержания азота в сельскохозяйственных растениях и почвах Белгородской области / С.В. Лукин, Н.С. Четверикова, М.А. Ероховец // *Научные ведомости БелГУ. Сер. «Естественные науки»*. – 2011. – №21 (116). – Вып. 17. – С. 95-101.

3. Навольнева Е.В. Варьирование азотного режима чернозёма типичного в зависимости от удобрений и севооборотов / Е.В. Навольнева, В.Д. Соловиченко // *Сборник докладов XII Международной научно-производственной конференции «Проблемы и перспективы инновационного развития животноводства»*. – п. Майский: Изд-во БелГСХА им. В.Я Горина, 2013 – С. 26.

## РЕКОРДНЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ ПО СОЕ

**Зеленская Т.И., Закурдаева Н.Н., Демидова А.Г.**

ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, п. Майский, Белгородская обл., Россия

В 2018 г. площадь посева сои в Белгородской области составила почти 232 тыс. га – это 26% от общей площади возделывания сои в ЦФО. Наша область, по занимаемым под этой культурой площадям, среди регионов России находится на третьем месте после Амурской области и Приморского края, опережая даже Краснодарский край. По валовому сбору область в тройке лидеров – намолочено почти 600 тыс. тонн зерна. Урожайность в нашем регионе рекордная по России – 24,8 ц/га. Губернатор Е.С. Савченко отметил, что «это успех не только аграриев, но и ученых, потому что больше половины соевых полей засеяны семенами белгородской селекции» [1].

Белгородский ГАУ по-прежнему является лидером селекции и семеноводства сои в Центрально-Черноземном регионе. На сегодняшний день в Центре селекции университета создано 11 сортов сои, семь из которых включены в государственный реестр селекционных достижений РФ. Это: Белгородская 48 – с 1992 г., Белор – с 1993, Белгородская 6, Ланцетная – с 2005 г., Белгородская 7 – с 2011г., Белгородская 8 — с 2013г. и Виктория – с 2017г. Два сорта – Везелица и Блестящая, проходят государственное сортоиспытания с 2018 года. Вуз является единственной точкой в Белгородской области, занимающейся оригинальным семеноводством сои. По шести сортам – Белгородская 48, Белгородская 6, Ланцетная, Белгородская 7, Белгородская 8 и Виктория ведется семеноводство полного цикла. Выходным звеном в университете являются семена суперэлиты, которых ежегодно выращивается и реализуется не менее 150 тонн. В 2018 году получено 270 тонн семян этой репродукции. Особую оценку заслуживает сорт Белгородская 7, который в районировании с 2011 года. Он на сегодняшний день занимает лидирующее положение – более 30% от общей площади посева сои в Белгородской области. В 2018 году на опытных полях университета сорт сформировал урожайность 29 ц/га. Это рекордный показатель за всю историю возделывания сои в селекцентре БелГАУ! В некоторых хозяйствах области сорт Белгородская 7 в 2018 году давал более 40 ц/га. А в 2016 году ЗАО «Краснояружская зерновая компания» в производственных условиях на площади 200 га получила 42-46 ц/га зерна сои этого сорта.

Выявлена высокая потенциальная урожайность нового сорта Виктория – 58 ц/га при высоком содержании в зерне белка и жира – 40,8-44,0% и 20,2-21,3% соответственно. Сорт отличается высокой засухоустойчивостью и устойчивостью к болезням. В этом году его урожайность по данным отдельных хозяйств Белгородской области составила 31,8 - 41,5 ц/га. Также не сдает свои позиции и сорт Белгородская 48, который многие годы на госсортоучастках

ЦЧР является стандартом и конкурирующим сортам не легко с ним соревноваться. Более того, он по-прежнему является самым пластичным из всех созданных сортов сои. Следует отметить, что в 2018 году на базе научно-производственного поля АО «Щелково Агрохим» в ООО «Дубовицкое» (Орловская область), где изучалось 15 сортов сои отечественных и зарубежных селекционных сортов, представляющие селекцию БелГАУ, также показали высокие результаты. При средней по опыту биологической урожайности 32,0 ц/га наши сорта Виктория и Белгородская 48, показали потенциал урожайности 34,2 и 33,9 ц/га соответственно. Можно отметить, что они отличились и достаточно большой высотой растений – 104 и 81 см и высотой прикрепления нижнего боба – 21,5 и 19,5 см соответственно, что характеризует их высокую технологичность. Более того, сорт Виктория показал высокую устойчивость к септориозу, хорошую отзывчивость на применение инокулянта и высокий протеин – 39,9 %. При урожайности 27,3 ц/га сбор белка у этого сорта составил 1,09 т/га. На Российской агропромышленной выставке достижений народного хозяйства, проходившей 10-13 октября 2018 года в Москве, наш университет был награжден Дипломом и золотой медалью «За селекцию и семеноводство сои».

#### Использованные источники

1. Газета «Белгородские известия» №142 от 20.12.2018 г.

УДК 633.34:576.356

## СПОНТАННАЯ ПОЛИПЛОИДИЗАЦИЯ РАСТЕНИЙ СОИ КАК ФАКТОР ВНУТРИВИДОВОГО ПРИЗНАКОВОГО ПОЛИМОРФИЗМА

**Закурдаева Н.Н., Зеленская Т.И., Демидова А.Г., Лободяников А.Н.**  
ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, п. Майский, Белгородская обл., Россия

Как известно, соя является строгим самоопылителем, что подразумевает воспроизведение потомства, подобного исходной материнской формы. В комфортных почвенно-климатических условиях семеноводческие посевы сои – это единый массив морфогенетически однородных растений. В редких случаях при проведении сортовых прочисток могут обнаруживаться отклоняющиеся единичные растения, природой образования которых является спонтанная гибридизация или мутагенез.

В связи с потеплением климата за последние пятнадцать лет резко возросла контрастность проявления погодных явлений. Это стало причиной ежегодно образования в посевах сои различных сортов селекции БелГАУ единичных, а в некоторые годы и массовых новообразований, не связанных с механическим засорением или естественным переносом пыльцы и спонтанным мутагенезом. Все их можно разделить на три вида:

- 1) полустерильные и стерильные растения;
- 2) фертильные формы, морфобиологически отличающиеся от исходных растений сорта;
- 3) единичные ремонтантные полноценно развитые растения.

Полустерильные и стерильные растения возникают вследствие спонтанной полиплоидизации растений сои в результате влияния на них стрессовых условий внешней среды [1, 4]. У автополиплоидов развиваются нарушения в распределении хромосом в мейозе из-за образования мультивалентов. В связи с этим полиплоиды часто имеют пониженную фертильность [5]. Этот вид растений несортоспецифичен и наблюдается у всех сортов нашей селекции. От сорта зависит только интенсивность возникновения и распространения полустерильных и стерильных растений. По наблюдениям ученых ВНИИМК [2], чаще всего и в наибольшем количестве такие растения встречаются у раннеспелых сортов, что согласуется с нашими данными. При этом у более позднеспелых форм наблюдается увеличение спектра разнообразия выщепляющихся форм.

Согласно теории полиплоидной рекомбинации генома цветковых растений (ТПР), разработанной учеными ВНИИМК, второй вид растений возникает в результате структурной рекомбинации генома полустерильных растений на полиплоидном уровне. Последующий реверсивный возврат рекомбинированных полиплоидов на исходный уровень ploидности восстанавливает фертильность генетических рекомбинантов и способствует появлению новообразований в исходной популяции [2, 3]. Такие изменения возникают в потомствах 10-15% полустерильных растений от общей их массы. В остальных случаях в потомстве формируются типичные для сорта фертильные растения.

По нашим наблюдениям третий вид растений является переходной формой между полустерильными растениями и фертильными формами, морфобиологически отличающимися от исходного сорта. Ремонтантные растения встречаются в потомствах полустерильных растений, у которых в результате обратного возврата рекомбинированных полиплоидов на исходный уровень ploидности образуются реплоиды, несущие новые признаки, отличающиеся от исходного сорта. В первом поколении таких полустерильных растений наблюдаются подобные себе формы, но с полностью восстановленной фертильностью. В дальнейшем образуются типичных для сорта растения различной степени фертильности и иные новообразования.

Таким образом, полустерильные растения сои, возникшие вследствие спонтанной полиплоидизации под влиянием стрессовых условий среды, являются причиной формирования внутривидового признакового полиморфизма. В большинстве случаев в первом поколении они формируют типичные для конкретного сорта растения. У некоторых из них в результате структурной рекомбинации генома на полиплоидном уровне могут возникать иные по морфобиологическим признакам растения. Индикатором их образования в следующем поколении может служить появление в посевах сои единичных ремонтантных растений, диффузно расположенных по всему массиву. Своевременное их удаление поможет ограничить массовое распространение новообразований. А вовлечение таких растений в селекционный процесс увеличивает признаковое разнообразие нашего

коллекционного питомника. Некоторые из них изучаются как селекционные линии, претендуя на звание сорта.

#### Использованные источники

1. Бреславец Л.П. Полиплоидия в природе и опыте // М.: АН СССР. – 1963. – 364 с.
2. Зеленцов, СВ. Использование полиплоидной рекомбинации генома в увеличении полиморфизма у сои / СВ. Зеленцов - Доклады РАСХП. - 2002.-№3.-С 3-5.
3. Зеленцов С. В. Спонтанная полиплоидная рекомбинация генома культурной сои *Glycine max (L.) Merrill* как пример формообразовательных процессов в эволюции цветковых растений / С. В. Зеленцов, Е. В. Мошненко // Эволюция жизни на Земле : материалы IV международного симпозиума, 10–12 ноября 2010 г. / [редкол. : В. М. Подобина (отв. ред.) и др.]. – Томск: ТМЛ-Пресс, 2010. – с. 139–141.
4. Кобылянский В.Д. Тетраплоидная рожь – исходный материал для селекции//Тр. по прикл. бот., ген. и сел. - 1970. – том 41. – вып. 2. – С. 205-212.

УДК 633.854.78(470.32)

### ПОВЫШЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ ВОЗДЕЛЫВАНИЯ ПОДСОЛНЕЧНИКА В УСЛОВИЯХ СРЕДНЕРУССКОЙ ВОЗВЫШЕННОСТИ ЦЧЗ

**М.Н. Рязанов, Е.Г. Котлярова**

ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, п. Майский, Белгородская обл., Россия

Цель работы – повышение эрозионной устойчивости и плодородия чернозема типичного, продуктивности подсолнечника и экономической эффективности его возделывания на основе выявления оптимального сочетания ресурсосберегающих способов основной обработки почвы и органических удобрений в склоновом рельефе экологически стабильных агроландшафтов Центрально-Черноземной зоны.

Исследования проводились на базе ЗАО «Краснояржская зерновая компания» (Белгородская область) в 2016-2018 гг. с полностью освоенной ландшафтной системой земледелия. Почва участков: чернозем типичный несмытый (0-3°): содержание гумуса 4,9% (среднее), рН<sub>сол.</sub> – 6,4, содержание подвижного фосфора и калия (по Чирикову) соответственно 134 и 234 мг/кг почвы; чернозем типичный слабосмытый (3-5°): содержание гумуса 4,5% (среднее), рН<sub>сол.</sub> – 6,1, содержание подвижного фосфора и калия соответственно 210 и 190 мг/кг почвы. Опыт трехфакторный: фактор А (рельефные условия): 1. склон 0-3°, 2. склон 3-5° северной экспозиции; фактор В: 1. вспашка (контроль) – ПЛН-4-35 на глубину 25-27 см, 2. глубокая безотвальная обработка – SunFlower на глубину 25-27 см, 3. без обработки (No-till); фактор С: 1. без удобрений; 2. сидерат (горчица белая); 3. компост соломопометный (20 т/га). Посевная площадь делянок – 100 м<sup>2</sup>, учетная площадь – 50 м<sup>2</sup>, повторность трехкратная. Перед посевом сидерата и внесением компоста проводилась послеуборочное лущение стерни Amazone – Catros, исключая вариант с нулевой обработкой почвы. Сев подсолнечника



производился сеялкой Massey Ferguson семенами гибрида НК Неома фирмы Syngenta.

Освоение ландшафтных систем земледелия способствовало предотвращению эрозионных разрушений, снижению различий по влиянию на свойства чернозема типичного и продуктивность подсолнечника между условиями равнинного рельефа и склона крутизной 3-5° северной экспозиции. По большинству изучаемых показателей они недостоверны; отмечается незначительно преимущество равнинного участка во влажности почвы в период посева (0,4%) и в запасах влаги в снеге (2,6 мм). Тем не менее, установлено влияние рельефных условий в зависимости от выбора способа основной обработки почвы и применения органических удобрений.

Проведение основной обработки почвы независимо какой способ, отвальный или безотвальный, использовался в целом оказало благоприятное влияние на агрофизические и биологические свойства почвы, а также урожайность и качество семян подсолнечника. Вспашка была предпочтительнее. Отказ от основной обработки почвы приводил к достоверному увеличению плотности (на 0,07-0,09 г/см<sup>3</sup>) и снижению влажности почвы, повышению коэффициента водопотребления, потерь влаги и засоренности посевов, снижению биологической активности почвы и, в конечном итоге, урожайности, масличности семян и сбора масла.

Однако нулевая обработка способствовала повышению противоэрозионной устойчивости почв склона 3-5° особенно в сочетании с органическими удобрениями. В результате формировалась отличная структура ( $K=1,6-1,8$ ) и хорошая водопрочность (57,5%) почвы. Органические удобрения также способствовали снижению потерь влаги на 19-26 мм; компост – уплотняющего действия (No-till) – до оптимальной величины 1,15 г/см<sup>3</sup>. В целом влияние компоста было довольно благоприятным в отношении различных показателей, в том числе эффективность расхода влаги культурой, агрофизических и биологических свойств чернозема типичного, особенно при внесении его под вспашку. Такое сочетание (компост + вспашка) обеспечило наибольшую урожайность и сбор масла с единицы площади. Тем не менее, лучшие экономические показатели были при применении нулевой обработки.

Анализ всей совокупности эффектов, полученных в результате действия и взаимодействия изучаемых факторов показал, что освоение ЛСЗ, в которых прекращены эрозионные процессы, – мощный фактор регулирования водного режима и биопродукционного процесса, снижающий различия между равнинными условиями и условиями склона крутизной 3-5° северной экспозиции до недостоверного уровня. Тем не менее, наши исследования показали, что на равнинном участке предпочтительнее вносить компост под вспашку, на склоне – применять No-till с сидератом, при этом незначительное снижение урожайности компенсируется высокой доходностью.

## ОЦЕНКА КАЧЕСТВА ЗЕРНА ПШЕНИЦЫ В БЕЛГОРОДСКОЙ ОБЛАСТИ

**Смирнова В.В., Сидельникова Н.А.**

ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, п. Майский, Белгородская обл., Россия

Главное предназначение пшеницы - обеспечение населения хлебобулочными и кондитерскими изделиями. Пшеница широко используется в хлебопечении, крупяном, кондитерском, макаронном, мукомольном и других производствах.

Хлеб из пшеничной муки обладает высокой питательной ценностью, легкой переваримостью, а также высок усвояемостью (95%). Из пшеницы вырабатывают крахмал, спирт, клейковину, декстрин, клей. Пшеничные отруби используют как корм для сельскохозяйственных животных. Солому пшеницы используют на корм животным, как органическое удобрение, а также при производстве бумаги [1, 2, 3].

Перед реализацией полученного зерна пшеницы и дальнейшей его переработкой необходимо провести анализ качества зерна. Данные исследования проводились в хозяйстве ООО «Ракита», Ракитянского района Белгородской области.

В ООО «Ракита» общая площадь, занимаемая пшеницей, составляет 300 га. В хозяйстве возделывается озимая пшеница сорта Юка. Сорт Юка короткостебельный, высота соломины примерно 100 см, устойчив к полеганию и осыпанию зерна. Сорт Юка обладает высокой стабильной продуктивностью.

Пшеница мягкая делится на пять классов в зависимости от таких показателей как: массовая доля белка, массовая доля сырой клейковины, качество сырой клейковины, число падения, стекловидность, натура, массовая доля влаги, сорная и зерновая примеси, зараженность вредителями [4].

В результате анализа средней пробы зерна пшеницы сорта Юка были получены следующие результаты: массовая доля сырой клейковины составила 25 %, качество сырой клейковины в единицах ИДК – 33, стекловидность – 52 %. Следовательно, данная пшеница относится к третьему классу.

Таким образом, можно сделать вывод, что зерно пшеницы, соответствуют всем требованиям ГОСТ и может быть использовано как в пищевых, так и кормовых целях.

### Использованные источники

1. Смирнова В.В. Качество зерна различных сортов озимой пшеницы / В.В. Смирнова, Н.А. Сидельникова, Т.А. Шмайлова // Научное обеспечение инновационного развития агропромышленного комплекса регионов РФ: материалы международной научно-практической конференции. – 2018. – С. 644-648.

2. Смирнова В.В. Формирование технологических качеств зерна озимой пшеницы в Белгородской области / В.В. Смирнова, Н.А. Сидельникова, И.В. Кулишова // Инновации в АПК: проблемы и перспективы. – 2018. – №1 (17). – С. 151-158.

3. Смирнова В.В. Качество зерна озимой пшеницы в Белгородской области / В.В. Смирнова, Н.А. Сидельникова // Международные научные исследования. – 2017. – № 3 (32). – С. 113-119.

4. ГОСТ Р 52554-2006. Пшеница. Технические условия. – Введ.: 30.06.2007. – М.: Стандартинформ: Изд-во стандартов, 2006 – II, 9 с.

УДК 635.64:631.895

## ЭФФЕКТИВНОСТЬ НОВОГО ОРГАНОМИНЕРАЛЬНОГО УДОБРЕНИЯ НА ТОМАТЕ ОТКРЫТОГО ГРУНТА В УСЛОВИЯХ ПРИАЗОВСКОЙ ЗОНЫ РОСТОВСКОЙ ОБЛАСТИ

**В.В. Турчин, И.Н. Глазырин**

ФГБОУ ВО Донской ГАУ, п. Персиановский, Ростовская область, Россия

Среди овощных культур томатам принадлежит одно из ведущих мест в обеспечении населения продуктами овощеводства, как России в целом, так и в ЮФО в частности [1].

Растущие потребности населения в овощной продукции ставят задачу повышения урожайности и качества плодов томатов [2].

Одним из путей совершенствования технологий является использование новых агрохимикатов, в том числе и органоминеральных удобрений. В связи с этим, нами, совместно с ФГБНУ ВНИИА им. Д.Н. Прянишникова и ООО «НПО Агрохимсоюз» были проведены исследования, целью которых являлось изучение эффективности органоминерального удобрения Марвита марки Сипфол Полис на томате открытого грунта в условиях Приазовской зоны Ростовской области.

Закладка опытов, проведение наблюдений и исследований проводилась в соответствии со ст. 9 Федерального закона от 19 июля 1997 г. № 109-ФЗ «О безопасном обращении с пестицидами и агрохимикатами», Распоряжения Минсельхоза России от 12 апреля 2013 г. № 26-р «Об утверждении временного порядка государственной регистрации пестицидов и агрохимикатов» и Руководством по проведению регистрационных испытаний регуляторов роста растений, дефолиантов и десикантов в сельском хозяйстве [3].

Схема опыта предусматривала трехкратную некорневую подкормку испытуемым агрохимикатом (1-я – после высадки рассады и далее 2 раза с интервалом 20 дней) с расходом от 2 до 6 л/га на фоне  $N_{118}P_{130}K_{130}$  (500 кг/га диаммофоски 10-26-26 + фертигация – двукратно 100 кг/га аммиачной селитры 34-0-0). Площадь опытных делянок – 10 м<sup>2</sup>, площадь учетных делянок – 5 м<sup>2</sup>. Повторность в опыте – четырехкратная. Предшественник – капуста ранняя.

Новый агрохимикат Марвита марки Сипфол Полис (далее МСП) достоверно повлиял на урожайность томата в средней и максимальной дозах. Препарат в минимальной дозе обозначил лишь тенденцию к росту продуктивности. Трехкратное некорневое применение Марвита марки Сипфол Полис дозой 4,0 л/га обеспечило прибавку сбора плодов 2,9 ц/га в расчете на каждый литр препарата, максимальная доза была несколько менее эффективной – 2,6 ц/га от литра агрохимиката. Вместе с тем, на варианте Фон+МСП 3×6,0

л/га получен максимум урожайности – на 46,8 ц/га больше по сравнению с фоновым применением традиционных минеральных удобрений. Преимущество вариантов со средней и наибольшей дозами препарата Марвита марки Сипфол Полис обозначилось уже при первом сборе и в дальнейшем поддерживалось с третьего сбора до зачистки. Некоторое преимущество фонового варианта при втором сборе урожая может быть объяснимо ускорением созревания плодов – часть плодов на вариантах со средней и выше дозами препарата Марвита марки Сипфол Полис были собраны уже при первом сборе.

Комплекс азота, железа и микроэлементов, находящихся в составе агрохимиката, повысил количество завязавшихся плодов на 1 растении. Увеличение дозы Марвита марки Сипфол Полис повышало количество плодов на растении на 1,0-1,4 шт. на каждый шаг подъема дозы, но сопровождалось уменьшением массы плодов. Так, средний на варианте Фон+МСП 3×6,0 л/га весил на 6,0 г меньше, чем на фоновой делянке.

Рассматривая влияние агрохимиката Марвита марки Сипфол Полис на качество плодов томата Ред Скай F1 можно отметить повышенное содержание витамина С на всех вариантах с некорневой подкормкой новым препаратом. Преимущество по этому показателю над фоном составляло 1,1 мг/100 г или 13,6%. Закономерного влияния органоминерального удобрения на другие показатели качества установлено не было.

Таким образом, на черноземе обыкновенном Ростовской области применение агрохимиката Марвита марки Сипфол Полис способом некорневой подкормки (1-я – после высадки рассады, 2-я и 3-я с интервалом 20 дней) дозой 6,0 л/га увеличивает продуктивность посадки гибрида томата Ред Скай F1 на 46,8 ц/га (12,4%), ускоряет получение первого сбора плодов, повышает их пищевую ценность.

#### Использованные источники

1. Литвинов С.С. Овощеводству – новый импульс развития / С.С. Литвинов, М.В. Шатилов // Картофель и овощи. –2014. –№7. –С. 2-4.
2. Синяков А.Ф. Томаты полезны всем // Картофель и овощи. -2000. - №2. - С 28.
3. Руководство по проведению регистрационных испытаний регуляторов роста растений, дефолиантов и десикантов в сельском хозяйстве / Сычев В.Г., Шаповал О.А., Можарова И.П. и др.: производственно-практическое издание. – М.: ФГБНУ «Росинформагротех». -2016. -216 с.

УДК 632.937

## ОПЫТ ПРИМЕНЕНИЯ ИНТЕГРИРОВАННОЙ СИСТЕМЫ ЗАЩИТЫ РАСТЕНИЙ

**В.В. Стручаев, В.В. Букреев, Ю.В. Бобылева, Ю.А. Птуха**  
ООО Научно-испытательный центр «Агробιοтехнология», с. Чураево,  
Шебекинский городской округ, Белгородская область, Россия

Современная защита растений в условиях сельскохозяйственного производства становится всё более наукоёмкой и регионально адресной

(адаптивной). Это требует скоординированных, межведомственных действий, апробирования технологий в производственных условиях и их трансфера в реальный сектор. По оценкам Всероссийского института защиты растений, создание новых фитосанитарных технологий, адаптированных под региональные особенности с применением биологических средств защиты растений может обеспечить прибавку урожайности на 10-30% и повысить качество продукции.

В рамках нового социального запроса на качественную экологически чистую продукцию на территории области реализуется «Дорожная карта Белгородской области по снижению пестицидной нагрузки и расширению применения биопрепаратов в интегрированной системе защиты растений», утвержденная 27 апреля 2017 года губернатором Е.С. Савченко.

Для отработки различных вариантов совмещения биологических и химических пестицидов группой компаний «Агробиотехнология» совместно с ФГБНУ ВИЗР при поддержке администрации области в Шебекинском городском округе начал функционировать Научно-испытательный центр «Агробиотехнология» с полевым стационаром, который является современной площадкой по проведению научных исследований, полевых испытаний, а также производственной практики студентов белгородских профильных учебных заведений. Одной из задач стоящих перед специалистами центра является разработка регламентов выращивания сельскохозяйственной продукции с различной степенью снижения пестицидной нагрузки.

Широкое применение в настоящее время в мире находят биофунгициды на основе природных штаммов бактерий родов *Bacillus*, *Pseudomonas*, гриба *Trichoderma*, биоинсектициды на основе штаммов бактерий родов *Bacillus*, *Streptomyces*, грибов *Beauveria*, *Lecanicillium*, *Metarhizium*.

На основе данных микроорганизмов отечественными производителями разработан ряд биологических высокоэффективных пестицидов активно применяемых в современном сельскохозяйственном производстве: Алирин-Б, Витаплан, Битоксибациллин, Гамаир, Глиокладин, Псевдобактерин, Стернифаг, Трихоцин, Фитоверм.

Технология совмещения биологических и химических средств защиты растений в общем виде может иметь следующую структуру применительно к полевым культурам.

- **Подготовка поля**

Стернифаг, СП + заделка – 7-10 дней дискование/культивация

Посев сидерата – заделка сидерата

Закрытие влаги – дискование/культивация по всходам сорняков

- **Протравливание семян**

Витаплан, СП + Трихоцин, СП + Хим.инсектицид (Витаплан, СП + Хим.фунгицид + Хим.инсектицид)

- **Посев культуры**

Предпосевное внесение Стернифаг, СП + заделка – посев + прикатывание – внесение селективных гербицидов по культуре

- **Обработка вегетирующих растений (кратно)**

Витаплан, СП / Алирин-Б, Ж + Хим.фунгицид + Хим.инсектицид + Хим.гербицид + Подкормки

В результате полевых испытаний на полевых культурах в условиях 2018 года удалось снизить пестицидную нагрузку от 27 до 91 % на разных вариантах совмещения биологических и химических средств защиты растений.

Ячмень – 27-88 % снижения пестицидной нагрузки.

Озимая пшеница – 31-91 % снижения пестицидной нагрузки.

Люпин белый – 36-80 % снижения пестицидной нагрузки.

Соя – 27-82 % снижения пестицидной нагрузки.

Кукуруза – 29-66 % снижения пестицидной нагрузки.

Подсолнечник – 37-73 % снижения пестицидной нагрузки.

При этом урожайность и качества полученной продукции изменялась не существенно.

Для примера на озимой пшенице в 2018 г. были следующие количественные и качественные показатели:

Биологизированная система защиты (90 % замещения ХСЗР на БСЗР) – урожайность 59,8 ц/га, М.д. сырой клейковины 11,6 %, качество сырой клейковины 97 II (уд.слаб.), количество клейковины 28,6 %.

Интегрированная система защиты (30 % замещения ХСЗР на БСЗР) – урожайность 65,8 ц/га, М.д. сырой клейковины 11,6 %, качество сырой клейковины 95 II (уд.слаб.), количество клейковины 28,4 %.

Химическая система защиты (100% ХСЗР) – урожайность 63,9 ц/га, М.д. сырой клейковины 11,8 %, качество сырой клейковины 90 II (уд.слаб.), количество клейковины 28,1 %.

Снизить пестицидную нагрузку в сельхозпроизводстве на 20% без ущерба для урожая, с эффектами аналогичными действию химических пестицидов, возможно в первый же год. Но для снижения пестицидной нагрузки на 50-75% требуется 3-5 лет и научное сопровождение специалиста по защите растений.

УДК 632.937

## РАЗРАБОТКА И ВНЕДРЕНИЕ МАКСИМАЛЬНО БИОЛОГИЗИРОВАННОЙ СИСТЕМЫ ЗАЩИТЫ ОВОЩЕЙ ДЛЯ ПРОИЗВОДСТВА ДЕТСКОГО ПИТАНИЯ

**В.В. Стручаев, Т.И. Воронкина, А.С. Зеленцова, Г.Е. Дрыганов**  
ООО Научно-испытательный центр «Агробιοтехнология», с. Чураево,  
Шебекинский городской округ, Белгородская область, Россия

В рамках дорожной карты по снижению пестицидной нагрузки и расширению применения биопрепаратов в интегрированной системе защиты растений, утвержденной 27 апреля 2017 года губернатором Е.С. Савченко, был организован и запущен проект по снижению пестицидной нагрузки и

разработке регламента по выращиванию овощей в качестве сырья для производства детского питания, в условиях Белгородской области Научно-испытательный центр «Агробиотехнология» при поддержке Федерального Государственного бюджетного научного учреждения «Всероссийский научно-исследовательский институт защиты растений» (ФГБНУ «ВИЗР») проводит испытания интегрированных систем защиты и питания растений, агротехники, сортов и гибридов для выращивания «безпестицидных» овощей.

Целью данного проекта является разработка и полевая апробация регламента по выращиванию овощной продукции, соответствующей требованиям к сырью для производства детского питания, за счет минимизации доли химических пестицидов в борьбе с болезнями и вредителями растений.

Два наиболее проблемных вопроса при выращивании такой продукции - содержание нитратов и остаточных количеств пестицидов.

Разработанный и апробированный регламент позволит фермерам и хозяйствам выращивать конкурентоспособные овощи в соответствии с современными требованиями и занять нишу поставщиков сегмента «детское питание» на линиях российских производителей детям.

Полевой стационар ООО НИЦ «Агробиотехнология», на базе которого проводятся исследования и полевые испытания, расположен вблизи с. Чураево Шебекинского городского округа Белгородской области, площадь землепользования составляет около 200 га. В структуре посевных площадей находится 59 культур – полевые, овощные, технические, эфирно-масличные, а также нектароносы.

В ходе закладки опытов применялись биологические пестициды отечественного производства, в том числе отрабатывались новые пути применения данных биопрепаратов.

Первая серия опытов была заложена согласно методическим рекомендациям для полевых опытов с овощными культурами, с учетом метеорологических условий в весенне-летний период вегетации культуры в мае 2018 года. Для культур, выращиваемых рассадным способом (цветная капуста), рассада была заложена и выращена в теплице.

В качестве объектов исследования выбраны: тыква, кабачок и цветная капуста.

### **Технология применения биологических СЗР**

#### **Капуста цветная**

*Протравливание семян* – семена протравлены поставщиком (тирам)

*Рассадная смесь* – пролив за 3 дня до посева Гамаир, таб. (2 таб. на 10 м<sup>2</sup>)

*Опрыскивание (рассада)* – Витаплан, СП (80 г/га)

*Внесение перед высадкой рассады* – Стернифаг, СП (80 г/га)

*При высадке рассады* – пролив почвы Трихоцин, СП (600 г/га)

*1-я обработка вегет. раст.* – Алирин-Б, Ж (3 л/га) + Хим.инсектицид системного действия

*2-я обработка вегет. раст.* – Витаплан, СП (120 г/га) + Трихоцин, СП (80 г/га)

3-я и 4-я обработка вегет. раст. – Витаплан, СП (120 г/га) + Битоксибациллин, П (2 кг/га) + Хим.инсектицид контактного действия

5-я и 6-я обработка вегет. раст. – Витаплан, СП (120 г/га) + Фитоверм, КЭ (50 г/л) (0,09 л/га)

#### Тыква, кабачок

*Протравливание семян* – семена протравлены поставщиком (тирам)

*Внесение перед посевом* – Стернифаг, СП (80 г/га)

*Внесение через систему капельного полива* – Трихоцин, СП (30 г/га) 3кратно чередуя с Алирин-Б, Ж (2 л/га) трехкратно

*1-я обработка вегет. раст.* – Витаплан, СП (120 г/га)

*2-я обработка вегет. раст.* – Гамаир, КС (5 л/га) + Фитоверм, КЭ (50 г/л) (0,09 л/га)

Оценка качества выращенной продукции проводилась в ФГБУ «ЦАС «Белгородский». На момент уборки все образцы сырья с опытных делянок соответствовали ПДК по содержанию нитратов для детского питания («Гигиенические требования безопасности и пищевой ценности пищевых продуктов» СанПиН 2.3.2.1078-01»). Остаточные количества пестицидов не отмечены.

Содержание нитратов в различных образцах цветной капусты составляла от 30 до 44 мг/кг. Средний показатель нитратов на кабачках и тыквах в разных пробах в течение сезона находился в пределах 150-180 мг/кг и 70-100 соответственно.

Таким образом, было установлено снижение пестицидной нагрузки: до 80% на цветной капусте, и на 100% на кабачках и тыквах. Все эти показатели были достигнуты за счет блока биологической защиты, который был представлен современными биологическими пестицидами, разработанными на основе природных микроорганизмов, сдерживающих развитие заболеваний и вспышек численности вредителей.

УДК 631.8:631.5:631.445.4

## ОЦЕНКА ВЛИЯНИЯ УДОБРЕНИЙ И СПОСОБОВ ОБРАБОТКИ НА СОДЕРЖАНИЕ ГУМУСА В ЧЕРНОЗЕМЕ ТИПИЧНОМ

**Т.С. Морозова, С.Д. Лицуков**

ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, п. Майский, Белгородская обл., Россия

Одним из ключевых показателей потенциального плодородия почвы считается содержание в ней гумуса. При наблюдении за гумусным состоянием почв ЦЧР за последние десятилетия отмечается тенденция к усилению процессов дегумификации пахотного слоя почвы. Распашка целинных почв и замена естественных травяных сообществ посевами сельскохозяйственных культур, главным образом однолетних, приводит к минерализации гумусовых веществ, снижению интенсивности гумусонакопления и содержания гумуса.



Воспроизводство гумуса и органического вещества пахотных почв в условиях активного их использования приобретает важное значение в современном земледелии.

Применяя удобрения, средства защиты растений, подбирая севообороты, выполняя различные виды обработки почвы, можно регулировать содержание гумуса в почве и добиться положительного его баланса [2,4,5].

Различные приемы обработки почвы по-разному влияют на гумусированность почвы: вспашка способствует минерализации гумуса, а безотвальные и поверхностные обработки – стабилизации его содержания. Наиболее благоприятные условия для гумификации органического вещества обеспечивает периодическое чередование мелкой и глубокой обработок, что способствует равномерному распределению растительных остатков по всей толще пахотного слоя [1,3].

Цель исследования – изучить влияние способов обработки почвы и удобрений на изменение содержания гумуса в чернозёме типичном.

Исследования проведены в условиях длительного стационарного опыта ФГБНУ «Белгородский ФАНЦ РАН» на чернозёме типичном. Почва опытного участка – тяжелосуглинистая с содержанием гумуса 5,1-5,3%, содержание гидролизуемого азота низкое (145-155 мг/кг), обеспеченность фосфором средняя (52-58 мг/кг), содержание калия повышенное (95-105 мг/кг почвы), рН - 5,8-6,4 – почва нейтральная.

Результаты исследований показали, что на изменение содержания гумуса в почве влияют и удобрения, и способы обработки почвы. На контрольном варианте минимальная обработка способствовала большему накоплению гумуса в слое 0-30 см. При внесении минеральных удобрений содержание гумуса повышалось. При внесении двойной дозы минеральных удобрений содержание гумуса в слое 0-30 см увеличилось по вспашке на 0,24%, по безотвальной и минимальной обработкам на 0,27 и 0,12% соответственно.

Внесение органических и совместное внесение органических и минеральных удобрений стабилизирует и повышает содержание гумуса в почве. При внесении 80 т/га навоза содержание гумуса в пахотном слое повышается в среднем на 0,33%. Совместное внесение органических и минеральных удобрений способствует более значительному накоплению гумуса в почве. Совместное внесение навоза в дозе 80 т/га и минеральных удобрений способствовало увеличению данного показателя в среднем на 0,53%. Содержание гумуса в слое почвы 0-10 см под влиянием изучаемых приёмов изменяется в такой же закономерности, что и в среднем для слоя 0-30 см, однако в верхнем слое абсолютные значения содержания гумуса были наибольшими.

Таким образом, органо-минеральная система удобрения стабилизирует и повышает содержание гумуса в почве. Внесение двойной дозы минеральных удобрений на фоне 40 и 80 т/га привело к повышению содержания гумуса на 0,33 и 0,59% соответственно. Накоплению гумуса в почве способствует минимальная обработка почвы.

### Использованные источники

1. Карабутов А.П. Изменение агрохимических показателей чернозема при длительном применении удобрений и обработок / А.П. Карабутов, Г.И. Уваров // Достижения науки и техники АПК. – 2011. – № 7. – С. 25-28.
2. Линков С.А. Изменение плодородия почвы в зависимости от факторов интенсификации земледелия: монография / С.А. Линков, Л.Н. Кузнецова, А.В. Акинчин, А.В. Ширяев – Белгород: Изд-во Белгородского ГАУ, 2016. – 197 с.
3. Никитин В.В. Влияние севооборотов, способов обработки, удобрений на содержание гумуса в почве / В.В. Никитин, С.И. Тютюнов, А.Н. Воронин, В.Д. Соловиченко // Земледелие. – 2015. – № 7. – С.26-28.
4. Поддубный А.С. Динамика агрохимического состояния пахотных почв в лесостепи Белгородской области / А.С. Поддубный // Достижения науки и техники АПК. – 2018. – № 6.Т. 32. – С.15-17.
5. Титовская А.И. Изменение питательного режима почвы в севооборотах / А.И. Титовская, А.В. Ширяев, В.Д. Соловиченко // Инновации в АПК: проблемы и перспективы. – 2015. – № (4) 8. – С. 88-93.

УДК 664:633.34

### ОЦЕНКА КАЧЕСТВА СЕМЯН СОИ В БЕЛГОРОДСКОЙ ОБЛАСТИ

**В.В. Смирнова, Н.А. Сидельникова, Ю.П. Перепелица**  
ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, п. Майский, Белгородская обл., Россия

Соя – важнейшая белково-масличная культура мирового значения. Ее семена содержат в среднем 37–42% белка, 19–22% масла и до 30% углеводов; вегетативная масса, убранная в фазу налива бобов, богата белками (16–18%), углеводами и витаминами. Благодаря богатому и разнообразному химическому составу, использование семян сои получило широкое применение в сельском хозяйстве в качестве продовольственной, кормовой и технической культуры. В мировой практике соевое зерно в основном используется для переработки на масло, а шрот и жмых – для кормовых целей как ценные высокобелковые добавки к комбикормам [2].

На сегодняшний день большую часть потребности в белковых кормах Белгородская область уже обеспечивает за счет собственной сои, производство которой в 2018 году уже достигло 600 тыс. тонн с площади 232 тыс. га. Однако существенное влияние на выбор направления использования этой культуры оказывают качественные ее показатели.

Качество зерна — важный и обязательный объект государственного планирования и контроля.

Оценка качества зерна осуществляется с использованием общих показателей качества, которые являются обязательными для любой партии зерна всех культур: органолептических, а также зараженность зерна вредителями, влажность и засоренность. И показателей, характеризующих товароведно-технологические (потребительские) свойства зерна, которые считаются специальными, или целевыми, и которые определяются в партии зерна отдельных культур, используемых на конкретные цели. Специальными

показателями для сои считаются содержание белка и масла в семенах, а также наличие масличной примеси. Все эти показатели нормируются ГОСТ [1].

Стандартизация лежит в основе государственной системы управления качеством зерна. Стандарты являются средством повышения качества и сохранности зерновых ресурсов, резкого сокращения потерь на всех этапах производства, хранения и переработки зерна.

На примере конкретных сортов сои (скороспелый – Аванта и среднеспелый – Белгородская 48), возделываемых в Белгородской области, проведем оценку качественных показателей.

Сорт сои Аванта относится к подвиду маньчжурский. Тип роста – детерминантный. Ветвистость пониженная, угол отхождения ветвей от главного стебля острый. Опушение растений серое, венчик цветка белый, семенная кожура жёлтая, блестящая без пигментации, рубчик семени слабо выражен. Содержание белка колеблется в диапазоне 39-41%, масла – 22-24%. Вегетационный период длится 98-105 дней.

Белгородская 48 – полудетерминантное растение, высота 56–70 см, нижние бобы – на высоте 10–18 см. Опушение белое, цветки фиолетовые, бобы светлые. Семена овальные, желтые, рубчик светло–коричневый, белок содержится в количестве 36,8-42,0%, масло – 18,6–19,8%. Вегетация длится 98–112 дней.

Результаты, проводимые по сорту Аванта, показали, что влажность анализируемых семян составила 13,8%, сорная примесь – 1,3%, масличная примесь – 4,9%, заражённости вредителями обнаружено не было, масса 1000 семян – 175 г, содержание белка – 41,2%, масла – 22%.

По результатам анализов сорта сои Белгородская 48, масса 1000 семян составила 154 г, сорная примесь – 1,2%, масличная примесь – 4,6%, зараженность вредителями не обнаружена, содержание белка – 39,8%, масла – 21,7%.

В целом, полученные данные соответствуют базисным нормам и не превышают ограничительные. Благодаря большому количеству белка (40%), есть возможность использования данного сорта как её как источник кормового белка [3].

Таким образом, можно сделать вывод, что семена, возделываемые в Белгородской области, соответствуют всем требованиям ГОСТ и могут быть использованы в качестве кормового средства.

#### Использованные источники

1. Зеленская Т.И. Селекционно-семеноводческие разработки по импортозамещению сои в Белгородском ГАУ / Т.И. Зеленская, Н.С. Шевченко, Н.Н. Закурдаева // Первый международный форум: Зернобобовые культуры - развивающееся направление в России / ФГБОУ ВО «Омский государственный аграрный университет им. П.А. Столыпина» -г. Омск, 2016.- С. 50-53.
2. Минкевич И.А. Масличные культуры / И.А. Минкевич, В.Е. Борковский. — М.: Сельхозгиз, 2012. — 560 с.

3. Смирнова В.В. Использование сои в пищевой промышленности / В.В. Смирнова, А.А. Будько // Материалы Международной студенческой научной конференции 20-24 марта 2018 года. Т.3 - п. Майский: Издательство ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ.-С.207

УДК 631.563:635.262

## ХРАНЕНИЕ ЧЕСНОКА ПРОДОВОЛЬСТВЕННОГО

**Сидельникова Н.А., Смирнова В.В.**

ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, п. Майский, Белгородская обл., Россия

Большие проблемы вызывает хранение чеснока. Чеснок является биологически нежизнеспособным сырьем. Лучше всего он хранится при температуре  $+1 - +3^{\circ}\text{C}$  и относительной влажности воздуха не более 70-80%. Как правило, постоянно поддерживать такой режим хранения экономически невыгодно.

Поэтому целью исследований является - разработать технологию хранения чеснока. Множество сортов чеснока имеют малый период покоя зубков и сохранить их до середины зимы проблематично. Установлено, что: - убыль в весе луковиц обратно пропорциональна количеству покровных чешуй; - весовые потери чеснока зависят от температуры хранения и влажности воздуха. Необходимо строго следить за соотношением температуры хранения и влажности в помещении, где хранится чеснок. Чем выше температура хранения, тем ниже должна быть влажность воздуха и наоборот. Наиболее благоприятные условия для хранения луковиц чеснока:

-  $t -1 \dots -3^{\circ}\text{C}$ ; - влажность - 77 - 80%. В реальных условиях эти показатели не соблюдаются и потери составляют до 30%.

Хранить чеснок можно используя разнообразные подходы для создания благоприятных условий. В хранилищах с охлаждением и без него. Небольшие объемы продукта можно хранить в холодильных камерах с автоматической регулировкой микроклимата. В хранилище с холодильным оборудованием поддерживают температуру близкую к  $0^{\circ}\text{C}$ , или  $-1-2^{\circ}\text{C}$ , ОВВ 70-75%. Чеснок размещают в контейнеры с наполнением до 450 кг. Для экономии пространства производят обрезку, отшелушивание, сортировку по качеству и размеру. Сохранить чеснок до весны получится в РГС. Применение камер с регулируемой газовой средой снижает потери на усыхание. Потери массы продукции не превысят 3,7%, если поддерживать температуру  $-2^{\circ}\text{C}$ , ОВВ 90%, и следующий газовый состав:  $\text{O}_2$  2-3%,  $\text{CO}_2$  7-8%. Если в хозяйстве отсутствуют камеры с РГС и объемы выращенного чеснока незначительные, его размещают на стеллажах слоем 20-40 см или в ящиках по 10-12 кг, при этом штабелируя их таким образом, чтобы не препятствовать движению воздуха.

Модифицированная газовая среда. Для этого головки помещают в пакеты из полиэтилена, имеющие вставки из газоселективной мембраны. Для одного килограмма продукции понадобится  $4,5-6 \text{ см}^3$  материала. Пакеты герметично закрывают, и в них формируется специальная среда за счет снижения

концентрации  $O_2$  до 6-8% и повышения концентрации  $CO_2$  до 3-5%. Это обеспечивает длительное промышленное хранение чеснока с изначальными товарными и потребительскими качествами.

Парафинирование чеснока проводится смесью парафина и моноглицерида, который препятствует растрескиванию будущей защитной оболочки. Это существенно снижает испарение воды из продукции, повышает концентрацию  $CO_2$  внутри оболочки. Наблюдается защита от микозов и бактериальных гнилей, повышается лежкость, увеличивается срок хранения, снижаются потери. Луковицы в сетке из синтетического материала помещают в смесь пищевого парафина и моноглицерида на две-три секунды и хранят в таре при температуре 0-1 °С, ОВВ 65-75%.

Чеснок относится к хорошо транспортабельным культурам. Его можно перевозить упакованным в ящики, корзины или в мешках. При транспортировке в мешках на луковицах не обрезают корневую систему. В этом случае она будет амортизировать механические давления между луковицами.

При активной вентиляции чеснок можно хранить в контейнерах или насыпью в закромах высотой до 3 м. Для хранения чеснока можно использовать типовые лукохранилища или складские помещения.

Хранилища перед закладкой чеснока необходимо продезинфицировать. Их окуривают серой, сжигая  $50 \text{ г/м}^3$ , опрыскивают формалином 2%-й концентрации из расчета  $1 \text{ л/м}^2$ , затем 1-2 сут. помещение проветривают.

Продовольственный чеснок хранят при температуре минус 1-3°С и относительной влажности воздуха 80 %. В складах без искусственного охлаждения температуру поддерживают на уровне 1-3°С, относительную влажность воздуха - 64-70%. При высокой температуре до 18-20°С влажность понижают до 50-60%. Весовые потери чеснока в постоянных хранилищах без охлаждения составляют 12,9%.

Следует обратить внимание на то, что если чеснок содержится в помещении при комнатной температуре, он полностью утратит свои антибактериальные качества через восемь месяцев. Головки, которые хранились в холодильнике на протяжении четырех месяцев, в два раза менее полезны по своим антибактериальным свойствам, чем свежие.

#### Использованные источники

1. Болотских А. С. Лук, чеснок / А. С. Болотских.// Харьков: Фолио-Плюс.- 2002. - 286 р. - ISBN 966-03-1366-7
2. Волкова Г.А. Биоморфологические особенности видов рода *Allium* L. при интродукции на европейский северо-восток / Г.А. Волкова.// Сыктывкар.-2007. – 198 с.
3. Дубровин И.А. Лук и чеснок / И.А. Дубровин // М.: Научная книга. – 2009.- С. 45
4. Котов В. П. Чеснок / В. П. Котов // Москва: Эксмо.- 2003. — 61 р. - ISBN 5-699-02303-8
5. Павлов М.А. Растения – целители от всех болезней / М.А Павлов.// – СПб.: Лениздат. -2005. – 128 с.
6. Скорин В. В. Селекция на адаптивность овощных и пряно-вкусовых культур / В.В. Скорин.// Монография. – Горки: БГСХА. -2005. – 203 с.

## УРОЖАЙНОСТЬ И КАЧЕСТВЕННЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ ЗЕРНА ЯРОВОГО ЯЧМЕНЯ ПРИ ВОЗДЕЛЫВАНИИ ПО РАЗЛИЧНЫМ ПРЕДШЕСТВЕННИКАМ И ФОНАМ МИНЕРАЛЬНОГО ПИТАНИЯ

**Смуров С.И., Наумкин В.Н., Ермолаев С.Н.**

ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, п. Майский, Белгородская обл., Россия

Производство качественного зерна является одной из главнейших задач обеспечения продовольственной безопасности Центрально-Чернозёмного региона, в том числе и Белгородской области. Решением этой задачи может стать увеличение сбора зерна ярового ячменя путём внедрения адаптивных экологически безопасных технологий, основанных на рациональном использовании основных факторов жизни растений, уровне минерального питания и хороших предшественников. Это способствует повышению урожайности и качества зерна этой важной универсальной культуры. В Белгородской области за последние годы урожайность ярового ячменя была довольно высокой 3,56-3,90 т/га, но существует все предпосылки увеличения её до 6,00 т/га с высоким уровнем рентабельности, за счёт подбора лучших предшественников, оптимального использования минеральных удобрений и средств защиты растений [1, 2, 3].

Наши исследования по выявлению зависимости урожайности и качества зерна ярового ячменя от разных предшественников и фонов минерального питания были проведены в 2017-2018 гг. в стационарном полевом опыте в лаборатории по изучению систем земледелия Белгородского ГАУ. Почвенный покров представлен черноземом типичным. Агрохимические показатели почвы следующие: содержание гумуса в пахотном слое 4,9 %, гидролизуемого азота 155,8 мг/кг, подвижного фосфора 222 мг/кг, обменного калия 183,8 мг/кг, обменного магния 12,2 мг/кг, подвижной серы 1,8 мг/кг почвы, рН солевой вытяжки 5,7, гидролитическая кислотность 3,2 мг/экв. на 100 г почвы, сумма поглощенных оснований 37,9 мг/экв. на 100 г почвы.

Объектом исследований был высокопродуктивный сорт ярового ячменя Княжич Белгородской селекции ОАО НПФ «БЕЛСЕЛЕКТ».

Схемой опыта было предусмотрено изучение четырех предшественников (подсолнечник – контроль, кукуруза на зерно, сахарная свекла, соя) и различные фоны удобрённости (условно низкий –  $N_{10}P_{10}K_{10}$ , средний –  $N_{30}P_{30}K_{30}$ , высокий –  $N_{50}P_{50}K_{50}$  и интенсивный –  $N_{70}P_{70}K_{70}$ ).

Метеорологические условия периода проведения полевых опытов (2017-2018 гг.) отличались характеризовались недостаточным увлажнением в период роста и развития растений.

В результате проведенных исследований показана возможность ярового ячменя пивоваренного сорта Княжич в формировании высоких урожаев и качества зерна, соответствующего требованиям действующих ГОСТов на пивоваренное и фуражное, возделываемого на чернозёме выщелоченном

среднесуглинистого гранулометрического состава под влиянием складывающихся метеорологических условий, различных предшественников и минеральных удобрений.

Исследования показали, что для получения урожайности зерна ячменя 2,45-5,01 т/га соответствующего качества необходимо ориентироваться на размещение культуры в зернопропашном севообороте после подсолнечника, кукурузы на зерно, сахарной свеклы и сои с учётом внесения минеральных удобрений в дозах  $N_{10}P_{10}K_{10}$  и  $N_{30}P_{30}K_{30}$  для получения пивоваренного зерна с содержанием белка 10,47-11,68 %, а при повышении доз минеральных удобрений до  $N_{50}P_{50}K_{50}$  и  $N_{70}P_{70}K_{70}$  зерно по качеству переходило в группу фуражного с варьированием по содержанию белка от 12,26 до 13,42 %. Исключение составлял менее жаркий с пониженным температурным режимом 2017 г., когда по высокому фону  $N_{50}P_{50}K_{50}$  зерно соответствовало по качеству пивоваренному. Следует также отметить, что из пропашных культур по фонам минеральных удобрений  $N_{10}P_{10}K_{10}$  и  $N_{30}P_{30}K_{30}$  лучшим предшественником ярового ячменя была сахарная свёкла, которая обеспечивала самую высокую урожайность 3,74 и 4,94 т/га. Ещё выше урожайность зерна на этих фонах удобрений получена по сое 4,06 и 5,01 т/га. По повышенным фонам минерального питания  $N_{50}P_{50}K_{50}$  и  $N_{70}P_{70}K_{70}$  сахарная свёкла и соя также обеспечили самую высокую урожайность зерна.

Анализ влияния предшественников и норм внесения минеральных удобрений также показал, что при условии повышения фонов минерального питания от среднего  $N_{30}P_{30}K_{30}$  до высокого  $N_{50}P_{50}K_{50}$  и интенсивного  $N_{70}P_{70}K_{70}$  по всем предшественникам отмечалось повышение показателя массы 1000 зёрен ярового ячменя. Самая высокая масса 1000 зёрен получена по предшественникам сахарная свёкла и соя, что объясняется как влиянием минеральных удобрений, так и складывающимися погодными условиями, которые являются критерием формирования морфологических и генеративных показателей растений.

#### Использованные источники

1. Белгородская область в цифрах. 2018: Краткий статистический Сб. / Белгородстат. – 2018. – 300 с.
2. Еряшев А. П., Бектяшкин И. П., Кудашкина С. В. Урожайность и качество семян ячменя в зависимости от фона питания растений // Кормопроизводство. 2013. № 8. С. 14–16.

УДК 633.15:631.5

## ЭКОЛОГИЧЕСКИ БЕЗОПАСНЫЕ, ДИФФЕРЕНЦИРОВАННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ВОЗДЕЛЫВАНИЯ КУКУРУЗЫ ДЛЯ ЦЕНТРАЛЬНОГО РЕГИОНА РОССИИ

**Крюков А.Н.<sup>1</sup>, Наумкин В.Н.<sup>1</sup>, Хлопяникова А.М.<sup>2</sup>**

<sup>1</sup>ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, п. Майский, Белгородская обл., Россия

<sup>2</sup>ФГБОУ ВО Брянский ГУ, г. Брянск, Россия

Увеличение валовых сборов фуражного зерна и сочных кормов для обеспечения потребностей животных высококачественными кормами является

важной задачей современного аграрного производства. Среди поздних яровых зерновых культур в Центральном регионе Российской Федерации кукуруза является наиболее высокопродуктивной, в ней нуждаются производители зерна и сочных кормов. Необходимость возделывания кукурузы в регионе обусловлена ее засухоустойчивостью, высокой урожайностью, разнообразием получаемых концентрированных, сочных и зеленых кормов [1, 2].

Решение этой проблемы может быть реализовано в совершенствовании технологии возделывания кукурузы. В современных условиях растениеводства в комплексе мероприятий по повышению плодородия серых лесных и черноземных почв, производства концентрированных и сочных кормов кукурузы необходимы обоснованные экологически безопасные технологии ее возделывания направленные на повышение урожайности и качество получаемой продукции. Важными элементами таких агротехнологий является оптимизация приемов основной обработки почвы, рациональное применение органических и минеральных удобрений, регуляторов роста растений и средств защиты растений. В настоящее время нами определено их влияние на создание оптимальных условий роста и развития кукурузы, при котором растения наиболее полно реализуют морфологические и биологические особенности, складывающиеся погодные условия [2,3].

Для введения этих важных приемов в возделывания кукурузы на фуражное зерно и силос необходим переход к альтернативным экологически безопасным технологиям за счет использования ресурсов органических удобрений: соломы зерновых культур, отавы многолетних трав, поукосных и посевов капустных растений, служащих незаменимым источником органического вещества для воспроизводства гумуса в почве. Так же необходимо умеренное применения минеральных макро- и микро удобрений в сочетании с регулятором роста растений с постепенным отказом от применения средств химизации [1].

Исходя из проведенных комплексных исследований с учетом почвенно – климатических условий, рекомендованных производству гибридов кукурузы, разработаны несколько вариантов экологически безопасных технологий возделывания кукурузы, обеспечивающих урожайность сухого вещества от 10,0-11,5 до 15,2-17,0 т/га с початками молочно-восковой спелости зерна.

Вариант 1 предусматривает проведение отвальной вспашки и безотвальной обработки по типу «Параплау» (ПРН-31000) на гулбину 25-27 см, применение зеленых удобрений капустных культур 8,0-13,5 т/га, соломы зерновых 4-6 т/га, минеральных удобрений на запланированный урожай, микроудобрений и регуляторов роста типа Гумата калия 150мл/га, Биосила 30 мл/га при листовой подкормке в комплексе с химических средствами защиты растений.

Вариант 2 предусматривает проведение отвальной вспашки и безотвальной обработки по типу «Параплау» (ПРН-31000) на гулбину 25-27 см, применение навоза (кампоста) 50 т/га, зеленых удобрений капустных культур 8,0-13,5 т/га, соломы зерновых 4-6 т/га, умеренных доз минеральных



удобрений, микроудобрений и регуляторов роста типа Гумата калия 150мл/га, Биосила 30 мл/га при листовой подкормке в комплексе с химическими средствами защиты растений.

Вариант 3 предусматривает проведение отвальной вспашки и безотвальной обработки по типу «Параплау» (ПРН-31000) на гулбину 25-27 см, применение зеленых удобрений капустных культур 8,0-13,5 т/га, соломы зерновых 4-6 т/га, микроудобрений и регуляторов роста типа Гумата калия 150мл/га, Биосила 30 мл/га при листовой подкормке в комплексе с механическими способами ухода за посевами. Данная биологическая технология предназначена для полей с ухудшенными экологическими условиями для производства фуражного зерна и сочных кормов при использовании которой важное значение придается охране почвы и окружающей среды.

#### Использованные источники

1. Шелганов И.И, Доманов Н.М., Ибадулаев К.Б., Крюков А.Н. Технология возделывания кукурузы на зерно И.И. Шелганов, Н.М.Доманов, К.Б.Ибадулаев//Земледелие. 2008.-№6. С.44-45.
2. Наумкин В.Н. Направление биологизации земледелия в Центральном регионе / В.Н. Наумкин, А.М. Хлопяников, А.В. Наумкин // Земледелие. 2010. –С. 5-7.
3. Хлопяников А.М., Крюков А.Н., Ибадуллаев К.Б. Урожайность зерна кукурузы в зависимости от приемов основной обработки почвы и средств химизации // Вестник Брянского государственного университета. – 2012. -№4. – С.280-282.

УДК 631.811.98:633.34

## ВЛИЯНИЕ СТИМУЛЯТОРОВ РОСТА РАСТЕНИЙ НА ФИЗИОЛОГИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ И УРОЖАЙНОСТЬ СОИ

**Н.М. Гончарова**

ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, п. Майский, Белгородская обл., Россия

Одним из приемов стабилизации высокого уровня урожайности и качества сельскохозяйственной продукции является использование стимуляторов роста растений, механизм действия которых основан на высокой росторегулирующей и иммуностимулирующей активности [1]. Некоторые препараты обладают антибактериальным и фунгипротекторным действием [2]. Несмотря на многочисленные исследования, опыты по выяснению механизма действия стимуляторов роста остаются актуальными, так как каждый год на рынок выходят новые препараты, состав которых часто уникален. Поэтому нами в 2017-2018 гг. были проведены исследования влияния стимуляторов роста (Алга Супер, препарат на основе морских водорослей и Зеребра Агро, стимулятор роста на основе серебра с фунгицидными свойствами) на физиологические показатели растений сои.

Цель исследования – дать физиологическое обоснование продуктивности растений сои под воздействием стимуляторов роста.

Задачи исследований:

- определить влияние стимуляторов роста на продуктивность сои;
- определить влияние стимуляторов роста на фотосинтетическую деятельность растений сои;
- определить влияние стимуляторов роста на активность каталазы;
- выявить изменения физиологических параметров растений сои под влиянием стимуляторов роста.

Объект исследования - растения сои сорта Белгородская 7.

Схема опыта:

1. Обработка семян и посевов водой (контроль).
2. Обработка семян стимуляторами роста (Зеребра агро - 75 мл/т; Алга супер - 250 г/т).
3. Некорневая подкормка посевов стимуляторами роста в фазе 1,2 настоящий тройчатый лист (Зеребра агро - 75 мл/га; Алга супер - 250 г/га).

Расход рабочей жидкости 200 л/га.

Опыт был заложен в четырехкратной повторности, площадь деланки 25м<sup>2</sup>, размещение деланок рендомезированное. Опыт проводился в КФХ «Зорька» Яковлевского района. В ходе исследований было установлено положительное влияние обработки семян стимуляторами роста на биометрические показатели проростков. Так биомасса 100 проростков достоверно повысилась на 15,3 и 8,2 г от применения Алга-супер и Зеребра Агро соответственно. Нами было выявлено защитное действие стимуляторов роста во время применения средств защиты растений. Для этого определяли активность каталазы на 3 и 7 день после применения гербицидов в фазе развития сои 1,2 настоящий тройчатый лист. В первые несколько суток после применения гербицидов активность каталазы усиливается на опытных вариантах. Наиболее положительное влияние оказало применение препарата Зеребра Агро, где активность каталазы повысилась на 50,4 мк моль/г, на контрольном варианте она составила 15 мк моль/г. На 7 сутки активность каталазы выравнивается и составляет чуть более 30 мк моль/г на всех вариантах опыта, что свидетельствует о стабилизации физиологических процессов.

Таким образом, в первые сутки после применения гербицидов, стимуляторы роста оказывают защитное действие на растения сои. Об этом свидетельствует и активная фотосинтетическая деятельность растений, которая не нарушилась после применения гербицидов. В фазу 1,2 настоящий тройчатый лист (на 3 – и сутки после применения гербицидов) содержание хлорофилла (а+в) было выше на 0,24 и 0,36 мг/г сырого вещества от применения Алга–супер и Зеребра Агро соответственно. Более высокое содержание хлорофилла на опытных вариантах сохранялось до фазы бутонизации. Следовательно, применение стимуляторов роста усиливает фотосинтетическую деятельность растений сои. При применении стимуляторов роста наметилась тенденция к повышению урожайности сои на 1,9 ц/га на варианте с применением препарата Зеребра Агро.

#### Использованные источники

1. Вакуленко В.В. Регуляторы роста растений повышают стрессоустойчивость культур //В.В.Вакуленко //Защита и карантин растений. – 2015, №2.с.13-14.

2. Шаповал О.А. Влияние регуляторов роста растений нового поколения на рост и продуктивность растений сои/ О.А. Шаповал, И.П. Можарова, А.А. Коршунов // Защита и карантин растений. – 2014. №6. – С. 16-20

УДК 633.16:632.51:631.5

## ЗАСОРЕННОСТЬ ЯРОВОГО ЯЧМЕНЯ ПРИ РАЗЛИЧНЫХ АГРОПРИЕМАХ

**Л.Н. Кузнецова, А.И. Титовская, М.А. Куликова**

ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, п. Майский, Белгородская обл., Россия

В процессе истории земледелия за борьбу за существования сорные растения выработали различные приспособительные функции, позволяющие им выживать в агроценозах вопреки интенсивному воздействию человека комплексом химических и агротехнических приемов [1,3,4]. Такие функции позволяют сорной растительности хорошо вести конкуренцию с культурными растениями за необходимые факторы жизни, при этом существенно снизить качество получаемого сырья и урожайность сельскохозяйственных культур [2,5].

Исследования проводили в длительном полевом многофакторном стационарном опыте лаборатории защиты растений ФГБНУ «Белгородский ФАНЦРАН». Объект исследований яровой ячмень, возделываемый в зернопаропропашном севообороте, предшественник сахарная свекла. В опыте изучали две градации фактора **A** (системы удобрения: 1) контроль (без удобрений); 2) (NPK)<sub>60</sub>; 3) навоз (40 т/га) 2 год последействия; 4) Навоз + (NPK)<sub>60</sub>), две градации фактора **B** (приёмы основной обработки почвы: вспашка и безотвальная обработка почвы).

По результатам исследований было установлено, что до обработки гербицидов наибольшая засоренность была отмечена на 1 и 4 вариантах (контроль, фон + (NPK)<sub>60</sub>) с безотвальной обработкой почвы, и разница составила 15 сорняков. На других вариантах опыта достоверных различий не наблюдалось.

Применение удобрений приводит к снижению численности сорняков. Наименьшая засоренность была отмечена на втором варианте опыта – (NPK)<sub>60</sub> и составила 46 шт./м<sup>2</sup> на вспаханных участках и 50 шт./м<sup>2</sup> при безотвальной обработке почвы. После обработки гербицидами количество сорных растений колебалось в пределах 3-6 шт./м<sup>2</sup>. Наибольшая засоренность была также отмечена на контрольном варианте опыта (без удобрений) и составила 6 шт./м<sup>2</sup>.

При применении удобрений наблюдается тенденция к снижению засоренности посевов ярового ячменя. Достоверная разница была отмечена на варианте – фон + (NPK)<sub>60</sub> при вспашке и на вариантах опыта 2 и 4 – (NPK)<sub>60</sub> и фон + (NPK)<sub>60</sub> при безотвальной обработке почвы. Разница составила 3 и 2 шт./м<sup>2</sup> сорняка, соответственно.

Таким образом, можно сделать вывод, что безотвальная обработка почвы приводит к увеличению засоренности посевов ярового ячменя. Применение

минеральной и органо-минеральной систем удобрений приводит к снижению засоренности при разных системах обработки почвы.

#### Использованные источники

1. Изменение плодородия почвы в зависимости от факторов интенсификации земледелия: монография / С.А. Линков, Л.Н. Кузнецова, А.В. Акинчин, А.В. Ширяев – Белгород: Изд-во Белгородского ГАУ, 2016. – 197 с., ил.
2. Котлярова Е.Г., Грицина В.Г., Кузнецова Л.Н. Засоренность посевов сои разной сортовой принадлежности в зависимости от удобрений / Успехи современного естествознания, 2016. - №3-0, С. 74-78
3. Кузнецова Л.Н. Комплекс агроприемов как фактор регулирования почвенного плодородия. Монография. / Л.Н. Кузнецова, А.В. Акинчин // Белгород: Изд-во БелГСХА, 2014. – 135 с
4. Морозова Т.С. Агроэкологическая оценка чернозёма типичного Белгородской области / Сб. тр. Межд. молодежной науч. кон-ции «Генетическая и агрономическая оценка почв» / Российский ГАУ– МСХА им. К. А. Тимирязева. - Москва: РГАУ-МСХА им. К. А. Тимирязева. – 2018. – С. 132-135
5. Ширяев А.В., Кузнецова Л.Н., Глотов В.А., Акинчин А.В., Линков С.А. Изучение эффективности баковых смесей гербицидов в посевах аниса / Материалы международной научно-практической конференции посвященной 35-летию образования Белгородского НИИСХ 15-16 июля 2010 года «Управление производственным процессом в агротехнологиях XXI века: реальность и перспективы». – Белгород: Отчий край, 2010. – с. 206-208

УДК 633.367.2.171:631.526.32

### ОЦЕНКА СОРТОВ СОИ СЕЛЕКЦИИ БЕЛГОРОДСКОГО ГАУ ПО УНИВЕРСАЛЬНОСТИ ИХ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ НА ЗЕРНО И ЗЕЛЁНУЮ МАССУ

**А.Г. Демидова, Т.И. Зеленская, Н.Н. Закурдаева**  
ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, п. Майский, Белгородская обл., Россия

В Белгородской области площади посева сои с каждым годом возрастают в связи с огромным значением её для сельскохозяйственного производства. Соя одна из важнейших высокобелковых продовольственных и кормовых культур, с её помощью можно решать многие народнохозяйственные вопросы, от воспроизводства плодородия полей до проблемы белка [1, 2, 4].

В условиях перехода на биологизацию земледелия этой культуре отводится важная роль в повышении плодородия почвы и улучшении экологической ситуации, благодаря её азотфиксирующей способности и обогащению почвы биологическим азотом, возрастает её значение как кормовой и сидеральной культуры [3, 5, 6].

Так как все созданные сорта селекции Белгородского ГАУ зернового направления и основным критерием их оценки является урожайность зерна, их необходимо изучить и с точки зрения накопления урожайности зелёной массы. В связи с этим цель наших исследований на основании морфологических и биологических признаков растений дать оценку исследуемым сортам сои

селекции Белгородского ГАУ им. В.Я. Горина по универсальности их использования на зерно и зеленую массу.

Исследования проводили в 2016-2017 гг. в лаборатории селекции и промышленного семеноводства Белгородского ГАУ им. В.Я. Горина. Объектом исследования были сорта сои: Ланцетная, Белгородская 7, Белгородская 48, Белгородская 6, Белгородская 8, Белор, Виктория. Полевые опыты закладывали согласно существующим методическим указаниям. Площадь учетной делянки – 25 м<sup>2</sup>, размещение делянок в опыте систематическое, повторность трехкратная.

В сумме всех изученных весовых элементов структуры продуктивность зеленой массы по опыту составила 29,9-47,2 г/растение. Существенное превышение по всем сортам, кроме Белора (44,4 г/растение), наблюдалось у Виктории (47,2 г/растение) на 17,3-8,9 г/растение. Наименьший уровень продуктивности выявлен у Белгородской 8 – 29,9 г/растение.

Результирующим показателем наших исследований является урожайность зерна и зеленой массы растений сои. Он обуславливает направление использования того или иного сорта.

Урожайность зерна по опыту в зависимости от сорта колебалась в пределах 1,80-3,18 т/га. Минимальное значение отмечено у скороспелого сорта Ланцетная – 1,80 т/га. Он достоверно уступил остальным сортам на 0,82-1,38 т/га.

Наибольшей урожайностью зерна отличились среднеспелые сорта Белор, Белгородская 6 и Белгородская 7 - 3,18, 3,02 и 3,01 т/га соответственно, и среднепоздний сорт Виктория – 3,11 т/га.

Урожайность зеленой массы растений сои по опыту колебалась в пределах от 16,0 до 31,9 т/га. Наименьшее значение ее значение, как и по предыдущему показателю, отмечено у скороспелого сорта Ланцетная – 16,0 т/га, что достоверно ниже остальных сортов на 5,3-15,9 т/га. Максимальная урожайность зеленой массы по опыту наблюдалась у среднепозднеспелого сорта Виктория – 31,9 т/га, что на 5,9-15,9 т/га достоверно выше изучаемых сортов.

Среди остальных сортов выделился среднеспелый сорт Белор. Урожайность зеленой массы его составила 26,0 т/га, что на 3,7-4,7 т/га выше Белгородской 7, Белгородской 48 и Белгородской 8.

Следовательно, сорта сои Виктория, Белор и Белгородская 6 отличаются не только высокой урожайностью зерна, но и зеленой массы.

#### Использованные источники

1. Закурдаева Н.Н., Зеленская Т.И., Шевченко Н.С., Демидова А.Г. Основные направления селекционно-семеноводческой работы по сое в Белгородской ГСХА /Н.Н. Закурдаева, Т.И. Зеленская, Н.С. Шевченко, А.Г. Демидова //Зернобобовые и крупяные культуры. - № 3(11). – 2014. – С. 31-34

2. Закурдаева Н.Н., Демидова А.Г., Филиппова А. Г. Использование сортов сои зернового направления в качестве зелёного корма в условиях ЦЧР /Н.Н. Закурдаева, А.Г. Демидова, А. Г. Филиппова //Инновации в АПК: проблемы и перспективы 2016 г. № 3(11) - С. 65

3. Пигунов М.Н., Демидова А.Г. Зерновая и кормовая продуктивность сортов сои /М.Н. Пигунов, А.Г. Демидова //Материалы международной студенческой научной конференции. – 2017. – Издательство ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ. – С. 30.

4. Демидова А.Г., Муравьев А.А. Влияние агротехнических приёмов на формирование элементов структуры продуктивности сортов сои /А.Г. Демидова, А.А. Муравьев //Материалы XXI международной научно-производственной конференции Проблемы и решения современной аграрной экономики Том 1. - п. Майский, 2017 г. - С. 147-148

5. Пигунов М.Н., Демидова А.Г. Конкурентоспособность сортов сои в условиях Белгородской области /М.Н. Пигунов, А.Г. Демидова //Материалы XXII международной научно-производственной конференции Органическое сельское хозяйство: проблемы и перспективы Том 1. - п. Майский, 2018 г. - С. 102

6. Муравьев А.А., Демидова А.Г. Урожай и качество семян сортов сои в лесостепи ЦЧР на разнородных фонах /А.А. Муравьев, А.Г. Демидова //Земледелие.- 2018.-№3.- С.22-25

УДК 658.5.(470.12)

## ОСНОВНЫЕ ПРОБЛЕМЫ ПОЛЕВОГО КОРМОПРОИЗВОДСТВА В ОАО «ЗАРЯ» ВОЛОГОДСКОЙ ОБЛАСТИ И ПУТИ ИХ РЕШЕНИЯ

**Е. В. Тихомирова, В. В. Ганичева**

ФГБОУ ВО «Вологодская государственная молочно-хозяйственная академия  
им. Н.В. Верещагина», с. Молочное, г. Вологда, Вологодская обл., Россия

Кормопроизводство и кормовая база являются основой развития животноводства. Производство кормов – важная составная часть всего сельскохозяйственного производства Северо-Запада России и Вологодской области.

Ведущая отрасль сельского хозяйства Вологодской области – молочное животноводство, а эффективность отрасли зависит от уровня кормления и биологической полноценности рациона.

Под кормовыми культурами в Вологодской области на 2018 год было занято 205,9 тыс. га, что составляет 67,5 % от всей площади посева основных сельскохозяйственных культур области [2].

В ближайшей перспективе общая потребность в кормах будет обеспечиваться за счет полевого кормопроизводства и, в первую очередь, за счет многолетних трав как более энергетически и экономически выгодных. Многолетние травы занимают 88,3 % от площади под кормовыми культурами по Вологодской области.

Один из лидеров сельского хозяйства Вологодской области – Вологодский муниципальный район, как наиболее крупный и экономически развитый. Под кормовыми культурами в районе на 2018 год занято 32,3 тыс. га (55,2 % от общей по району) [2].

Одно из крупнейших предприятий Вологодского района – ОАО «Заря», расположенное в 30 км от областного центра г. Вологда. Общая площадь сельскохозяйственных земель хозяйства на 2017 год – 12,1 тыс. га, из них 5,4 тыс. га занимают кормовые культуры (94 % многолетние травы).

В хозяйстве ОАО «Заря» поголовье крупного рогатого скота в 2018 году составило 6,5 тыс. голов с среднегодовой продуктивностью от 1 фуражной коровы 7,8 тыс. кг. В сельскохозяйственном предприятии осуществляется стойловое содержание молочного поголовья животных.

В настоящее время в ОАО «Заря», производятся сено, силос и зернофураж. Для производства концентрированных кормов возделывают такие культуры, как пшеница, ячмень, горох, овёс со средней урожайностью 2,4 т с 1 га.

Объемистые корма производятся в основном из многолетних трав, возделываемых на полевых землях. Травостой, более чем наполовину (59,7%), представлены бобовыми и бобово-злаковыми смесями. Средняя урожайность (т с 1 га) посевов многолетних трав в зеленой массе составляет всего 17,5, в сене – 1,9.

Одной из причин низкой урожайности кормовых культур является невысокое потенциальное плодородие дерново-подзолистых почв, а в последние годы в ОАО «Заря» еще прослеживается тенденция к его снижению, обусловленная более высоким выносом основных питательных веществ урожаем, и не возвращением их в почву.

Особенно резко снизилась за последние 5 лет органическая составляющая почв, содержание гумуса при обследовании в 2018 г. составило всего 1,99 %.

Большая часть площадей хозяйства (51,7%) по степени кислотности относится к слабокислым почвам, что говорит о нуждаемости площадей в известковании. По данным агрохимического обследования почв в хозяйстве количество нейтральных почв за последние пять лет уменьшилось на 17 %.

Основным видом объемистых кормов в с.-х. предприятии является силос (45%). Силос в хозяйстве закладывается в основном в траншеи около молочных ферм, чтобы уменьшить объемы перевозок, но специальных мест хранения для всего объема корма не хватает, часть силоса закладывается в бурты и курганы прямо на полях, что ведет к порче и большим потерям корма в процессе его хранения.

В 2017 году хозяйство заготовило 57,1 тыс. т силоса с использованием консервантов: Биоамида 3 (12,6 тыс. т) и Лактиса (44,5 тыс. т). К силосу первого класса отнесено всего 2,2 тыс. т (4 % от общей массы).

Исходя из выше сказанного, основными направлениями развития полевого кормопроизводства в ОАО «Заря», являются:

1. Для стабилизации и увеличения плодородия дерново-подзолистых почв необходимо осуществлять комплекс агротехнических мероприятий, включающих внесение органических, минеральных, бактериальных удобрений, известкование почв.

2. Необходимо усовершенствовать структуру посевных площадей, а именно, довести посевы бобовых и бобово-злаковых травостоев до 70% от укосной площади многолетних трав, увеличить посевы раннеспелых видов до 20-30%, расширить площади под горохом и зерносмесями до 8-10% [1].

3. Осуществить внедрение эффективных технологий заготовки и хранения объёмистых кормов: при заготовке силоса необходимо применять ускоренное обезвоживание трав, силосование с внесением консервантов, хранение в бетонированных траншеях.

Все это позволит увеличить производство кормов высокого качества.

#### Использованные источники

1. Маклахов А. В., Углич В. К. Кормопроизводство Вологодской области: современное состояние и перспективы развития// Вестник АПК Верхневолжья. – 2016. -№ 1. С. 60-68.

2. Посевные площади и валовые сборы сельскохозяйственных культур в Вологодской области в 2018 году: статистический бюллетень/ Росстат, Территор. орган Федер. службы гос. статистики по Вологодской обл. - Вологда: Вологдастат, 2019. 66 с.

УДК 631.415:631.472.56:631.82:633.11

### КИСЛОТНОСТЬ И СОДЕРЖАНИЯ ГУМУСА В ПОЧВЕ ПОД ВЛИЯНИЕМ МИНЕРАЛЬНЫХ УДОБРЕНИЙ И ПРЕДШЕСТВЕННИКОВ ОЗИМОЙ ПШЕНИЦЫ

**Аль Дхухаибави Хайдер Халаф, С.И. Смуров, А.Г. Ступаков**  
ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, п. Майский, Белгородская обл., Россия

Технологии возделывания озимой пшеницы нуждаются в совершенствовании, так как её потенциал реализуется не в полной мере [1]. В этой связи получение высоких урожаев зерна с хорошими качественными показателями в значительной степени обеспечивается применением минеральных удобрений и оптимальных предшественников [2]. Выявлена неоднозначность мнений по этим вопросам [3,4]. Поэтому определение отзывчивости растений на оптимальные дозы минеральных удобрений при длительном их использовании в сочетании с разными предшественниками, действия их на продуктивность озимой пшеницы и плодородие почвы является актуальной задачей, имеющей важное научное и практическое значение, что и определило цель исследований. Основным методом исследований – полевой опыт, элементы которого зависят от цели и задач эксперимента. Исследования проводились в комплексном стационаре лаборатории по изучению систем земледелия ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ в четырёхпольном севообороте, заложенном в 1968 г. Почва опытного участка – чернозём типичный среднесуглинистый на лёссовидном суглинке.

В стационаре по изучению севооборотов на разных фонах минерального питания поддерживалось следующее чередование культур: предшественники озимых культур, озимые культуры, пропашные культуры, яровые колосовые культуры. В качестве предшественников озимых культур возделывались многолетние травы одного года пользования (люцерна), горох на зерно, яровой ячмень на зерно и черный пар, из озимых – сорта озимой пшеницы и тритикале,



из пропашных – сахарная свёкла, соя, подсолнечник и кукуруза, из яровых колосовых – яровой ячмень и яровая пшеница с подсевом многолетних трав. Опыт проводится в трехкратной повторности с систематическим одноярусным размещением делянок.

Исследованиями в 2017-2018 гг. установлено, что увеличение фона питания озимой пшеницы от низкого –  $N_{70}P_{10}K_{10}$  до среднего –  $N_{90}P_{30}K_{30}$ , а также насыщенности 1 га севооборотной площади от  $N_{20}P_{7,5}K_{7,5}$  до  $N_{50}P_{37,5}K_{37,5}$ , обусловило повышение кислотности почвы, при этом величина  $pH_{KCl}$  снизилась в зависимости от предшественников при размещении по чёрному пару, гороху, ячменю и многолетним травам соответственно на 0,56, 0,44, 0,26 и 0,21 ед. Дальнейшее нарастание кислотности на 0,44 ед. при доведении фона питания до уровня высокого –  $N_{110}P_{50}K_{50}$  наблюдалось только по ячменю.

Одним из важнейших показателей почвенного плодородия является содержание гумуса в почве. Самое заметное его повышение наблюдалось в результате увеличения фона питания от низкого до среднего – 0,60 и 0,54% (или 12,6 и 11,7% относительных) при возделывании в севооборотах соответственно многолетних трав и гороха, являющихся предшественниками озимой пшеницы. Менее заметное повышение содержание гумуса отмечено по ячменю (+0,34 % или 7,4 %%) и наименьшее – по чёрному пару (+0,16% или 3,4 %%). Дальнейшее увеличение фона питания, наоборот, даже снизило темпы нарастания его по гороху, ячменю и чёрному пару. И только по многолетним травам сохранилась практически величина повышения содержание гумуса в почве (+0,59 % или 12,4 %%).

Таким образом, наибольшее повышение кислотности чернозёма типичного вызвано увеличением фона питания озимой пшеницы от низкого до среднего (от  $N_{70}P_{10}K_{10}$  до  $N_{90}P_{30}K_{30}$ ) при возделывании её по чёрному пару и гороху – соответственно на 0,56 и 0,44 единиц  $pH_{KCl}$ , что привело к переходу показателя кислотности из градации «близкой к нейтральной» в градацию «слабокислую». Заметное повышение кислотности на 0,44 ед.  $pH_{KCl}$  по предшественнику ячмень обусловлено доведением фона питания до высокого ( $N_{110}P_{50}K_{50}$ ) с аналогичным переходом градации. При размещении озимой пшеницы по многолетним травам варьирование кислотности не имеет практического значения (снижение  $pH$  0,16-0,20). Многолетние травы и горох в минеральной системе удобрения при повышении фона питания от низкого до среднего (под озимую пшеницу от  $N_{70}P_{10}K_{10}$  до  $N_{90}P_{30}K_{30}$  или насыщенность от  $N_{20}P_{7,5}K_{7,5}$  до  $N_{50}P_{37,5}K_{37,5}$ ) обеспечили наиболее заметное повышение содержание гумуса в почве – на 0,60 и 0,54% соответственно. По ячменю его повышение составило 0,34%. Чёрный пар не явился гарантом расширенного воспроизводства органического вещества в почве.

#### Использованные источники

1. Доманов Н.М., Солнцев П.И. Агротехнология возделывания озимой пшеницы с урожайностью высококачественного зерна более 5 т/га // Достижения науки и техники АПК. – 2005. – № 3. – С. 5-6.

2. Титовская А.И., Кузнецова Л.Н., Ступаков А.Г., Ширяев А.В., Кулишова И.В., Ширяева Н.В. Продуктивность озимой пшеницы в зависимости от удобрений и предшественников // Инновации в АПК: проблемы и перспективы. – Белгород, 2017. – № 3 (15). – С. 116-126.

3. Солнцев П.И., Ступаков А.Г., Куликова М.А. Влияние удобрений и способов обработки почвы на продуктивность озимой пшеницы в условиях Белгородской области // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. – 2015. – №6. – С. 41-44.

4. Тютюнов С.И., Навольнева Е.В., Соловиченко В.Д., Ступаков А.Г. Влияние пищевого режима и органического вещества на плодородие почвы и урожайность озимой пшеницы // Агрохимический вестник. – 2016. – №5. – С. 23-27.

УДК 631.431.1:631.5:633.11

## К ВОПРОСУ ОБОСНОВАНИЯ ВЫБОРА ПРЕДШЕСТВЕННИКОВ СОРТОВ ОЗИМОЙ ПШЕНИЦЫ НА ОСНОВЕ ОПТИМИЗАЦИИ ПЛОТНОСТИ ЧЕРНОЗЁМА ТИПИЧНОГО В УСЛОВИЯХ ЮГО-ЗАПАДНОЙ ЧАСТИ ЦЧР

**Н.В. Ширяева, А.Г. Ступаков, А.В. Ширяев**

ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, п. Майский, Белгородская обл., Россия

В агротехнологиях возделывания сельскохозяйственных культур агрофизические свойства, в частности, структурное состояние и строение почвы, оказывают значительное влияние на уровень водного, воздушного и питательного режимов почвы, на биологические процессы, происходящие в ней и, в конечном итоге, на урожай [1].

Такие агротехнические приёмы как предшественники, обработка почвы, удобрения воздействуют, в частности, на плотность почвы непосредственно и косвенно – через растения и микроорганизмы. Принято считать, что оптимальная плотность почвы способствует увеличению водопропускности структуры почвы, повышению водопроницаемости, большей устойчивости против образования почвенной корки, противостоят водной эрозии и т.д. [6]

При этом физические свойства почвы зависят не только от состава культур, но и от применяемых удобрений. Полученные в исследованиях данные свидетельствуют, что в почве при выращивании ячменя и гороха более высокими величинами плотности почвы характеризовалось применение в севообороте высоких доз минеральных удобрений – соответственно 1,20 и 1,26 г/см<sup>3</sup> [4].

Плотность почвы слоя 0-30 см в наших исследованиях на период уборки урожая озимой пшеницы находилась в пределах 1,18-1,24 г/см<sup>3</sup> и не выходила за пределы оптимальных значений для большинства культурных растений и разных типов почв 1,00-1,25 г/см<sup>3</sup> [2] и конкретно для чернозема выщелоченного 1,10-1,30 г/см<sup>3</sup> [3,5],

Наблюдениями в 2017-2018 гг. выявлена большая дифференциация плотности пахотного слоя почвы перед посевом озимой пшеницы по гороху, что выразилось в разнице её в слое 0-10 см и в слоях 10-20 и 20-30 см, соответственно 1,05 и 1,20-1,28 г/см<sup>3</sup> (разница 0,15-0,23 г/см<sup>3</sup> или 14,3-21,9 %), чем при размещении по пару 1,20 и 1,30-1,31 г/см<sup>3</sup> (разница 0,10-0,11 г/см<sup>3</sup> или

8,3-9,2 %) и ячменю 1,20 и 1,25-1,30 г/см<sup>3</sup> (разница 0,05-0,10 г/см<sup>3</sup> или 4,2-8,3 %). В целом по слою 0-30 см плотность почвы по пару и ячменю значительно выше (1,25-1,27 г/см<sup>3</sup>), чем по гороху (1,18 г/см<sup>3</sup>).

В фазу кущения она по разным предшественникам в среднем по слоям практически выровнялась при возделывании сорта Майская Юбилейная – 1,26-1,28 г/см<sup>3</sup> и сорта Альмера – 1,22-1,25 г/см<sup>3</sup>. Однако в посевах сорта Альмера по гороху дифференциация плотности у изучаемых слоёв даже усилилась, и составила соответственно слоям 1,00, 1,33 и 1,41 г/см<sup>3</sup>, что выразилось в больших её значениях по отношению к верхнему слою на 0,33 и 0,41 г/см<sup>3</sup> или на 33,0 и 41,0 %.

К моменту уборки урожая по всем предшественникам озимой пшеницы произошло достоверное разуплотнение плотности почвы слоя 0-30 см в посевах сорта Майская Юбилейная на 0,05-0,08 г/см<sup>3</sup> (4,0-6,3 %) и в посевах сорта Альмера по пару и гороху на 0,05-0,07 г/см<sup>3</sup> (4,0-5,6 %). В целом для этого слоя почвы при возделывании сорта Альмера по ячменю в межфазной динамике характерна постоянная величина. Тогда как для слоёв 10-20 и 20-30 см выявлено заметное уплотнение почвы, и разница с плотностью слоя 0-10 см составила значительную величину – 0,25 и 0,28 г/см<sup>3</sup> (23,4-26,4 %), приведшая к резкой дифференциации плотности слоёв почвы пахотного горизонта.

Таким образом, наиболее приемлемым предшественником для сортов озимой пшеницы Майская Юбилейная и Альмера с точки зрения оптимальной плотности почвы является чёрный пар. Горох и ячмень в качестве предшественников менее значимы, особенно ячмень для сорта Альмера.

#### Использованные источники

1. Баздырев Г.И. Почвозащитные системы обработки почвы плюс гербициды // Земледелие. – 1990. – № 2. – С. 45-48.
2. Муха, В.Д. Агрочвоведение / В.Д. Муха, Н.И. Картамышев, Д.В. Муха. Под ред. В.Д. Мухи. – М.: КолосС, 2003. – 528 с.
3. Макаров, И.П. Плодородие почв и устойчивость земледелия / И.П. Макаров, В.Д. Муха, И.С. Кочетов и др. – М.: Колос, 1995. – 288 с.
4. Ступаков А.Г. Агрехимическое обоснование системы удобрения зерно-свекловичного севооборота на чернозёме выщелоченном (в условиях западной части ЦЧЗ) // А.Г. Ступаков: автореф. дисс. докт. с.-х. наук: 06.01.04.– Москва: Агрэкоинформ, 1998.–36с.
5. Картамышев Н.И. Научные основы обработки почвы. – Курск: Изд-во КГСХА, 1996. – 146 с.
6. Кузнецова Л.Н. Структурное состояние почвы при возделывании озимой пшеницы по разным предшественникам / Ширяев А.В., Ступаков А.Г., Ширяева Н.В. Симашева А.О., Хакимова К.К.// Инновации в АПК: проблемы и перспективы.– 2018.– № 3 (19).– С. 116-122.,

## ПОДХОДЫ К РАЦИОНАЛЬНОМУ ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЮ НА ОСНОВЕ АКТИВНЫХ ШТАММОВ-ДЕСТРУКТОРОВ АРОМАТИЧЕСКИХ СОЕДИНЕНИЙ

**Т.О. Анохина, В.В. Кочетков, И.П. Соляникова**

ФИЦ ПНЦ БИ РАН, Институт биохимии и физиологии микроорганизмов  
им Г.К.Скрябина, Пущино Московской обл.

Широкое использование пестицидов для повышения продуктивности сельского хозяйства привело к увеличению загрязнения окружающей среды. Свойства пестицидов, такие как высокая липофильность, биоаккумуляция, длительный период полураспада и возможность переноса на большие расстояния, увеличили вероятность загрязнения воздуха, воды и почвы. 40% всех используемых пестицидов относятся к классу хлорорганических химических веществ [1,2]. Ввиду необходимости борьбы с различными вредителями и благодаря своей низкой стоимости хлорорганические инсектициды, такие как ДДТ, гексахлорциклогексан (ГХГ), альдрин и дильдрин, являются одними из наиболее широко используемых пестицидов в ряде стран [2,3]. Рациональное природопользование на современном этапе развития промышленности и сельского хозяйства подразумевает создание и использование безотходных технологий; а также разработку технологий и методов обезвреживания токсикантов, уже попавших в окружающую среду в результате практической деятельности человека. Достижение поставленных задач возможно, в том числе, при использовании микробных технологий.

Можно выделить несколько направлений исследований, потенциально важных для эффективного функционирования АПК. Прежде всего, это разработка биопрепаратов для ремедиации почв, утративших свою экологическую функцию в результате масштабного антропогенного воздействия, на основе природных и генно-модифицированных бактериальных и грибных штаммов. Это предполагает разработку новых эффективных биопрепаратов на основе грибов и бактерий-деструкторов устойчивых поллютантов (гербицидов, фунгицидов, применяемых в сельскохозяйственной практике) для ликвидации остаточных количеств загрязнителей на основе установленных механизмов разложения ксенобиотических соединений активными микроорганизмами в экстремальных условиях.

Одним из важных направлений работ является создание комплекса биопрепаратов, направленных на рост и поддержание жизнедеятельности растений, в том числе их стрессоустойчивости и урожайности. Исследование свойств бактерий и грибов показывает, что эффективные биопрепараты могут содержать в своем составе несколько штаммов с различными свойствами, например, штаммы-деструкторы пестицидов и штаммы, способствующие защите растений от неблагоприятных условий. В этой связи можно выделить 4

группы перспективных микроорганизмов: бактерии родов *Rhodococcus*, *Bacillus*, *Pseudomonas* и грибы *Trichoderma*. Среди представителей этих родов широко распространены как деструкторы органических соединений, так и продуценты антибиотиков и соединений, усиливающих рост растений. Например, показано, что наиболее активные штаммы рода *Pseudomonas*, являющиеся антагонистами широкого круга фитопатогенов, содержат генетические системы, необходимые для биосинтеза природных антибиотиков, таких как феназин-1-карбоновая кислота, 2,4-диацетилфлороглюцин, пиолотеорин, пирролнитрин. Например, штаммы *P. chlororaphis* эффективно подавляли рост таких грибных фитопатогенов, как *Gaeumannomyces graminis* var. *tritici* (штамм Ggt 1818), *Fusarium graminearum* и *Rhizoctonia solani*. При этом данные штаммы способны к синтезу ауксинов в количестве до 7,9 мкг/мг сухих клеток. А плазмидосодержащие варианты штаммов защищали растения от токсичного воздействия полициклических ароматических соединений (нафталин и фенантрена) и тяжелых металлов (никеля).

Грамположительные бактерии родов *Rhodococcus* и *Bacillus* также являются эффективными деструкторами устойчивых поллютантов, к которым относятся широко применяемые в сельском хозяйстве пестициды. Объединение в составе препарата несколько бактериальных штаммов, реализующих разные жизненные стратегии, является перспективным подходом для защиты растений и восстановления плодородия почв. Так, псевдомонады, характеризующиеся малыми значениями времени удвоения клеток, способностью синтезировать антибиотики и ауксины, а также разлагать ароматические соединения, быстро начинают рост, увеличивая клеточную массу в геометрической прогрессии, и при исчерпании ростовых источников также быстро прекращают рост и количество клеток резко снижается. Родокочки растут не так быстро, как псевдомонады, но способны к эффективному росту в присутствии низких концентраций питательных веществ, к которым относятся и используемые пестициды. Бациллы в процессе роста синтезируют не только ферменты биодеструкции, но и антибиотики, подавляющие патогенную микрофлору, что продлевает действие биопрепарата. Являясь спорообразующими бактериями, бациллы при неблагоприятных условиях переходят в покоящееся состояние, а впоследствии при восстановлении оптимальных условий, споры могут прорасти, что приводит к восстановлению популяции с заданными свойствами. Таким образом, использование микроорганизмов с разной стратегией роста позволяет разрабатывать биопрепараты многостороннего длительного действия.

#### Использованные источники:

1. Gupta PK. Pesticide exposure—Indian scene. *Toxicology*. 2004. V. 198. P. 83–90.
2. FAO. Proceedings of the Asia Regional Workshop. Bangkok: Regional Office for Asia and the Pacific; 2005.
3. Lallas P. Reproductive effects in birds exposed to pesticides and industrial chemicals. 2001. The Stockholm Convention on persistent organic pollutants. *American Journal of International Law*. 2001. V. 95. P. 692–708.

## Агроинженерия

УДК 631.361.022.003.13

### РЕСУРСОСБЕРЕЖЕНИЕ ПРИ ПРОИЗВОДСТВЕ ЗЕРНА СЕМЕННОЙ КУКУРУЗЫ

**Д.Н. Бахарев, С.Ф. Вольвак**

ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, п. Майский, Белгородская обл., Россия

В настоящее время все больше площадей сельскохозяйственных земель засеивается кукурузой, поскольку урожайный потенциал данной культуры значительный, а цена зерна высокая. Основная проблема сельхозпроизводителя состоит не в агротехнологии выращивания кукурузы, а в процессах ее послеуборочной механической обработки, от которых в значительной мере зависит количество макро- и микроповреждений, а как следствие стойкость к хранению и урожайность семенного материала.

Кукурузу на зерно убирают двумя способами:

- с обмолотом в поле (получение фуража), при этом средняя влажность зерна 28-36%;

- с обмолотом в стационарных условиях после сушки (получение продовольственного и семенного материала), при этом средняя влажность зерна 14-16% [1-5].

Второй способ требует следующих погрузочных и транспортных работ:

- загрузка початков в транспортные средства из комбайна в поле;
- выгрузка початков на перевалочных площадках хозяйства;
- загрузка початков в транспортные средства на перевалочных площадках хозяйства;
- транспортировка к очистителю от листовой обертки;
- загрузка початков в транспортные средства из очистителя от листовой обертки;
- транспортировка початков на сушку;
- загрузка сушилки початками;
- загрузка початков в транспортные средства из сушилки;
- транспортировка початков в молотильное устройство;
- загрузка обмолоченного зерна в транспортные средства из молотильного устройства;
- транспортировка зерна к месту сепарации и тарировки.

Все вышеприведенные погрузочные и транспортные работы требуют применения эффективных средств механизации.

В реальности погрузка початков на перевалочных площадках хозяйства осуществляется несколькими вариантами [1-5]:

- рабочие лопатами загружают початки в обрезиненный ковш трактора, а затем тракторист высыпает ковш в кузов самосвала, при этом початки падают с большой высоты и зерно травмируется;
- рабочие лопатами загружают початки непосредственно в кузов самосвала;
- погрузка початков осуществляется ковшом трактора, при этом вообще не учитывается тот факт, что зерно будет значительно повреждаться;
- применяется погрузчик Р6-КПШ-6, который боковыми шнеками и ковшовой норией повреждает зерно в початках еще сильнее, чем рабочие, вручную загружая лопатами початки в ковш трактора.

Из самосвала, перед загрузкой сушилки, початки попросту вываливаются на брезентовую или деревянную горку. Некоторые мобильные сушилки разгружаются подобно самосвалам (например, Stela MUF 110). Загрузка большинства молотильных устройств осуществляется из накопительного бункера. В свою очередь накопительный бункер также загружается неэффективными средствами механизации, травмирующими зерно. Процесс обмолота неизбежно приводит к макро- и микроповреждениям зерна, среди которых самыми нежелательными являются повреждения в области зародыша. В результате вышеизложенного, количество поврежденного зерна в обмолоченной партии значительно превышает все допустимые значения. Хотя достоверно известно, что превышение максимально допустимого значения (20%) количества макро- и микроповреждений зерна на 1-5% приводит к недобору урожая в среднем на 3 - 5 центнеров с гектара. Несложно подсчитать потери. Например, при недоборе урожая 4 ц/га и возделывании 50 га суммарная потеря составит 20 тонн семенного зерна.

В денежном эквиваленте минимальная стоимость 1 посевной единицы (25 кг высококачественного семенного материала) составляет 3500 рублей. 20 тонн – это 800 посевных единиц общей стоимостью 2 800 000 рублей.

Следовательно, сбережение ресурсов при производстве зерна кукурузы возможно только при условии минимизации макро- и микроповреждений зерна, а это требует разработки поточно-технологической линии обмолота с высокоэффективными рабочими органами.

#### Использованные источники

1. Бахарев Д.Н., Вольвак С.Ф. Бионические основы разработки и конструирования эффективных шипов молотильно-сепарирующих устройств для кукурузы // Инновации в АПК: проблемы и перспективы. 2017. № 3 (15). С. 3-13.
2. Бахарев Д.Н., Вольвак С.Ф. Обоснование конструкции рабочих органов ориентирующе-дозировочного устройства для початков кукурузы // Инновации в АПК: проблемы и перспективы. 2018. № 1 (17). С. 3-16.
3. Булавин С.А., Саенко Ю.В., Носуленко А.Ю. Физико-механические свойства пророщенного зерна // Механизация и электрификация сельского хозяйства. 2012. № 4. С. 32–33.
4. Пастухов А.Г., Бахарев Д.Н. Теоретическое исследование контакта фасонного шипа и зерна кукурузы в молотильной камере // Вестник федерального государственного образовательного учреждения высшего профессионального образования «Московский государственный агроинженерный университет имени В.П. Горячкина». Вып.5.- 2018.- С. 20-24.
5. Бахарев Д.Н., Вольвак С.Ф. Моделирование процесса работы ориентирующе-дозировочного устройства для початков сортовой и гибридной кукурузы // Вестник Ульяновской государственной сельскохозяйственной академии. Вып.4. 2018. С. 6-13.

## К ВОПРОСУ СЕВА ПРОПАШНЫХ КУЛЬТУР

**А.В. Сахнов, А.С. Новицкий**

ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, п. Майский, Белгородская обл., Россия

На данном этапе развития сельского хозяйства Российской Федерации при посеве пропашных культур применяют сеялки как отечественного, так и зарубежного производства, среди которых есть модели, позволяющие вносить удобрения при посеве семян [1, 2, 3].

Примеры сеялок отечественного и зарубежного производства позволяющих при посеве вносить удобрения являются сеялки «РИТМ-24Т», ССТ – 12 В, УПС-12, СТВТ-12/8М, а так же сеялки фирмы Kuhn, ОРТИМА, Monosem и др.

При штучном посеве классическими сеялками имеет место значительная разница в скорости движения агрегата и начальной скорости полета высеваемых семян, что приводит к неравномерному распределению семян в рядке и как следствие к снижению урожайности. Для того чтобы увеличить урожайность, ставится задача повысить точность высева за счет увеличения начальной окружной скорости полета семян. При этом необходимо предложить конструкцию посевного устройства позволяющего производить сев штучным и гнездовым способом.

Для осуществления этой задачи предложен способ скоростного посева семян и устройство для его реализации, состоящее из корпуса в котором установлен диск, при чем, в диске выполнены сквозные отверстия и направляющая прорезь.

Диск жестко прикреплен к валу, который предназначен для вращения диска в корпусе. По внутренней стороне диска установлена неподвижно ограничительная пластина с несколькими или с одним выталкивателем, которая ограничивает истечение семян из семяпровода, прикрепленного к корпусу. С нижней стороны к корпусу прикреплен сменный сошник [4, 5].

Предложенное устройство для посева работает следующим образом.

При движении сменного сошника в почве происходит формирование семенного ложа в один или несколько уровней. При этом вращают диск через вал. Семена, загруженные в бункер, поступают через семяпровод во внутреннюю полость диска и ограничиваются от просыпания на почву корпусом, ограничительной пластиной и семяпроводом. При вращении диска семена под действием центробежной силы заполняют сквозные отверстия в диске и поступают к месту выгрузки – нижней части корпуса, где выпадают на подготовленное семенное ложе.



При необходимости разноглубинного гнездового посева семян используют сменный сошник, диск и ограничительную пластину с тремя или более выталкивателями.

При необходимости посева гнездовым способом на одну глубину используют сменный сошник, диск и ограничительную пластину с тремя или более выталкивателями.

При необходимости односемянного посева используют сменный сошник, диск, и ограничительную пластину с одним выталкивателем.

Предложенное устройство для посева обеспечит равномерное распределение семян вдоль рядка, что обеспечит дружные всходы и как следствие прибавку урожая.

#### Использованные источники

1. Скурятин, Н.Ф. Повышение эффективности применения минеральных удобрений под пропашные культуры (на примере сахарной свеклы) : монография / Н.Ф. Скурятин, А.В. Сахнов.: М.; Белгород: «Центральный коллектор библиотек «БИБКОМ», 2015. — Библиогр.: с. 119-136; DOI: 10.15217/B978-590556354-6. — ISBN 978-5-905563-54-6

2. Сахнов А.В. Совершенствование процесса локального внесения минеральных удобрений при посеве сахарной свеклы: дис. канд. техн. наук : защищена 19.02.2009 : утв. 8.05.2009 / Сахнов А.В.- Воронеж, 2009. - С. 127.

3. Бондарев А.В. Разработка энергосберегающего способа посева зерновых культур с одновременным внесением удобрения : дис. канд. техн.н-к : 05.20.01 / Бондарев Андрей Владимирович.- Воронеж, 2008.- 177 с.

4. Пат. № 117249 Российская Федерация. МПК А01С 7/00 (2006.01). Штучный дозатор / Сахнов А.В. (RU), Саенко Ю.В. (RU), Стребков С.В. (RU), Сахнова Л.Ю. (RU), Сахнов В.П. (RU); заявитель и патентообладатель ФГБОУ ВПО «Белгородская государственная сельскохозяйственная академия им. В.Я. Горина». - №2012103670; заявл. 02.02.2012; опубл. 27.06.2012, Бюл. №18.

5. Пат. №2400044 Российская Федерация, МПК А 01С 15/06 (2006.01). Сошник для очагового многоуровневого внесения минеральных удобрений / Сахнов А.В. (RU), Скурятин Н.Ф. (RU), Походня Г.С. (RU), Сахнов В.П. (RU); заявитель и патентообладатель ФГОУ ВПО «Белгородская государственная сельскохозяйственная академия». – №2009120966/12 заявл. 2.06.2009 опубл. 27.09.2010, Бюл. 27.

УДК 631.3.204

## РЕМОНТ КАРДАНЫХ ВАЛОВ

**Е.С. Батырев**

ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, п. Майский, Белгородская обл., Россия

Карданный вал - атрибут практически любого заднеприводного и полноприводного автомобиля. Он входит в число незаменимых узлов трансмиссии, без которых автомобиль просто не поедет. Главная задача карданного вала - передать крутящий момент от одного агрегата к другому, оси валов которых между собой могут не только не совпадать, но и работать при постоянно изменяющихся межосевых расстояниях и к тому же в разных вертикальных и горизонтальных плоскостях. Кардан состоит из вала,

скользящей вилки, двух крестовин (шарниров), двух фланец-вилок, уплотнений и, конечно же, деталей крепления (специальных болтов). Вал изготавливается из сварной или бесшовной трубы. С одной стороны к нему приваривается неподвижная вилка шарнира, а с другой - шлицевая втулка, на которую посажена подвижная скользящая вилка с шарниром. Шлицевое соединение кардана обеспечивает изменение его рабочей длины при работе подвески [1, 2].

Неисправности карданной передачи обычно проявляются в виде резких стуков в карданах, возникающих при движении автомобиля в момент перехода с одной передачи на другую и резком увеличении числа оборотов коленчатого вала двигателя (при переходе от торможения двигателем к разгону) [2, 3].

### **Неисправности карданной передачи и способы устранения**

1) Искривление трубы вследствие наезда на препятствие. Способ устранения неисправности: отрихтовать вал в сборе и отбалансировать динамически или заменить собранный вал.

2) Износ подшипников и крестовин. Способ устранения неисправности: заменить подшипники и крестовины и отбалансировать динамически собранный вал.

3) Износ втулок удлинителя и скользящей вилки. Способ устранения неисправности: Заменить удлинитель и скользящую вилку и отбалансировать динамически собранный вал.

4) Износ шлицев скользящей вилки или вторичного вала коробки передач. Способ устранения неисправности: заменить изношенные детали. При замене скользящей вилки отбалансировать динамически собранный вал.

5) Ослабление болтов крепления фланцевой вилки к фланцу ведущей шестерни заднего моста. Способ устранения неисправности: подтянуть болты.

6) Износ пробковых колец сальников карданных подшипников. . Способ устранения неисправности: заменить пробковые кольца, сохранив при переборке относительное положение всех деталей карданного вала. Если имеется износ крестовин и подшипников, заменить подшипники и крестовины и отбалансировать динамически собранный вал.

Финальный и обязательный этап в ходе любого ремонта карданного устройства – это проведение его балансировки. Она нужна для окончательной проверки карданного вала и даже в случае обнаружения дисбаланса в уже собранном механизме, можно уравновесить его балансировочными грузиками, привариваемыми на трубу карданной передачи. Карданный вал, прошедший грамотную балансировку, должен функционировать фактически без единого звука. В итоге, сбалансированный карданный вал монтируется обратно на транспортное средство. Если ремонт был осуществлён качественно, то срок его службы будет гарантированно долгим [4, 5].

Балансировка является заключительной операцией при ремонте и восстановлении карданных валов. Именно качество балансировки вала определяет надежность и долговечность работы всех узлов и механизмов трансмиссии именно для этого используется стенд для балансировки.

### Использованные источники

1. Балансировка карданных валов основные сведения [Электронный ресурс]. – Режим доступа: [http://oookin.ru/balance\\_kardan.htm](http://oookin.ru/balance_kardan.htm) (дата обращения: 20.05.2019).
2. Восстановление и ремонт карданных валов [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://kardanvalservis.ru> (дата обращения: 20.05.2019).
3. Карданная передача. За рулем [Электронный ресурс]. – Режим доступа: [http://wiki.zr.ru/%D0%9A%D0%B0%D1%80%D0%B4%D0%B0%D0%BD%D0%BD%D0%B0%D1%8F\\_%D0%BF%D0%B5%D1%80%D0%B5%D0%B4%D0%B0%D1%87%D0%B0](http://wiki.zr.ru/%D0%9A%D0%B0%D1%80%D0%B4%D0%B0%D0%BD%D0%BD%D0%B0%D1%8F_%D0%BF%D0%B5%D1%80%D0%B5%D0%B4%D0%B0%D1%87%D0%B0) (дата обращения: 20.05.2019).
4. Ремонт карданного вала своими руками [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://vgarazhe.org/hodovaya-agregaty/283-remont-kardannogo-vala.html> (дата обращения: 20.05.2019).
5. Ремонт карданных валов [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://delay-auto.ru/remont/441-remont-kardanov.html> (дата обращения: 20.05.2019).

УДК 519.171

## ИСПОЛЬЗОВАНИЕ КОМПЬЮТЕРНОЙ ГРАФИКИ ПРИ ПОДГОТОВКЕ АГРОИНЖЕНЕРОВ

**И.Ш. Бережная<sup>1</sup>, А.Н. Масловская**

<sup>1</sup>ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, п. Майский, Белгородская обл., Россия

<sup>2</sup>БГТУ им. В.Г. Шухова, Белгород, Белгородская обл., Россия

Основной задачей современного аграрного образования является совершенствование системы подготовки и дополнительного профессионального образования кадров агропромышленного комплекса. Главным вектором развития, отмечается в Федеральной научно-технической программе развития сельского хозяйства России на период 2017 – 2025 годы [1], должна стать быстрая адаптация агроинженерных специалистов к требованиям научно-технического прогресса, проявляющегося в инновационном динамическом внедрении технологий и технических средств механизации, технического сервиса и электрификации сельского хозяйства. При подготовке современных инженерных кадров будущим специалистам важно не только глубоко познавать основы общеинженерных дисциплин (начертательная геометрия, инженерная графика, материаловедение, технология конструкционных материалов, сопротивление материалов, метрология, стандартизация и сертификация, детали машин и основы конструирования), но и обладать опытом определенных умений и навыков для практического применения теоретических знаний [2]. Необходимо уметь анализировать получаемые результаты, использовать в работе справочную литературу, делать логические выводы [3].

Дисциплина «Начертательная геометрия. Инженерная графика» является фундаментальной в подготовке дипломированного специалиста широкого профиля [4]. За последние годы круг задач, решаемых методами начертательной геометрии и инженерной графики, значительно расширился. Ее

методы нашли широкое применение в САПР, конструировании АСК и технологии АСТПП изготовления сложных технических объектов. В процессе изучения дисциплины «Начертательная геометрия. Инженерная графика» необходимо сформировать у студентов навыки пространственного представления и конструктивно-геометрического мышления, способность к анализу и синтезу пространственных форм на основе графических моделей, практически реализуемых в виде чертежей технических, архитектурных и других объектов, соответствующих технологическим процессам [5]. Учебная программа дисциплины требует внедрения в учебный процесс новых технологий обучения, основанных на широком применении средств вычислительной техники [6, 7]. Таковыми являются различные типы компьютерных программ и автоматизированных обучающих систем, которые применяются для организации новых форм передачи и контроля знаний, формирования умений и навыков на качественно новом уровне в процессе интерактивного диалога между обучаемым и компьютерной системой. АОС обладают целым рядом достоинств дидактического характера, повышающих производительность труда студентов и преподавателей [57, 58]. Изучение перспективных технологий проектирования при работе с системами компьютерной графики позволяет студентам выполнять курсовые и дипломные проекты с использованием программ компьютерного проектирования и при дальнейшем трудоустройстве быть конкурентоспособными на рынке труда.

#### Использованные источники

1. Пастухов А.Г. Совершенствование методов обучения на примере инженерных дисциплин на основе приобретения практических навыков испытаний // Органическое сельское хозяйство: проблемы и перспективы. XXII Международная научно-производственной конференция. Т.1. – Майский: Издательство ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, 2018. – С. 194 – 195. ISBN 978-5-905686-88-7.
2. Водолазская Н. В., Колесников А. С. Особенности формирования компетенций в области материаловедения будущего агроинженера //Инновационное направление учебно-методической и научной деятельности кафедр материаловедения и технологий конструкционных материалов: Материалы всероссийского совещания заведующих технологическими кафедрами (16-19 октября 2017г.) Киров: ВятГУ, 2017. С. 57 -62.
3. Водолазская Н. В., Шарая О. А. О повышении качества подготовки специалистов высшей квалификации для энергоемких отраслей промышленности // Транспортное, горное и строительное машиностроение: наука и производство. – 2018. – №1. – С. 65 – 68. issn 2658 – 3305.
4. Пастухов А.Г. Некоторые принципы модернизации контактной работы в вузе /// Актуальные проблемы агроинженерии в XXI веке: Материалы Международной научно-практической конференции, посвященной 30-летию кафедры технической механики и конструирования машин. – Майский: Издательство ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, 2018.– С. 597 – 601. ISBN 978-5-905686-75-7.
5. Шарая О. А., Водолазская Н. В., Пастухов А. Г., Стребков С. В., Бережная И. Ш. Практическая составляющая технического образования - основа формирования агроинженера // Стандарты и мониторинг в образовании. – 2018. – № 5'2018 (122). – С. 41 – 46. issn 1998-1740. Doi: 10.12737.
6. Шарая О. А., Водолазская Н. В. Использование активных методов обучения при подготовке агроинженеров // Интеграция науки, образования и производства - основа

реализации Плана нации: Труды международной научно-практической конференции (Сагиновские чтения № 10). Часть 1. – Караганда: Изд-во КарГТУ, 2018. – С. 307 – 309. ISBN 978-601-315-504-3.

7. Масловская А.Н., Чуева Л.П. Преподавание "инженерной графики" в системе AUTOCAD / А.Н. Масловская, Л.П. Чуева, Межвуз. сб. статей Энергосберегающие технологические комплексы и оборудование для производства строительных материалов, Белгород, БГТУ, 2014, -С. 145-148.

УДК 620.1

## АНАЛИЗ ПРИЧИН ВЫХОДА ИЗ СТРОЯ ПОЛУОСИ КОЛЕСНОГО ТРАКТОРА КЛАССИЧЕСКОЙ КОМПОНОВКИ

**Бондарев А.В., к.т.н., доцент, Цыпкина И.В., Титова И.И.**  
ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, п. Майский, Белгородская обл., Россия

Эксплуатация машин сопровождается процессами естественного старения, вследствие которого происходит снижение технико-экономических показателей их использования, а по причине сложившегося уровня цен многие предприятия не имеют возможности приобрести новую технику. Это приводит к старению парка тракторов и автомобилей. Для поддержания высоких показателей надежности и эффективности работы машин необходимо управлять их техническим состоянием, что достигается с помощью методов и средств ремонта и технического обслуживания[1].

Анализ причин отказов трансмиссии современных энергонасыщенных тракторов показал, что одним из наиболее часто выходящих из строя элементов является полуось, в частности на тракторе Джон Дир RW8430 полуось (каталожный номер R168164 трактора JD RW8430) представляет из себя вал, на котором крепятся задние колеса трактора.

Деталь входит в узел планетарной передачи заднего моста. Конструктивно полуось R168164 выполнена как сплошной вал, установленный на два роликовых радиально-упорных конических подшипника. Под подшипники на детали выполнены соответствующие посадочные поверхности. Внутренние кольца подшипников посажены с суммарным натягом 0,06 мм[2-4].

На одном конце полуоси нарезаны эвольвентные шлицы с модулем 2, которыми полуось входит в соответствующую втулку планетарной передачи заднего моста трактора. На теле полуоси нарезана прямая зубчатая рейка (модуль 3) для фиксации колес трактора при установке ширины колеи. Колесо закрепляется на полуоси при помощи специального бандаж. Материалом детали полуось является сталь G31400 (ближайшие российские аналоги – сталь 40ХС, 40ХН).

Таким образом, крутящий момент от заднего моста передается через эвольвентное шлицевое соединение через зажимной бандаж на ведущее колесо трактора. При этом нагрузка от колеса воздействует на полуось консольно.

Рассматриваемая деталь напрямую обеспечивает работоспособность трактора, к тому же работает в сложных условиях нагружения. Поэтому

требования к предельным отклонениям размеров и качеству посадочных поверхностей достаточно жесткие.

Анализ статистики отказов рассматриваемой детали позволил установить, что наиболее часто полуось выходит из строя при нарушении правил эксплуатации.

Из-за ослабления резьбовых соединений бандаж проворачивается на полуоси, оставляя на поверхности детали задиры. В тяжелых случаях происходит существенная выработка поверхности (до 3...4 мм) с образованием стружки. Эксплуатация полуоси с такими дефектами запрещается.

Другим часто встречающимся дефектом является износ посадочных поверхностей под кольца подшипников.

При тяжелых условиях эксплуатации происходит проворачивание кольца подшипника с задирами и износом поверхности полуоси на глубину 1,5...2 мм.

Гораздо реже происходит нарушение центровки шлицевого соединения из-за износа боковых поверхностей зубьев.

Проанализировав виды и частоту встречающихся дефектов, определили, что наиболее часто встречающийся дефект - задиры глубиной более 0,5 мм, износ до диаметра менее 119,65 мм. Кроме того обнаружены: износ поверхности до диаметра менее 112,089 мм, задиры глубиной более 0,5 мм; износ поверхности до диаметра менее 110,077 мм, задиры глубиной более 0,5 мм; износ боковых поверхностей зубьев до появления бокового зазора 0,05 мм.

Методами устранения дефектов являются: ручная наплавка проволокой, наплавка проволокой в среде защитного газа, вибродуговая наплавка, а также плазменное напыление.

Все выявленные дефекты являются критическими, т.е. их наличие исключает использование детали по назначению в соответствии с требованиями эксплуатационной документации [5-7].

#### Использованные источники

1. Водолазская Н.В. Проблема повышения долговечности деталей машин, эксплуатируемых в агрессивных средах. / Н.В. Водолазская, Д.А. Шевченко // Машинобудування України очима молодих: прогресивні ідеї – наука – виробництво. – Суми: СумДУ, 2010. –С.25-27.

2. Водолазская Н.В. Надежность и эксплуатация технических систем: монография / Н.В. Водолазская, С.В. Стребков. – Белгород: ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, 2017. – 151 с.

3. Водолазская Н. В., Минасян А. Г., Шарая О. А. О причинах отказа и об оценке износа насосного оборудования перерабатывающих предприятий АПК машин // Инновации в АПК: проблемы и перспективы. 2016. № 3 (11). С. 14 – 23.

4. Скурятин Н.Ф. Затраты времени на обслуживание и ремонт колесных тракторов будут снижены / Н.Ф. Скурятин, А.В. Бондарев, В.М. Порицкий, И.В. Васильченко // Материалы XXII международной научно-производственной конференции «Органическое сельское хозяйство: проблемы и перспективы» (Майский, 28-29 мая 2018 г.). Том 1. – Майский : Издательство ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ. – С. 216-217.

5. Стребков, С. В. Обработка информации при анализе состояния деталей по результатам микрометрирования статистическими методами : учебное пособие по выполнению расчет-но-графического задания №1 / С. В. Стребков, А. В. Сахнов ; БелГСХА. - Белгород: Изд-во БелГСХА, 2011. – 38 с.

## К ОБОСНОВАНИЮ КОНСТРУКЦИИ МАНИПУЛЯТОРА ДОЕНИЯ КОРОВ ДЛЯ УНИВЕРСАЛЬНОЙ ДОИЛЬНОЙ СТАНЦИИ УДС-3Б

**Борозенцев В.И.**

ФГБОУ Белгородский ГАУ, п. Майский, Белгородская область, Россия

Машинное доения коров является уникальным процессом, так как по сравнению с другими механизированными технологическими процессами в молочном животноводстве доильный аппарат непосредственно взаимодействует с организмом животных. Доение животных осуществляется 2 или 3 раза в день, длительностью 5-7 минут, но это непродолжительное взаимодействие исполнительного механизма - доильных стаканов с выменем животного влияет на их молочную продуктивность, заболеваемости маститом, продолжительность лактационного периода и др.

Поэтому в технологической системе машинного доения (ТСМД) доильное оборудование является основным звеном в технологии производства молока. Следует заметить, что оно также влияет эргономику работы мастеров машинного доения и что не мало важно на качество получаемой продукции [1]. Целью машинного доения является не только полное и быстрое извлечение образовавшегося в вымени молока, но и в создании предпосылок для стимуляции повышения их продуктивности.

Вследствие различной продолжительности доения животных и работая одновременно с тремя или четырьмя доильными аппаратами, оператор машинного доения в силу объективных и субъективных причин не может своевременное и качественное выполнять как предварительные, так и заключительные операции машинного доения [2,3].

При доении животных в доильных залах на автоматизированных доильных установках. применяемые на них автоматы доения обеспечивают своевременное отключение и снятие доильных аппаратов с вымени животных. Кроме этого на некоторых линейных доильных установках, применяемых при привязной технологии содержания животных доение осуществляется переносными манипуляторами, которые выполняют автоматизированное отключение и снятие доильных стаканов с вымени коров по окончанию доения.

Однако на перечисленных выше доильных установках применяемые устройства для доения выполняют лишь снятие доильного аппарата по завершению процесса доения, не выполняя машинное додаивание [4].

Хотя исследованиями ряда ученых обоснована необходимость введение в алгоритм управления процессом доения машинное додаивания, так как при окончании доения внутривыменное давление снижается и сосковая резина напозая на сосок смыкает внутренние ткани у его основания. При этом цистерна доли вымени не сообщается с цистерной соска и извлечение молока из цистерны вымени прекращается, то есть происходит преждевременное окончание доения [5, 6, 7].

Следует заметить, что во многих хозяйствах в весенне-летний период практикуется беспривязное содержание коров в летних лагерях с доением на универсальной доильной станции УДС –ЗБ. В связи с этим предлагается вместо доильных аппаратов применять манипуляторы доения, обеспечивающие автоматизацию заключительных операций машинного доения коров.

Предлагаемый манипулятор доения содержит цилиндр внутри которого расположен механизм додаивания, выполненный в виде гофры, свободный конец которой соединен шнуром с коллектором доильных стаканов. Цилиндр прикреплен к стойке, с возможностью изменения угла наклона, а сама стойка соединена с мембраной пневмокамеры. К корпусу механизма додаивания прикреплен держатель доильных стаканов. Рабочий процесс осуществляется следующим образом. Оператор в зависимости от расположения сосков вымени изменяет положение доильных стаканов перемещением корпуса механизма додаивания относительно цилиндра с последующей его фиксацией, затем устанавливает доильные стаканы на соски вымени и начинается процесс доения. Выдоенное молоко от коллектора поступает в датчик потока.

При снижении интенсивности молокоотдачи до 500-550 мл/мин. вакуум от датчика потока молока поступает в гофру, вследствие чего она сжимается перемещая за собой шнур и происходит оттягивания доильных стаканов с усилием равным 28 Н, то есть выполняется машинное додаивание.

При снижении интенсивности молокоотдачи до 200 мл/мин датчик отключает вакуум от доильных стаканов и одновременно вакуум поступает в пневмокамеру, которая проворачивает стойку вместе с цилиндром и происходит снятие и вывод доильного аппарата из под вымени животного.

#### Использованные источники

1. Соловьев С.А., Карташов Л.П. Исполнительные механизмы системы «человек – машина – животное». – Екатеринбург: УрОРАН, 2001. - 180 с.
2. Аллабердин И.Л. Равномерность развития вымени коров симментальской породы // Увеличение производства молока и говядины в Башкирии и Татарии. 1984. – Вып. 1. – С. 40 – 43.
3. Велиток И.Г. Физиология молокоотдачи при машинном доении – Киев: Урожай, 1974. – 128 с.
4. Юлдашев Ф.Ф. Эффективность зарубежных манипуляторов доения коров // Международный сельскохозяйственный журнал. – 2005. - № 5. – С. 55 – 57.
5. Юлдашев Ф.Ф. Эффективность доения и автоматического машинного додаивания коров на различных установках // Доклады РАСХН. – 1995. - №3 – С. 45 - 47.
6. Ужик В.Ф., Борозенцев В.И. К обоснованию конструктивных параметров автомата доения. // XI Международный симпозиум по машинному доению сельскохозяйственных животных: – Казань 2003. – С. 49-54.
7. Борозенцев В.И., Ужик В.И. К разработке алгоритма действия автомата доения коров // Техника в сельском хозяйстве - Москва 2002. №4. – С. 15-17.



## СИСТЕМА ТОПЛИВОПОДАЧИ ДИЗЕЛЯ ДЛЯ РАБОТЫ НА РАСТИТЕЛЬНЫХ МАСЛАХ

**С.В. Буторлин, А.Л. Бирюков**

ФГБОУ ВО Вологодская ГМХА, г. Вологда-Молочное, Россия

Одним из наиболее перспективных альтернативных топлив для сельскохозяйственной техники являются растительные масла [1-5]: подсолнечное, оливковое, миндальное, кедровое, азаровое, кунжутное, сафлоровое, рапсовое и др. Масла можно использовать в чистом виде или после специальной обработки, а также как компонент, добавляемый к традиционным видам топлив [3]. Одним из важнейших свойств масел является способность смешиваться в любых пропорциях с нефтепродуктами – бензином и дизельным топливом. При нагреве возрастает растворимость масла, смешанного с этанолом и метанолом. Данные свойства позволяют получать моторные топлива с нужными физико-химическими свойствами при смешивания различных компонентов в требуемых пропорциях.

Однако у применения растительного масла есть и свои недостатки. Повышенная вязкость растительного масла исключает его применение в бензиновых двигателях. В дизельных двигателях применение возможно, но вязкость масла также должна быть несколько снижена. Кроме того растительное масло отличается повышенной плотностью по сравнению с дизельным топливом. Использование растительных масел в качестве топлива для дизелей осложняется повышенным нагарообразованием в камере сгорания [4].

Пути решения проблемы высокой плотности и вязкости растительных масел достаточно известны и включают в себя, в том числе, подогрев масла перед подачей в двигатель, смешивание масел с дизельным топливом и др. Решение же проблемы повышенного нагарообразования, на наш взгляд, может быть достигнуто путем впрыска воды в цилиндр или впускной коллектор дизеля при работе на растительном масле. Поэтому предлагаемая нами система питания дизеля предусматривает наличие подогрева растительного масла и систему подачи воды в двигатель [1,6]. В таком случае растительные масла можно использовать только после предварительного прогрева двигателя на дизельном топливе – при подогреве масла от системы охлаждения или от отработавших газов, или сразу при запуске – в случае включения в систему подачи масла предварительного электроподогрева. Необходимо учитывать также, что пусковые свойства дизеля при работе на различных растительных маслах разные, и, в любом случае, ниже, чем пусковые свойства штатного дизеля. По этой причине наиболее рациональным решением, на наш взгляд, является запуск на чистом дизельном топливе и работа на растительном масле после прогрева. Для улучшения процессов смесеобразования, снижения

токсичности отработавших газов, уменьшения нагарообразования и понижения максимальных температур цикла предлагается осуществлять подачу воды во впускной трубопровод дизельного двигателя [1].

Разрабатываемая нами система питания дизеля включает в себя штатную систему топливоподачи (дизельного топлива), модернизированную для работы на растительном масле и систему подачи воды. Система топливоподачи состоит из двух баков: для дизельного топлива и растительного масла, и оснащена вентилем (электромагнитным клапаном) для переключения с одного вида топлива на другое, элементами электроподогрева в баке с растительным маслом, фильтром грубой очистки, проточным нагревателем масла от системы охлаждения (или от системы выпуска отработавших газов), топливоподкачивающим насосом, фильтром тонкой очистки, насосом высокого давления (ТНВД) и форсунками. Система подачи воды состоит из бака, насоса, фильтра, регулятора давления и форсунки, установленной во впускном коллекторе.

Принцип работы предлагаемой системы заключается в следующем. После того как двигатель достигнет рабочей температуры на дизельном топливе, автоматически происходит переключение на растительное масло. Поток топлива подогревается от системы охлаждения двигателя в проточном нагревателе и за счет электроподогрева в баке, проходит через фильтр грубой очистки, топливоподкачивающий насос, фильтр тонкой очистки и нагнетается в ТНВД, далее под давлением через форсунку подается в цилиндр двигателя. Поток воды из бака нагнетается насосом, проходя через фильтр и регулятор давления, затем форсункой впрыскивается во впускной трубопровод, и, смешиваясь с воздухом, попадает в цилиндр двигателя. Регулятором давления поддерживается необходимое давление воды для различных режимов работы двигателя.

Предлагаемая система питания позволяет без существенного усложнения конструкции двигателя устранить основные проблемы, сдерживающие широкое применение масел в качестве топлива.

#### Использованные источники

1. Бирюков, А.Л. Улучшение эксплуатационных и экологических показателей бензиновых двигателей путём применения топливно-водных смесей: дисс. ... канд. техн. наук / Бирюков А.Л. – СПб, 2011. – 177 с.
2. Лютко В., Луканин В.Н., Хачиян А.С. Применение альтернативных топлив в двигателях внутреннего сгорания. – М.: Изд-во МАДИ (ТУ), 2000. – 311 с.
3. Вальехо П., Гусаков С.В., Прияндака А. Экспериментальное определение кинетических констант воспламенения растительных топлив в условиях ДВС // Вестник Российского университета дружбы народов. Инженерные исследования. – 2003. – № 1. – С. 29-31
4. Марков В. А., Гайворонский А. И., Грехов Л. В., Иващенко Н.А. Работа дизелей на нетрадиционных топливах. – М.: Изд-во «Легион-Автодата», 2008. – 464 с.
5. Плотников С. А., Черемисинов П. Н., Карташевич А. Н., Бирюков А. Л. Исследование работы автотракторного дизеля 4ЧН 11,0/12,5 на смесях дизельного топлива с рапсовым маслом // Молочнохозяйственный вестник. – 2017 – № 1(25). – С. 110-118.

6. Батышев Д.Ю., Рыжиков В.А., Старченко И.Е. Система подачи газовой смеси двигателей внутреннего сгорания. – Шахты: Издательство ИСОиП (филиал) ДГТУ в г. Шахты, 2019. – 95 с.

УДК 631.171: 621.31: 633/635

## ВЕРОЯТНОСТНАЯ ОЦЕНКА СВЧ ОБРАБОТКИ СЕМЯН

**Вендин С.В.**

ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, п. Майский, Белгородская обл., Россия

Энергии электромагнитного поля сверхвысокой частоты (ЭМП СВЧ) может быть применима в различных технологических процессах для предпосевной и послеуборочной обработки семян [1,2,3,4,5 и др.]. В тоже время необходимо отметить, что качество семян подверженных термическому воздействию, по мнению многих исследователей, связано с понятием интеграла летальности, представляющего собой некоторую интегральную функцию, зависящую от изменения температуры семян во времени и их коэффициентов биорезистентности [6].

Если предположить, что интеграл летальности не является строгой аналитической зависимостью, а представляет вероятностную характеристику летального исхода, то его можно понимать как вероятность гибели (отказа) биологического объекта (семени, насекомого) к моменту окончания времени стадии остывания до критической температуры  $T_k$ . Тогда в соответствии с основными соотношениями, известными из теории вероятности и надежности систем [7] интеграл летальности определим как функцию вида:

$$\mathcal{L} = F(t) = 1 - \exp \left[ - \int_0^t h(\tau) d\tau \right], \quad (1)$$

где  $F(t)$  - вероятность отказа (гибели семени, насекомого);  $h(t)$  – интенсивность отказов в единицу времени (летальный эффект для единичного биологического объекта), функция зависящая от изменения температуры во времени и коэффициентов устойчивости биологических объектов к термическому СВЧ воздействию.

Экспериментальные исследования показали, что наиболее существенное значение при термической СВЧ обработке семян оказывают такие факторы, как скорость повышения температуры на стадии нагрева и конечная температура нагрева, определяющая длительность остывания семян. Однако сказывается и специфика СВЧ воздействия. Тогда в первом приближении функция  $h(t)$  для семян может быть представлена следующим образом:

$$h(t) = A\delta_+(t) + \left\{ B \frac{1}{t_{\text{HH}} - t_{\text{HK}}} \frac{d\tilde{T}(t)}{dt} \right\}, \quad \text{при } t_{\text{HH}} \leq t \leq t_{\text{HK}}, \quad (2)$$

$$h(t) = A\delta_+(t) + \{ C\tilde{T}(t) \}, \quad \text{при } t_{\text{H}} \leq t \leq t_{\text{K}},$$

где  $\delta_+(t)$  - некоторая асимметричная импульсная функция [8] физический смысл, которой, заключается в потенциальной устойчивости семян к СВЧ

воздействию, если оно существует в семени в данный момент времени;  $A, B, C$  - коэффициенты термической биорезистентности семян;  $\tilde{T}(t)$  - изменение температуры во времени;  $t$  - время (продолжительность) процесса.

Эмпирический коэффициент  $A$  является совокупной характеристикой, учитывающей термическое и электродинамическое действие;  $\tilde{T}(t), \frac{d\tilde{T}(t)}{dt}$  - соответственно зависимость температуры и скорости ее изменения во времени,  $\tilde{T}(t) = T(t) - T_0$ , °C;  $T_0$  - начальная температура семян (температура окружающей среды), °C;  $t_{\text{нн}}, t_{\text{нк}}$  - соответственно начальное и конечное время нагрева, характеризующие цикл стадии повышения температуры, с;  $t'_\text{н}, t'_\text{к}$  - соответственно начальное и конечное время нагрева, характеризующие циклы стадии нагрева и остывания до некоторой критической температуры  $T_\text{к}$  (в качестве критической температуры можно, например, принять общепринятый температурный предел для денатурации белковой молекулы - 42 °C). К стадии снижения температуры может быть отнесена зона постоянной во времени температуры семени, если она выше  $T_\text{к}$ ;  $B, C$  - соответственно эмпирические коэффициенты, характеризующие снижение устойчивости семени к термическому воздействию на стадии нагрева и остывания.

Для определения коэффициентов  $A, B, C$  достаточно провести серию экспериментов фиксируя температурные параметры, время каждой стадии и определяя значение эффективности воздействия  $\mathcal{L}$ .

#### Использованные источники

1. Бородин И.Ф. Изменение всхожести семян зерновых культур под влиянием СВЧ обработки / И.Ф. Бородин, С.В. Вендин, А.Д. Горин // Российская сельскохозяйственная наука. - № 2. - 1993. - С. 92.
2. Вендин С.В. Интегральная оценка температурного действия на семена / С.В. Вендин // Техника в сельском хозяйстве. - № 3. - 1995. - С. 31.
3. Вендин С.В. Регрессионный анализ влияния удельной СВЧ мощности и экспозиции, скорости и конечной температуры нагрева на предпосевную обработку семян пшеницы / С.В. Вендин // Инновации в АПК: проблемы и перспективы. - №2(6). - 2015. - С. 9-13.
4. Вендин С.В. Технологические приемы СВЧ обработки семян в слое / С.В. Вендин // Инновации в АПК: проблемы и перспективы. - № 2(10). - 2016. - С.3-11.
5. Вендин С.В. Экспериментальные исследования процессов СВЧ обработки семян / С.В. Вендин. - Москва-Белгород: ОАО «Центральный коллектор библиотек «БИБКОМ», ООО «ТРАНСЛОГ», 2017. - 116 с.
6. Андреев С.А. Установка для СВЧ-обработки семян: Автореф. дис. ... канд. техн. наук / С.А. Андреев. - М., 1987. - 16 с.
7. Глазунов Л.П. Основы теории надежности автоматических систем управления: Учебное пособие для вузов / Л.П.Глазунов, В.П.Грабовецкий. - Л.: Энергоатомиздат, Ленингр. отделение, 1984. - 208 с.
8. Бронштейн И.Н. Справочник по математике для инженеров и учащихся вузов / И.Н. Бронштейн, К.А. Семендяев. - М.: Наука, 1964. - 608 с.

## ОБЕСПЕЧЕНИЕ НАДЕЖНОСТИ ТЕХНИЧЕСКИХ СИСТЕМ НА СТАДИИ СБОРКИ

**Н.В. Водолазская**

ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, п. Майский, Белгородская обл., Россия

Значительную часть продукции сельскохозяйственного машиностроения можно отнести к сложным техническим системам многопараметрического действия [1, 2]. При исследовании таких систем выявляется определенное количество проблем, среди которых одной из основных является проблема повышения надежности выпускаемой продукции [3, 4, 5]. От уровня обеспечения надежности зависят конкурентоспособность, экономичность, безопасность, ресурс работы и другие показатели. Получение же требуемых показателей связано, прежде всего, с качеством разнообразных соединений, среди которых наиболее распространенными являются резьбовые соединения, составляющие 25...35% от всех других соединений, а трудоемкость их сборки в ряде случаев достигает 50% от общего объема сборочных работ [6, 7]. Вопросы влияния степени затяжки на работоспособность изделий исследовались в течение ряда лет [8, 9]. Остаются они актуальными и в настоящее время. Исследователи представили обоснованные рекомендации по использованию для однотипных мелких резьбовых изделий разнообразных вариантов автоматизированной, автоматической и роторной сборки [10]. Для резьбовых соединений средних и крупных диаметров разработано значительное количество отличающихся по конструктивным признакам и принципу действия инструментов для механизированной затяжки [11, 12].

Для обеспечения надежности технических систем на стадии сборки предлагаются алгоритмы формирования технологического процесса сборки резьбовых узлов с использованием запатентованного метода контроля момента затяжки по углу поворота гайки за каждый удар [13]. Этот метод является наиболее универсальным, по сравнению с ранее используемыми, так как может быть рекомендован для затяжки резьбовых соединений с различной податливостью, не только при сборке изделий редкоударными, но и частоударными гайковертами.

В соответствии с этим методом была разработана общая модель сборочных технических систем, позволяющая повысить надежность выпускаемой продукции, в том числе, сельскохозяйственного назначения.

### Использованные источники

1. Скурятин Н. Ф. Повышение грузоподъемности прицепного агрегата / Н. Ф. Скурятин, Е. В. Соловьев, А. В. Бондарев // Сельский механизатор, 2014. [№ 12](#). – С. 38 – 39.
2. Водолазская Н. В. Совершенствование системы ТОиР за счет повышения надежности используемой ремонтной оснастки // Проблемы и перспективы инновационного развития агротехнологий. Том 2. – Белгород: ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, 2016. – С. 21 – 22.

3. Водолазская Н. В. Надежность и эксплуатация технических систем / Н. В. Водолазская, С. В. Стребков: монография. – Белгород: ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, 2017. – 151 с.
4. Павлюк Р. В. Повышение надежности шпоночных соединений комбайнов «ДОН 1500» / Р. В. Павлюк, А. Т. Лебедев // Сельский механизатор. 2011, № 11. – С. 36– 37.
5. Водолазская Н. В. К вопросу повышения эксплуатационной надежности некоторых видов промышленного оборудования / Н. В. Водолазская, А. Г. Минасян, О. А. Шарая // Вісник Донбаської державної машинобудівної академії. – Краматорськ: ДДМА, №1(40). – 2017. – С. 48 – 53.
6. Водолазская Е. Г. Управление процессом регулирования качества сборочных операций / Е. Г. Водолазская, Н. В. Водолазская // Придніпровський науковий вісник, 1998. - №110 (177). – С. 19 – 21.
7. Водолазская Н. В. Комплексный анализ трудоемкости механосборочных работ. // Прогрессивные технологии и системы машиностроения– Вып. 15. – Донецк : ДонГТУ, 2001. – С. 47 – 53.
8. Водолазская Е. Г. Выбор энергетических параметров блоков технологического воздействия для сборки резьбовых соединений / Е. Г. Водолазская, В. М. Искрицкий, Н. В. Водолазская // Надійність інструменту та оптимізація технологічних систем. – Вип. 15. – Краматорськ : ДДМА, 2004. – С. 174 – 180.
9. Wodolazskaja N. W. Dynamika procesu modułowego montażu połączeń śrubowych / N. W. Wodolazskaja, E. G. Wodolazskaja, W. M. Iskrickij //Technologia i automatyzacja montażu. – Warszawa: OBR “ТЕКОМА”, 2002. – №1. – С. 30 – 32.
10. Водолазская Н. В. К вопросу оценки компоновок роторных сборочных машин для резьбовых соединений / Н. В. Водолазская, А. Н. Михайлов // Сборка в машиностроении и приборостроении. – М. , 2004, № 4. – С 34–37.
11. Водолазская Н. В. Сборка резьбовых соединений: проблемы и перспективы совершенствования технологии сборочных процессов/ Н. В. Водолазская, В. М. Искрицкий, Е. Г. Водолазская: монография. – Краматорск : ДГМА, 2014. – 192 с.
12. Drozdov A.N. Mechanization of technological processes assembly of threaded joints / A. Drozdov, V. Stepanov // Advances in Intelligent Systems and Computing, 2018. Т. 692 – P. 750 – 759.
13. Патент Р Ф на изобретение № 2659451 С1 МПК<sup>7</sup> G 01 L 5/24 Способ контроля затяжки при сборке резьбовых соединений ударными гайковертами / Н. В. Водолазская. Заявка 2017124088, заявл. 06.07.2017, опубл. 02.07.2018. Бюл № 19.

УДК 636.085.62:636.92

## ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ПРИГОТОВЛЕНИЯ ГРАНУЛИРОВАННЫХ КОМБИКОРМОВ ДЛЯ КРОЛИКОВ

**С.Ф. Вольвак, Д.Н. Бахарев, А.А. Добрицкий**

ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, п. Майский, Белгородская область, Россия

Рацион питания кроликов должен быть сбалансированным и содержать достаточное количество необходимых животным питательных веществ, минералов и витаминов. Плодовитость и скороспелость кроликов напрямую зависят от состава корма, включающего в себя все вещества, из которых строится тело животного. Перекорм или недокорм приведут к ухудшению племенных и продуктивных свойств кролика, ухудшению качества мяса и

шкурки. Поэтому правильное кормление – это кормление по нормам и с учётом физиологического состояния животного, его веса, продуктивности, а также времени года (сезона) [1].

В рацион кроликов могут входить зелёные, сочные, грубые и концентрированные корма и различные минерально-витаминные добавки, а также комбикорма, содержащие полноценный белок и минеральные вещества и имеющие высокую питательную ценность.

В настоящее время комбикормовые заводы выпускают комбикорма с содержанием не менее 110–120 кормовых единиц в 1 кг корма, 120–140 г переваримого протеина и не более 10–12 % сырой клетчатки [1].

В последние годы во многих хозяйствах переходят на кормление кроликов полнорационными гранулированными кормами. Эти кормосмеси готовят по рецептам, рассчитанным для наиболее рационального кормления крольчат после их отсадки, в самом раннем возрасте и на откорме, племенных кроликов, сукрольных и лактирующих самок. При этом в кормосмесях содержится от 25 до 40 % травяной муки.

В каждых 100г полнорационных гранулированных комбикормов содержится в среднем около 300 ккал, 12 % переваримого протеина и 12–16% сырой клетчатки. При чём на 1 т комбикорма добавляется: витамина А – 3 млн. к.е.; витамина D–80 тыс. к.е.; витамина E–7,5 г; углекислого марганца – 25 г; сернокислого железа – 100 г; углекислого цинка – 14 г и углекислой меди – 3 г [1].

Для осуществления недешёвой операции гранулирования кормов имеются три основные причины [2]:

1) улучшение эффективности корма:

- происходит желатинизация и разрыв длинных молекул составляющих корма, что улучшает усвоение смесей животными;
- исчезает расслоение составляющих корма, поэтому животные потребляют однородный сбалансированный корм все время;
- уменьшаются затраты на корма, потому что животные не могут выбирать любимые составляющие и выбрасывать из кормушки нелюбимые;

2) улучшение механических характеристик корма:

- увеличивается удельный вес, что положительно влияет на эффективность перевозок и ёмкостей для хранения;
- улучшаются характеристики текучести;

3) улучшается гигиена корма, снижается количество микробов.

Для приготовления кормовых гранул на основе травяной муки необходим гранулятор. В настоящее время широкое распространение получили катковые грануляторы с кольцевой или плоской матрицей и шнековые грануляторы с плоской матрицей. Катковые грануляторы по конструкции сложнее, поэтому их стоимость достаточно высока. При этом самостоятельно изготовить такой гранулятор, например, в условиях личного подсобного или фермерского хозяйства крайне сложно. В свою очередь шнековые грануляторы проще по конструкции и значительно дешевле в изготовлении. Простота конструкции

позволяет фермерам самостоятельно изготавливать шнековые грануляторы. Для эффективной работы гранулятора кормовой смеси с травяной мукой необходимо учесть несколько конструктивных особенностей, а именно: фильтры матрицы должны быть строго согласованы с её толщиной; фильтры должны иметь конические части с двух сторон, причём глубина внутренней конической части должна быть в 2,5 раза больше внешней; зазор между крайней лопастью шнека и матрицей должен быть не более 0,5 мм, в идеале лопасть должна скользить по матрице; диаметр цилиндрических частей фильтров – не менее 4,2 мм; на внутренней части деки обязательно прорезаются продольные или спиральные борозды глубиной и шириной 3×3 мм, а шаг навивки шнека должен уменьшаться от входа к выходу [3].

Все перечисленные выше конструктивные особенности учтены в разработанной 3D-модели нового шнекового гранулятора кормовых смесей с травяной мукой для кроликов. На основании предложенной 3D-модели гранулятора описаны рациональная конструкция, принцип работы и основы его конструирования [3].

Разработанный комплект конструкторской документации для изготовления шнекового гранулятора комбикормов для кроликов позволяет создавать конструкции грануляторов различного типоразмера с рациональной для конкретной фермы производительностью.

#### Использованные источники

1. Бойчук Ю.Д. Полная энциклопедия животноводства. Справочник-пособие по разведению, содержанию и переработке. – Белгород: Клуб Семейного Досуга, 2015. – 218 с.
2. Технология гранулирования комбикормов [Электронный ресурс]. URL: <https://soft-agro.com/kormoproizvodstvo/process-granulirovaniya-kombikormov.html>.
3. Вольвак С.Ф., Бахарев Д.Н., Добрицкий А.А. Разработка конструкции шнекового гранулятора кормовых смесей на основе травяной муки для кормления кроликов // Инновации в АПК: проблемы и перспективы. – 2019. – № 1 (21). – С. 30-38.

УДК 621.74-034:669.018.28

## ПОВЫШЕНИЕ ИЗНОСОСТОЙКОСТИ СТАЛИ 30Х3МФ ПУТЕМ ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ЛЕГИРОВАНИЯ

**А.З. Исагулов, Св.С. Квон, В.Ю. Куликов**

Карагандинский государственный технический университет, Караганда,  
Казахстан

Задачей настоящего исследования являлось определение возможности корректировки состава стали 30Х3МФ путем дополнительного легирования с целью придания ей износостойких свойств. Данная сталь имеет достаточно широкое применение для деталей транспортной, сельскохозяйственной техники и оборудования перерабатывающих производств. Известны способы упрочнения деталей машин из различных сплавов для сельскохозяйственного



машиностроения [1-4], однако конкретный выбор в значительной степени определяется условиями эксплуатации.

В работе для легирования использовали ферроникель марки FeNi20LC (ISO 6501:1988), раскисление проводили ферромарганцем марки ФМн90 (ГОСТ 4765-91). Расчет шихты проводили таким образом, чтобы в составе никель и марганец присутствовали в количестве 0,5-0,7% и 1,5-1,8% соответственно при степени усвоения элементов 80% [5,6]. Предварительно для лучшего растворения ферросплавы измельчались до фракции – 200 мкм при содержании данной фракции не менее 70%. Плавку проводили в лабораторной печи «УИП-25» с улучшенной системой водоохлаждения, вес плавки составлял 3,0 кг. За основу использовалась сталь 30Х3МФ, за 15 минут до окончания плавки вводили ферроникель, за 5 минут до разлива проводили раскисление ферромарганцем. По окончании плавки и полного охлаждения был проведен химический анализ выплавленного сплава на спектрометре «NITON XL2–100G». Результаты представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Химический состав образцов

Номер образца	Элемент, %	C	Si	Mn	Ni	S	P	Cr	Mo	B	V
	образец										
1	Hardox 500 (эталон)	0,27-0,35	0,7	1,6	0,6	0,025	0,025	1	0,6	0,003-0,004	-
2	30Х3МФ	0,28	0,35	0,5	0,2	0,02	0,02	2,5	0,3	-	0,12
3	30Х3МФ (с легированием)	0,32	0,6	1,7	0,55	0,025	0,025	2,3	0,28	-	0,1

Как видно из данных таблицы 1, содержание таких элементов, как Si, Mn, Ni после предлагаемой обработки достигает содержания этих элементов в эталоне. Отсутствие бора в составе образца № 3 компенсируется повышенным содержанием хрома и присутствием ванадия. Недостатком полученного сплава является пониженное содержание молибдена по сравнению с эталоном, что необходимо учитывать при назначении режима термообработки, т.к. молибден препятствует развитию отпускной хрупкости. Из опытной плавки были подготовлены образцы для термообработки. Классическим режимом термообработки стали 30Х3МФ является закалка с 870°С в масле с последующим отпуском 620°С в воде. В связи с тем, что состав стали изменился, соответственно, должен измениться режим термообработки. В связи с увеличением содержания углерода и марганца, образующего карбиды цементитного типа, целесообразно несколько увеличить температуру закалки. При назначении режима термообработки необходимо также помнить, что сталь 30Х3МФ склонна к отпускной хрупкости II рода. Увеличение содержания Si и Mn в комбинации Cr-Mn-Si, как в данном случае, повышает эту склонность. Благоприятным фактором в борьбе с отпускной хрупкостью является присутствие Mo, хотя его наличие меньше, чем в эталоне.

Для предотвращения развития отпускной хрупкости были рассмотрены следующие режимы термообработки: закалка с 890°С в масле с последующим отпуском в интервале 450-550°С, охлаждение в холодной воде. Выбор более низкой температуры отпуска обусловлен стремлением избежать интервала отпускной хрупкости и повысить прочностные свойства матрицы.

Необходимую вязкость матрицы должно обеспечить повышенное содержание Ni в скорректированном составе.

#### Использованные источники

1. Шарая О.А., Водолазская Н.В. Упрочнение чугуна диффузионной металлизацией / Инновации в АПК: проблемы и перспективы. – 2018. – № 1 (17). – С. 68 – 77.
2. Шарая О.А. Повышение износостойкости пар трения. / Проблемы и перспективы инновационного развития агротехнологий: Материалы XX Международной научно-производственной конференции (Белгород, 23 – 25 мая 2016 г.). Том 2.– Белгород: Издательство ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, 2016. – С.129 – 130.
3. Дахно Л.А., Шарая О.А. Экспертная оценка причин растрескивания изделий нефтегазового оборудования / Технология машиностроения. - 2013. - №12. - С. 46 -50.
4. Шарая, О.А. Упрочнение чугуна методом карбонитрации / Сб.: Проблемы и решения современной аграрной экономики: Материалы XXI Международной научно-произв. конф. - Т.1. - п. Майский: Издательство ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, 2017. - С. 125-126.
5. Kvon S.S., Kulikov V.Y., Filippova T.S., Omarova A.E. Using high-chromium iron as material for production of the equipping components of mine shafts / Metalurgija (Zagreb, Croatia). - 2016. - Т. 55. - № 2. - С. 206-208.
6. Issagulov A.Z., Kvon S.S., Kulikov V.Y., Sakbossynova A.A. Cr-Ni system alloys composition impact on durability value / Metalurgija (Zagreb, Croatia). - 2014. - Т. 53. - № 4. - С. 621-623.

УДК 621.744

## ИССЛЕДОВАНИЕ ШЕРОХОВАТОСТИ ОТЛИВОК СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ ТЕХНИКИ, ИЗГОТОВЛЕННЫХ ЛИТЬЕМ В ПЕСЧАНО-СМОЛЯНЫЕ ФОРМЫ

**В.Ю. Куликов, Св.С. Квон, Т.В. Ковалёва, Е.П. Щербакова**

Карагандинский государственный технический университет, Караганда,  
Казахстан

Одним из способов изготовления прецизионных отливок является литье в песчано-смоляные формы. Данный метод позволяет получать весьма точные по геометрическим размерам отливки деталей сельскохозяйственной техники с низкой шероховатостью [1-4]. Вместе с тем одним из направлений повышения качества изготавливаемых отливок за счет оболочек, является их формообразование с использованием вариативного давления. При нагреве песчано-смоляной смеси, смола при температуре порядка 130°С переходит в вязкое состояние, а при температуре более 200°С необратимо затвердевает, т.е. смола меняет свое агрегатное состояние.

Технологический процесс, ранее определенный [5-7], выглядит так: после процесса смешивания компонентов песчано-смоляной смеси, она засыпается через бункер на модельную плиту с моделями отливок, предварительно нагретую до 230°C. Одновременно посредством плиты, вмонтированной в бункер, на смесь подавали давление 0,25 МПа. Спустя 10 секунд давление повышали до 0,35 МПа. А еще через 10 секунд давление снижается до 0,2 МПа. После снятия с модельной плиты, оболочка спекалась при температуре 320-340 °С в течение 2 минут. Исследовали шероховатость отливок после их очистки с использованием прибора для измерения шероховатости TR-220. Как известно, точность отливок, изготовленных в оболочковые формы соответствует точности по 11-16 квалитетам (СТ СЭВ 144-75). Это достигается за счет хорошей заполняемости оболочки расплавами, что способствует изготовлению тонкостенных отливок. Зависимость шероховатости отливки от величины давления на смесь в период ее формообразования приведена на рисунке 1.

Также рассматривали влияние вариативности давления на шероховатость Rz формы (таблица 1). Базовое давление составляло 0,25 МПа.

Таблица 1 – Влияние вариативности давления на шероховатость смеси

Давление, МПа	Rz, мкм	Давление, МПа	Rz, мкм
+0,20; -0,05	99	-0,20; +0,05	115
+0,10; -0,15	86	-0,10; +0,15	110

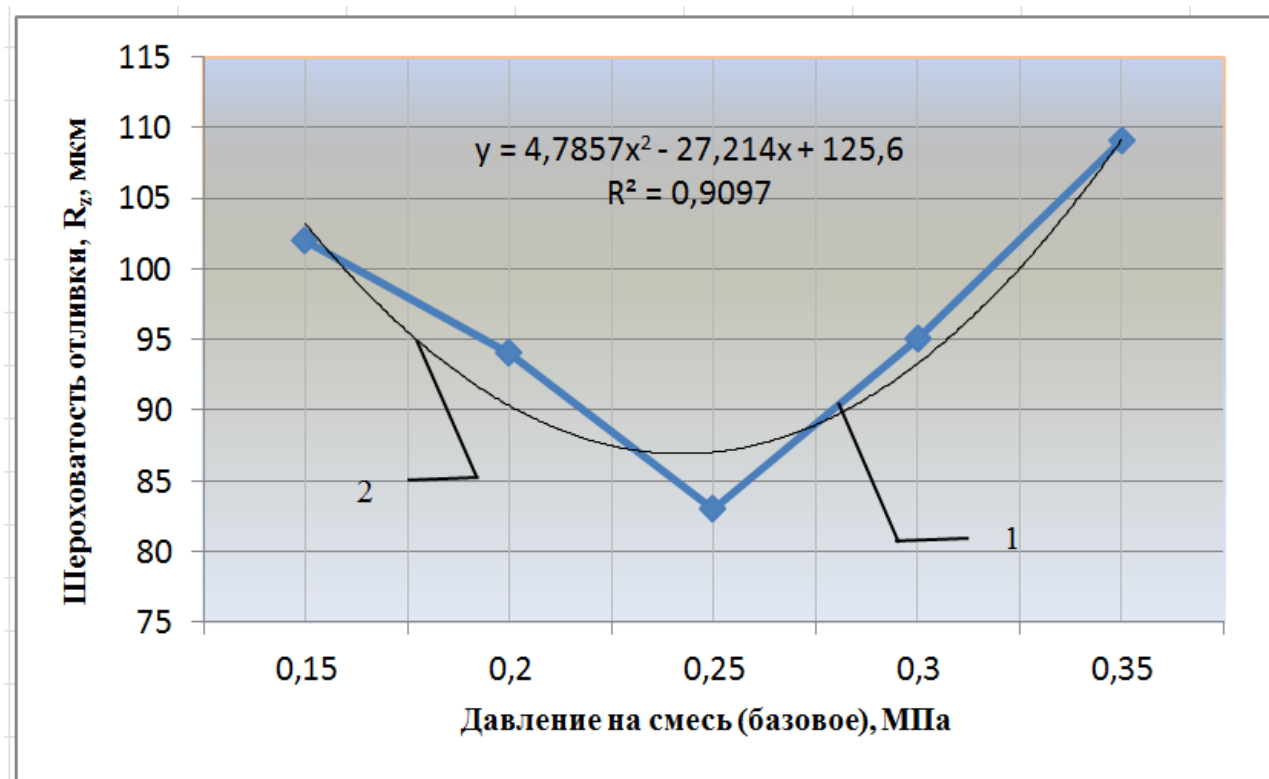


Рисунок 1 – Зависимость шероховатости отливки от величины давления на смесь в период ее формообразования (1 – теория; 2 – эксперимент)

Отсюда видно, что наиболее оптимальным является базовое давление 0,25 МПа. Величина давления, меньше, указанных, снижает прочность формы, а большие величины приводят к разупрочнению и повышению шероховатости поверхности вследствие более выгорания пульвербакелита и выдавливания частиц песка, а, следовательно, и растрескивания затвердевшей смеси. Экспериментально установлено, что использование вариативного давления положительно сказывается на качестве поверхности отливки. Формирующаяся при этом поверхность формы получается наиболее ровной, так как погружение поверхностного слоя песка достигает края расплавленной смолы и тем самым формируются достаточно гладкие участки.

#### Использованные источники

1. Шарая О.А., Водолазская Н.В. Упрочнение деталей модельной оснастки / Интеграция науки, образования и производства - основа реализации Плана нации // Труды международной научно-практической конференции (Сагиновские чтения № 9). Часть 4. - Караганда: Изд-во КарГТУ, 2017. - С. 96-98.
2. Водолазская Н. В., Шарая О.А., Минасян А.Г. К вопросу повышения эксплуатационной надежности некоторых видов промышленного оборудования / Вісник Донбаської державної машинобудівної академії. – Краматорськ: ДДМА, №1(40). –2017. – С. 48-53.
3. Водолазская Н. В., Стребков С.В. Надежность и эксплуатация технических систем: монография. – Белгород: ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, 2017. – 151 с.
4. Дахно Л.А., Шарая О.А. Экспертная оценка причин растрескивания изделий нефтегазового оборудования / Технология машиностроения. - 2013. - №12. - С. 46-50.
5. Куликов В.Ю., Квон С.С., Щербакова Е.П., Ковалёва Т.В., Исагулова Д.А. Влияние степени спекания оболочковой формы на ее механические и технологические свойства / Литейное производство. - 2018. - № 4. - С. 32-34.
6. Куликов В.Ю., Исагулов А.З., Еремин Е.Н., Ковалёва Т.В. Повышение равномерности плотности и увеличение прочности оболочковой формы / Литейное производство. - 2018. - № 3. -С. 27-29.
7. Исагулов А.З., Куликов В.Ю., Ковалёва Т.В., Щербакова Е.П. О реологических свойствах песчано-смоляных форм / Литейное производство. 2015. - № 2. - С. 15-17.

УДК 681.5

## РАЗРАБОТКА АВТОМАТИЗИРОВАННОЙ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ МИКРОКЛИМАТОМ В ПТИЧНИКЕ

**Латышев А.А.**

ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, п. Майский, Белгородская обл., Россия

Микроклимат закрытых животноводческих помещений определяется комплексом физических факторов, таких как: влажность, температура, солнечная радиация, движение воздуха, атмосферное давление, освещение. Также важен газовый состав воздуха (в виде кислорода, углекислого газа, аммиака, сероводорода и др.) и количество механических примесей (в виде пыли и микроорганизмов).

Формирование параметров микроклимата в животноводческих помещениях зависит от ряда факторов: температурного и влажностного состояния ограждающих конструкций здания, местного климата, уровня воздухообмена или вентиляции, отопления, канализации и освещения, а также от степени теплопродукции животных, плотности их размещения, технологии содержания, распорядка дня и пр. [1,2 и др.].

Экономическая рентабельность интенсивного ведения животноводства на промышленной основе зависит от рационального содержания животных, которое в значительной мере определяется наличием оптимального микроклимата в помещениях. Какими бы высокими качествами породы и племени ни обладали животные, без создания необходимых условий микроклимата они не смогут сохранить здоровье и проявить свои потенциальные производительные способности роста, заложенные наследственностью. Влияние микроклимата может проявляться через суммарное воздействие его параметров на физиологическое состояние, теплообмен, здоровье и продуктивность животных. Несоблюдение может привести к снижению показателя продуктивности животных в животноводческих помещениях, что пагубно скажется на доходах предприятия.

Автоматизация технологических процессов является одним из решающих факторов повышения производительности и улучшения условий труда. Все промышленные объекты, которые существуют или строятся в той или иной степени, оснащаются средствами автоматизации.

Решение поставленных задач предполагает комплексный научный подход с использованием теоретических методов массообмена, электротехники, теории планирования эксперимента, математической статистики, регрессионного анализа, измерительной и вычислительной техники.

Разработка теории и математических моделей для анализа процессов обеспечения микроклимата в животноводческих помещениях должна базироваться на основе общих физических принципов тепло-массообмена и включать корректные физические модели процессов со строгими допущениями и ограничениями. Разработанные математические модели должны учитывать электрофизические и теплофизические параметры воздуха, условия окружающей среды и возможные диапазоны их изменений. Математические модели проверяются на адекватность и возможность их использования для исследуемых процессов. На основе математических моделей проводится численный эксперимент для выявления взаимосвязи между основными параметрами системы микроклимата и эффективностью работы системы управления микроклиматом и разрабатываются методы расчета основных технологических и конструктивных параметров оборудования.

Теоретическое и экспериментальное обоснование технологических требований для процессов обеспечения микроклимата в животноводческих помещениях предполагает использование теории планирования эксперимента и регрессионного анализа для расчета и определения оптимальных режимов на основе оценки качественных показателей процесса.

Обеспечение микроклимата также совершенно не возможно без автоматизации управления системой вентиляции. Для автоматизации системы вентиляции в птичнике может прекрасно подойти логический контроллер Siemens Logo!8 серии Basic.

На компьютере программируется ввод и дополнительный ввод, после этого сигнал поступает на микроконтроллер, обрабатывается и через автоматы пуска двигателя управляются вытяжные вентиляторы системы вентиляции.

Предполагается, что также в этом контроллере возможно запрограммировать действия при неполадке работы каких-либо из вентиляторов, что существенно сократит человеческий фактор при работе вентиляции, а значит увеличится продуктивность животных, что благоприятно скажется на прибыли предприятия.

В заключение отметим, что если добиться оптимальной конструкции и параметров работы системы вентиляции при приемлемой стоимости – применение системы автоматизированного управления микроклиматом для птичников будет эффективным и с коммерческих позиций. Кроме того, предложенная система автоматизированного управления микроклиматом для птичников под управлением логического микроконтроллера Siemens Logo!8 серии Basic поможет существенно удешевить затраты, по сравнению с известными системами автоматизированного управления микроклиматом для птичников Big Dutchman и VDL Agrotech, так как установка этих систем стоит намного дороже.

#### Использованные источники

1. Баранов В.С. Схема блока управления вентиляцией помещения / В.С. Баранов, С.В. Немов // В книге: Материалы международной студенческой научной конференции. п. Майский: ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, 2015. С. 208.
2. Баранов В.С. Параметрические и программируемые системы управления вентиляцией А-CLIMA / В.С. Баранов, С.В. Немов // В книге: Материалы международной студенческой научной конференции. п. Майский: ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, 2015. С. 209.

УДК 631.53.027

## ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ ОБРАБОТКА ЗЕРНА ЭЛЕКТРОМАГНИТНЫМ ПОЛЕМ И ЕЕ ОСОБЕННОСТИ

**Малахов А.Н., Вендин С.В.**

ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, п. Майский, Белгородская обл., Россия

Факторы физической природы (магнитные и электрические поля, лазерная стимуляция и др.) используют, чтобы стимулировать семена непосредственно перед посевом. Это дает нам такие преимущества как увеличение процента всхожести, повышение энергии прорастания семян, а также в значительной степени это позволяет нам увеличить количество полученного урожая [1].

Общий анализ процессов СВЧ-обработки семян позволяет сделать вывод о том, что эффективность облучения, как правило, определяется возможностью создания определенных значений параметров воздействия ЭМП СВЧ в рабочей зоне. Обеспечение заданных параметров позволит нам определять технологические параметры, такие как удельная СВЧ-мощность воздействия, конечная температура СВЧ-нагрева семян и скорость нагрева.

С технологических позиций обработка продукта может проводиться в объемной камере или на движущейся ленте под излучателем.

Одним из важных вопросов технологической СВЧ – обработки продукта является обеспечение строго заданных режимов обработки с минимальными затратами электроэнергии.

В научной литературе имеется большое количество технологических и конструктивных решений, которые предполагают обеспечение равномерности обработки объема продукта, повышение КПД, срока службы и надежности устройства в целом.

Одним из возможных решений обработки семян и зерна является СВЧ обработка слоя семян на конвейерной ленте под излучателем. При этом основными задачами будут являться обеспечение режимов обработки по скорости и конечной температуре нагрева, а также согласование СВЧ источника со слоем семян для повышения КПД и обеспечения надежной работы оборудования.

Инженером Новиковым Г.В. Таврийского государственного агротехнологического университета был рассмотрен вопрос совместного применения современных технологий обеззараживания и стимулирования семенного материала, проанализированы экспериментальные исследования и технологические средства предпосевной обработки зерна, произведен обзор устройств стимулирования и протравливания [2].

В результате анализа конструкций устройств химической инкрустации и электромагнитного стимулирования семенного материала автором статьи была предложена конструкция «бережной» обработки в потоке. Данная конструкция соответствует рациональным принципам построения сельскохозяйственных СВЧ-установок и регулированию режимов обработки в широком диапазоне. Задачей дальнейших исследований автора будет являться обоснование конструктивных параметров комбинированного инкрустатора, режимов обработки и системы управления в контексте агротехнической, технологической и экономической целесообразности.

Васильев А.Н. представляет нашему вниманию систему принципов и подходов при исследовании процесса СВЧ – конвективной обработки зерна [3]. Автором была составлена структурная схема технологического процесса и проведен функционально-физический анализ, в результате которого выявлены наиболее значимые факторы процесса. По результатам функционально-физического анализа была разработана морфологическая таблица 5760 вариантов реализации способа СВЧ - конвективной обработки зерна. После дальнейшего анализа факторов скорректированная морфологическая таблица

содержала уже 256 вариантов реализации способа СВЧ – конвективной обработки зерна. Изложенные принципы и подходы, используемые при исследовании процесса СВЧ – конвективной обработки зерна отражают, по мнению ученого, сложившиеся традиции системных исследований технических объектов.

Проведение функционально-физического анализа при исследовании процесса СВЧ – конвективной обработки зерна позволяет выявить все особенности процесса и сформулировать варианты его совершенствования. Проведение морфологического анализа процессов необходимо осуществлять в несколько этапов, детализируя на каждом из них цели процесса и исключая варианты факторов, которые на данном этапе разработке нецелесообразно реализовывать.

Результатом проведённых автором статьи многоэтапных морфологических анализов становятся варианты технологических процессов, эффективность которых должна быть проверена моделированием и экспериментальными исследованиями.

#### Использованные источники

1. Вендин С.В. Технологические приемы СВЧ-обработки семян в слое / С.В. Вендин // Инновации в АПК: проблемы и перспективы. 2016 г. № 2(10). С. 3-11.
2. Новиков Г.В. Анализ устройств предпосевной обработки зерновых / Г.В. Новиков // Научный вестник Таврийского государственного агротехнологического университета. Мелитополь: ТГАТУ, 2014, Выпуск 4, Том 2. С.189-196.
3. Васильев А.Н. Методология исследований СВЧ-конвективной обработки зерна / А.Н. Васильев // Инновации в сельском хозяйстве. 2016. №3(18). С.143-153.

УДК 637.116

## СОВРЕМЕННЫЕ ТЕНДЕНЦИИ РАЗВИТИЯ ДОИЛЬНОГО ОБОРУДОВАНИЯ

**Е.А. Мартынов**

ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, п. Майский, Белгородская обл., Россия

Тенденция развития как отечественного, так и мирового АПК характеризуется возрастающим влиянием специализации и интеграции производства, широкого внедрения электроники и автоматики, увеличение инвестиций в науку и образование, создание роботов и робототехнических средств. Сегодня цифровое животноводство – это переход к инновационным методам ведения отрасли в этой сфере продиктован всей логикой ее развития. Производители понимают преимущество больших ферм, обеспечивающие сокращение издержек производства и учет требований рынка молока и мяса, возможности реализации крупных партий сырья при работе с переработчиками [1, 2].

Внедрение цифровых технологий сэкономит огромные ресурсы благодаря возможности относительно быстро установить проблему и исправить ошибку



на определенном этапе производства. Это особенно актуально в сфере контроля качества продукции. Таким образом, интеллектуальные фермы – абсолютно новое направление на сельскохозяйственном рынке России. Это комплекс инновационных технологий, который позволяет повысить качество продукции, управлять производством при помощи компьютерных технологий и делает сельское хозяйство прибыльным и престижным бизнесом [3, 4].

Среди менее крупных хозяйств так же распространены стационарные доильные установки, с доильными аппаратами, которые не позволяют обеспечивать автоматический контроль за интенсивностью выведения молока из вымени, автоматизацию режима функционирования доильного аппарата с учётом физиологических особенностей животных, стабилизацию вакуума в доильных стаканах [5, 6].

Наиболее рациональный путь повышения эффективности отрасли молочного скотоводства по нашему мнению – применение имеющихся в хозяйствах технологий содержания коров с использованием существующих доильных установок, комплектуемых адаптивными доильными аппаратами.

Одним из наиболее важных условий, предусматривающих работоспособность доильного аппарата является поддержание номинального вакуумметрического давления в подсосковой камере доильного аппарата при интенсивной молокоотдаче и снижение значения вакуумметрического давления до порогового при снижении молокоотдачи по каждой доле вымени в отдельности [7, 8].

Вследствие адекватности режима доения, а также более полного выдаивания по четырем долям вымени ожидается повышение молочной продуктивности коров. За счет работы доильного аппарата в щадящем режиме в начале и в конце доения возможно снижение уровня заболеваемости коров маститами.

#### Использованные источники

1. Цифровое животноводство: перспективы развития / Ю.А. Иванов // Механизация, автоматизация и машинные технологии в животноводстве / ВНИИМЖ. Подольск, 2019. - №1(33) – С. 4-7.

2. Мартынов Е.А. Доильный аппарат с управляемым режимом/ Е.А. Мартынов, О.А. Чехунов. Механизация, автоматизация и машинные технологии в животноводстве // Вестник Всероссийского научно-исследовательского института механизации животноводства №3(19) 2015. Подольск, 2015. С. 96-99

3. Зарубежная сельскохозяйственная техника. Учебное пособие для студентов направления подготовки 35.03.06 - «Агроинженерия» профиль 1 - «Технические системы в агробизнесе» / Макаренко А.Н., Мартынова И.В., Мачкарин А.В., Рыжков А.В., Саенко Ю.В., Чехунов О.А. – Белгородский ГАУ им. В.Я. Горина 2015. - 200 с.

4. Чехунов О.А. Технологии механизированных работ в животноводстве / О.А. Чехунов, А.Н. Макаренко, Ю.В. Саенко и др. - Белгород: БелГСХА им. В.Я. Горина, 2014. – 292 с.

5. К созданию автоматизированного манипулятора доения / Мартынов Е.А., Чехунов О.А.: Актуальные проблемы агроинженерии и пути их решения 2018. С. 189-195.

6. Чехунов О.А. Доильный аппарат с управляемым режимом / О.А. Чехунов, А.П. Васильченко // Материалы международной студенческой научной конференции. Белгород, Издательство Бел ГСХА им. В.Я. Горина, 2015. с.

7. Чехунов О.А. Разработка и обоснование конструктивно-режимных параметров доильного аппарата / О.А. Чехунов // Инновации в АПК: проблемы и перспективы. -2015. - N.1 (5). - с. 18-25.

8. Чехунов О.А. Доильный аппарат с управляемым режимом / О.А. Чехунов // Материалы XVIII международной научно-производственной конференции «Проблемы и перспективы инновационного развития животноводства». п. Майский, Издательство БелГСХА им. В.Я. Горина, 2014. с. 184.

УДК 631.331

## ТЕХНОЛОГИИ ПОСЕВА ЗЕРНОВЫХ КУЛЬТУР

**А.В. Мачкарин**

ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, п. Майский, Белгородская обл., Россия

На сегодняшний день традиционным технологиям посева зерновых культур необходимо большие затраты по обрабатываемой почве: внесение удобрений, вспашка, боронование, культивация, посев, опрыскивание, уборка, сволокивание, лушение. К сожалению, современные исследователи доказали, что существующие технологии ведет к ухудшению состояния почвы: трамбовке почвы, засухе, размножение сорняков, ухудшению аэрации, что в свою очередь приводит к азотному голоданию почвы. Все это приводит к снижению урожайности и низкой рентабельности производства зерновых культур [1,2,3].

На данный момент в мире существуют следующие основные типы технологий по производству зерна:

Простые (нормальные, традиционные) технологии применяются в хозяйствах РФ с низким уровнем доходности, сотрудников, как чаще всего, рассчитаны для местности с низким ландшафтным потенциалом, особенно для степных и засушливых районов. Возможная технология по урожайности - до 20 ц/га. Техника для осуществления простых технологий слаба в связи с тем, что морально и физически устарела [4].

Интенсивные технологии требуют высоких знаний в области минеральных удобрений, а также соблюдать нормы по защите растений от заболеваний, вредителей и сорняков в зависимости от их вредоносности и фазы развития растений. Необходимо вносить удобрения с рабочих агрегатов по технологической колее. Этот тип относится к благоприятным по увлажнению ландшафтам. Потенциал данной технологии по возделыванию зерновых культур составляет 30-40 ц/га [5].

Высокие (высокоинтенсивные ресурсосберегающие) технологии на сегодняшний день являются лучшим типом для РФ в производстве зерновых культур. Данная технология относится к наиболее благоприятным районам, таким как северный Кавказ и Южное Предуралье. С помощью высоких технологий, возможно, получать до 50-60 ц/га. Техника улучшает точное управление процессами по возделыванию, уборке и хранению зерновых культур. Такая техника обеспечивает использование всех ресурсов, не смотря,

на изменения условий ландшафта и следит за качеством выполняемых работ [6,7].

Из этого всего следует, что нам необходимо решать проблему по ресурсосбережению в сельскохозяйственном производстве путём перехода на более дешёвые энергетические ресурсы, а также использования современных технологий и обновленных процессов, что приведёт нас к повышению конкурентоспособности российских сельскохозяйственных производителей [8].

Нам необходимо решать проблему по ресурсосбережению в сельскохозяйственном производстве путём перехода на более дешёвые энергетические ресурсы, а также использования современных технологий и обновленных процессов, что приведёт нас к повышению конкурентоспособности российских сельскохозяйственных производителей [9].

Наибольший интерес вызывают технологии прямого посева и технология No-till. Прямой посев - это ненужность перепахивания земли, посев проходит прямо по пожнивным остаткам и их консервация на поле, что играет особую роль при возделывании зерновых культур [10].

Для получения высокого урожая не стоит забывать о важном факторе, влияющем на уровень полезной влаги в почве. Эта проблема не связана с уровнем осадков в том или ином регионе, а воздействует с консервацией с её сохранением и с исчерпанием влаги в связи с испарением или утечкой.

#### Использованные источники

1. Булавин С.А, Сеялка для прямого посева / С.А. Булавин, А.В. Рыжков, А.В. Мачкарин / Сельский механизатор. - 2007. - №6. С. 16.
2. Мачкарин, А.В. Повышение эффективности выращивания зерновых с разработкой и обоснованием оптимальных параметров сеялки прямого посева: дисс.... канд. техн. наук. Мич. гос. аграрный университет, Мичуринск – Научград РФ, 2009.
3. Мачкарин, А.В. Повышение эффективности выращивания зерновых с разработкой и обоснованием оптимальных параметров сеялки прямого посева: Автореф. дис. канд. техн. наук. - Мичуринск – Научград РФ, 2009. - 18 с.
4. Булавин С.А, Классификация сеялок прямого посева / С.А. Булавин, А.В. Мачкарин // Тезисы докладов 9-й международной научно-практической конференции, «Проблемы с.-х. производства на современном этапе и пути их решения» - Белгород, 2005.- С.155.
5. Булавин С.А, Техника для прямого высева Проблемы сельскохозяйственного производства на современном этапе и пути их решения / С.А. Булавин, А.В. Мачкарин / Бюллетень научных работ ФГОУ ВПО «Белгородская государственная сельскохозяйственная академия», выпуск 10 - Белгород, 2006.- С.169.
6. Рыжков А.В, Учебное пособие по дисциплине «Машины и оборудование в растениеводстве» / А.В. Мачкарин, А.В. Рыжков, О.А. Чехунов Белгород. – Издательство ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, 2015. -126 с.
7. Макаренко А.Н, Учебное пособие по дисциплине «Зарубежная сельскохозяйственная техника» / А.Н. Макаренко и др. / Белгород. – Издательство ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, 2015. -200 с.
8. Зарубежная сельскохозяйственная техника: монография /Казаков К.В., Макаренко А.Н., Мартынова И.В., Мачкарин А.В., Путиенко К.Н., Рыжков А.В., Саенко Ю.В., Чехунов О.А.– Москва; Белгород:ООО «Центральный коллектор библиотек «БИБКОМ», 2016.– 200 с.

9. Булавин С.А, Сеялка прямого посева зерновых Белгородский агромир журнал об эффективном сельском хозяйстве / Булавин, А.В. Мачкарин, А.В. Рыжков / ОГУ «Инновационно-консультационный центр АПК» департамент АПК. №1(34), 2007. С. 43-44.

10. Рыжков А.В, Оптимизация высевающего аппарата для прямого посева / А.Н. Макаренко, А.В. Мачкарин, А.В. Рыжков / Сельский механизатор № 12, 2014 С. 8-9.

УДК 620.171.5

## РАЗРАБОТКА МЕТОДИКИ РАСЧЕТА УДЕЛЬНОГО ИЗНОСА РАБОЧИХ ПОВЕРХНОСТЕЙ ПОМОЛЬНЫХ АГРЕГАТОВ

**А.Г. Минасян**

ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, п. Майский, Белгородская обл., Россия

Анализ работы современных помольных агрегатов, работающих в различных отраслях, в том числе в области переработки сельскохозяйственной продукции (дробление зерновых материалов, измельчение кормов животного происхождения и т.д.) показывают, что в основном отказ функционирования помольных агрегатов происходит из-за абразивного износа их рабочих поверхностей [1, 2]. Увеличение долговечности рабочих поверхностей валковых измельчителей трудно представить без инженерного метода расчета их износостойкости, в котором учитывались бы физико-механические характеристики материалов валков, режимы их работы (нагрузка, скорость), а также конструктивные особенности рабочих поверхностей валков [3-5].

В связи с этим исследование изнашивания валков и оценки величины их износа, является актуальной задачей.

Цель работы - разработать методику расчета удельного износа рабочих органов измельчителей в зависимости от физико-механических свойств материала валков, измельчаемой шихты и конструктивно-технологических параметров агрегата.

Износ поверхности валков зависит от характеристик движения частиц, к которым относятся: скорость перемещения частицы относительно поверхностей валков; длины следов, оставляемых частицей на поверхностях валков; время контакта и микрообъем материалов, деформируемые или отделяемые абразивной частицей. Для расчета величины абразивного износа использовали сферическую модель абразивной частицы, характеризуемой радиусом  $r$ .

Анализ проведенных исследований показывает, что износ поверхностей валков происходит в большей степени из-за повторных упругих и пластических деформаций. Затягиваясь в межвалковый зазор и достигая определенной глубины внедрения, абразивная частица дробится на большое число осколков. Затем происходят повторные дробления, пока частицы не приобретут размер меньший, чем межвалковый зазор и пройдут зону контакта. Дополнительный износ, вызываемый образовавшимися частицами, учитывается коэффициентом дробления  $K_{др}$ . Зная величину износа, вызываемого абразивной частицей вместе

с ее раздробившимися осколками, и число частиц, попадающих на элемент единичной площади поверхности валков, суммируем повреждения и таким образом оцениваем износ всей поверхности валков измельчителя.

Зная величину линейного износа, мы можем определить объемный ( $I_V$ ), а затем и весовой ( $I_G$ ) износ. Однако при решении многих задач по определению долговечности валков целесообразно использовать критерий удельного износа, позволяющий определить количественное значение износа от производительности агрегата:

$$I_y = \frac{I_G}{Q} = \frac{4,55 \cdot \varepsilon^{\frac{2}{3}} \cdot \sigma_y^{2,5} \cdot r^{0,5} \cdot \sqrt{R} \cdot |V_1 - V_2| \cdot \rho \cdot \cos \gamma}{HB^{2,5} \cdot \varepsilon_0^t \cdot (\alpha V_1 + \beta V_2) \cdot [D_{cp} \cdot (1 - \cos \alpha_0) + \delta] \cdot \rho_0}, \quad (1)$$

где  $\varepsilon$  - концентрация абразивных частиц в единичном объеме межвалкового промежутка, %;  $r$  - средний радиус абразивной частицы, м;  $\rho$  - плотность материала валка, г/м<sup>3</sup>;  $\gamma$  - угол конусности валков, град;  $HB$  - твердость материала валков, МПа;  $\varepsilon_0$  - относительное удлинение материала валков при разрыве, %;  $t$  - коэффициент усталости материала валков при пластических деформациях;  $D_{cp}$  - средний диаметр валков, м;  $\alpha_0$  - угол уплотнения и деформации;  $\delta$  - величина зазора между валками, м;  $\rho_0$  - насыпная масса шихты до ее деформации, т/м<sup>3</sup>;  $R$  - приведенный радиус кривизны валков, м.

Таким образом, учет и анализ трех групп факторов (физико-механических свойств материала валков, измельчаемой шихты и конструктивно-технологических параметров измельчителя), характеризующих удельный износ валков, создают возможность для управления процессом износа, а также позволяют определить основные конструктивно-технологические решения для повышения эксплуатационной надежности (долговечности) рабочих поверхностей помольных агрегатов.

#### Использованные источники

1. Минасян, А.Г. Оценка напряженно-деформированного состояния сегмента пресс-валкового измельчителя /А.Г. Минасян, А.Г. Пастухов, О.В. Шарая, // Технология машиностроения № 3 2016 - С.43-46.

2. Вольвак С.Ф., Бахарев Д.Н., Вертий А.А. Теоретические исследования измельчителя стебельчатых кормов с шарнирно подвешенными комбинированными ножами // Инновации в АПК: проблемы и перспективы. 2016. № 3 (11). С. 24–34.

3. Пастухов А.Г. Оценка износа рабочей поверхности плунжера гомогенизатора молока / А.Г. Пастухов, О.А. Шарая, И.Ш. Бережная, Е.М. Жуков // Труды ГОСНИТИ. – 2016. – Т.124. № - 1. – С. 130-137

4. Пастухов, А.Г. Экспериментальные исследования работоспособности соединения «плунжер-уплотнение» гомогенизатора молока / А.Г. Пастухов, И.Ш. Бережная // Инновации в АПК: проблемы и перспективы.- № 1.(17)- 2018.- С.42-58.

5. Водлазская Н. В., Минасян А.Г., Шарая О.А. О причинах отказа и об оценке износа насосного оборудования перерабатывающих предприятий АПК машин // Инновации в АПК: проблемы и перспективы. 2016. № 3(11). С. 14 – 23.

## РЕМОНТ ЛАП КУЛЬТИВАТОРОВ

**В.М. Порицкий**

ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, п. Майский, Белгородская обл., Россия

Лапы культиваторов подвержены сильному износу, который заключается в притуплении их лезвий. При затуплении лезвий лап нарушается нормальная работа культиватора. Лапы культиваторов имеют различную конструкцию и размеры. Выделяют несколько видов культиваторных лап: плоскорежущая стрельчатая, универсальная, рыхлительная жесткая и рыхлительная пружинная.

Лапы культиваторов изготавливают из стали марок 65Г и 70Г. Лапы крепятся на жестких или пружинных стойках болтами или заклепками. Стойки жесткие высотой 330...367 мм изготавливают из стали марки МСт. 5 или из ковкого чугуна не ниже марки КЧЗЗ-8; при высоте 402...460 мм их изготавливают из стали не ниже марки МСт 6. Стойки пружинные выполняют из стали марок 65Г и 70Г [1].

Лезвия культиваторных лап на ширине 24...30 мм подвергают закалке и отпуску. После термической обработки твердость лезвий должна быть в пределах 352...495 единиц по Бринелю. В остальной части лап допускается твердость, не превышающая 352 единиц по Бринелю. Толщина лезвий колеблется в пределах 0,3...0,5 мм.

Культиваторные лапы при затуплении лезвий, когда они еще по ширине захвата не уменьшаются, затачивают на наждачном точиле. Культиваторные лапы могут иметь верхнюю, нижнюю или комбинированную заточку.

Плоскорежущие лапы имеют верхнюю заточку, а рыхлительные лапы, круто устанавливаемые, — нижнюю заточку. Комбинированная заточка применяется обычно при восстановлении универсальных лап. У правильно заточенной лапы между ее нижней поверхностью (режущей плоскостью) и опорной поверхностью [1, 2].

Культиваторные лапы после нескольких заточек уменьшаются по ширине захвата. Ремонт культиваторных лап, изношенных по ширине захвата, производится с применением кузнечной оттяжки лап до первоначальных размеров, заточки лезвий и их термической обработки. Для оттяжки лапу нагревают в кузнечном горне до 850...900° (светло-красный цвет каления). Каждую лапу при оттяжке приходится нагревать в горне несколько раз, сообразуясь с длиной ее нагреваемой части, которую можно оттянуть до остывания металла ниже ковочной температуры. Оттяжка лап производится ударами молота. Нагретую лапу вынимают из горна и подают к молоту кузнечными клещами. При оттяжке плоскорежущей лапы вначале нагревают и оттягивают одно крыло, затем ее среднюю часть и, наконец, второе крыло.

Стойки лап во время работы часто изгибаются. Ремонт изогнутых стоек лап заключается в их правке в нагретом виде. При правке нагретой стойки удары молотком надо наносить лишь по месту, нагретому до светло-красного цвета каления. После правки стойка должна как можно медленнее остывать.

Затем стойку лапы проверяют по шаблону, изготовленному по форме готовой (заводской) стойки [1, 2, 3].

Пружинные рыхлительные культиваторные лапы после полного износа и затупления восстанавливают перевертыванием на 180°. В результате перевертывания лапы внизу окажется ее неизношенный конец [4, 5].

#### Использованные источники

1. Ремонт лап культиваторов [Электронный ресурс]. – Режим доступа: [https://sinref.ru/000\\_uchebniki/03400metalurg/002\\_kolhozni\\_kuznec\\_medvukov\\_1958/138.htm](https://sinref.ru/000_uchebniki/03400metalurg/002_kolhozni_kuznec_medvukov_1958/138.htm) (дата обращения: 20.05.2019).
2. Повышение долговечности стрельчатых лап культиваторов [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://cyberleninka.ru/article/n/povyshenie-dolgovechnosti-strelchatyh-lap-kultivatorov> (дата обращения: 20.05.2019).
3. Ремонт лап и стрелок культиваторов [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://ru-ecology.info/post/104050801750005/> (дата обращения: 20.05.2019).
4. Способ восстановления лап культиваторов почвообрабатывающих машин [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://edrid.ru/rid/216.013.8825.html> (дата обращения: 20.05.2019).
5. Ремонт сельскохозяйственных машин [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://sxteh.ru/mess147.htm> (дата обращения: 20.05.2019).

УДК 631.36

## БИОГАЗ ИЗ ОТХОДОВ СВЕКЛОСАХАРНОГО ПРОИЗВОДСТВА

**К.Н. Путиенко**

ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, п. Майский, Белгородская обл., Россия

Ежегодно, только в Белгородской области в качестве отходов свеклосахарного производства образовывается порядка 52 тысячи тонн жома. В свежем виде используется только часть жома.

Хранение и скармливание отходов в естественном виде возможно без потерь в течение 2-3 дней [1, 2]. При длительном хранении они теряют свои питательные свойства, закисают, загнивают, забраживают, загрязняя окружающую среду. Обезвоживание, сушка и гранулирование требует больших энергетических затрат, что порой экономически не выгодно [3, 4, 5, 6].

В настоящее время существует около 60 разновидностей биогазовых технологий переработки свекловичного жома. Использование свекловичного жома в качестве единственного или основного компонента сброживаемого субстрата считается нецелесообразным. В качестве сырья для получения биогаза выступает **биомасса**. Это все виды веществ растительного и животного происхождения, продукты жизнедеятельности организмов и органические отходы, образующиеся в процессах производства, потребления продукции и на этапах технологического цикла отходов. Отходы животноводства, птицеводства, аграрного сектора, пищевой промышленности, а также ил очистных сооружений и твердые бытовые отходы, которые могут послужить источником энергии.

В 2018 году только по данным «АльтЭнерго» за время уборки сахарной свёклы на биогазовую станцию компании в Прохоровском районе Белгородской области завезут более 7 тысяч тонн такого сырья. Свекловичный жом – это побочная продукция сахарного производства, используется при выработке биогаза как аналог кукурузного силоса. При этом он не подлежит длительному хранению. Как и силос, свекловичный жом обязательно смешивается с другими видами сырья и перерабатывается в процессе анаэробного сбраживания в биометан, и органические удобрения. В его состав входят белок, клетчатка, гемицеллюлоза, пектиновые вещества и сахар – удобоваримое сырьё для анаэробных бактерий, которые «работают» на станции. Выход биометана из одной тонны свекловичного жома составляет 50...150 м<sup>3</sup> газа. При этом свекловичный жом дешевле силоса.

В этой же компании действует биогазовая установка, осуществляющая переработку **биомассы** в биогаз и органические удобрения. Биогазовая станция – более широкое понятие, оно включает комплекс инженерных сооружений, состоящий из устройств для подготовки сырья, производства биогаза и удобрений, очистки и хранения биогаза, производства электроэнергии и тепла.

Конечную продукцию биогазовой станции составляют органические удобрения и биогаз, который, в свою очередь, может быть очищен до состояния биометана либо послужить сырьем для выработки электрической и тепловой энергии.

Ученые Белгородского государственного аграрного университета им. В.Я. Горина разрабатывают систему управления режимами перемешивания и обогрева биомассы в многокамерном биогазовом реакторе непрерывной загрузки сырья, которая позволит повысить энергоэффективность биогазового реактора. Эффективность выхода биогаза при этом повысится на 60%.

Несмотря на мировые цены на углеводороды, переработка органических отходов в качестве сырья для биогазовых установок, с получением биогаза позволит решить частично энергетическую, и в основном экологическую задачу[7, 8, 9, 10].

#### Использованные источники

1. Булавин С.А., Ветров В.А., Казаков К.В., Колесников А.С. Отходы сахарного производства как источник получения растительного белка. // Белгородский агромир. - 2007.- №1. - С. 40-42.
2. Булавин С.А., Билько В.В., Казаков К.В., Колесников А.С. Новое в технологии сушки свекловичного жома //Механизация и электрификация сельского хозяйства. - 2005. -№ 1. - С. 17-19.
3. Булавин С.А., Билько В.В., Казаков К.В., Колесников А.С. Совершенствование технологии сушки свекловичного жома. //Техника в сельском хозяйстве.- 2006.-№4.- С.43-44.
4. Булавин С.А., Любин В.Н., Казаков К.В., Колесников А.С. Безотходная энергосберегающая технология сушки свекловичного жома //Белгородский агромир. - 2004. - № 2. - С. 35-37.
5. Булавин С.А., Казаков К.В., Колесников А.С. Энергосберегающая технология сушки и переработки свекловичного жома //Сельскохозяйственные машины и технологии. - №4. - 2009. - С. 38-41.
6. Булавин С.А., Казаков К.В., Колесников А.С. Безотходная энергосберегающая технология переработки свекловичного жома //Сахар. – 2011. - № 3.- С. 36-38.



7. Казаков К.В. Биогаз из свекловичного жома // Материалы XX международной научно-практической конференции «Проблемы и перспективы инновационного развития агротехнологий», 23 - 25 мая 2016 г., Том 2, Майский. Белгородский ГАУ, 2016. - С. 38

8. Макаренко А.Н. Региональная сельскохозяйственная техника / Макаренко А.Н., Рыжков А.В., Мачкарин А.В., Чехунов О.А., Саенко Ю.В., Казаков К.В., Мартынова И.В. - Белгород: Белгородский ГАУ, 2010. с.

9. Казаков, К.В. Зарубежная сельскохозяйственная техника: Монография /К.В. Казаков, А.Н. Макаренко, И.В. Мартынова, А.В. Мачкарин, К.Н. Путиенко, А.В. Рыжков, Ю.В. Саенко, О.А. Чехунов. - Москва; Белгород: ООО «Центральный коллектор библиотек «БИБКОМ», 2016. -200 с.

10. Саенко Ю.В. Дробилка для измельчения пророщенного зерна / С.В. Вендин, Ю.В. Саенко // Сельский механизатор. - 2017. - №8. - С. 30-31.

УДК 636.084.742:631.22.014.62-7

## УСТРОЙСТВО ДЛЯ ОЧИСТКИ КОРМУШЕК

**К.Н. Путиенко**

ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, п. Майский, Белгородская обл., Россия

Получение продукции свиноводства на 60% зависит от корма, на 20% обусловлено параметрами микроклимата помещения и на 20% зависит от породы и генетического потенциала особей. Выдача кормов влажностью 70...75% позволяет повысить выход продукции до двенадцати процентов в сравнении с кормлением сухими кормами. После поедания корма животными, в кормушках остаётся недоеденная масса, в которой могут развиваться микроорганизмы, вызывающие прокисание следующих порций корма [1].

Современные свиноводческие комплексы представляют собой здания, в которых применен безвыгульный способ содержания животных. Наиболее опасными являются инфекционные болезни. Для предотвращения инфекционных заболеваний животных, необходимо соблюдать меры по созданию необходимых условий содержания, ухода за поголовьем, кормления. Поэтому, наряду с традиционной дезинфекцией, дезинсекцией и дератизацией помещений, необходимо обратить внимание на снижение содержания патогенной микрофлоры возникающей в кормушках животных.

Вовремя выданный животным качественный корм является одной из основополагающих высокого иммунитета и хорошей продуктивности свиней. Для кормления свиней необходимо выдавать корма высокого качества.

Кормление свиней можно представить в виде отдельных технологических операций: непосредственно раздача корма в кормушки и поедание корма животными. По завершению поедания корма в кормушках остаются: недоеденный корм, слюна и шерсть животных. Чтобы поддерживать санитарное состояние кормушек на высоком уровне, кормушки необходимо своевременно очищать. Чтобы кормушки легко поддавались очистке они должны быть выполнены их гладкого прочного материала. Материал кормушек

должен быть устойчивым к воздействию корма и средств химической очистки и не выделять в корма химические элементы [2].

При загрязнении кормов остатками недоеденного корма, шерстью самих животных, слюной, фекалиями, землей, песком, илом и т. д. качество кормов сильно ухудшается, а в отдельных случаях корма становятся непригодными для скармливания. Такие корма загрязняют желудочно-кишечный тракт и приводят с серьезным желудочно-кишечным расстройством. Это способствует запорам, коликам, некрозу слизистой оболочки и в отдельных случаях животное может погибнуть.

На современных свиноводческих комплексах кормушки практически не чистят, или производят очистку, либо вручную скребками, или под давлением водой, для этого нужны дополнительные затраты труда. В настоящее время ведение животноводства, и в частности свиноводства, направлено на получение экологически чистой продукции. Поэтому исследования, направленные на разработку механизированных очистителей кормушек, являются весьма важными и актуальными.

Предлагаемое устройство для очистки кормушек [3, 4] состоит из рамы на которой выполнен бункер для сбора остатков корма. Посередине бункера выполнена стрела [1, 6, 7]. Для осуществления подъема и опускания стрелы выполнены шарнирные соединения. Стрела выполнена с возможностью поднятия и опускания с помощью силовых гидроцилиндров. Одной стороной стрела закреплена на раме, на противоположном конце стрелы выполнен очищающий барабан [8]. Для осуществления вращения очищающего барабана на раме установлен мотор-редуктор. Крутящий момент от мотора-редуктора к очищающему барабану передается при помощи ременной передачи. Для предотвращения возможного разбрасывания остатков корма над очищающим барабаном выполнен козырек.

#### Использованные источники

1. RU 2436294 С2 Устройство для очистки кормушек / Булавин С.А., Саенко Ю.В., Сахнов А.В., Саенко С.В. Заявка 2010102747/13, 27.01.2010 Опубл. 20.12.2011.
2. RU 2446680 С1 Устройство для очистки групповых кормушек/ Булавин С.А., Саенко Ю.В., Головин А.В., Саенко Т.В. Заявка 2010142516/21, 18.10.2010 Опубл. 10.04.2012.
3. Саенко Ю.В. Устройство для очистки групповых кормушек в промышленном свиноводстве / Вендин С.В., Саенко Ю.В., Макаренко А.Н. // Техника в сельском хозяйстве. – 2014. - №3. – С. 23-26.
4. Вендин С.В. Измельчение пророщенного зерна для приготовления кормовых смесей / С.В. Вендин, Ю.В. Саенко. - Москва; Белгород: ООО «Центральный коллектор библиотек «БИБКОМ», 2017.- 137 с.
5. Вендин С.В. Проращивание зерна для приготовления кормовых смесей / С.В. Вендин, Ю.В. Саенко, К.В. Казаков, А.А. Гетманов, С.В. Саенко. - Москва; Белгород: ООО «Центральный коллектор библиотек «БИБКОМ», 2018. – 152 с.: ил. - 152 с.
6. Макаренко А.Н. Региональная сельскохозяйственная техника / Макаренко А.Н., Рыжков А.В., Мачкарин А.В., Чехунов О.А., Саенко Ю.В., Казаков К.В., Мартынова И.В. - Белгород: Белгородский ГАУ, 2010. с.
7. Ужик В.Ф. Поиск инженерных решений по поддержанию оптимальной температуры в коровниках с прозрачной крышей / В.Ф. Ужик, О.А. Чехунов, Ю.В. Саенко, А.Н.

Макаренко Вестник Всероссийского научно-исследовательского института механизации животноводства. 2018. № 2 (30). С. 34-39.

8. Зарубежная сельскохозяйственная техника: монография / Казаков К.В., Макаренко А.Н., Мартынова И.В., Мачкарин А.В., Путиенко К.Н., Рыжков А.В., Саенко Ю.В., Чехунов О.А. – Москва; Белгород: ООО «Центральный коллектор библиотек «БИБКОМ», 2016. – 200 с.

УДК 629.032

## МОДЕЛИРОВАНИЕ НЕСИММЕТРИЧНОЙ ЭПЮРЫ УДЕЛЬНЫХ НОРМАЛЬНЫХ РЕАКЦИЙ В ПЯТНЕ КОНТАКТА ШИНЫ

**М.И. Романченко**

ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, п. Майский, Белгородская обл., Россия

Для исследования силовых параметров взаимодействия колеса с опорной поверхностью применяют различные методы, основанные на известных аналитических моделях [1-3]. Немаловажным фактором при использовании той или иной модели является выбор наиболее подходящего закона распределения удельной нормальной реакции по длине контактной площадки шины. Распределение может быть представлено эпюрой с прямоугольной, трапецеидальной, эллиптической или параболической зависимостью [4-8]. Преимущество параболической зависимости заключается в том, что она может быть трансформирована подобающим образом в несимметричную эпюру в соответствии с геометрической формой контактной площадки шины, нормальной и продольной нагрузкой на колесо и реализуемым режимом качения колеса.

Наиболее приемлемым в отношении моделирования несимметричности эпюры удельных нормальных реакций по относительной длине контактной площадки шины является использование параболической зависимости четвертой степени, что характерно для пятна контакта тракторной шины низкого давления.

Односторонняя несимметричность эпюры может быть задана в параболической зависимости (1) посредством переменного значения коэффициента несимметричности  $k$  в интервале от 0 до 2, причем возрастающая несимметричность в направлении движения колеса задается интервалом значений коэффициента  $0 < k < 1$ , а убывающая  $\square$  интервалом  $1 < k < 2$ .

$$z = \left[ \frac{1}{16} K - K \left( \delta_{\text{кп}} - \frac{1}{2} \right)^4 \right] [k + 2(1 - k) \delta_{\text{кп}}]. \quad (1)$$

Для определения расчетного значения коэффициента пропорциональности  $K$  следует вычислить площадь над кривой  $z = f(\delta_{\text{кп}})$  в пределах интегрирования по относительной длине контактной площадки шины  $\delta_{\text{кп}}$  от 0 до 1 и приравнять ее к суммарной нормальной реакции опорной поверхности  $R_{z,\text{max}}$ , равной нормальной (вертикальной) нагрузке  $G_k$  на колесо.

При  $\delta_{\text{кп}} = 1$  в результате преобразований получим

$$R_{z \max} = \frac{K}{20} = G_k \cdot (2)$$

При любом выбранном значении коэффициента несимметричности  $k$  коэффициент пропорциональности  $K$  является постоянной величиной, прямо пропорциональной  $G_k$

$$K = 20G_k \cdot (3)$$

Статический момент эюры относительно оси  $z$

$$S_z = \int_0^1 \left[ \frac{1}{16}K - K \left( \delta_{\text{кп}} - \frac{1}{2} \right)^4 \right] [k + 2(1-k) \delta_{\text{кп}}] \delta_{\text{кп}} d \delta_{\text{кп}} \cdot (4)$$

После интегрирования функции (4) в пределах  $0 \leq \delta_{\text{кп}} \leq 1$  получим

$$S_z = \frac{K}{420} [13 - 2,5k]. (5)$$

Координата центра масс несимметричной эюры, как плоской фигуры, по относительной длине контактной площадки шины

$$\delta_{\text{кп цм}} = \frac{S_z}{G_k} = \frac{1}{21} [13 - 2,5k]. (6)$$

Смещение координаты центра нормальных реакций относительно геометрического центра контактной площадки составляет

$$\Delta_{\text{ц нр}} = \delta_{\text{кп цм}} - 0,5. (7)$$

Предложенная модель параболического отображения переменной несимметричной эюры удельных нормальных реакций в пятне контакта шины позволяет использовать ее для аналитических и практических исследований силовых параметров колеса в различных режимах качения.

#### Использованные источники

1. Pacejka H. Tire and Vehicle Dynamics. 3rd Edition. Butterworth-Heinemann. Elsevier, 2012. 629 p.
2. Wong J.Y. Theory of Ground Vehicles. 3rd Edition. Wiley-Interscience, 2001. 560 p.
3. Rajamani R. Vehicle Dynamics and Control. Second Edition. Springer, 2012. 512 p.
4. Jazar R.N. Vehicle Dynamics: Theory and Application. 2nd Edition. Springer, 2014. 1074p.
5. Popp K., Schiehlen W. Ground Vehicle Dynamics. Springer, 2010. 366 p.
6. Годжаев З.А. Метод построения эюр касательных напряжений в зоне контакта буксующего колеса с почвой / З.А. Годжаев, А.В. Русанов, В.Ю. Ревенко // Тракторы и сельхозмашины, 2017. № 5. С. 39-47.
7. Balakina E.V. Azones of Static and Slip Friction in the Patch of Contact of a Vehicle Tire with Solid Bearing Surface / E.V. Balakina, N.M. Zotov, A.P. Fedin // World Applied Sciences Journal, 2013. Vol. 27. No. 4. pp 428-431.
8. Ле Ван Луан. Математическая модель для расчета нормальных и касательных напряжений в пятне контакта колеса с эластичной шиной с плоской опорной поверхностью / Ле Ван Луан, А.И. Федотов // Состояние и перспективы развития социально-культурного и технического сервиса: материалы II Всероссийской научно-практической конференции с международным участием 24-25 апреля 2014 года. В 2 ч. Ч.1. Алт. гос. техн. ун-т. Бийск: Изд-во Алт. гос. техн. ун-та, 2014. С. 139-144.

## СРЕДСТВА МЕХАНИЗАЦИИ ДЛЯ ПРОРАЩИВАНИЯ ЗЕРНА НА ВИТАМИННЫЙ КОРМ ЖИВОТНЫМ

**Ю.В. Саенко**

ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, п. Майский, Белгородская обл., Россия

Одним из условий повышения продуктивности сельскохозяйственных животных является полноценное кормление [1, 2]. В условиях промышленной технологии при безвыгульном содержании свиней и скармливании им комбикормов значительно увеличивается потребность в белке, питательных, минеральных веществах и витаминах. Частично эту потребность можно удовлетворить, добавляя в комбикорм пророщенное зерно.

Определение оптимальных режимов, параметров и разработка средств механизации процесса проращивания зерна является важной задачей [3].

Проращивать можно зерна различных зерновых и зернобобовых культур, при этом для каждого сорта зерна необходимо определить оптимальные режимные параметры, которые получают на основе экспериментов [1, 3, 4].

Были проведены исследования по проращиванию зерна ячменя и пшеницы. В качестве исследуемых воздействующих факторов рассматривались: высота слоя зерна, время замачивания зерна в воде; время проращивания между двумя смежными замачиваниями; температура воды; температура воздуха; освещенность, удельная мощность воздействия источников света на зерно при проращивании.

Для определения оптимальных параметров при проращивании зерен в чашках Петри их периодически помещали в воду и по истечении некоторого времени извлекали из воды. При этом возникали затруднения с «плановым» помещением зерен в воду и извлечением зерен из воды в ночное время и в выходные дни, что приводило к увеличению погрешности при проведении опытов [6- 9].

Нами предложена установка, позволяющая полностью механизировать и автоматизировать процесс проращивания зерна на витаминный корм.

Установка позволяет механизировать и автоматизировать следующие технологические операции: замачивание зерна, барботирование воздухом находящихся в воде зерен, извлечение зерен из воды, орошение водой зерен на воздухе [1, 6].

Кроме этого предложенная установка обеспечивает автоматическое поддержание заданных режимных параметров при проращивании зерна [10]. Это очень важно для последующего определения оптимальных значений параметров после статистической обработки.

### Использованные источники

1. RU 2472330 C2 A01C1/00 (2006.01) Способ проращивания зерна и устройство для его осуществления/ Булавин С.А., Вендин С.В., Саенко Ю.В., Макаренко А.Н. Заявка № 2011109467/21 заявлено от 14.03.2011. Опубл. от 20.01.2013 Бюл. №2.

2. Зарубежная сельскохозяйственная техника: монография / Казаков К.В., Макаренко А.Н., Мартынова И.В., Мачкарин А.В., Путиенко К.Н., Рыжков А.В., Саенко Ю.В., Чехунов О.А. – Москва; Белгород: ООО «Центральный коллектор библиотек «БИБКОМ», 2016.–200с.
3. Зарубежная сельскохозяйственная техника. Учебное пособие для студентов направления подготовки 35.03.06 - «Агроинженерия» профиль 1 - «Технические системы в агробизнесе» / Макаренко А.Н., Мартынова И.В., Мачкарин А.В., Рыжков А.В., Саенко Ю.В., Чехунов О.А. – Белгородский ГАУ им. В.Я. Горина 2015. - 200 с.
4. Чехунов О.А. Технологии механизированных работ в животноводстве / О.А. Чехунов, А.Н. Макаренко, Ю.В. Саенко и др. - Белгород: БелГСХА им. В.Я. Горина, 2014. – 292 с.
5. Вендин С.В. Проращивание зерна для приготовления кормовых смесей / С.В. Вендин, Ю.В. Саенко, К.В. Казаков, А.А. Гетманов, С.В. Саенко. - Москва; Белгород: ООО «Центральный коллектор библиотек «БИБКОМ», 2018. – 152 с.: ил. - 152 с.
6. Вендин С.В. К вопросу применения СВЧ энергии при производстве кормовых добавок на основе пророщенного зерна / С.В. Вендин, Ю.В. Саенко, С.В. Саенко // «Роль аграрной науки в развитии АПК РФ» Материалы международной научно-практической конференции, посвященной 105-летию ФГБОУ ВО ВОРОНЕЖСКИЙ ГАУ (Россия, Воронеж, 1-2 ноября 2017 г.) ЧАСТЬ I. Воронеж: ФГБОУ ВО Воронежский ГАУ, 2017. - С.118-120.
7. Чехунов О.А. Технические средства в сельском хозяйстве.- Методические указания для выполнения практических работ для студентов специальности 311400 – Электрификация и автоматизация сельского хозяйства / О.А. Чехунов, А.В. Рыжков. - Белгород: Издательство БелГСХА, 2008. - 108 с.
8. Теория и расчет машин для животноводства. Учебно-методическое пособие для бакалавров по направлению «Агроинженерия» / Ужик В.Ф., Чехунов О.А., Китаева О.В. и др. – ISBN 978-5-905686-90-0, Майский, Белгородский ГАУ, 2018. – 285 с.
9. Чехунов О.А. Технологии механизированных работ в животноводстве /О.А. Чехунов, А.Н. Макаренко, Ю.В. Саенко и др. - Белгород: БелГСХА, 2014. – 292 с.
10. Ужик В.Ф. Поиск инженерных решений по поддержанию оптимальной температуры в коровниках с прозрачной крышей / В.Ф. Ужик, О.А. Чехунов, Ю.В. Саенко, А.Н. Макаренко Вестник Всероссийского научно-исследовательского института механизации животноводства. 2018. № 2 (30). С. 34-39.

УДК 631.363:636.086.5

## ИЗМЕЛЬЧИТЕЛЬ ПРОРОЩЕННОГО ЗЕРНА

**М.А. Семернина**

ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, п. Майский, Белгородская обл., Россия

В условиях промышленной технологии безвыгульного содержания свиней и скармливании им комбикормов существенно возрастает потребность в белке, питательных, минеральных веществах и витаминах [1].

Дефицит этих веществ приводит к нарушению развития молодняка, а у взрослых свиноматок нарушаются воспроизводительные функции, что значительно снижает эффективность производства.

Компенсировать дефицит витаминов можно за счет включения в рацион кормления пророщенных семян ячменя.

Согласно существующей технологии комбикорма на свиноводческий комплекс доставляют непосредственно с заводов, затем выгружают их в бункер для сухих кормов. Из бункера сухой комбикорм спиральным транспортером подают в бункер-накопитель, расположенный в помещении. Затем комбикорм с помощью тросово-шайбового транспортера, поступает в дозаторы и в кормушки.

С позиций наилучшего использования рекомендуется проращивать зерно до величины ростков 1,5...2 см [1], затем высушить до влажности 12...14% и измельчить в дробилке до размеров частиц 1...1,4 мм [2, 3, 4]. После чего пророщенное, высушенное и измельченное зерно поступает в спиральный транспортер, в котором происходит его перемешивание с комбикормом [5, 6].

Высушенное пророщенное зерно представляет собой неоднородную массу (геометрические размеры и плотность самого зерна и ростков неодинаковы). Поэтому для его измельчения необходимо использовать рабочие органы различных видов (молотки и ножи) [7, 8].

Для измельчения высушенного пророщенного зерна до размеров частиц 1...1,4 мм [2, 3] разработана дробилка, включающая два аппарата измельчения (первичный и вторичный).

Предложенный измельчитель должен обеспечивать равномерное дробление высушенного пророщенного зерна с ростками и корешками, за счет применения двухступенчатого измельчения – сначала в комбинированной дробильной камере, а затем режущим аппаратом [7, 8].

Используемый в дробилке аппарат вторичного измельчения пророщенного зерна содержит вал, на котором жестко закреплены ножи вращающиеся в вертикальной плоскости [9, 10]. Перерезание ростков пророщенного зерна происходит за счет большой окружной скорости ножей.

Конструктивные и режимные параметры аппарата измельчения зависят от механических свойств измельчаемого продукта. Анализ показывает, что для обеспечения скорости резания с уменьшением радиуса ножа резко возрастает частота его вращения. Это следует учитывать при выборе размеров ножей и их привода.

#### Использованные источники

1. Пономарев А.Ф. Теория и практика промышленного кормопроизводства и свиноводства / Белгород, БелГСХА, под общей редакцией д. с-х н. профессора Г.С. Походни, 2003, С. 616.
2. RU 2493697 C1 A01K 5/02 (2006.01) Технологическая линия для подготовки к скармливанию пророщенного зерна / Булавин С.А., Саенко Ю.В., Носуленко А.Ю., Немькин В.А. – 2012102292; заявлено 23.01.2012; опубликовано 27.09.2013 бюл. №27.
3. RU 2493918 C1 B02C13/02 (2006.01) Дробилка пророщенного высушенного зерна / Булавин С.А., Саенко Ю.В., Носуленко А.Ю., Немькин В.А., Федорчук Е.Г. Заявка № 2012111904, заявлено от 29.03.2012; опубликовано от 27.09.2013. бюл. №27.
4. Саенко, Ю.В. Обоснование частоты вращения ножей дробилки пророщенного зерна / С.В. Вендин, С.А. Булавин, Ю.В. Саенко // Механизация и электрификация сельского хозяйства. - 2015. - №4. - С. 9-12.
5. Саенко Ю.В. Дробилка для измельчения пророщенного зерна / С.В. Вендин, Ю.В. Саенко // Сельский механизатор. - 2017. - №8. - С. 30-31.

6. Вендин С.В. Измельчение пророщенного зерна для приготовления кормовых смесей / С.В. Вендин, Ю.В. Саенко. - Москва; Белгород: ООО «Центральный коллектор библиотек «БИБКОМ», 2017.- 137 с.

7. Вендин С.В. К расчёту конструктивных параметров ножей для измельчения пророщенного зерна к обоснованию расчета аппарата вторичного измельчения дробилки / С.В. Вендин, Ю.В. Саенко // «Роль аграрной науки в развитии АПК РФ» Материалы международной научно-практической конференции, посвященной 105-летию ФГБОУ ВО ВОРОНЕЖСКИЙ ГАУ (Россия, Воронеж, 1-2 ноября 2017 г.) ЧАСТЬ I. Воронеж: ФГБОУ ВО Воронежский ГАУ, 2017. - С. 137-142.

8. Вендин С.В. К расчёту конструктивных параметров ножей для измельчения пророщенного зерна / С.В. Вендин, Ю.В. Саенко // Инновации в АПК: проблемы и перспективы. Майский, 2018. - №1. - С. 16-31.

9. Зарубежная сельскохозяйственная техника: монография / Казаков К.В., Макаренко А.Н., Мартынова И.В., Мачкарин А.В., Путиенко К.Н., Рыжков А.В., Саенко Ю.В., Чехунов О.А. – Москва; Белгород: ООО «Центральный коллектор библиотек «БИБКОМ», 2016– 200с.

10. Вольвак С.Ф. Теоретическое обоснование затрат мощности на измельчение стебельчатых кормов измельчителем с шарнирно подвешенными комбинированными ножами / Вольвак С.Ф., Бахарев Д.Н., Вертий А.А., Корчагина Е.Е. // Инновации в АПК: проблемы и перспективы. – 2017. – № 1 (13). – С. 23-32.

УДК 631.3:620.19:004.422.8

## МЕТОДИКА АНАЛИЗА ВНЕЗАПНЫХ СИСТЕМАТИЧЕСКИХ ОТКАЗОВ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ ТЕХНИКИ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ САД И САЕ СИСТЕМ

**А.П. Слободюк**

ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, п. Майский, Белгородская обл., Россия

В процессе эксплуатации сельскохозяйственной техники иногда возникают внезапные отказы, вызванные конструктивными, технологическими дефектами или ошибками эксплуатации. Такие систематические отказы могут быть устранены только модификацией проекта или производственного процесса, правил эксплуатации и документации [1], однако определить причину отказа бывает довольно затруднительно.

Отказы вследствие конструктивных дефектов возникают как следствие несовершенства конструкции из-за ошибок проектирования. В этом случае наиболее распространенными являются недоучет пиковых нагрузок, применение материалов с низкими потребительскими свойствами, схемные промахи и др. Отказы из-за технологических дефектов возникают как следствие нарушения установленной технологии изготовления изделий или выход отдельных характеристик материалов или комплектующих техники за установленные пределы [2,3].

Отказы из-за эксплуатационных дефектов возникают по причине несоответствия требуемых условий эксплуатации, правил обслуживания действительным.



Поиск причин такого рода отказов и разработки мероприятий по их устранению следует вести в несколько этапов.

На первом этапе необходимо тщательно зафиксировать обстоятельства проявления отказа с установлением всех эксплуатационных параметров (рабочие нагрузки, скорость движения машины, масса загрузки и т.д.). Эти данные впоследствии будут нужны для определения внешних нагрузок на элементы конструкции техники [4].

Вторым этапом является создание адекватной расчетной модели исследуемой конструкции. Этот этап включает построение 3D модели в САД системе (например, КОМПАС 3D), разработку расчетной схемы, формирование схем нагружения и закрепления.

3D Модель конструкции важна не только с точки зрения определения геометрии входящих в нее деталей, но и для адекватного моделирования закрепления интересующей нас детали и правильного приложения нагрузки [5].

Расчетная схема может быть построена по классической методике сопротивления материалов или деталей машин, однако более точные результаты получают при расчете методом конечных элементов.

Широкие возможности по построению и расчету конечно-элементных моделей дает САЕ-система APM WinMachine [6]. Вначале следует строить самые простые конечно-элементные модели для выполнения поисковых расчетов, например, стержневые, а на последующих стадиях модели усложняют до пластинчатых, пластинчато-стержневых [7] и объемных твердотельных.

Третьим этапом поиска причин отказов является расчетный эксперимент. В ходе расчетов моделируется ситуация, в которой проявляется отказ в эксплуатации. Анализ полученных результатов позволяет определить конструктивный или эксплуатационный дефект, приводящий к отказу. При этом построенные модели дают возможность выявить экстремальные режимы, которых надо избегать при эксплуатации техники.

Если же в ходе расчетов не выявляются конструктивные или эксплуатационные дефекты, то с большой долей вероятности речь идет о случае технологического дефекта, для поиска которого проводят лабораторные исследования натуральных образцов материалов или испытания деталей машины.

#### Использованные источники

1. Надежность в технике. Термины и определения : ГОСТ Р 53480-2009 -Введ. 2009-09-12 -М.: Стандартинформ, 2010.
2. Стребков С.В. Технология ремонта машин / С.В.Стребков, А.В.Сахнов – М.: ИНФРА-М, 2018. -222 с.
3. Водолазская Н.В. Надежность и эксплуатация технических систем: монография / Н.В. Водолазская , С.В. Стребков. – Белгород: Из-во «ЗЕБРА», 2017. -152с.
4. Слободюк А.П. Причины отказов рабочего органа дискатора / А.П.Слободюк, С.В.Стребков // Научное обозрение. - 2014. - № 4. - С. 26-34.
5. Slobodyuk A. Failure examination of disc header workpoints using CAE-system APM WINMACHINE / Alexey Slobodyuk, Sergey Strebkov, Andrey Bondarev // Engineering for rural development. / Proceedings, Vol/ 17, /Latvia University of Life Sciences and Technologies/ – Jelgava, 2018– P. 837 – 843. ISSN 1691-5976, DOI: 10.22616/ERDev2018.17. №14.

6. Замрий А. А. Проектирование и расчет методом конечных элементов в среде АРМ Structure3D. / А.А. Замрий. - М.: Изд-во АПМ, 2010 -376 с.

7. Слободюк А.П. Восстановление работоспособности рамы опрыскивателя ОП-2000 / А.П.Слободюк, С.В.Стребков, А.В.Бондарев, А.Ф.Мазнев //Научное обозрение. -2017. №21. – С. 49-54

УДК 631.173.6.004.67

## РЕЗУЛЬТАТЫ РАСЧЕТОВ РЕЖИМОВ ВОССТАНОВЛЕНИЯ ДЕТАЛИ ТИПА «ПОЛУОСЬ» ВИБРОДУГОВОЙ НАПЛАВКОЙ

**Соловьев Е.В., Цыпкина И.В., Титова И.И.**

ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, п. Майский, Белгородская обл., Россия

В современных экономических условиях особенно важное значение приобретает правильный выбор наиболее эффективных направлений работоспособности техники, создание и внедрение в производство нового, более совершенного технологического оборудования, экономичных производственных процессов, прогрессивных форм, методов восстановления деталей [1-3].

Экономическая целесообразность вытекает из возможности повторного использования после восстановления до 70% деталей и меньшего расхода материальных, финансовых и трудовых затрат по сравнению с приобретением новых деталей.

Для восстановления работоспособности деталей требуется в 5...8 раз меньше технологических операций по сравнению с изготовлением детали, меньшее число производственных рабочих.

Многие детали восстанавливаются до полного ресурса и ни в чем не уступают новым деталям.

Сущность способа наплавки под флюсом заключается в том, что в зону горения дуги автоматически подаются сыпучий флюс и электродная проволока. Под действием высокой температуры образуется газовый пузырь, в котором существует дуга, расплавляющая металл. Часть флюса плавится, образуя вокруг дуги эластичную оболочку из жидкого флюса, которая защищает расплавленный металл от окисления, уменьшает разбрызгивание и угар. При кристаллизации расплавленного металла образуется сварочный шов [4-6].

Преимущества способа:

- возможность получения покрытия заданного состава, т. е. легирования металла через проволоку и флюс и равномерного по химическому составу и свойствам;
- защита сварочной дуги и ванны жидкого металла от вредного влияния кислорода и азота воздуха;
- выделение растворенных газов и шлаковых включений из сварочной ванны в результате медленной кристаллизации жидкого металла под флюсом;

- возможность использования повышенных сварочных токов, которые позволяют увеличить скорость сварки, что способствует повышению производительности труда в 6...8 раз;
- экономичность в отношении расхода электроэнергии и электродного металла;
- отсутствие разбрызгивания металла благодаря статическому давлению флюса; возможность получения слоя наплавленного металла большой толщины (1,5...5 мм и более);
- независимость качества наплавленного металла от квалификации исполнителя;
- лучшие условия труда сварщиков ввиду отсутствия ультрафиолетового излучения; возможность автоматизации технологического процесса.

Рассчитаем технологический процесс наплавки посадочной поверхности под подшипник. Наплавка производится с помощью автоматической наплавочной головки А-825М.

Выбираем сварочную проволоку марки Нп-30ХГСА, диаметр 1,2 мм по ГОСТ 10543-82.

Флюс – плавеный фторидный синтетический АНФ29 ГОСТ 30756-2001.

Назначаем режимы наплавки:

Толщина наплавляемого слоя  $h$ , мм – 4,5.

Устанавливаем силу сварочного тока 145...150 А.

Устанавливаем напряжение сварочной дуги в пределах 18...20 В.

Скорость подачи электродной проволоки 2,83 м/мин

Тогда скорость наплавки  $v_n$  составит 0,84 м/мин

Расход флюса – АНФ29 на наплавку равен 3,8 кг.

На восстановление полуоси необходимо составить маршрутно-операционную карту по ГОСТ 3.1118-82.

#### Использованные источники

1. Водолазская Н.В. Надежность и эксплуатация технических систем: монография / Н. В. Водолазская, С.В. Стребков. – Белгород: ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, 2017. – 151 с
2. Новицкий А.С. Технология сельскохозяйственного машиностроения : лабораторный практикум / А.С. Новицкий, С.В. Стребков ; Белгородский ГАУ. – Майский : Белгородский ГАУ, 2016. – 84 с.
3. Скурятин Н.Ф., Романченко М.И. Справочное пособие для курсового и дипломного проектирования / Н.Ф. Скурятин, М.И. Романченко. – Белгород, Изд-во БелГСХА, 1999. – 154 с.
4. Стребков С.В. Технология ремонта машин : учеб. пособие / С.В. Стребков, А.В. Сахнов. – М.: ИНФРА-М, 2017. – 222 с.
5. Стребков С.В. Восстановление работоспособности деталей зарубежной сельскохозяйственной техники / С.В. Стребков, А.П. Слободюк, А.В. Бондарев // Актуальные направления научных исследований XXI века: теория и практика. Воронеж, Изд-во ВГЛТУ. – 2014. – № 5-3 (10-3). – С. 268-272.
6. Стребков С.В. Восстановление комплектующих импортной техники / С.В. Стребков, А.П. Слободюк, А.В. Бондарев // Труды ГОСНИТИ, 2014. – Т. 117. – С. 262-267.

## ДОИЛЬНЫЙ АППАРАТ С ПОЧЕТВЕРТНЫМ РЕЖИМОМ УПРАВЛЕНИЯ ПРОЦЕССОМ ДОЕНИЯ.

**В.Ф. Ужик, В.В. Прокофьев**

ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, п. Майский, Белгородская обл., Россия

Развитие промышленного животноводства в современных условиях базируется на интенсивных технологиях с высоким уровнем механизации процессов. Необходимо предъявлять определенные требования к корове и ее вымени при постановке на машинное доение. Молочную продуктивность коровы определяет внутреннее строение молочной железы. Однако следует обращать внимание и на форму вымени. Для машинного доения наиболее пригодны животные с равномерно развитыми долями вымени. Для машинного доения производят селекционный отбор животных, одним из требований такого отбора является – равномерность развития вымени животного. Процесс селекционного отбора довольно длителен и сложен. При неравномерных четвертях доильные стаканы остаются на сосках и тогда, когда доля вымени уже выдоена, что приводит к маститу. Мастит у коровы – это воспаление молочной железы. Заболевание является одним из самых убыточных в молочном скотоводстве. Потеря молока от заболевания коров маститом составляет примерно 300-400 кг за лактацию. Избежать данного недостатка можно при использовании оборудования с управляемым режимом доения, которое позволяет осуществлять стимулирование процесса молокоотдачи у животных, а также помогает стимулировать физиологические процессы организма. Такое оборудование позволяет увеличить полноту выдаиваемости долей вымени и снизить риск заболевания коров маститом. Поэтому разработка такого оборудования весьма целесообразна. [1-6]

Известно, что параметры машинного доения в значительной степени влияют на полноту выдаивания вымени животного. Существует несколько основных изменяемых параметров работы доильного аппарата – вакуумметрическое давление доения, частота пульсаций пульсатора и соотношение тактов пульсатора. Такие изменения режима доения осуществляют как в целом по вымени, так и по каждой доле вымени коров в отдельности.

Конструкция доильного аппарата предусматривает изменение вакуумметрического давления доения, частоты пульсаций пульсатора.

Непосредственно после установки на вымя животного - доильный аппарат, работает в стимулирующем режиме – частота пульсаций пульсатора – пониженная, соответствующая стимулирующему режиму.

Затем молоко поступает в подсосковую камеру и по патрубку в молоколовушку датчика потока молока. При низкой интенсивности потока молока, поплавков сохраняет свое нижнее положение. Молоко стекает через

калиброванную щель в молокоприемную камеру. По мере накопления молока в молоколовушке, поплавков всплывает, удаляя магнит открыв клапан и закрыв калиброванный канал. Поступление атмосферного воздуха в общую камеру управления прекращается. В камере устанавливается номинальное вакуумметрическое давление в камере переменного вакуумметрического давления регулятора и камере переменного вакуумметрического давления регулятора, а значит, в подсосковой и межстенной камерах доильного стакана. С увеличением вакуумметрического давления доения частота пульсаций пульсатора возрастает до номинальной. Далее процесс доения осуществляется в номинальном режиме [7].

Когда интенсивность потока молока снижается аппарат переключается на стимулирующий режим доения автоматически. Такое изменение режима доения возможно по каждой доле вымени в отдельности в зависимости от интенсивности потока молока.

Как только интенсивность потока молока снижается в последней камере пульсоколлектора, доильный аппарат снимают с вымени животного. Применение данного аппарата будет способствовать повышению выдоенности коров и снижению заболеваемости вымени коров маститом.

#### Использованные источники

1. Андрианов Е.А., Андрианов А.М., Андрианов А.А. Исследование устройства для управления режимом работы стимулирующее-адаптивного доильного аппарата / Е.А. Андрианов, А.М. Андрианов, А.А. Андрианов // Вестник Воронежского государственного аграрного университета. 2014. № 3 (42). С. 123-129.

2. Кирсанов В.В., Кравченко В.Н. Пути совершенствования оборудования для доения и первичной обработки молока / Кирсанов В.В., Кравченко В.Н. // Тракторы и сельхозмашины. 2005. № 9. - С. 41.

3. Соловьев С.А., Шахов В.А. Методика моделирования высокоскоростного, энергосберегающего доильного аппарата / С.А.Соловьев, В.А. Шахов // В сборнике: Труды 14 Международного симпозиума по машинному доению сельскохозяйственных животных 2008. С. 169-176.

4. Ужик В.Ф., Тетерядченко А.И., Ужик О.В. К изменению соотношения тактов пульсатора доильного аппарата / В.Ф. Ужик, А.И. Тетерядченко, О.В. Ужик // Научная жизнь. 2016. №12. С. 15-25.

5. Ужик О.В. «Разработка и обоснование конструктивно-режимных параметров переносного адаптивного манипулятора доения коров с автономным источником питания» / О.В. Ужик // Дисс. канд.тех.наук. Белгород, 2007. – 174 с.

6. Ульянов В.М., Хрипин В.А., Панферов Н.С., Набатчиков А.В. Экспериментальные исследования доильного аппарата с верхним отводом молока из коллектора в лабораторных условиях / В.М. Ульянов, В.А. Хрипин, Н.С. Панферов, А.В. Набатчиков // Вестник Рязанского государственного агротехнологического университета им. П.А. Костычева. 2016. № 3 (31). С. 65-70.

7. Заявка № 2016145559 Доильный аппарат / В.Ф. Ужик, В.В. Прокофьев. Заявл. 21.11.2016.

## СПОСОБЫ ЗАЩИТЫ ОБОРУДОВАНИЯ ОТ ГРОЗОВЫХ ПЕРЕНАПРЯЖЕНИЙ

**С.В. Килин, А.О. Яковлев**

ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, п. Майский, Белгородская обл., Россия

Грозовые перенапряжения возникают в электрических установках при грозовых разрядах. Они делятся на внешние и внутренние. Наибольшую опасность представляют собой прямые удары молнии в линию электропередачи или в оборудование установленное на подстанции. Молниезащита представляет собой комплекс мер, направленных на предотвращение прямого удара молнии в объект или на устранение опасных последствий, связанных с прямым ударом; к этому комплексу относятся также средства защиты, предохраняющие объект от вторичных воздействий молнии и заноса высокого потенциала.

Разряд молнии во время грозы представляет собой электрический взрыв, который сопровождают световые вспышки и раскаты грома. При отсутствии защит воздействие молнии вызывает нагрев конструкции здания и возгорание при наличии в ней горючего материала [1].

Мощные импульсы электромагнитного излучения становятся причиной повреждения информационных и вычислительных устройств, систем автоматики, управления и связи. Изоляция электрической проводки может получить повреждения или загореться [2].

Молниезащита содержит токопроводящие элементы, комплектующие для стыковки между собой и фиксации на плоскости. Вместе они принимают разряд молнии. Прутки и полосы из специальных металлов отводят электрический ток, после чего происходит его растекание в слое грунта. Между высочайшей точкой объекта и землей создается электрическая цепь с низким значением Ом, она определяет защитное действие всей системы.

Защита зданий и сооружений от прямых ударов молнии осуществляется с помощью молниеотводов (тросовых, стержневых, сетчатых, комбинированных). Электрические установки на подстанциях защищают от прямых ударов молнии вертикальными молниеотводами (стержнями), а линии электропередач горизонтальными. Чем выше над защищаемым объектом расположен молниеприемник, тем больше его защитная зона, в которой с большей долей вероятности молния ударит именно в молниеприемник, а не в защищаемый объект. Тросовые молниеотводы выполняют защиту линий на всей протяженности троса. Для отвода токов разряда молнии в землю молниеотводы соединены с заземляющими устройствами (заземлителями). Заземлители выполняются из стальных труб или уголков. Сопротивление заземлителей опор ЛЭП должно составлять не более 30 Ом, а сопротивление ЗУ на подстанции не более 0,5 Ом [3].

Молниезащита зданий и сооружений осуществляется как тросовыми, так и стержневыми молниеотводами. Широко используются сетчатые

молниеотводы, накладываемые на защищаемые объекты и соединенные с заземляющим устройством. Защитное действие сетчатых молниеотводов аналогично действию обычного молниеотвода.

При защите промышленных зданий и сооружений молниезащитными тросами тросы располагаются над защищаемым объектом вдоль его длинной стороны. Молниезащитный трос крепится на металлических заземляемых опорах, располагаемых по торцам объекта.

Основными документами регламентирующими устройство молниезащиты являются:

1. ПУЭ раздел «Заземление. Защита от перенапряжений»;
3. Инструкция по устройству молниезащиты зданий, сооружений и промышленных коммуникаций СО 153-34.21.122-2003;
4. Руководство по защите электрических сетей 6 -1150 кВ от грозовых и внутренних перенапряжений. РД 153-34.3-35.125-99.

Комплексные меры по молниезащите, выполненные согласно действующим нормативам, обеспечивают безопасность при эксплуатации многочисленных объектов и систем, строений и инженерных коммуникаций. Крайне желательно принять меры по защите конструкций из горючих материалов, пожароопасных или размещенных на возвышенности сооружений, высоких строений. Следует надежно защитить сооружения, в которых размещается оборудование, если оно чувствительно к импульсным помехам и резким скачкам напряжения. Комплексные защитные меры позволяют минимизировать негативные воздействия прямого удара и последствий грозы.

#### Использованные источники

1. Руководство по защите электрических сетей 6 -1150 кВ от грозовых и внутренних перенапряжений РД 153-34.3-35.125-99 / Изд. ПЭИПК.1999.
2. Соловьёв С.В. Проблемы электромагнитной совместимости на подстанции 110/6 кВ «Строитель» / С.В. Соловьёв, Д.В. Буковцов //Наука и образование на современном этапе развития: опыт, проблемы и пути их решения материалы международной научно-практической конференции. – Воронеж: ФГБОУ ВО «Воронежский государственный аграрный университет имени императора Петра I», 2018. – С. 118-121.
3. Правила устройства электроустановок: Все действующие разделы ПУЭ-6 и ПУЭ-7. 7-й выпуск. – Новосибирск: Сиб. унив. изд-во, 2007.

УДК 631.512

### К РАСЧЕТУ ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТИ РАЗРАВНИВАЮЩЕГО УСТРОЙСТВА ДЛЯ СУШИЛЬНЫХ УСТАНОВОК

**В.Ф. Ужик, А.Н. Радомский**

ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, п. Майский, Белгородская обл., Россия

В Белгородском ГАУ разработана конструкция разравнивающего устройства для подготовки слоя продукта в сушильных установках каскадного типа [1,2].

Для определения производительности разравнивающего устройства мы определили рабочую площадь захвата барабана:

$$S = 0.5L^2 \arcsin \frac{R \sin \alpha}{\sqrt{R^2 + a^2 - 2aR \cos \alpha}} + 0.5 a R \sin \alpha - 0.5 R^2 \alpha$$

где,  $L$  – длина пальца, м;

$R$  – радиус барабана, м.

Данное уравнение справедливо для угла поворота барабана в интервале  $0 \dots 80^\circ$ , т.е. когда пальцы эксцентрикового механизма проворачиваются на угол от  $0$  до  $90^\circ$ .

Анализ данного уравнения свидетельствует о том, что при принятых нами конструктивных параметрах разравнивающего материал на ленте сушильного устройства:  $L=0,082\text{м}$ ;  $R=0,07\text{м}$ , при изменении эксцентриситета установки разравнивающего пальца от  $0$  до  $0,012\text{ м}$  и угла поворота барабана от  $0$  до  $1,4\text{ рад}$ , рабочая площадь захвата разравнивающего устройства возрастает от  $0$  до  $0,00226\text{ м}^2$ .

В результате чего нами было получено выражение для определения производительности устройства:

$$Q = (0.5L^2 \arcsin \frac{R \sin \alpha}{\sqrt{R^2 + a^2 - 2aR \cos \alpha}} + 0.5 a R \sin \alpha - 0.5 R^2 \alpha) b \rho r k \omega$$

где,  $\rho$  – плотность разравниваемого корма,  $\text{кг/м}^3$ ;

$\omega$  – частота вращения барабана,  $\text{с}^{-1}$ ;

$k$  – число рядов разравнивающих пальцев, *шт.*

Установлено, что с увеличением эксцентриситета разравнивающих пальцев барабана до  $0,012\text{м}$  и увеличением частоты его вращения до  $1,0\text{с}^{-1}$  производительность разравнивающего устройства возрастает до  $9274,7\text{ кг/час}$ .

#### Использованные источники

1. Ужик, В.Ф. К созданию разравнивающего устройства / В.Ф. Ужик, А.Н. Радомский // Проблемы и решения современной аграрной экономики - мат., конф., том 1. – п. Майский ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ 2017. – С. 112-113.

2. Булавин, С. А. К расчету конструктивных и режимных параметров разравнивающего устройства / С. А. Булавин, С. В. Вендин, Ю. В. Саенко // Вестник Всероссийского научно-исследовательского института механизации животноводства. – 2015. – № 4. – С. 149–152.

УДК 631.314.2

## ТАНДЕМНЫЙ КАТОК ДЛЯ ДИСКАТОРА

**А.В. Рыжков**

ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, п. Майский, Белгородская обл., Россия

При применении мульчирующей обработки почвы в сидеральных севооборотах улучшение почвенной структуры базируется на снижении интенсивности крошения, на благотворной деятельности корневой системы сидерата и на агрегации почвенных частиц органическими соединениями почвозащитного покрова [1].



Замена отвальных приемов обработки почвы безотвальными, совмещение технологических операций и приемов в одном процессе при использовании комбинированных машин, уменьшение обрабатываемой поверхности при использовании высокоэффективных средств защиты растений от сорняков, болезней и вредителей является важным аспектом, внедрить который позволяют дисковые почвообрабатывающие машины совместно с катками.

Существующие конструкции почвообрабатывающих катков не в полной мере удовлетворяют агротехническим требованиям, предъявляемым на предпосевную обработку почвы под зерновые культуры. Основной их недостаток - неравномерное уплотнение почвы в верхних слоях. Очевидно, что обоснование конструктивной схемы технических средств, равномерно уплотняющих верхний слой почвы для создания растениям благоприятных условий развития является актуальной задачей [2].

Быстрое выполнение работ по обработке пожнивных и растительных остатков различного вида в настоящее время принимает важное значение. Предлагаемый тандемный каток можно использовать совместно с дискаторами и дисковыми мульчировщиками для обработки полей, где выращиваются кукуруза, рапс, зерновые культуры, овощные культуры, подсолнечник, табак, хлопок и т.д. Растительные остатки режутся и измельчаются рабочими узлами дисковой машины, а тандемный каток выравнивает поверхность почвы, оказывает обратное уплотнение и улучшает контакт измельченной массы с почвой. Таким образом, предлагаемый тандемный каток является самым подходящим орудием для выполнения этой работы [3].

Проектируемый каток состоит из рамы с кронштейнами, на которой размещены три секции опорно-уплотняющего тандемного дискового секционного катка. К дискатору посредством двух лонжеронов и шарнирных осей крепится рама опорно-уплотняющего катка. Рама катка представляет собой конструкцию в виде равнобедренного треугольника и состоит из балок в виде труб сечением 80x80 мм. На ней в ушах крепления с помощью осей присоединены три секции опорно-уплотняющего катка. При проектировании данного ножевого катка использованы CAD CAE системы [4].

Внедрение технологии мульчирующей обработки почвы, на основе использования дисковых мульчировщиков в союзе с тандемными катками, дает возможность товаропроизводителям использовать биологизированные сидеральные паровые звенья для выращивания такой приоритетной культуры, как озимая пшеница, не снижая при этом продуктивность пашни, сохраняя плодородие почвы, обеспечивая защиту почв от эрозии, снижая производственные и энергетические затраты, и тем самым поддерживая на высоком уровне рентабельность производства зерна [5].

#### Использованные источники

1. Булавин С.А. Агрегат для биотехнологической обработки почвы / С.А. Булавин, Рыжков А.В. // Механизация и электрификация сельского хозяйства, 2007.- №1.- С. 3-5.
2. Булавин С.А. Сельскохозяйственная техника Белогорья / С.А. Булавин, и др. //Сельскохозяйственные машины и технологии, 2010.- №1.- С. 39-42.

3. Мачкарин А.В. Моделирование рабочих органов почвообрабатывающих машин и САЕ анализ их рабочих органов / А.В. Мачкарин, А.В. Рыжков // Виртуальное моделирование, прототипирование и промышленный дизайн [Электронный ресурс]: материалы IV Международной научно-практической конференции: в 3 т. / под общ. ред. В. А. Немтинова; ФГБОУ ВО «ТГТУ». – Тамбов: Изд-во ФГБОУ ВО «ТГТУ», 2017. – Вып. 4. – с. 191-197.

4. Мачкарин А.В. Практикум по дисциплине «Региональная сельскохозяйственная техника» для студентов сельскохозяйственных ВУЗов по направлению подготовки 35.03.06 Агроинженерия (профиль подготовки: Технические системы в агробизнесе) / А.В. Мачкарин, О.А. Чехунов, А.Н. Макаренко и др. - Белгород: Издательство ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, 2017. - 208 с.

5. Макаренко А.Н. Зарубежная сельскохозяйственная техника. Монография / А.Н. Макаренко, А.В. Мачкарин, Ю.В. Саенко и др. - Москва; Белгород: ООО «Центральный коллектор библиотек «БИБКОМ», 2016.- 200 с.: ил.

УДК 621.315.1

## ПРОБЛЕМЫ МОНИТОРИНГА ВОЗДУШНЫХ ЛИНИЙ ЭЛЕКТРОПЕРЕДАЧ

**С.В. Соловьёв**

ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, п. Майский, Белгородская обл., Россия

Мониторинг – это процесс непрерывного наблюдения за ВЛ с целью получения своевременной информации о повреждениях и прочих процессах, происходящих в линии. Задача мониторинга - повышение наблюдаемости сети. Комплексный мониторинг подразумевает получение информации с различных точек распределительной сети [1,2].

Проблемы мониторинга и диагностики воздушных ЛЭП, технические возможности и решения PowerLine - Monitoring and Diagnostics. Широкое внедрение современных микропроцессорных систем и каналов связи создают новые возможности для создания систем диагностического мониторинга ЛЭП. Появляются новые решения и для организации мониторинга воздушных линий электропередачи. Наиболее интересными являются следующие направления разработки и внедрения систем мониторинга и оперативной диагностики ЛЭП[7,8]:

1. Увеличение пропускной способности воздушных линий при помощи использования систем «прямого» температурного мониторинга проводов линий.

2. Контроль за техническим состоянием подвесной изоляции ЛЭП, контроль поверхностного загрязнения изоляции, поиск дефектных изоляторов в линии.

3. Дистанционная локация мест возникновения дефектов, контроль импульсных и коммутационных процессов в линии.

4. Внедрение дистанционных систем мониторинга обледенения проводов под напряжением.

5. Оперативный контроль за техническим состоянием и условиями прокладки проводов ЛЭП, проводимое различными методами в режиме мониторинга.

6. Выявление линий, имеющих однофазное замыкание на землю, локация мест возникновения замыкания под рабочим напряжением.

Система «WDM-T» предназначена для дистанционного контроля температуры высоковольтного оборудования, находящегося под напряжением:

- провода высоковольтных ЛЭП;
- концевые и соединительные кабельные муфты;
- измерительные трансформаторы ТТ и ТН;
- ограничители перенапряжений.

Система марки «WDM-T» (Wireless Diagnostic Monitor – Temperature) предназначена для дистанционного измерения температуры оборудования, для которого невозможно использовать проводные датчики измерения температуры с соединительными кабелями.

При внедрении систем мониторинга необходима on-line передача информации в центр принятия решений. В центре сбора информации должна быть организована эвристическая обработка информации с учётом современных алгоритмических и вероятностных методов. При интеллектуальном анализе необходимо использовать. Информацию со всех устройств мониторинга, в том числе установленных на ПС терминалов Система мониторинга должна иметь прогностические функции и возможности самообучения. Дальнейшее совершенствование программы планируется осуществлять по мере проведения глубокого технико-экономического анализа сочетания указанных выше факторов на выбор способа мониторинга ЛЭП[9,10].

#### Использованные источники

1. Готвянский В.В. Типовые технологические карты на установку свободностоящих порталных промежуточных опор типа ПБ 330-7Н, ПБ 500-5Н и ПБ 500-7Н и модификации базовой конструкции // Воздушные линии. 2011. № 3 (4). С. 16-18.

2. Руководство по защите электрических сетей 6-1150 кВ от грозových и внутренних перенапряжений / РД 153-34.3-35.125-99. СПб.: Изд. ПЭИПК, 1999.

3. Виноградов А.А. Микропроцессоры и микропроцессорные устройства: Учебное пособие для студентов энергетических специальностей /А.А. Виноградов, М.Н. Нестеров, А.О. Яковлев и др. – Белгород: Белгородский государственный технологический университет им. В.Г. Шухова ЭБС АСВ, 2012.– 167 С.

4. Килин С.В. Направление развития средств и методов диагностики электрооборудования / С.В. Килин//Актуальные проблемы энергетики АПК Материалы IX международной научно-практической конференции. Под общ. ред. Трушкина В.А. – Саратов: ООО «Центр социальных агроинноваций СГАУ», 2018. – С. 65-66.

5. Килин С.В. Проблема качества электроэнергии в распределительных электрических сетях 0,4-20 кВ /С.В. Килин //Роль аграрной науки в развитии АПК РФ: материалы международной научно-практической конференции, посвященной 105-летию ФГБОУ ВО Воронежский государственный аграрный университет им. Императора Петра I. – Воронеж: ФГБОУ ВО «Воронежский государственный аграрный университет имени императора Петра I», 2017. – С. 106-110.

6. Яковлев А.О. Оценка технического состояния металлических опор воздушных линий / А.О. Яковлев// Научное обеспечение устойчивого развития агропромышленного комплекса горных и предгорных территорий. Материалы Международной научно-практической конференции, посвящённой 100-летию Горского ГАУ. – Владикавказ: ФГБОУ ВО «Горский государственный аграрный университет», 2018. – С. 326-328.

УДК 631.3.02:620.1

## ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ОСТАТОЧНОГО РЕСУРСА РАБОЧИХ ОРГАНОВ ГЛУБОКОРЫХЛИТЕЛЕЙ РИППЕР 512

**Стребков С.В.**

ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, пос. Майский, Белгородская обл., Россия

Современные технологии обработки почвы при возделывании сельскохозяйственных культур нацелены на снижение механического воздействия за счет обоснованного уменьшения количества технологических операций, а также совмещения нескольких операций на технологической платформе одного машинотракторного агрегата, выполняемых за один проход [1-4].

Одним из направлений снижения воздействия на почву является исключение оборота пласта при сплошной обработке почвы (вспашке) [5]. Для этого используют глубокорыхлители различной конструкции. Общим элементом для них являются рабочие органы – металлоемкие стойки с режущими и дробящими поверхностями. В связи с тяжелыми условиями работы, включающими в себя большую массу агрегата, высокие динамические нагрузки и интенсивное абразивное изнашивание, они определяют безотказность, долговечность и ремонтпригодность конструкции [6]

Для глубокорыхлителя РИППЕР-512 характерна двухэлементная конструкция рабочего органа, включающая в себя стойку, обеспечивающую несущую способность, и съемный наконечник, предназначенный для рыхления почвы на глубине до 60 см. Наконечник непосредственно контактирует с абразивом почвы при большом контактном давлении и, в связи с этим, является «слабым» элементом конструкции с ресурсом, значительно меньшим чем ресурс стойки, отказ которых происходит из-за усталостного или катастрофического разрушения [7, 8].

Конструкцией РИППЕР 512 предусмотрено повышение надежности заменой быстроизнашиваемого элемента – наконечника, который поставляется дилерами в качестве запасных частей с высокой стоимостью. Однако ресурс их не увеличен и заводами-изготовителями не предусмотрены мероприятия по повышению износостойкости. Ресурс обеспечивает конструкционный материал -высокоуглеродистая сталь, из которой изготовлен наконечник методом штамповки с последующей объемной закалкой.

Анализ изнашивания наконечника в условиях эксплуатации показал, что предельное состояние наступает при потере в среднем 8,5% массы наконечника

по весовому износу. Результаты микрометрирования показали выход в предельное состояние по линейному изменению параметра «носок-пятка» в среднем при 9,7%, а по параметру «носок-переднее отверстие» - в среднем при 16% от значений нового. Следовательно, очевидным фактом является наличие 84-90% неиспользованного остаточного ресурса.

В лаборатории восстановления изношенных деталей Белгородского ГАУ разработана технология фронтальной наплавки отжигающими валиками с применением термообработанных элементов при восстановлении наконечников рабочих органов глубокорыхлителя РИППЕР 512. При данной технологии деталь восстанавливается до номинальных параметров. Испытания показали увеличение ресурса с 600 га до 900 га при глубине обработки 25...30 см на суглинистых и супесчаных почвах.

Таким образом, установлено неполное использование ресурса наконечника глубокорыхлителя при его замене согласно рекомендаций производителя. Наличие остаточного ресурса детали по массе позволяет неоднократно восстанавливать ее работоспособное состояние. Предложенная технология восстановленные наконечники на 47% дешевле приобретения новых. При этом их ресурс увеличен на 50 %.

#### Использованные источники

1. Скурятин Н.Ф. Энергосберегающие способы посева зерновых культур. / Н.Ф. Скурятин, А.П. Захаржевский, А.Н. Скурятин, А.С. Новицкий, С.В. Мерецкий, А.В. Бондарев. – Белгород : Изд-во КОНСТАНТА, 2013. – 296 с. - ISBN 978-5-9786-0277-7
2. Скурятин Н.Ф. Ресурсосбережение при посеве зерновых культур. / Н.Ф. Скурятин, А.П. Захаржевский, А.С. Новицкий, А.Л. Жилияков, А.В. Бондарев. - Москва : Белгород : «ОАО «Центральный коллектор библиотек «БИБКОМ», 2015. – 334 с. - ISBN 978-5-905563-55-3
3. Скурятин Н.Ф. Методы повышения эффективности использования тракторных транспортно-технологических агрегатов / Н.Ф. Скурятин, А.В. Бондарев, Б.С. Зданович, Е.В. Соловьев, С.В. Соловьев. – Москва; Белгород: ООО «Центральный коллектор библиотек «БИБКОМ», 2017. - 161 с
4. Новые технические решения для комбинированного посева зерновых культур : монография. / Н. Ф. Скурятин, А. В. Бондарев, А. С. Новицкий, А. Л. Жилияков, А. С. Куликов. – Москва; Белгород: ООО «Центральный коллектор библиотек «БИБКОМ», 2018. – 144 с. – ISBN 978-5-905563-96-6
5. Казаков, К.В. Зарубежная сельскохозяйственная техника: Монография / К.В. Казаков, А.Н. Макаренко, И.В. Мартынова, А.В. Мачкарин, К.Н. Путиенко, А.В. Рыжков, Ю.В. Саенко, О.А. Чехунов - Москва; Белгород: ООО «Центральный коллектор библиотек «БИБКОМ», 2016. - 200 с
6. Водолазская Н.В. Надежность и эксплуатация технических систем : монография/ Н.В. Водолазская, С.В. Стребков. – Белгород: Издательство «ЗЕБРА», 2017. – 152 с. . – ISBN 978-5-905689-67-2
7. Бахарев Д.Н. Бионические основы конструирования молотильно-сепарирующих систем для початков кукурузы: монография / Д.Н.Бахарев, С.Ф. Вольвак, А.Г. Пастухов. – п. Майский: Изд-во ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, 2018. – 168 с.
8. Слободюк А.П. О причинах разрушения пружинных стоек дискаторов/ А.П. Слободюк // Инновации в АПК: Проблемы и перспективы: сб. науч. тр. ФГБОУ ВПО БелГСХА им. В.Я.Горина. -№2.Белгород, БелГСХА, 2014. - С. 27-41.

РАЗРАБОТКА АВТОМАТИЧЕСКОЙ СХЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ  
МИКРОКЛИМАТОМ ТЕЛЯТНИКА**М.В. Щербатюк**

ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, п. Майский г. Белгород, Россия

Для поддержания заданного микроклимата воздуха внутри телятника в холодное время года воздух подогревают в приточных системах вентиляции. В автоматическую схему управления предлагается внедрить преобразователи частоты, которые выпускаются компанией Delta Electronics VFD для асинхронных двигателей мощностью от 40 Вт до 110 кВт. Серия VFD-B для преобразователей частоты предназначенных для управления скоростью вращения трехфазных асинхронных электродвигателей с короткозамкнутым ротором мощностью от 0,4 до 75 кВт для вентиляторов.[1]. Если мощность электродвигателя вентилятора  $P_{дв}=0,55$  кВт, 3-х фазной системы питания, то выбираем марку частотного регулятора –VFD 007 В, 43 А, с максимальной мощностью двигателя 0,75кВт; макс; номинальным выходным током ПЧ- 2,7А; ном. входной ток ПЧ -3.2А; диапазоном частот входного напряжения-47-63Гц.; входное напряжение-3 фазы (342...528)В; дискретность выходных частоты-0.01 Гц; максимальное выходное напряжение- равно входному (для  $U_{вх} = 380$ В вых. напряжение равно 380В); частота вых. напряжения- регулируется от 0 до 400 Гц (вых. ток синусоидальный; частота несущей вых. напр. регулируется пользователем от 1 до 15 кГц. Амплитудно-частотное управление асинхронным электродвигателем осуществляется с помощью преобразователя частоты, которые формируют трехфазное питающее напряжение с заданными амплитудой и частотой из постоянного напряжения с выхода неуправляемого выпрямителя. В общем виде система формирования трехфазного напряжения состоит из неуправляемого выпрямителя, сглаживающего фильтра и преобразователя частоты (IGBT-модули). IGBT-модули – формируют широтно-импульсную модуляцию, коммутируя силовые ключи (транзисторы) по определенному алгоритму. Датчик температуры в цепи обратной связи по технологическому параметру (регулирования частоты вращения центробежного вентилятора).[2]. При помощи аналогового задания можно задавать выходную частоту или температуру. С терминала +24В осуществляется питание датчика (не более 20мА). Сетевой фильтр Ф защищает выпрямительные диоды ПЧ от больших токов при бросках сетевого напряжения.

## Использованные источники

1. Мельников С.В. Технологическое оборудование животноводческих ферм и комплексов / С.В.Мельников-Спб.:Агропромиздат,20015.-640с.
2. Будзко И.А. Электроснабжение сельского хозяйства / И.А. Будзко, Н.М. Зуль- М.: Агропромиздат, 2010. – 470с.

## ОСОБЕННОСТИ ПРИМЕНЕНИЯ ЦИФРОВЫХ ПОДСТАНЦИЙ

**А.О. Яковлев**

ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, п. Майский, Белгородская обл., Россия

В области передачи электроэнергии революция незаметна для обычных потребителей. Электрические подстанции с их гигантскими трансформаторами, реле и силовыми выключателями становятся цифровыми [1,2].

На цифровой подстанции системы релейной защиты и управления построены на базе интеллектуальных микропроцессорных терминалов, и передача сигналов осуществляется в цифровом виде на всех уровнях управления. Все основные узлы станции подключены к выносным цифровым устройствам ввода/вывода, которые в свою очередь связаны по оптоволоконному кабелю с системой управления [3].

При переходе к передаче сигналов на всех уровнях управления подстанцией в цифровой форме можно выделить ряд следующих достоинств:

- из-за того, что источники цифровых сигналов приближаются к первичному оборудованию происходит значительное снижение затрат на вторичные кабельные цепи, а также каналы, где их прокладывают;

- благодаря тому, что тракты для ввода аналоговых сигналов исключаются, происходит удешевление (за счет упрощения) архитектуры микропроцессорных устройств;

- из-за того, что происходит переход на оптические связи вторичных цепей и микроконтроллеров, т.е. вторичных устройств, значительно улучшается их электромагнитная совместимость [4];

- благодаря тому, что используется унифицированный интерфейс устройств IED (Intelligent Electronic Device), возникает возможность быстрой и простой замены данных устройств, например, можно заменить устройство одного производителя на аналогичное, но уже другого.

Основные цели при создании цифровых подстанций следующие:

- протоколы для обмена и передачи данных унифицируют;
- для различных устройств обеспечивается операционная совместимость;
- кабельное хозяйство значительно уменьшается;
- для каналов управления, сбора и передачи информации необходимо обеспечить наблюдаемость параметров;

- для вторичных цепей обеспечивается уменьшение метрологических потерь;

- способы тиражирования для первичной информации значительно упрощаются;

- проверка устройств становится намного проще;

- для конфигурирования подстанции используются унифицированные механизмы;

- для устройств вторичной коммутации сформирована единая система диагностики;
- функциональная диагностика устройств и оборудования выполняется удаленно [5];
- энергетические объекты становятся более защищенными с точки зрения информационной безопасности;
- возможность использования необслуживаемых подстанций.

Вывод: цифровые подстанции имеют ряд плюсов среди которых повышение точности измерений, простота проектирования, эксплуатации и обслуживания, высокая помехозащищенность, высокая экологичность и пожаро-взрывозащищенность и значительное сокращение кабельных связей.

#### Использованные источники

1. Правила технического обслуживания устройств релейной защиты, электроавтоматики, дистанционного управления и сигнализации электростанций и подстанций 110-750 кВ. РД 153-34.0-35.617-2001. - М.: ИАЦ Энергия, 2012. - 264 С.
2. Руководство по составлению проекта производства работ для строительства подстанций. РД 34.04.122. - М.: Энергия, 2014. - 591 С.
3. Вендин С.В. Оценка эффективности мероприятий по снижению несимметрии и несинусоидальности в распределительных сетях 0,4-10 кВ /С.В. Вендин, С.В. Килин, С.В. Соловьёв//Инновации в АПК: проблемы и перспективы. – 2018.-№2(18).–С.3-19.
4. Соловьёв С.В. Проблемы электромагнитной совместимости на подстанции 110/6 кВ «Строитель» /С.В. Соловьёв, Д.В. Буковцов//Наука и образование на современном этапе развития: опыт, проблемы и пути их решения материалы международной научно-практической конференции. – Воронеж: ФГБОУ ВО «Воронежский государственный аграрный университет имени императора Петра I», 2018. – С. 118-121.
5. Соловьёв С.В. Математическое моделирование при диагностике силовых трансформаторов /С.В. Соловьёв//Актуальные проблемы энергетики АПК Материалы IX международной научно-практической конференции. Под общ. ред. Трушкина В.А. – Саратов: ООО «Центр социальных агроинноваций СГАУ», 2018. – С. 207-208.

УДК 631.363

### УСТАНОВКА ДЛЯ УФ-ОБЕЗЗАРАЖИВАНИЯ ЗЕРНА

**В.Ю. Страхов**

ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, п. Майский, Белгородская обл., Россия

Развитию животноводства и устойчивому росту отраслей агропромышленного комплекса России в последнее время уделяется большое внимание. С этой целью Министерством сельского хозяйства Российской Федерации издан приказ «Об утверждении Федеральной научно-технической программы развития сельского хозяйства на 2017-2025 годы». Животноводство это важная отрасль сельскохозяйственного производства основной поставщик мяса для населения, и сырья для перерабатывающей промышленности [1].



Для обеззараживания кормов применяются физические и химические способы обработки. Известны такие способы физического обеззараживания как: УФИ, СВЧ, ИК-облучением.

Проведенный анализ применяемых способов обеззараживания показал, что применение УФ излучения эффективно для борьбы с микроорганизмами, бактериями и плесенью на поверхности исходных продуктов кормопроизводства (зерна, сои) [2].

Ухудшение ветеринарно-санитарного состояния зерновых кормов происходит за счет интенсивного развития различных микроорганизмов, способных инфицировать животных либо вызвать у них токсикоз. Традиционные методы дезинфекции, основанные на применении химических дезинфицирующих реагентов, и радиационные методы стерилизации, использующие различные ионизирующие излучения, небезопасны в экологическом отношении, кроме того, могут приводить к существенному и нежелательному изменению физико-химических и биологических свойств зерна [3].

Технология обработки зерна ультрафиолетовым излучением является наиболее эффективной и, в то же время, безопасной для человека и окружающей среды [4].

Одним из главных показателей обеззараживания зерна и комбикормов является снижение общей бактериальной обсемененности. В качестве объекта исследования выступало зерно пшеницы и ячменя.

Анализ образцов показал, что доза облучения равная  $100 \text{ кДж/м}^2$  приводит к значительному снижению числа микроорганизмов на поверхности ячменя. Для гибели большинства микроорганизмов на поверхности пшеницы доза облучения должна составлять  $120 \text{ кДж/м}^2$ .

Для достижения необходимой дозы облучения проведем расчет технологических параметров УФ установки.

1. Принимаем дозу облучения  $H=120 \text{ кДж/м}^2$ .
2. Бактерицидный поток лампы Philips TUV  $\Phi=2500 \text{ Лм}$ . Число ламп в установке УФ облучения  $n=4$ .
3. Задаемся зоной облучения: длина  $L=2 \text{ м}$ , ширина  $b=0,5 \text{ м}$ , площадь  $S=1 \text{ м}^2$ .
4. Рассчитываем бактерицидную освещенность:

$$E = \frac{n \cdot \Phi}{S}, \quad (1.1)$$

$$E = \frac{n \cdot \Phi}{S} = \frac{4 \cdot 2500}{1} = 10000 \text{ Вт} / \text{м}^2.$$

5. Принимаем высоту слоя зерна на ленте  $h=0,005 \text{ м}$ .
6. Определяем скорость движения ленты:

$$v = \frac{E \cdot L}{H}, \quad (1.2)$$

$$v = \frac{E \cdot L}{H} = \frac{10000 \cdot 2}{120000} = 0,17 \text{ м} / \text{с}.$$

7. Рассчитываем производительность установки УФ обеззараживания зерна:

$$Q = \frac{\rho \cdot h(v \cdot L) \cdot E}{H}, \quad (1.3)$$

где  $\rho$  - относительная плотность,  $кг/м^3$ . Для зерна  $\rho = 800 кг/м^3$ .

$$Q = \frac{800 \cdot 0,005(0,5 \cdot 2) \cdot 10000}{120000} = 0,33 кг / с = 1,18 т / ч.$$

Анализ показателей эффективности УФ облучения свидетельствует о том, что необходимая доза облучения для зерна должна составлять  $120 кДж/м^2$ . В качестве источника УФ-излучения применяются 4 ртутные газоразрядные лампы низкого давления Philips TUV мощностью 75 Вт каждая. Рассчитанная производительность установки УФ обеззараживания зерна  $Q = 0,33 кг / с$ .

#### Использованные источники

1. Вендин С.В. Применение режимов искусственного освещения для получения пророщенного зерна / С.В. Вендин, Ю.В. Саенко, А.А. Гетманов, С.В. Саенко // ВЕСТНИК АГРАРНОЙ НАУКИ ДОНА. – 2018. - №1. – С. 20 - 26.
2. Вендин С.В. Искусственное освещение для проращивания зерна на витаминный корм / С.В. Вендин, Ю.В. Саенко, А.А. Гетманов, С.В. Саенко // Сельский механизатор. – 2018. - №3. – С. 24-25.
3. Саенко Ю.В. Технологическая линия проращивания зерна на витаминный корм / С.В. Вендин, Ю.В. Саенко // Сельский механизатор. - 2017. - №2. - С. 24-25.
4. Вендин С.В. Анализ существующих установок для проращивания зерна / С.В. Вендин, Ю.В. Саенко, В.Ю. Страхов // Актуальные проблемы разработки, эксплуатации и технического сервиса машин в агропромышленном комплексе: материалы национальной научно-практической конференции. ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ.- 2018. – С.222-225.

УДК 637.116

## К СОЗДАНИЮ УСТРОЙСТВА ДЛЯ МАССАЖА ВЫМЕНИ НЕТЕЛЕЙ

**О.А. Чехунов**

ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, п. Майский, Белгородская обл., Россия

Одной из проблем современного молочного скотоводства является уменьшающийся продуктивный возраст коров. Средняя продолжительность жизни животного на молочно-товарной ферме не превышает пяти-шести лет. В связи с этим, уже в первую лактацию необходимо получать от первотелок максимальный удой [1, 2, 3]. Одним из резервов роста молочной продуктивности коров является их выращивание и подготовка к машинному доению с применением передовых технологий, включающих такой технологический прием, как массаж вымени нетелей с шестого по восьмой месяцы стельности. Анализ литературных источников показал, что наблюдается положительный эффект по увеличению продуктивности нетелей от внедрения массажа вымени [4, 5].

Нами предложена конструкция устройства для массажа вымени содержащее чашеобразный колокол, состоящий из двух частей, выполненных с возможностью изменения длины колокола путем перемещения частей относительно друг друга по направляющей. Колокол содержит перегородку с шарнирно установленным массажным элементом, разделяющую переднюю и заднюю доли вымени. Каждый из двух объемов колокола подсоединяется к вакуумпроводу патрубками и оборудован четырьмя массажными элементами сосков вымени. Корпус каждого из двух объемов колокола оборудован регуляторами давления. Колокол также оборудован массажерами цистерны вымени [6, 7]. Устройство обеспечивает отдельный пневмомеханический массаж четвертей вымени, попеременное нажатие на доли, нажатие с последующим оттягиванием, воздействие переменным вакуумом, воздействие на цистерну вымени и механическое воздействие на дно вымени.

Анализ литературных источников, проведенные исследования позволили сделать следующие заключения: усилие удержание колокола должно быть больше усилия воздействия рабочих органов (обеспечивается при вакууме давления не менее 18 кПа); усилие воздействие на вымя должно быть от 22 до 50 Н; геометрические параметры массажного колокола должны изменяться от периода стельности и составлять: обхват – 72...110 см, глубина 18...20 см; массажная воронка должна соответствовать поверхности доли вымени нетелей; при работе массажного устройства оптимальные параметры нажимного и оттягивающего воздействий должны быть в пределах  $2,7...3,2 \cdot 10^4$  Н/м<sup>2</sup>; частота пульсаций при работе устройства должна быть в пределах 1,44...1,48 Гц; длительность проведение массажа нетелей должна составлять 510...530 с [8, 9]. Использование устройства позволит повысить эффективность массажа путем изменения режимов воздействия на вымя [10].

#### Использованные источники

1. Чехунов О.А. Обоснование актуальности проведения массажа вымени нетелей и пути совершенствования массажных устройств / О.А. Чехунов // Сб. науч. тр. ГНУ ВНИИМЖ «Научно-технический прогресс в животноводстве - инновационные технологии и модернизация отрасли». Том 22, ч.2. – Подольск, 2011. с. 125–130.

2. Обоснование конструктивно-режимных параметров пульсатора адаптивного доильного аппарата / В.Ф. Ужик, О.В. Ужик, О.А. Чехунов и др. Известия Оренбургского государственного аграрного университета. – 2015. - N.6 (56). - с. 88-90.

3. Ужик В.Ф. Использование устройства для массажа вымени нетелей / В.Ф. Ужик, В.С. Лящев, В.К. Скоркин // Научно-технический процесс в животноводстве – перспективные ресурсосберегающие машинные Сб. науч. тр., том 15., ч. 2. Подольск, 2005, с.140-145.

4. Патент на полезную модель N. 116745 (RU) Устройство для массажа вымени нетелей / Чехунов О.А. // Заяв. 20.12.2010; Опубл. 10.06.2012. Бюл. № 16.

5. Патент №2284691 RU, C2, МПК А01J 7/00 Устройство для измерения усилия, оказываемого соском при изменении его диаметра /Ужик В.Ф., Чехунов О.А. (RU). – №2005100590/12 Заявлено 11.01.2005; Опубл. 20.02.2006, Бюл. №28.

6. Патент №2282981 RU, C2, МПК А01J 7/00 Устройство для измерения диаметра соска /Ужик В.Ф., Чехунов О.А. (RU). – №2005100591/12; Заявлено 11.01.2005; Опубл. 10.09.2006, Бюл. №25.

7. Ужик В.Ф. Расчет конструктивных параметров устройства для массажа вымени нетелей / В.Ф. Ужик, В.К. Скоркин, В.С. Лящев // Перспективная система машин – основа реализации стратегии машино-технологического обеспечения животноводства на период до 2010 г. // Сб. Науч. Тр. ВНИИМЖ. Том 13, ч.2. Подольск, 2004 г. с. 98 – 106.

8. Зарубежная сельскохозяйственная техника: монография / Казаков К.В., Макаренко А.Н., Мартынова И.В., Мачкарин А.В., Путиенко К.Н., Рыжков А.В., Саенко Ю.В., Чехунов О.А. – Москва; Белгород: ООО «Центральный коллектор библиотек «БИБКОМ», 2016– 200с.

9. Зарубежная сельскохозяйственная техника. Учебное пособие для студентов направления подготовки 35.03.06 - «Агроинженерия» профиль 1 - «Технические системы в агробизнесе» / Макаренко А.Н., Мартынова И.В., Мачкарин А.В., Рыжков А.В., Саенко Ю.В., Чехунов О.А. – Белгородский ГАУ им. В.Я. Горина 2015. - 200 с.

10. Чехунов О.А. Технологии механизированных работ в животноводстве / О.А. Чехунов, А.Н. Макаренко, Ю.В. Саенко и др. - Белгород: БелГСХА им. В.Я. Горина, 2014. – 292 с.

УДК 631.171

## ФИЗИОЛОГИЧЕСКИ АДАПТИВНЫЙ ДОИЛЬНЫЙ АППАРАТ С УПРАВЛЯЕМЫМ РЕЖИМОМ

**А.В. Асыка**

ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, п. Майский, Белгородская обл., Россия

На увеличение продуктивности молочных коров влияет не только генетический потенциал животных, но и применяемое оборудование. Особое внимание при этом следует обратить на доильные аппараты, поскольку именно они вступают в непосредственный контакт с выменем животных.

Для того чтобы доильное оборудование не причиняло дискомфорта, а иногда и вредных последствий необходимо стремиться к созданию доильных аппаратов, отвечающих физиологическим особенностям животных. К такому оборудованию относятся доильные аппараты с управляемым режимом работы [1, 2].

Современная промышленность выпускает большой модельный ряд доильных аппаратов, которые в процессе работы способны изменять величину вакуумметрического давления в подсосковых камерах стаканов, либо частоту пульсаций сосковой резины в период доения. Управление изменением этих параметров происходит автоматически, как правило в зависимости от интенсивности выведения молока из вымени [3, 4].

Опыт эксплуатации доильных аппаратов изменяющих частоту пульсаций сосковой резины и величину вакуума в подсосковом пространстве доильных стаканов показал положительный эффект (рост молочной продуктивности коров на 5...15% и снижение заболеваемости вымени маститом на 2...6%). Следует отметить, что доильных аппаратов, способных изменять одновременно два этих параметра и тем самым быть адаптивным к животным на сегодняшний день практически не выпускаются [5, 6].

Нами разработана конструктивная схема доильного аппарата позволяющего производить автоматическое управление процессом доения (изменять одновременно и величину вакуумметрического давления в подсосковых камерах доильных стаканов и частоту пульсаций сосковой резины) [7]. При интенсивности молокоотдачи менее 200 мл/мин доильный аппарат работает на стимулирующем режиме (величина вакуума в подсосковых камерах доильных стаканов 30...33 кПа и частота пульсаций сосковой резины 48...50 пульсаций в минуту), а при интенсивности истечения молока более 200 мл/мин доильный аппарат переходит на номинальный (основной) режим (величина вакуума в подсосковых камерах доильных стаканов 48...50 кПа и частота пульсаций сосковой резины 55...60 пульсаций в минуту) [8,9]. Использование предложенного доильного аппарата позволит обеспечить бережное отношение к соску в начале доения, что приведет к нежной стимуляции молокоотдачи, а также вызовет рефлекс додаивания при завершении доения. Это приведет к снижению заболеваемости вымени коров маститом и росту молочной продуктивности скота [10].

#### Использованные источники

1. Чехунов О.А. Доильный аппарат с управляемым режимом / О.А. Чехунов, Е.А. Мартынов // Вестник Всероссийского научно-исследовательского института механизации животноводства №3 (19). Москва, 2015. – с. 96-99.
2. Чехунов О.А. Доильный аппарат с управляемым режимом / О.А. Чехунов // Материалы XVIII международной научно-производственной конференции «Проблемы и перспективы инновационного развития животноводства». п. Майский, Издательство БелГСХА им. В.Я. Горина, 2014. с. 184.
3. Чехунов О.А. Доильный аппарат с управляемым режимом / О.А. Чехунов, А.П. Васильченко // Материалы международной студенческой научной конференции. Белгород, Издательство БелГСХА им. В.Я. Горина, 2015. с. 7.
4. Чехунов О.А. Разработка и обоснование конструктивно-режимных параметров доильного аппарата / О.А. Чехунов // Инновации в АПК: проблемы и перспективы. -2015. - N.1 (5).- с. 18-25.
5. Зарубежная сельскохозяйственная техника: монография / Казаков К.В., Макаренко А.Н., Мартынова И.В., Мачкарин А.В., Путиенко К.Н., Рыжков А.В., Саенко Ю.В., Чехунов О.А. – Москва; Белгород: ООО «Центральный коллектор библиотек «БИБКОМ», 2016– 200с.
6. Зарубежная сельскохозяйственная техника. Учебное пособие для студентов направления подготовки 35.03.06 - «Агроинженерия» профиль 1 - «Технические системы в агробизнесе» / Макаренко А.Н., Мартынова И.В., Мачкарин А.В., Рыжков А.В., Саенко Ю.В., Чехунов О.А. – Белгородский ГАУ им. В.Я. Горина 2015. - 200 с.
7. Чехунов О.А. Технологии механизированных работ в животноводстве / О.А. Чехунов, А.Н. Макаренко, Ю.В. Саенко и др. - Белгород: БелГСХА им. В.Я. Горина, 2014. – 292 с.
8. Чехунов О.А. Технические средства в сельском хозяйстве.- Методические указания для выполнения практических работ для студентов специальности 311400 – Электрификация и автоматизация сельского хозяйства / О.А. Чехунов, А.В. Рыжков. - Белгород: Издательство БелГСХА, 2008. - 108 с.
9. Теория и расчет машин для животноводства. Учебно-методическое пособие для бакалавров по направлению «Агроинженерия» / Ужик В.Ф., Чехунов О.А., Китаева О.В. и др. – ISBN 978-5-905686-90-0, Майский, Белгородский ГАУ, 2018. – 285 с.

10. Ужик В.Ф. Определение усилия, развиваемого соском вымени / В.Ф. Ужик, О.А. Чехунов // Вестник Всероссийского научно-исследовательского института механизации животноводства №4 (28). Москва, 2017. – с. 135-138.

УДК 621.86

## К ВОПРОСУ ПРОЕКТИРОВАНИЯ ПОДСТАВОК К КОЛЕСНЫМ ТРАКТОРАМ

**Н.Ф. Скурятин, А.А. Беликов**

ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, п. Майский, Белгородская обл., Россия

При длительном хранении сельскохозяйственных машин и энергетических средств, таких как тракторы, комбайны, оснащённые колесным ходом, обязательным элементом технологии длительного хранения является разгрузка шин. Традиционным способом постановки техники на хранение является применение домкрата, гидравлической навески трактора и подставок в виде брусков или сваренных из уголков металлических упоров. Их применение связано со значительными затратами труда и опасностью травмирования слесаря, тракториста. Поэтому нами предложен ряд конструктивных решений подставок, к колесным тракторам позволяющих без применения указанных выше средств разгрузить резину трактора.

Одним из первых технических решений стало устройство [1] заключающиеся в том, что к левому и правому концам передней балки трактора жестко устанавливаются кронштейны, к передним концам, которых шарнирно прикреплены втулки с помещенными в них стойками. К левому и правому бортам заднего моста также устанавливаются кронштейны, к ним жестко крепятся втулки с помещенными в них задними удлинителями. Трактор сам себя ставит на подставку следующим образом: передняя часть трактора поднимается путем выдвижения удлинителей во втулках вперед, причем длина их превышает расстояние от шарниров до опорной поверхности, удлинители должны быть зафиксированы. При перемещении трактора вперед его передняя часть понижается, а задние колеса разгружаются посредством подъема их гидронавеской трактора с последующим выдвижением задних упоров во втулках до соприкосновения с опорной поверхностью и последующей их фиксацией. В качестве недостатка предложенного технического решения можно отметить то, что возникает необходимость постоянного изменения положения удлинителей продольных тяг перед постановкой на хранение и после снятия.

Второй вариант подставки, к колесному трактору исключаяющий отмеченный недостаток явилось решение по патенту [2]. Устройство представляет собой конструкцию в виде фланцев крепящихся к дискам передних и задних колес к центральным частям, которых жестко закреплены оси, причем одна ось фланца установленного на ведущее колесо имеет шлицы. На оси устанавливаются втулки, а к ним жестко крепятся спицы, причем первая

и последняя спица имеют длину равную радиусу колеса. Вторая и последующие спицы длиннее предыдущих. К свободным концам спиц жестко крепятся ободы.

Постановка на хранение сводится к выполнению следующих операций: на оси жестко прикрепленных соосно к дискам колес устанавливаются описанные выше устройства, представляющие собой секторы, причем располагаются они выпуклостью по ходу движения трактора. Затем трактор перемещается вперед. В момент достижения максимального расстояния между нижними точками колес и опорной поверхности трактор останавливается. Под задние и передние концы ободов соответственно задних и передних колес устанавливаются упоры, предотвращающие самопроизвольное перекачивание трактора.

Исключая отмеченное замечание по первому техническому решению непроизвольно возникает следующий недостаток – значительная масса устройств, необходимость их снятия и хранения.

Продолжая совершенствовать подставку к колесному трактору, в целях снижения материалоемкости, предложена подставка, выполненная в виде сегментообразной пластины устанавливаемой в пазы пальцев жестко закрепленных по краям ободов колес трактора, причем концы пальцев оснащены устройствами, фиксирующими пластины. К нижним краям сегментообразных пластин жестко закреплены ободы. Подъем трактора при его движении осуществляется в результате разницы радиусов колес трактора и соответствующих сегментообразных пластин, а также смещения центров вращения колес и сегментных пластин. При необходимости сегментообразные пластины, возможно, крепить к этим же пальцам на дисках только в пластинах должны быть выполнены отверстия, куда будут помещаться пальцы с последующей фиксацией.

Использованные источники:

1. Пат. 180708 РФ, МПК В60S 9/02 (2006.01). Подставка к колёсному трактору / Н. Ф. Скурятин, А. В. Бондарев, Е. В. Соловьев, И. В. Васильченко. – № 2017141641; заявлено 29.11.2017; опубл. 21.06.2018, Бюл. № 18. – 4 с.: ил.

2. Пат. 185212 РФ, МПК В60S 9/02 (2006.01). Подставка к колёсному трактору / Н. Ф. Скурятин, А. В. Бондарев, А. А. Беликов, В. М. Пориций. – № 2018122346; заявлено 18.06.2018; опубл. 26.11.2018, Бюл. № 33. – 4 с.: ил

УДК 621.929:66.063

## УСТАНОВКА ДЛЯ ИЗУЧЕНИЯ ПРОЦЕССОВ СМЕШИВАНИЯ И ДОЗИРОВАНИЯ ЖИДКОСТЕЙ

**К.В. Казаков**

ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, п. Майский, Белгородская обл., Россия

Смешивание представляет собой случайный процесс, заключающийся в перераспределении компонентов в общем объеме получаемой смеси. Это справедливо и для жидких компонентов. Рассмотрим процесс смешивание

основного компонента и добавочной жидкости. Однако необходимо учесть, что смешивать необходимо различные объемы жидкостей. Поэтому одновременно со смешиванием необходимо рассмотреть вопрос дозирования добавочной жидкости [1-3].

Для проведения производственных испытаний смесителя-дозатора была изготовлена экспериментальная установка для изучения процесса смешивания жидкостей. Смешивание происходит в смесительной камере смесителя-дозатора [4, 5].

Экспериментальная установка состоит из двух емкостей, соединенных трубопроводом. Емкость большего объема предназначена для основного компонента получаемой смеси жидкостей. Емкость меньшего объема предназначена для добавочной жидкости, которая в определенном количестве вводится в основной компонент. В трубопроводе, соединяющем обе емкости, установлен дозатор-смеситель. Для определения скоростей истечения основного компонента и добавочной жидкости установлены датчики скорости. Давления потоков добавочной жидкости и основного компонента измеряются манометрами. Для прекращения подачи добавочной жидкости и основного компонента установлены краны.

Основными параметрами, характеризующими процесс смешивания двух жидкостей различного объема, являются равномерность распределения и внесения добавочной жидкости в основной компонент [6, 7].

Равномерность распределения добавочной жидкости в основном компоненте можно определить по распределению контролируемого или контрольного компонента в 15-20 пробах, отбираемых пробоотборником через равные промежутки времени при выгрузке готовой смеси смесителем-дозатором. Качество смешивания определяется путем внесения в основной компонент добавочной жидкости в виде красителя. По окраске получаемой смеси определяется равномерность распределения добавочной жидкости.

Равномерность внесения добавочной жидкости в основной компонент можно определить следующим образом. На заданном режиме работы смесителя-дозатора жидкостей через каждые 10 секунд брали пробы и взвешивали. Полученные дискретные данные значения массы порций обрабатывают методами математической статистики.

Функциональные и энергетические показатели определяли по общепринятой методике с использованием необходимого оборудования.

В результате проведенных производственных испытаний установлено, что дозатор-смеситель жидкостей работоспособен и эффективен на всех режимах работы. Конструкция агрегата позволяет производить быструю перенастройку конструктивно-режимных параметров дозатора-смесителя жидкостей.

#### Использованные источники

1. Брагинский Л.Н., Бегачев В.И., Барабаш В.М. Перемешивание в жидких средах. Л.: Химия, 1984. 336 с.
2. Видинеев Ю.Д. Дозаторы непрерывного действия. М.: Энергия, 1978. 184 с.
3. Ухин Б.В., Гусев А.А. Гидравлика: учебник. М.: НИЦ ИНФРА-М, 2016. 432 с.



4. Смеситель жидкостей: пат. 2250799 Рос. Федерация. № 2004105898/15 / Булавин С.А., Казаков К.В., Колесников А.С., Шапошник А.И.; заявл. 27.02.2004; опубл. 27.04.2005, Бюл. № 12. 7 с.

5. Колесников А.С., Казаков К.В. Дозатор-смеситель многокомпонентных жидкостей для получения концентрата низкомолекулярных кислот // Новая наука: проблемы и перспективы. Стерлитамак: АМИ, 2017. №1-2. С.140-143.

6. Булавин С.А., Казаков К.В., Колесников А.С. К вопросу теоретических основ смешивания жидких компонентов // Бюллетень научных работ / БелГСХА. Белгород: изд-во БелГСХА, 2006. №5. С. 146-149.

7. Булавин С.А., Любин В.Н., Казаков К.В., Колесников А.С. Теоретические основы смесеобразования при производстве РБВК из свекловичного жома // Материалы конференции «Современные проблемы инновационного развития агроинженерии» Белгород, 2012 г. ч.1. С. 208.

УДК 636.085.62:636.087.23

## ТЕХНОЛОГИЯ ГРАНУЛИРОВАНИЯ СВЕКЛОВИЧНОГО ЖОМА

**А.С. Колесников**

ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, п. Майский, Белгородская обл., Россия

Важнейшим условием высокоэффективного развития животноводства является создание прочной кормовой базы, обеспечение растущего поголовья скота и птицы полноценными кормами, сбалансированными по протеину и другим питательным веществам.

Решением задачи, обеспечения животноводства кормами, может быть использование отходов переработки сахарной свеклы. При переработке сахарной свеклы отходами производства считаются: свекловичный жом, меласса, фильтрационный осадок, рафинадная патока, свекловичный бой, хвостики свеклы и др. Свекловичный жом обладает высокой кормовой ценностью. В сухих веществах жома содержится до 50 % пектиновых веществ, около 47 % целлюлозы и гемицеллюлоз, 2 % белка, 1 % золы; в воде имеются сахар, органические кислоты, витамины и микроэлементы [1].

Однако свекловичный жом в сыром виде хранится непродолжительное время. Поэтому для увеличения срока хранения готового продукта необходимо свекловичный жом сушить с последующим гранулированием. Кроме того, процесс гранулирования снижает потери питательных веществ при хранении и транспортировке жома.

Также свекловичный жом может снизить дефицит белка в рационе животных и птицы, так как из него можно получать различные белоксодержащие вещества, такие как растительно-белковый витаминный концентрат, пектин, кормовые дрожжи [2-6].

На основании анализа различных технологий, мы составили обобщенную технологическую схему гранулирования свекловичного жома с применением дополнительных материалов. Данная технологическая схема осуществляется следующим образом. Сырой свекловичный жом из диффузионного аппарата

сахарного завода направляется по наклонному транспортеру, который подает его определенным слоем в сушильный барабан сушилки. Толщина поступающего жома регулируется биттером. В сушилке, состоящей из теплогенератора, сушильного барабана и вентиляторов обеспечивающих горение топлива происходит высушивание материала до влажности 50-60%. Жом высушивают в сушилке до влажности 14...18 %, а потом через охладитель направляют в молотковые дробилки. Где происходит измельчение высушенного жома до образования из него муки. Далее через циклон-охладитель и шнек мука поступает в бункер, где происходит смешивание муки и концентрированных кормов. Смесь жомовой муки и концентрированных кормов по шнек попадает в гранулятор, одновременно с этим в гранулятор добавляют соломенную сечку и растворы мелассы и карбамидов. Соломенная сечка из бункера вентилятором через транспортер-дозатор попадает в гранулятор. Растворы мелассы и карбамидов из емкостей по системе трубопроводов направляются в гранулятор. В грануляторе происходит смешивание всех компонентов, и за счет прессования получают гранулы, которые транспортером направляются в норию. Нория подает гранулы в сушилку, где происходит высушивание гранул до влажности 14...18 %. Высушенные гранулы выгрузным транспортером по нории распределяются распределительным рукавом в емкости для хранения. В дальнейшем гранулы транспортным средством доставляются к месту хранения [7].

Внедрение технологии гранулирования свекловичного жома позволит обеспечить безотходность переработки сахарной свеклы, а также повысить срок хранения и облегчить условия транспортировки готовой продукции.

#### Использованные источники

1. Использование свекловичного жома в кормовых рационах при откорме КРС в субъектах Российской Федерации [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://old.mcx.ru/news/news/show/7335>.
2. Булавин С.А., Колесников А.С. Безотходная энергосберегающая технология сушки и переработки свекловичного жома // Инновации в АПК: проблемы и перспективы. 2014. №4. С. 3-8.
3. Редченко М.А., Сарафанкина Е.А. О направлениях переработки и использования отходов свеклосахарной промышленности в отраслях АПК // XXI Век: Итоги прошлого и проблемы настоящего плюс. 2019. Т. 8. № 1(45). С. 108-111.
4. Булавин С.А., Казаков К.В., Колесников А.С. Энергосберегающая технология получения растительно-белкового витаминного концентрата из свекловичного жома. // Сельскохозяйственные машины и технологии. 2011. №3. С. 28–29.
5. Колесников А.С. Совершенствование технологической схемы и технологических средств для получения кормовых дрожжей из свекловичного жома // Инновации в АПК: проблемы и перспективы. 2015. №1(5). С. 3-10.
6. Колесников А.С. Перемешивающее устройство для повышения степени экстрагирования пектина из свекловичного жома // Инновации в АПК: проблемы и перспективы. 2015. №4(8). С. 10-17.
7. Колесников А.С. Совершенствование технологии гранулирования свекловичного жома // Инновации в АПК: проблемы и перспективы. 2018. №3(19). С. 14-21.

## ЭЛЕКТРООЗОНИРОВАНИЕ ВОЗДУХА В ЖИВОТНОВОДЧЕСКИХ ПОМЕЩЕНИЯХ

**А.Н. Мануйленко, С.В. Вендин**

ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, п. Майский, Белгородская обл., Россия

Одной из основных проблем современного животноводства является биологическая безопасность. Ускоренное развитие промышленного животноводства, а именно птицеводства, КРС и свиноводства, применение интенсивных методов выращивания и содержания животных поставило перед наукой целый ряд важных проблем, в том числе проблему технических средств обеспечивающих обеззараживание воздуха в животноводческих помещениях.

Возникшие в последнее время заболевания сельскохозяйственной птицы, КРС и свиней, носящие пандемический характер серьёзным образом ограничивают развитие животноводства и значительно дестабилизируют экономическое развитие сельхоз регионов. Наибольшую опасность, для сельскохозяйственных животных, представляет зараженный воздух, особенно если учесть тот факт, что в целях «экономии» большинство сельхоз-производителей не производят необходимых мер дезинфекции и дезинсекции. При массовом содержании животных в одном месте, при их заражении возникает опасность эпидемии. Ежегодный ущерб, причиняемый животноводству болезнями и падежом составляет порядка 15-18 % от стоимости продукции, а из-за спонтанной пневмонии, гибель может достигнуть 20 % особей. Из этого следует, что разработка оптимальных технических решений, способствующих обеззараживанию воздуха в животноводческих помещениях – актуальная научная задача [1].

Анализ показывает, что одним из наиболее перспективных технических средств, для обеззараживания воздуха животноводческих помещений может стать озонирование воздуха при помощи специальных электрических озонаторов. Озон – газ с резким запахом, выступающий в роли сильного окислителя, тяжелее кислорода в 2,5 раза. Озон не только убивает бактерии, вирусы, плесень, но и раз-лагает токсины и эффективно уничтожает запахи. Эффективность очистки воздуха озонированием от микробов и микро-грибов, загрязняющих веществ и неприятных запахов (аммиак, сероводород) достигает 90%.

Для получения озона ( $O_3$ ) в настоящее время, как правило, применяют генераторы, работающие по принципу ионизации воздуха посредством создания электрических разрядов высокого напряжения. Для обеспечения работы озонатора необходим источник высокого напряжения и умножитель напряжения, который поможет отойти от тяжёлых и габаритных повышающих

трансформаторов, способствуя компактности установки. Преимущество этой схемы в том, что на конденсаторах развивается всего лишь удвоенное амплитудное значение входного напряжения. Соответственно конденсаторы и диоды схемы могут быть рассчитаны на это напряжение.

С практических позиций для достижения максимальной стерилизации и чистоты воздушных масс внутри животноводческого помещения, озонаторную установку лучше разместить в системе принудительной вентиляции или же собственной системе подачи озона, схожей с вентиляционной.

Отметим, что для повышения эффективности применения электрических озонаторов необходимо обеспечивать качественное управление процессом в автоматическом режиме, что невозможно без разработки математической модели процесса учитывающей технологические и конструктивные параметры, а также распределение концентрации озона внутри помещения, так как объектом управления является концентрация озона в животноводческом помещении.

Нами рекомендуется применение двух датчиков, для определения концентрации озона. Один из них необходимо установить на выходе из генератора озона, а другой в оптимальном месте непосредственно в животноводческом помещении. Первый датчик служит для стабилизации концентрации озона ( $O_3$ ), согласно требованиям технологического процесса (достаточная концентрация для уничтожения вирусов, вредных запахов и микроорганизмов). Второй датчик формирует сигнал о концентрации озона в отдаленной точке животноводческого помещения [2].

Сравнивая показания двух датчиков, система автоматического управления будет вырабатывать соответствующую команду – увеличивать или уменьшать подачу озона в помещение, для поддержания нормированных параметров.

Несмотря на неоспоримые технологические преимущества применения электрических озонаторов воздуха, необходимо учитывать также факторы, сдерживающие их широкое применение, среди которых следует выделить: высокую стоимость генераторов озона; слабую способность озона к разрушению фенольных соединений; невозможность хранения и транспортировки; озон является очень сильным, агрессивным и токсичным газом и в случае превышения концентрации он способен разрушать некоторые полимеры, натуральную резину и негативно воздействовать на незащищенную металлическую поверхность.

Из проанализированных данных можно сделать следующий вывод, что озонирование воздуха обеспечит стабильную работу предприятию и позволит избежать проблем с опасными заболеваниями животных и инфекций в сельскохозяйственной продукции, а разработка оптимальной конструкции электрического озонатора при приемлемой стоимости обеспечит эффективность применения электрического озонирования воздуха и с коммерческих позиций.

#### Использованные источники

1. Полосин, И.И. Оздоровление воздушной среды помещений путем озонирования и аэроионизации воздуха / И.И. Полосин, Д.В. Лобанов // Научный вестник Воронежского

государственного архитектурно-строительного университета. Серия: Высокие технологии. Экология. – 2012. – № 1. – с. 15-20.

2. Мануйленко, А.Н. Перспективы применения озона для очистки воздуха в животноводческих помещениях / А.Н. Мануйленко, С.В. Вендин // Материалы Международной научно-практической конференции «Актуальные проблемы агроинженерии и пути их решения», посвященной 40-летию Белгородского ГАУ. – п. Майский: ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, 2018. – с. 185-188.

УДК 631.371:658.26

## СОЛНЕЧНЫЕ КОЛЛЕКТОРЫ – ИСТОЧНИК ЭКОЛОГИЧЕСКИ БЕЗОПАСНОЙ ЭНЕРГИИ

**Н.В. Нестерова<sup>1</sup>, Онищук В.И.<sup>2</sup>**

<sup>1</sup>ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, п. Майский, Белгородская обл., Россия

<sup>2</sup>БГТУ им. В.Г. Шухова, г. Белгород, Белгородская обл., Россия

В 2018 году в общее потребление мировой энергетики вошло порядка 20 процентов от возобновляемых источников энергии. Поэтому никак нельзя отрицать её важность. И нужно всё чаще и детальнее рассматривать способы электросбережения и использования возобновляемых источников энергии, как в промышленных целях, так и в частных.

Солнечный коллектор – это устройство для сбора и преобразования тепловой солнечной энергии, переносимой видимым светом и ближним инфракрасным излучением [1]. Принцип действия различен по сравнению с работой солнечной батареи. Фактически солнечный коллектор осуществляет нагрев. На данный момент различают два вида солнечных коллекторов: 1) плоский; 2) вакуумный;

*Плоский* коллектор наиболее простой, но, тем не менее, эффективный. Более сложный *вакуумный*. Вакуумный всепогодный коллектор обеспечивает сбор Солнца в любую погоду, в любой точке мира. Он работает при самых низких температурах (до -40) . Коллектор и накопительный бак находятся отдельно друг от друга, и соединяются трубопроводом. Коллектор часто находится на крыше, а бак внутри помещения (сплит-система). Работа системы автоматизируется контроллерами. Теплоноситель принудительно циркулирует в системе. Для этого применяют специализированные циркуляционные насосы [2].

Солнечные коллекторы уже давно применяются во всем мире, хотя для России основное применение началось в 1970 годах. Например, в Израиле уже сейчас солнечные коллекторы используют более 85 % населения. В России показатель совсем другой – 0,2 м<sup>2</sup>/1000 чел [3]. Многие утверждают, что для России данная тема неактуальна, с её суровым климатом и средним солнечным показателем. Но расчеты, приведенные в РАН, опровергают это, наша суровая погода – не препятствие для эффективной эксплуатации коллекторов. В средних полосах нашей страны мощность солнечного потока составляет от 100

до 250 Вт на 1 м<sup>2</sup> площади. Значение максимума 1000 Вт. Таким образом, при установке солнечного коллектора, площадь которого 2 м<sup>2</sup>, вода в баке емкостью 100 литров каждый день будет нагреваться до температуры 38° С и выше (показатель может расти до 55° С). В теплые же месяцы эффективность коллектора возрастает [4,5].

Солнечные коллекторы для домашнего использования крайне эффективны и производительны. Из хозяйственных нужд известно, что на одного человека нужно 2-4 кВт тепловой энергии в день. Чтобы рассчитать мощность коллектора, нужно знать его площадь поглощения, величину инсоляции конкретной области и КПД. В качестве примера приведем расчеты для Белгородской области. Используем коллектор площадью примерно 1 м<sup>2</sup> (для наглядности), состоящий из 7 трубок, каждая из которых имеет площадь поглощения 0,15 м<sup>2</sup>. Получаемая мощность в расчете на один день вычисляется таким образом: 0,15 (площадь поглощения 1 трубки)×1173,7 (величина инсоляции в Белгородской области)×0,67 (КПД солнечного коллектора)=117,95 кВт·час/м<sup>2</sup>. В среднем за сутки одна вакуумная трубка теплового коллектора вырабатывает 0,325 кВт·час. В наиболее солнечные летние месяцы она будет производить 0,545 кВт·час. Стоимость солнечного коллектора зависит от типа, сложности, и мощности системы. Плюс к этому нужно добавить монтаж и наладку этой системы. Бренд также влияет на конечную стоимость [6]. Цена на базовую версию для частного дома с номинальной мощностью 2 кВт·ч будет стоить от 150 тыс.руб. С большей номинальной мощностью 6 кВт·ч, для нагрева воды и всесезонного обогрева составит от 250 тыс.рублей. Срок окупаемости будет зависеть от эксплуатации оборудования, а также конкретных расходов, как правило составляет 2-7 года, что означает экономическую выгоду и актуальность солнечных коллекторов.

Анализируя актуальность солнечных коллекторов, а также исходя из расчета мощности и цен на гелиоустановки, нужно признать, что необходимость применения солнечных коллекторов важна и нужна для энергосбережения. Мы подтвердили эффективность и полезность солнечных коллекторов, а также провели необходимые расчеты мощности, чтобы можно было применять солнечные коллекторы для домашнего использования.

#### Использованные источники

1. Нестерова, Н.В. Электроэнергетика. Проблемы и перспективы / Н.В. Нестерова, Л.С. Острова // Молодежный аграрный форум – 2018. Материалы международной студенческой научной конференции. 2018. – С. 280.
2. Нестерова, Н.В. Специфика надежности сельских электросетей / Н.В. Нестерова, В.В. Юдин // В книге: Молодежный аграрный форум – 2018. Материалы международной студенческой научной конференции. 2018. – С. 299.
3. Нестерова, Н.В. Актуальность солнечной энергетики в АПК / Н.В. Нестерова, Г.В. Загорулько // Молодежный аграрный форум – 2018. Материалы международной студенческой научной конференции. 2018. – С. 247.
4. Нестерова, Н.В. Повышение надежности электрического снабжения в АПК / Н.В. Нестерова, А.С. Галеженко // В сборнике: Актуальные проблемы агроинженерии в XXI веке.

Материалы Международной научно-практической конференции, посвященной 30-летию кафедры технической механики конструирования машин. 2018. – С.523-527.

5. Нестерова, Н.В. Роль солнечных генераторов на предприятиях АПК Белгородской области, особенности эксплуатации / Н.В. Нестерова, А.Н. Мануйленко, А.С. Галеженко // Проблемы электрификации сельского хозяйства. Сборник научных трудов по материалам Всероссийской научно-практической конференции. 2018. – С. 61-66.

6. Нестерова, Н.В. Применение солнечных батарей в Белгородской области / Н.В. Нестерова, И.С. Скляр // Материалы Международной студенческой научной конференции. Белгородский государственный аграрный университет имени В.Я. Горина. 2017. – С.204.

УДК 631.316.2

## ЭНЕРГОСБЕРЕЖЕНИЕ ПРИ ПРОЕКТИРОВАНИИ ПОВЕРХНОСТИ КУЛЬТИВАТОРНОЙ ЛАПЫ

**А.Н. Макаренко**

ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, п. Майский, Белгородская обл., Россия

Механическая обработка почвы - важное звено системы земледелия любого хозяйства. В современных технологиях возделывания сельскохозяйственных культур на обработку почвы приходится 35-40% энергетических и 25-30% трудовых затрат. От обработки почвы зависят физические, агрохимические и биологические показатели плодородия почвы, во многом определяющие величину и качество будущего урожая [1, 2].

Одним из недостатков, применяемых при обработке почвы, универсальных стрельчатых лап с плоскими прямолинейными рабочими поверхностями является недостаточное разрыхление почвы: крылья лап, в основу работы которых заложен трёхгранный клин, воздействуют на обрабатываемую почву однотипно [3].

Предполагается, что рабочая поверхность стрельчатой лапы будет криволинейной незакономерной формы. Форма будет определяться из условий максимального снижения тягового сопротивления рабочего органа, а именно за счет снижения усилия резания почвы. Рабочая поверхность будет составлена из нескольких горизонтальных и вертикальных сечений незакономерной формы.

Путем моделирования и применения методов прикладной геометрии нам будет необходимо: разработать модель деформирования почвы при ее обработке новым рабочим органом; исходя из модели деформирования почвы задаться условиями для формообразования рабочих поверхностей рабочих органов почвообрабатывающих машин, в данном случае культиваторной лапы.

В основу своих исследований предполагаем заложить имеющиеся теоретические и экспериментальные данные, устанавливающие связь между формой рабочего органа (деформатора) и качеством обработки почвы, а также ее энергетической составляющей.

Для того чтобы упростить изготовление конструкции лап и заранее заложить возможность замены быстроизнашивающихся элементов, можно заменить способ получения поверхности горизонтальными и вертикальными

плоскостями на пересечение нескольких фигур, например, пересечение конической и цилиндрической поверхности. При этом необходимо учесть, что наиболее подверженной износу является носок лапы. Мы предлагаем выполнить его в виде s – образного долота.

Необходимо учитывать, что на протекание технологического процесса обработки почвы большое влияние, кроме самого рабочего органа, оказывает и стойка лапы на которой она закреплена. В зависимости от ее формы и сечения, а кроме того упругих свойств, будут изменяться деформационные процессы почвы [4]. Как показывает практика, широкая прямая стойка оставляет после прохода достаточно широкую борозду, при этом влажные слои почвы могут выноситься на поверхность. На основании этого можем сделать вывод, что стойка должна иметь клиновидную форму с наименьшим лобовым сопротивлением. Так же, возможно применение пружинных стоек, которые во время работы будут создавать дополнительную вибрацию, что может значительно снизить тяговое сопротивление. Но при этом возможно изменение технологического процесса, которое вызовет необходимость изменения формы рабочей поверхности лапы.

Для повышения энергоэффективности технологических процессов обработки почвы необходимо создать рабочие органы и машины с динамическими характеристиками, обеспечивающими высокое качество работы. Это возможно при изменении (управлении) углов атаки и крошения, ширины захвата рабочих органов в допустимых пределах, а также площади фронтальной проекции рабочих органов почвообрабатывающей машины при заданной глубине обработки почвы [5].

#### Использованные источники

1. Казаков, К.В. Зарубежная сельскохозяйственная техника: Монография / К.В. Казаков, А.Н. Макаренко, И.В. Мартынова, А.В. Мачкарин, К.Н. Путиенко, А.В. Рыжков, Ю.В. Саенко, О.А. Чехунов - Москва; Белгород: ООО «Центральный коллектор библиотек «БИБКОМ», 2016. - 200 с.

2. Мартынова, И.В., К обоснованию формы культиваторной лапы с криволинейной поверхностью / И.В. Мартынова, А.Н. Макаренко // Современные тенденции развития технологий и технических средств в сельском хозяйстве: материалы международной научно-практической конференции, посвященной 80-летию А.П. Тарасенко, доктора технических наук, заслуженного деятеля науки и техники РФ, профессора кафедры сельскохозяйственных машин Воронежского государственного аграрного университета имени императора Петра I (Россия, Воронеж, 10 января 2017 г.). – Ч. I. – Воронеж: ФГБОУ ВО Воронежский ГАУ, 2017. – С. 131-134.

3. Мартынова, И.В., Проектирование культиваторной лапы по наименьшему террадинамическому сопротивлению / И.В. Мартынова, А.Н. Макаренко // Сборник материалов I Международной научно-практической конференции «Наука в эпоху модернизации», - ТОО Образовательный центр «AKSU», Республика Казахстан, г. Шымкент, 2017. – С. 92 – 96.

4. Мартынова, И.В., Рабочий орган почвообрабатывающего орудия / И.В. Мартынова, А.Н. Макаренко // Сборник материалов Международной научно-практической конференции, посвященной 40-летию Белгородского ГАУ п. Майский: Издательство ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, 2018. С. - 132.

5. Мартынова, И.В., Макаренко, А.Н.. Рабочий орган культиватора // Инновации в АПК: проблемы и перспективы. 2009. №1 (21). С. 39-53.



## МОДЕЛИРОВАНИЕ КУЛЬТИВАТОРНОЙ ЛАПЫ

**И.В. Мартынова**

ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, п. Майский, Белгородская обл., Россия

Задачей предлагаемой конструкции рабочего органа является снижение тягового сопротивления, повышение долговечности и ремонтпригодности.

Для реализации указанной задачи предлагаемый рабочий орган почвообрабатывающего орудия выполнен из центрального элемента, переднего и заднего боковых элементов, крепежных винтов и стойки [1-3].

Рабочий орган почвообрабатывающего орудия выполнен из центрального элемента, выполненного из прямоугольного профиля, S-образной формы, с углом заточки в носовой части 45 градусов, имеющего вырез в нижней части, глубиной равной толщине устанавливаемых в нем переднего и заднего боковых элементов. Передний и задний боковые элементы закреплены винтами, по два на каждый элемент. Причем задний элемент прикреплен к стойке, а передний посредством винтов к центральному S-образному элементу. Задний элемент установлен по отношению к переднему элементу без выступания. Рабочая поверхность образована передним и задним боковыми элементами, она выполнена из двух частей: плоскорежущей и криволинейной.

Режущая кромка переднего плоскорежущего элемента выполнена с верхней заточкой по всей длине, кроме боковых обреза. В лобовой части лезвие режущей кромки переднего элемента выполнено по форме логарифмической спирали положительной в носовой части и отрицательной в части боковых обреза. Боковые обреза выполнены по прямой. [4-6]. С тыльной стороны переднего элемента выполнена технологическая канавка для возможности наплавки износостойкого покрытия. Глубина технологической канавки 1-2 мм, а ширина 15-20 мм.

Криволинейная рабочая поверхность выполнена в виде дорзовентрально приплюснутого усеченного полуконуса, сопрягаемого с плоскорежущей частью и боковыми обрезами, участками логарифмической спирали отрицательной кривизны, что позволяет уменьшить площадь фронтальной проекции рабочего органа, а следовательно и снизить тяговое сопротивление [7,8].

Рабочий орган почвообрабатывающего орудия такой конструкции позволяет достичь выполнения поставленных задач: снижение тягового сопротивления, за счет применения плоскорежущей и криволинейной поверхности, а так же за счет сохранения остроты режущей кромки при использовании износостойких покрытий, что в свою очередь позволит получить повышение долговечности, а разборная конструкция элементов повышает ремонтпригодность, за счет быстрой смены передней, наиболее изнашиваемой части поверхности рабочего органа.

### Использованные источники

1. Макаренко, А.Н. К обоснованию формы культиваторной лапы с криволинейной поверхностью / А.Н. Макаренко, И.В. Мартынова // Современные тенденции развития

технологий и технических средств в сельском хозяйстве: материалы международной научно-практической конференции, посвященной 80-летию А.П. Тарасенко, доктора технических наук, заслуженного деятеля науки и техники РФ, профессора кафедры сельскохозяйственных машин Воронежского государственного аграрного университета имени императора Петра I (Россия, Воронеж, 10 января 2017 г.). – Ч. I. – Воронеж: ФГБОУ ВО Воронежский ГАУ, 2017. – С. 131-134.

2. Казаков, К.В., Зарубежная сельскохозяйственная техника: Монография / К.В. Казаков, А.Н. Макаренко, И.В. Мартынова, А.В. Мачкарин, К.Н. Путиенко, А.В. Рыжков, Ю.В. Саенко, О.А. Чехунов - Москва; Белгород: ООО «Центральный коллектор библиотек «БИБКОМ», 2016. - 200 с.

3. Макаренко, А.Н., Проектирование культиваторной лапы по наименьшему террадинамическому сопротивлению / А.Н. Макаренко, И.В. Мартынова // Сборник материалов I Международной научно-практической конференции «Наука в эпоху модернизации», - ТОО Образовательный центр «AKSU», Республика Казахстан, г. Шымкент, 2017. – С. 92 – 96.

4. Макаренко, А.Н., Конструирование культиваторной лапы с учетом коэффициента террадинамического сопротивления / А.Н. Макаренко, И.В. Мартынова // Сборник материалов Международной научно-практической конференции «Актуальные проблемы агроинженерии в XXI веке», посвященной 30-летию кафедры технической механики и конструирования машин. – п. Майский: ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, 2018. - С. 130-133.

5. Макаренко, А.Н., Проектирование формы стрельчатых лап по условиям минимальных энергетических затрат / А.Н. Макаренко, И.В. Мартынова // Сборник материалов XXII международной научно-производственной конференции «Органическое сельское хозяйство: проблемы и перспективы», (28-29 мая 2018 года): в 2 т. Том 1. п. Майский: Издательство ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, 2018. - С. 240-242.

6. Макаренко, А.Н., Исследование усилия, развиваемого соском вымени коровы при изменении его диаметра / А.Н. Макаренко, И.В. Мартынова // Сборник материалов XIV Международного научно-практического семинара «Ресурсосберегающие технологии при хранении и переработке сельскохозяйственной продукции». Орел: ООО Полиграфическая фирма «Картуш», 2018. С. 182-185.

7. Макаренко, А.Н., Рабочий орган почвообрабатывающего орудия / А.Н. Макаренко, И.В. Мартынова // Сборник материалов Международной научно-практической конференции, посвященной 40-летию Белгородского ГАУ п. Майский: Издательство ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, 2018. С. - 132.

8. Макаренко, А.Н., Мартынова, И.В. Рабочий орган культиватора // Инновации в АПК: проблемы и перспективы. 2009. №1 (21). С. 39-53.

УДК 631.365.001.6:635.61:65.011

## МАТЕМАТИЧЕСКАЯ МОДЕЛЬ ПРОЦЕССА СУШКИ СЕМЯН БАХЧЕВЫХ КУЛЬТУР

**А.А. Добрицкий**

ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, п. Майский, Белгородская обл., Россия

Предлагаемая сушилка высоко влажных семян бахчевых культур (ВСБК) непрерывного действия с дифференцированным подводом тепла к принудительно перемешиваемому материалу, является новым устройством [1], требующим математического описания исследуемого процесса сушки.

Математическое описание процесса сушки в противоточном движении семян и сушильного агента в предлагаемой нами сушилке ВСБК составлено в виде уравнений изменения параметров сушильного агента на выходе из сушильной камеры при следующих допущениях:

1. Движущей силой процесса теплообмена при сушке принято разность температуры семян и сушильного агента, а массообмена разность парциальных давлений на поверхности материала и сушильного агента.

2. Градиентами параметров процесса по высоте и поперечному сечению камеры пренебрегаем. Нагрев семян принимаем без градиентным.

3. Коэффициенты тепло- и массообмена не зависят от температуры и влажности, т.е. в процессе сушки не изменяется.

4. При аналитических исследованиях принято среднее значение расхода семян и сушильного агента в процессе сушки.

Исходя из допущений, нами получены математические модели, которые описывают динамику изменения параметров семенного материала и сушильного агента на выходе из сушилки, с учетом перераспределения влаги в семенах под действием постепенного прогрева внутренних слоев семян к максимально допустимой температуре нагрева белковой части зародыша, в противотоке:

$$m_v \cdot C_p \frac{dt_2}{d\tau} = G_v \cdot C_p \cdot (t_1 - t_2) - \alpha \cdot f_F \cdot (\bar{t} - \bar{\Theta}) - k_T \cdot \Sigma F \cdot (\bar{t} - t_B), \quad (1)$$

$$m_z \cdot C_z \frac{d\Theta_2}{d\tau} = G_z \cdot C_z \cdot (\Theta_1 - \Theta_2) + \alpha \cdot f_F \cdot (\bar{t} - \bar{\Theta}) - \beta \cdot \Psi \cdot f_F \cdot (a \cdot \bar{\Theta} - c - b \cdot \bar{d}) \cdot r', \quad (2)$$

$$m_{zo} \frac{dU_2}{d\tau} = G_{zo} \cdot (U_1 - U_2) - \beta \cdot \Psi \cdot f_F \cdot (a \cdot \bar{\Theta} - c - b \cdot \bar{d}), \quad (3)$$

$$-m_v \frac{dd_2}{d\tau} = G_v \cdot (d_2 - d_1) - \beta \cdot \Psi \cdot f_F \cdot (a \cdot \bar{\Theta} - c - b \cdot \bar{d}) \cdot \zeta, \quad (4)$$

где  $m_v$  – масса воздуха в объеме сушилки, кг;  $C_p$  – удельная теплоемкость сушильного агента, Дж/кг · °С;  $t_1$  и  $t_2$  – температура сушильного агента на входе и на выходе из сушилки, °С;  $G_v$  – расход сушильного агента, кг/с;  $\alpha$  – коэффициент теплообмена между семенами и сушильным агентом, Вт/м<sup>2</sup> · °С;  $f_F$  – общая площадь поверхности семян, которые находятся в сушилке, м<sup>2</sup>;  $\bar{\Theta}$  – средняя температура семян, °С;  $\Theta_1$  и  $\Theta_2$  – начальная и конечная температура семян, °С;  $k_T$  – коэффициент теплопередачи от сушильного агента к внешней среде, Вт/м<sup>2</sup> · °С;  $\Sigma F$  – суммарная площадь стенок сушильной камеры, м<sup>2</sup>;  $t_B$  – температура воздуха в помещении, где установлена сушилка, °С;  $m_z$  – масса семян находящаяся в камере сушки, кг;  $C_z$  – удельная теплоемкость семян, Дж/кг · °С;  $G_z$  – расход семян, кг/с;  $\beta$  – коэффициент массообмена, кг/м<sup>2</sup> Па;  $a, b, c$  – эмпирические коэффициенты;  $\bar{d}$  – среднее влагосодержание сушильного агента, г/кг (сухого вещества);  $d_1$  и  $d_2$  – начальное и конечное влагосодержание сушильного агента, г/кг (сухого вещества);  $\Psi$  – коэффициент, учитывающий снижение скорости испарения влаги при ее перераспределении под действием постепенного прогрева

внутренних слоев семени к максимально допустимой температуре нагрева белковой части зародыша;  $m_{zo}$  – масса абсолютно сухих семян в камере сушки, кг;  $G_{zo}$  – расход абсолютно сухих семян, кг/с;  $\square$  и  $\square$  – влагосодержание семенного материала на входе и на выходе из сушильной камеры, кг/кг (сухого вещества);  $\zeta$  – коэффициент перевода,  $\zeta = 10^3$  г/кг.

$$\square \quad (5)$$

где  $\square$  – максимально допустимая температура сушильного агента, °С;

$\square$  – температура свертываемости белка, °С;  $\square$  – коэффициент, учитывающий отношение толщины поверхностного и внутреннего слоя ядра семени.

Решением уравнений с использованием компьютерной программы «Mathcad 15», определена динамика изменения температуры и влагосодержания семян и сушильного агента для различных технологических режимов при предельном значении температуры сушильного агента на входе в сушилку 50°С.

Полученные теоретические результаты, описывающие изменения параметров семенного материала и сушильного агента на выходе из сушилки с помощью представленной математической модели, в сравнении с экспериментальными данными [2], в достаточной мере можно использовать для практических расчетов или при разработке и проектировании нового сушильного оборудования.

#### Использованные источники

1. Добрицкий А.А. Сушилка семян овощебахчевых культур / А.А. Добрицкий // Материалы национальной научно-практической конференции «Актуальные проблемы разработки, эксплуатации и технического сервиса машин в агропромышленном комплексе» посвященной 40-летию Белгородского ГАУ (28 ноября 2018 года) – Майский: Издательство ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ. – 2018. – С. 132-138.

2. Добрицкий А.А. Обоснование рациональных параметров сушилки высоко влажных семян бахчевых культур / А.А. Добрицкий // Материалы Международной научно-практической конференции «Актуальные проблемы агроинженерии в XXI веке», посвященной 30-летию кафедры технической механики конструирования машин. – п. Майский: ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ. – 2018. – С. 54-58.

УДК 631.333.92

## ПЕРСПЕКТИВНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ ТЕХНОЛОГИИ СБРАЖИВАНИЯ НАВОЗА

**К.Н. Путиенко**

ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, п. Майский, Белгородская обл., Россия

Преимуществом метанового сбраживания можно считать повышенное содержание азота в конечном субстрате, что важно для питания растений (при аэробном сбраживании потери азота достигают 40%).

Таким образом, для сельскохозяйственного производства анаэробный способ представляет собой альтернативу аэробному, поскольку первый связан с относительно малыми затратами энергии и небольшими потерями азота[1-2].

Наиболее распространенный способ получения энергии из биомассы – анаэробное (без доступа воздуха) сбраживание отходов сельскохозяйственного производства. Получающийся в результате этого процесса - продукты – биогаз и перебродившая полужидкая масса – представляет собой большую ценность как газообразное топливо и органическое удобрение[3].

Не менее важная сторона применения биогазовых установок – предотвращение загрязнения воздушного и водного бассейнов, почвы и посевов благодаря утилизации и дезодорации навозных стоков крупных животноводческих ферм и комплексов, получению обеззараженных высокоэффективных органических удобрений[4].

Скорость и масштабы анаэробного брожения метанообразующих бактерий зависят от их метаболической активности.

На первом этапе анаэробного сбраживания органических веществ путем биохимического расщепления (гидролиза) сначала происходит разложение высокомолекулярных соединений (углеводов, жиров, белковых веществ) на низкомолекулярные органические соединения[5].

На втором этапе при участии кислотообразующих бактерий происходит дальнейшее разложение с образованием органических кислот и их солей, а также спиртов,  $\text{CO}_2$  и  $\text{H}_2$ , а затем  $\text{H}_2\text{S}$  и  $\text{NH}_3$ . Окончательное бактериальное преобразование органических веществ в  $\text{CO}_2$  и  $\text{CH}_4$  осуществляется на третьем этапе процесса (метановое брожение). Кроме того, из  $\text{CO}_2$  и  $\text{H}_2$  образуется в дальнейшем дополнительное количество  $\text{CH}_4$  и  $\text{H}_2$ . Эта реакция протекает одновременно, причем метанообразующие бактерии предъявляют к условиям своего существования значительно высокие требования, чем кислотообразующие. Так, например, они нуждаются в абсолютно анаэробной среде и требуют более длительного времени для воспроизводства [6,7].

#### Использованные источники

1. Бааер В., Доне Е., Бреннденфер М. Биогаз: Теория и практика (Пер. с нем. и предисловие М.И. Серебренного) – М. Колос, 1982 – 178 с.
2. Ковалев Н. Г., Глазков И. К. Проектирование систем утилизации навоза на комплексах – М. ВО “Агропромиздат”, 1989г.
3. Патент РФ № 2321984 Система переработки навоза (Булавин С.А., Вендин С.В., Путиенко К.Н.) опубл. Бюл. Изобретения и полезные модели – 2008. - № 11.
4. Макаренко А.Н. Региональная сельскохозяйственная техника / Макаренко А.Н., Рыжков А.В., Мачкарин А.В., Чехунов О.А., Саенко Ю.В., Казаков К.В., Мартынова И.В. - Белгород: Белгородский ГАУ, 2010. с.
5. Ужик В.Ф. Поиск инженерных решений по поддержанию оптимальной температуры в коровниках с прозрачной крышей / В.Ф. Ужик, О.А. Чехунов, Ю.В. Саенко, А.Н. Макаренко Вестник Всероссийского научно-исследовательского института механизации животноводства. 2018. № 2 (30). С. 34-39.
6. Саенко Ю.В. Модернизация ворошителя компоста / Саенко Ю.В., Винников С.М. Материалы международной студенческой научной конференции 2017. Белгород: Белгородский ГАУ - С. 7.

7. Саенко Ю.В. Модернизация стенда для регулировки распылителей опрыскивателей/ Саенко Ю.В., Гетманов А.А. Материалы международной студенческой научной конференции 2017. Белгород: Белгородский ГАУ - С. 8.

УДК 631.363.2:631.172

## МЕТОДИКА ОПРЕДЕЛЕНИЯ ЭНЕРГОЕМКОСТИ ПРОЦЕССА ИЗМЕЛЬЧЕНИЯ КОРНЕПЛОДОВ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ПЭВМ

**С.В. Ковалёв**

ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, п. Майский, Белгородская обл., Россия

В настоящее время используемые общеизвестные методики проведения экспериментальных исследований процесса измельчения корнеплодов позволяют получить усредненные показатели мощности, затрачиваемой на измельчение, производительности измельчителей и энергоёмкости процесса измельчения корнеплодов [1-4].

Поэтому для получения более точных результатов экспериментальных исследований, возникла необходимость в разработке оригинальной методики с использованием ПЭВМ.

Для проведения экспериментальных исследований была разработана и изготовлена экспериментальная установка, которая состояла из измельчителя корнеплодов, питающего ленточного транспортера, металлического ящика для сбора измельченных корнеплодов, регистрирующей и измерительной аппаратуры.

Измельчитель корнеплодов состоит из рамы с опорными стойками и колесами, на которой закреплен корпус камеры измельчения с загрузочной горловиной и выгрузным устройством.

В камере измельчения на вертикальном валу закреплен диск с криволинейными прорезями, для отвода измельченного материала. На диске закреплены криволинейные ножи, каждый из которых имеет делители с криволинейной поверхностью режущей кромки. Диаметр диска 360 мм, длина кромки ножа 145 мм. В камере измельчения расположены противорежущие пластины. Над центральной частью диска на валу закреплен отражатель. Для отвода измельченного материала предусмотрена лопастная швырялка. Для изучения влияния количества ножей на диске на показатели работы измельчителя были изготовлены различные диски с двумя, тремя и четырьмя ножами. Питающий транспортер имеет длину 3,5 м, расположен горизонтально и состоит из рамы, электродвигателя и ленты, натянутой между двумя барабанами: ведущим и ведомым. Он обеспечивает равномерность подачи корнеплодов в измельчитель. Привод ведущего барабана осуществляется приводной станцией посредством двигателя постоянного тока. Изменение секундной подачи достигается изменением скорости ленты транспортера и плотностью укладки корнеплодов на определенном участке ее длины.

Загруженные на транспортер корнеплоды при движении ленты, дойдя до переднего края, скатываются в загрузочную горловину измельчителя.

Все взвешивания в процессе экспериментальных исследований предусмотрено проводить на электронных весах ВЕ-15ТЕ.2 и ВЛКТ-500М.

При рассмотрении технологического процесса измельчения корнеплодов как объекта исследования можно выделить воздействующие параметры (факторы) и реакции на воздействия (отклики, параметры или критерии оптимизации). Все выполненные при проведении эксперимента измерения основных показателей работы измельчителя корнеплодов исследуются в зависимости от факторов, оказывающих наиболее существенное влияние на них.

Производительность измельчителя при заданной подаче определяется после достижения установившегося режима работы измельчителя, о чем можно судить по характеру хода стрелки ваттметра прибора К-505. Подача корнеплодов в камеру измельчения осуществляется с помощью питающего транспортера, опыт длится 20 секунд, затем подача прекращается и измельчитель останавливается.

Для более точного определения значения подачи корнеплодов в камеру измельчения на питающий транспортер устанавливается тензометрический датчик контроля массы измерительной системы ADAM, а для определения мощности, расходуемой на измельчение, в цепь питания электродвигателя - датчик силы тока. Данные, снимаемые с датчиков, записываются на ПЭВМ с помощью компьютерной программы, поставляемой с оборудованием фирмы ADAM, в файл в формате Microsoft Office Excel. Данные датчика массы записываются в Excel в килограммах, датчика силы тока - в амперах.

По полученным данным значений производительности измельчителя и мощности, затрачиваемой на измельчение, строятся графические зависимости. При этом график мощности смещается во времени на величину задержки прохождения материала по транспортеру от датчика массы до камеры измельчения. Таким образом, получают графические зависимости производительности измельчителя и мощности, затрачиваемой на измельчение, в режиме реального времени, т.е. в динамике.

#### Использованные источники

1. ОСТ 70.29.2-83 Испытания сельскохозяйственной техники. Машины и оборудование для приготовления кормов. Программа и методики испытаний. - М.: Изд-во стандартов, 1984. - 112 с.

2. Манько В.Н. Совершенствование процесса измельчения корнеклубнеплодов и обоснование параметров рабочих органов измельчителя: Дис...канд. техн. наук / Украинская академия Трудового Красного Знамени сельскохозяйственная академия. - Киев, 1988. - 199 с.

3. Вольвак, С.Ф. Теоретические исследования измельчителя стебельчатых кормов с шарнирно подвешенными комбинированными ножами // С.Ф. Вольвак, Д.Н. Бахарев, А.А. Вертий / Инновации в АПК: проблемы и перспективы. 2016. № 3 (7). С. 9-16.

4. Бахарев Д.Н. Теоретическое обоснование затрат мощности на измельчение стебельчатых кормов измельчителем с шарнирно подвешенными комбинированными ножами / С.Ф. Вольвак, Д.Н. Бахарев, А.А. Вертий, Е.Е. Корчагина // Инновации в АПК: проблемы и перспективы. 2017. № 1 (13). С. 23-32.

## СПОСОБ ПОСЕВА ЗЕРНОВЫХ КУЛЬТУР И УСТРОЙСТВО ДЛЯ ЕГО РЕАЛИЗАЦИИ

**Цыпкина И.В., Титова И.И**

ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, п. Майский, Россия

В настоящее время возможности расширения пахотных угодий резко сократились, поэтому остро встал вопрос об интенсивности их использования. Повышение эффективности химизации земледелия неразрывно связано с рациональным применением удобрений и, в частности, со способами и сроками их внесения [1-6].

Из проведенного литературного обзора следует, что перспективным направлением совершенствования процесса сева зерновых культур является разработка комбинированных посевных машин, обеспечивающих совмещение операций посева и внесения основных минеральных удобрений.

В связи с этим предложен способ посева зерновых культур, предназначенный для снижения сопротивления сошника и повышения полевой всхожести семян посредством их укладки на твердое посевное ложе, а так же повышения эффективности удобрений за счет одновременного основного и припосевного их внесения, снижения энергетических затрат на проведение посева объединением операций внесения удобрений и посева.

Способ посева зерновых заключается в следующем: на поверхности поля, подготовленного под посев, выполняются две борозды путем уплотнения почвы; в одну из борозд осуществляется укладка удобрений, а в другую – семян зерновой культуры; осуществляется вдавливание семян и удобрений в почву, причем удобрения вдавливаются на большую глубину; производится засыпание борозд почвой.

Предлагаемый способ посева осуществляют посевной секцией, включающей раму, к которой жестко прикреплена балка с установленным в передней части кронштейном, причем к кронштейну с возможностью вертикального перемещения закреплены два дугообразных бороздообразователя, установленных по разные стороны балки. К балке над концами бороздообразователей жестко закреплен кронштейн, к которому с возможностью вертикального перемещения закреплены тукопровод и семяпровод, причем семяпровод и тукопровод размещены по обе стороны балки, а концы семяпровода и тукопровода расположены над концами бороздообразователей. В средней части балки жестко закреплена ось с выполненным в центральной части отверстием, куда помещен палец, один конец которого оснащен ручкой с закрепленным на ней фиксатором, при чем к другому концу пальца жестко прикреплен кривошип с установленным на него опорным катком низкого давления. По обе стороны балки на концах оси установлены диски различного диаметра, причем диск большего диаметра



установлен с той стороны, где размещен тукопровод, а оси симметрии дисков совпадают с осями симметрии бороздообразователей. Сзади дисков к балке закреплены чистики с возможностью продольного перемещения, контактирующие с цилиндрическими поверхностями дисков. К концу балки шарнирно закреплен загортач, причем нижние его концы размещены на уровне опорного катка. Изменение глубины посева семян осуществляют путём изменения по вертикали положения семяпровода с уплотнителем относительно тукопровода.

Применение предложенного способа посева в сравнении с известной технологией посева позволяет при таком же тяговом сопротивлении осуществлять посев с внесением удобрения на глубину 0,12 м.

#### Использованные источники

1. Скурятин Н.Ф. Четыре операции за один проход / Н.Ф. Скурятин, А.Н. Скурятин, А.С. Новицкий, А.Л. Жилияков. – Сельский механизатор. – 2014 г. – №12. – С. 4-5
2. Скурятин Н.Ф. и др. Ресурсосбережение при посеве зерновых культур. Монография. Москва-Белгород: Центральный коллектор библиотек «БИБКОМ» – 2015 г.
3. Скурятин Н.Ф. Энергосберегающий способ посева зерновых / Н.Ф. Скурятин, А.В. Бондарев, И.В. Цыпкина. / Актуальные направления научных исследований XXI века: теория и практика. Воронеж, 2014 г. DOI: 10.12737/4439
4. Скурятин Н.Ф. Изыскание энергосберегающего способа посева зерновых культур/ Н.Ф. Скурятин, А.В. Бондарев // Научный журнал КубГАУ, №42 (8), 2008 г. Режим доступа: <http://ej.kubagro.ru/2008/08/pdf/06.pdf>
5. Способ посева зерновых культур с внесением удобрений и устройство для его осуществления / Скурятин Н.Ф., Скурятин А.Н., Бондарев А.В. Пат. RU 2326520; опубл. 16.05.2006
6. Скурятин Н.Ф. Ресурсо-энергосберегающий способ прямого посева зерновых культур / Н.Ф. Скурятин, А.В. Бондарев. / Проблемы сельскохозяйственного производства на современном этапе и пути их решения // Материалы XII Международной научно-производственной конференции. Майский: Белгородская государственная сельскохозяйственная академия, 2008.

УДК 637.116.5

## РАЗРАБОТКА И ЛАБОРАТОРНО-ХОЗЯЙСТВЕННЫЕ ИСПЫТАНИЯ ДОИЛЬНОГО АППАРАТА С МЕХАНИЧЕСКИМ ПУЛЬСАТОРОМ

**В.Ф. Ужик, Д.Н. Клёсов**

ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, п. Майский, Белгородская обл., Россия

Доение коров – одна из самых обсуждаемых тем молочного животноводства. Как в любой отрасли производства, промышленников интересует получение максимальной прибыли при минимальных затратах. В области машинного доения учитывается множество факторов, влияющих на данную систему. Это в большей степени условия содержания, рацион и частота кормления, процесс доения, его кратность, а также применяемые доильные аппараты. До сих пор остается актуальным вопрос создания доильного аппарата наиболее полно отвечающего физиологии вымени животных. И это

притом, что на сегодня известно множество конструкций с регулируемыми параметрами процесса доения [1,2,6].

На базе ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ нами создана модель механического пульсатора, который был заложен в основу конструкции адаптивного доильного аппарата. Особенность данного пульсатора в том, что он обеспечивает изменение частоты пульсаций и соотношения тактов сосания и сжатия в доильном стакане в зависимости от интенсивности потока молока в автоматическом режиме. Основу конструкции пульсатора составляет исполнительный механизм – золотник, разделительные пластины камер вакуумметрического и атмосферного давления которого выполнены по спирали с отклонением от вертикали в противоположных направлениях, чем обеспечивается различное расстояние между ними по длине золотника.

На основе теоретических исследований были проведены лабораторные испытания макетного образца пульсатора и установлены закономерности изменения крутящего момента привода пульсатора, соотношения тактов пульсатора, перемещения золотника по высоте в зависимости от давления под штоком.

Так, нами установлено, что крутящий момент  $M_{кр}$  привода золотника зависит от силы трения  $F_{тр}$  и диаметра золотника  $d$ . При увеличении диаметра золотника от 0,03 до 0,05 м и изменении давления от 67 до 52 кПа крутящий момент увеличивается с 0,0404 до 0,162 Н\*м.

Соотношение тактов зависит от диаметра золотника  $d_1$ , диаметра патрубка (толщины разделительной пластины)  $d_{отв}$  и высоты паза золотника  $h$ . При изменении диаметра патрубка (толщины пластины) от 0,012 до 0,006 м и перемещении золотника относительно оси отверстия от 0,005 до 0,03 м соотношение тактов меняется от 25,14:74,86 до 72,43:27,57.

Установлено изменение давления под штоком в зависимости от жесткости пружины для требуемого перемещения золотника по высоте. Диапазон изменения давления от 50,96 до 917,2 Па.

Хозяйственными испытаниями доказано, что предложенная конструкция адаптивного доильного аппарата с механическим пульсатором работоспособна и достаточно эффективна в работе.

По завершению эксперимента, - 90 дней лактации, - коровы, которых доили опытными образцами доильных аппаратов, имели молочную продуктивность выше, чем животные в группе контроля на 6,1% [3, 4, 5].

#### Использованные источники

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

2. Ужик В. Ф., Тетерядченко А. И. К созданию адаптивного доильного аппарата для родильных отделений // В сборнике: [Проблемы и перспективы инновационного развития агротехнологий](#). Материалы XX Международной научно-производственной конференции. 2016. С. 116-117.

3. Ужик В.Ф. и др. Обоснование конструктивно-режимных параметров пульсатора адаптивного доильного аппарата / В.Ф. Ужик, О.В. Ужик, О.А. Чехунов, Д.Н. Клёсов, В.А. Шахов // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2015. № 6 (56). С. 88-90.

4. Ужик В.Ф., Клёсов Д.Н. Разработка адаптивного доильного аппарата с механическим пульсатором / В.Ф. Ужик, Д.Н. Клёсов // Вестник ВНИИМЖ №3(23) – 2016 – с. 57-61.

5. Пульсатор для доильных установок Ужик В.Ф., Клёсов Д.Н., Ужик О.В. Патент на изобретение RUS 2539957. 27.01.2015.

6. Цой Ю.А. Процессы и оборудование доильно-молочных отделений животноводческих ферм (монография). – М.: ГНУ ВИЭСХ, 2010. – 424 с.

УДК 637.115

## ПЕРЕДВИЖНОЙ ДОИЛЬНЫЙ АГРЕГАТ ДЛЯ КОРОВ С ПНЕВМОЦИЛИНДРОМ СНЯТИЯ ДОИЛЬНОГО АППАРАТА

**В.Ф. Ужик, С.И. Некипелов, О.В. Китаёва**

ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, п. Майский, Белгородская обл., Россия

Широкий спектр технических решений по сопровождению процесса движения молока из вымени и своевременному реагированию на изменение его потока – результат многолетних поисков оптимальной конструкции доильного оборудования, обладающей безвредным воздействием на вымя коровы и обеспечивающей полное выведение молока из молочной железы [1...7]. Они реализованы в переносных и стационарных вариантах доильного оборудования. Однако нельзя не обратить внимание еще на одно направление: - использование мобильных агрегатов для индивидуального доения одной, реже двух коров, в которых, как правило, применяются однорежимные доильные аппараты. Очевидна целесообразность реализации таких технических решений и в конструкции мобильных агрегатов для доения коров.

Отличительная особенность предлагаемой нами конструкции мобильного агрегата для индивидуального доения коров – наличие датчика потока молока, управляющего работой вертикально установленного на платформе агрегата пневмоцилиндра снятия доильного аппарата по завершению процесса доения [8...10]. Математическим моделированием рабочего процесса мобильного агрегата, экспериментальными исследованиями установлено, что при удалении доильного агрегата от установленного на вымени доильного аппарата  $1,00$  м – требуемый ход поршня пневмоцилиндра составляет  $0,70$  м, а при увеличении расстояния до  $1,50$  м - ход поршня возрастает до  $1,04$  м. Для обеспечения устойчивости агрегата против опрокидывания расстояние от первой опоры до линии опор  $A$  и  $B$  (колес тележки агрегата) должно быть не менее  $0,422$  м, а расстояние между опорами (колесами)  $A$  и  $B$  – не менее  $0,262$  м. Установлено, что для управляемого снятия доильного аппарата массой  $4$  кг с молочной железы, удаленной на  $1,5$  м, с предупреждением его контакта с полом стойла коровы в нижней точке его траектории движения, с увеличением

вакуумметрического давления от 20,0 до 50,0 кПа диаметр пневмоцилиндра можно уменьшить с 0,084 до 0,06 м. С увеличением удаления доильного аппарата от агрегата, а также увеличением длины патрубка, сообщающего полость пневмоцилиндра с источником вакуумметрического давления, диаметр отверстия патрубка растет. Так, при вакуумметрическом давлении 30,0 кПа, удалении доильного аппарата 0,75 м и длине патрубка 0,01 м минимально допустимый диаметр отверстия патрубка составляет 1,67 мм, а при увеличении удаления доильного аппарата до 1,5 м и длины патрубка до 0,1 м, требуется диаметр отверстия патрубка не менее 2,97 мм.

Применение данного мобильного агрегата для доения коров позволит повысить производительность труда на 35-40% и снизить заболеваемость вымени коров маститом на 12-14%.

#### Использованные источники

1. Андрианов Е.А., Андрианов А.М., Андрианов А.А. Исследование устройства для управления режимом работы стимулирующе-адаптивного доильного аппарата / Е.А. Андрианов, А.М. Андрианов, А.А. Андрианов // [Вестник Воронежского государственного аграрного университета](#). 2014. № 3 (42). С. 123-129.
2. Кирсанов В.В., Щукин К.С., Легеза В.Н. Направления совершенствования исполнительных механизмов доильных установок / В.В. Кирсанов, К.С. Щукин, В.Н. Легеза // Достижения науки и техники АПК. 2010. № 1. С. 64-65.
3. Краснов И.Н., Краснова А.Ю., Макаренко А.С. Влияние машинного доения на секрецию молока у коров / И.Н. Краснов, А.Ю. Краснова, А.С. Макаренко // [Научная мысль](#). 2015. № 3. С. 208-214.
4. Некрашевич В.Ф., Ульянов В.М. Выведение молока из вымени коровы доильным аппаратом / В.Ф. Некрашевич, В.М. Ульянов // Техника в сельском хозяйстве. 2008. № 3. - С. 15-17.
5. Соловьев С.А., Шахов В.А. Методика моделирования высокоскоростного, энергосберегающего доильного аппарата / С.А.Соловьев, В.А. Шахов // В сборнике: [Труды 14 Международного симпозиума по машинному доению сельскохозяйственных животных](#) 2008. С. 169-176.
6. Ужик О.В. «Разработка и обоснование конструктивно-режимных параметров переносного адаптивного манипулятора доения коров с автономным источником питания» / О.В. Ужик // Дисс. канд.тех.наук. Белгород, 2007. – 174 с.
7. Ужик В.Ф., Некипелов С.И. Переносной манипулятор для доения коров / В.Ф. Ужик, С.И. Некипелов // Вестник Всероссийского научно-исследовательского института механизации животноводства. 2017. № 4 (28). С. 43-47.
8. Обоснование конструктивно-режимных параметров регулятора вакуумметрического давления адаптивного доильного аппарата / В.Ф. Ужик, В.А. Шахов, А. И. Тетерядченко, С.И. Некипелов, О.В. Китаёва, А. А. Кабашко // Известия Оренбургского аграрного университета, № 3(65). - 2017. – С.101-105.
9. Переносной манипулятор для доения коров. Ужик В.Ф., Некипелов С.И., Китаёва О.В. патент на изобретение RUS. 2649668 10.07.2017.
10. Доильный агрегат Ужик В.Ф., Некипелов С.И., Китаёва О.В., Кабашко А.А. патент на изобретение RUS 2654245 28.07.2017.

ПЕРЕНОСНОЙ МАНИПУЛЯТОР С УПРАВЛЯЕМЫМ РЕЖИМОМ  
ДОЕНИЯ ПО ДОЛЯМ ВЫМЕНИ КОРОВЫ**В.Ф. Ужик, О.С. Кузьмина, О.В. Китаёва**

ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, п. Майский, Белгородская обл., Россия

Уже нескольких столетий продолжают работы по интенсификации процесса выведения молока у коров. И так как процесс доения коров – достаточно длительная и утомительная технологическая операция, то для этого применяется различное доильное оборудование. Первые доильные машины, как известно, осуществляли непрерывный отсос молока в единую емкость под воздействием вакуумметрического давления, создаваемого в ней. Но потом, со временем, пришло осознание того, что процесс продуцирования молока достаточно сильно зависит от физиологического состояния коровы. И поэтому необходимо создавать наиболее благоприятные условия для активизации этого процесса.

Изучение данных литературы позволило нам прийти к заключению о возможности применения полуавтоматов доения коров при привязном их содержании со сбором молока в молокопровод [1,2,3,4,5,6].

Для этого нами разработан переносной манипулятор для доения коров, обеспечивающий управляемый режим доения по каждой доле вымени коровы в отдельности, отключение от вакуумметрического давления и снятие доильного аппарата при снижении интенсивности извлекаемого из вымени потока молока ниже установленного значения в последней выдаваемой доле, например 50 мл/мин [7]. Он включает доильный аппарат, который состоит из доильных стаканов, четырехсекционного коллектора с секциями, которые в нижней части объединены молокоприемной камерой. Камеры рабочего вакуумметрического давления выполнены в виде молоколовушек с поплавками, которые содержат магниты, магнитное поле которых взаимодействует с герконами, управляющими электровентильными включения в зависимости от интенсивности потока молока стимулирующего или номинального режима доения соответствующей доли вымени, а также пружинным механизмом снятия доильного аппарата по завершению доения коровы.

Математическим моделированием рабочего процесса переносного манипулятора с управляемым режимом доения по долям вымени коровы, экспериментальными исследованиями установлено, что при доении в стимулирующем режиме возможный максимальный уровень молока в молоколовушке равен глубине погружения поплавка, и, как показывают предварительные расчеты, при весе поплавка  $0,11\text{ Н}$  и весе магнита  $0,02\text{ Н}$ , наружном и внутреннем диаметре соответственно  $0,043$  и  $0,012\text{ м}$ , глубина погружения поплавка составляет  $0,0097\text{ м}$ . Как показывают расчеты, для подвижного патрубка в молоколовушке наружным диаметром  $0,012\text{ м}$ , при максимальном угле наклона к оси симметрии образующей конической

поверхности посадочного гнезда подвижного патрубка, равном  $0,784 \text{ рад.}$ , и минимальном диаметре впадины в подвижном патрубке  $0,2 \text{ мм}$ , площадь поперечного сечения сливного канала составляет  $0,0157 \text{ мм}^2$ , в то время как при минимальном угле в  $0,436 \text{ рад.}$  и максимальном диаметре выемки в подвижном патрубке, равном  $2 \text{ мм}$ , площадь поперечного сечения сливного канала составляет  $1,671 \text{ мм}^2$ . Для обеспечения расхода молока через калиброванный канал с интенсивностью до  $0,050 \dots 0,060 \text{ кг/мин}$ , необходимо, чтобы посадочное гнездо и взаимодействующая с ним часть подвижного патрубка были выполнены с углом отклонения образующих от оси симметрии, равным  $0,436 \dots 0,784 \text{ рад.}$ , а выемка в подвижном патрубке должна быть выполнена диаметром не более  $0,6 \text{ мм}$ .

Применение данного переносного манипулятора для доения коров на доильных установках типа АДМ-8 позволит повысить производительность труда на 35-40% и снизить заболеваемость вымени коров маститом на 12-14%.

#### Использованные источники

1. Андрианов Е.А., Андрианов А.М., Андрианов А.А. Исследование устройства для управления режимом работы стимулирующе-адаптивного доильного аппарата / Е.А. Андрианов, А.М. Андрианов, А.А. Андрианов // [Вестник Воронежского государственного аграрного университета](#). 2014. № 32 (42). С. 123-129.
2. Кирсанов В.В., Щукин К.С., Легеза В.Н. Направления совершенствования исполнительных механизмов доильных установок / В.В. Кирсанов, К.С. Щукин, В.Н. Легеза // Достижения науки и техники АПК. 2010. № 1. С. 64-65.
3. Ульянов В.М. Конструкция и эксплуатация доильных аппаратов. // Монография – Рязань, 2012. – 112 с.
4. Ужик О.В. «Разработка и обоснование конструктивно-режимных параметров переносного адаптивного манипулятора доения коров с автономным источником питания» / О.В. Ужик // Дисс. канд.тех.наук. Белгород, 2007. – 174 с.
5. Ужик В.Ф., Тетерядченко А.И., Кутовой Д.О. К обоснованию направления в создании доильного аппарата с элементами управления режимом доения / В.Ф. Ужик, А.И. Тетерядченко, Д.О. Кутовой // Вестник Всероссийского научно-исследовательского института механизации животноводства. 2016. № 32 (19). С. 166-170.
6. Обоснование конструктивно-режимных параметров регулятора вакуумметрического давления адаптивного доильного аппарата / В.Ф. Ужик, В.А. Шахов, А. И. Тетерядченко, С.И. Некипелов, О.В. Китаёва, А. А. Кабашко // Известия Оренбургского аграрного университета, № 3(65). - 2017. – С.101-105.
7. Ужик В.Ф., Кузьмина О.С., Китаёва О.В. Переносной манипулятор для доения коров // Материалы Национальной научно-практической конференции «Актуальные проблемы разработки, эксплуатации и технического сервиса машин в агропромышленном комплексе», посвященной 40-летию Белгородского ГАУ. – п. Майский: ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, 2019. С. 204-210.

## АДАПТИВНЫЙ ДОИЛЬНЫЙ АППАРАТ С ДОЕНИЕМ В БИДОН

**В.Ф. Ужик, А.И. Тетерядченко, О.В. Китаёва, О.С. Кузьмина**  
ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, п. Майский, Белгородская обл., Россия

На существующих молочно-товарных фермах есть необходимость доения коров в животноводческих помещениях при привязном их содержании небольшими группами с использованием переносного доильного оборудования и сбором молока в бидон, при доении в родильном помещении, или при доении коров, вымя которых поражено маститом. При этом весьма важным является наличие возможности в применяемом доильном аппарате реализовать адаптивный стиль доения, присущий доильным аппаратам стационарных доильных установок.

В настоящее время применяется большое число различных конструкций доильных аппаратов. Несмотря на это лишь некоторые способны сохранять здоровье вымени коров и поддерживать рефлекс молокоотдачи. Из результатов исследований следует, что доильный аппарат с доением в бидон должен сделать возможным варьирование вакуума доения в зависимости от расхода молока, корректирование частоты и соотношения тактов пульсаций пульсатора при переходе из режима доения «стимулирующий» в «номинальный» и обратно. Это позволит свести к минимуму негативное воздействие вакуумметрического давления, тем самым улучшить технико-экономическую характеристику работы доильного аппарата [1, 2].

Нами разработан доильный аппарат с доением в бидон, в котором реализован адаптивный режим доения путем уменьшения вакуумметрического давления доения, частоты пульсаций пульсатора и длительности такта сосания при снижении расхода молока выводимого из вымени коровы ниже 200 мл./мин. [3]. Доильный аппарат состоит из доильных стаканов с подсосковой и межстенной камерами, коллектора, соединяемого через датчик потока молока с полостью бидона, и двухполупериодного пульсатора, патрубком постоянного вакуумметрического давления соединяемого с полостью бидона, а патрубками через распределительную камеру коллектора – с межстенными камерами доильных стаканов. С вакуумной магистралью полость бидона сообщена через пневморегулятор вакуумметрического давления. Датчик потока молока выполнен в виде молоколовушки с поплавком, коаксиально установленным на переливном патрубке с выполненным в нижней торцевой части калиброванным каналом для слива молока с заданной интенсивностью истечения, например 200 мл/мин.

В результате математического моделирования рабочего процесса адаптивного доильного аппарата установлено, что для обеспечения доения коровы в стимулирующем режиме при соотношении тактов пульсаций пульсатора 44,4:55,6, а при переходе на номинальный режим доения – при соотношении тактов пульсаций пульсатора 60:40, при ширине пазов в

основании пневмораспределителя вакуумметрического давления равной 3 мм ширина вкладыша должна быть равной 3,23 мм, ширина перемычек между пазами в основании – 6,97 мм, перебеги ползуна по перемычкам между пазами – 0,74 мм, ширина паза ползуна – 19,43 мм, ход ползуна – 9,97 мм. Математическим моделированием цикла работы гидропневматического механизма пульсатора адаптивного доильного аппарата, установлена зависимость частоты пульсаций пульсатора от диаметра его мембран, диаметра отверстия жиклера, рабочего вакуумметрического давления и соотношений тактов пульсаций, которые определяют конструктивные параметры пневмораспределителя вакуумметрического давления. Для обеспечения частоты пульсаций пульсатора  $65 \pm 0,5$  пульсов в минуту при соотношении тактов пульсаций 60:40 и вакуумметрическом давлении  $48 \pm 0,1$  кПа (доение в номинальном режиме), диаметр мембран гидропневматического механизма пульсатора должен быть равен  $50 \pm 0,1$  мм, а диаметр отверстия жиклера должен быть равен  $0,29 \pm 0,001$  мм. При этих конструктивных параметрах, уменьшение вакуумметрического давления до  $33 \pm 0,1$  кПа и переключение пульсатора на соотношение тактов пульсаций 44:56 (При переходе доильного аппарата в стимулирующий режим доения) обеспечивает снижение частоты пульсаций пульсатора до  $56 \pm 0,5$  пульсов в минуту. Установлено, что средняя величина варьирования давления в рабочей камере на фоне поступления молока в объеме  $0,0011 \text{ м}^3/\text{с}$  и частоте пульсаций пульсатора 65 пульс/мин., составляет 398,4 Па. Для обеспечения симметричного колебания вакуумметрического давления в рабочей камере пневморегулятора в интервале  $\pm 199,2$  Па относительно заданного давления доения коровы при диаметре мембраны 0,05 м смещение патрубка должно составлять 0,00195 м.

Применение данного адаптивного доильного аппарата обеспечивает щадящее воздействие на молочную железу, способствует повышению молочной продуктивности коров на 7–8% и снижению заболеваемости вымени коров маститом на 18%.

#### Использованные источники

1. Гордиевских М.Л. Повышение эффективности машинного доения коров путем совершенствования технологического процесса и технических средств учета текущих физиологических потребностей животных. // Автореф. дис. докт. техн. наук. – Челябинск, 2006. – 32 с.8.
2. Продивлянов А.В. Механизация и технология доения коров / А.В. Продивлянов // ФГОУ ВПО «Саратовский ГАУ». – Саратов, 2013. – 36с.
3. Ужик В.Ф., Тетерядченко А.И., Кутовой Д.О. К обоснованию направления в создании доильного аппарата с элементами управления режимом доения / В.Ф. Ужик, А.И. Тетерядченко, Д.О. Кутовой // Вестник Всероссийского научно-исследовательского института механизации животноводства. 2016. № 3 (19). С. 166-170.



## ОПРЕДЕЛЕНИЕ ТЕПЛОИЗЛУЧАЮЩИХ СВОЙСТВ ПОВЕРХНОСТЕЙ

**Ю.Н. Ульянов**

ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, п. Майский, Белгородская обл., Россия

Источником теплового излучения является внутренняя энергия нагретого тела. Лучистая энергия возникает за счет энергии других видов в результате сложных молекулярных и внутриатомных процессов. Природа всех лучей одинакова. Они представляют собой распространяющиеся в пространстве электромагнитные волны, которые распространяются прямолинейно со скоростью света и подчиняются оптическим законам преломления, поглощения, отражения. Источником этих волн являются материальные частицы, входящие в состав вещества. Для распространения электромагнитных волн не требуется материальной среды. В вакууме они распространяются со скоростью света и характеризуются длиной волны  $\lambda$  или частотой колебаний  $\nu$ . При температуре до  $1500^\circ\text{C}$  основная часть энергии соответствует инфракрасному и частично световому излучению ( $\lambda=0,7 - 50$  мкм) [1].

Лучеиспускание свойственно всем телам, и каждое из них излучает и поглощает энергию непрерывно, если температура его не равна  $0^\circ\text{K}$ . При одинаковых или различных температурах между телами, расположенными как угодно в пространстве, существует непрерывный лучистый теплообмен.

Излучательная и поглощательная способности реальных тел в общем случае зависят не только от их физических свойств, температуры и длины волны, но и от состояния поверхности или от ее шероховатости.

При расчетах лучистого теплообмена между телами большое значение имеет результирующее излучение, представляющее собой разность между лучистым потоком, получаемым телом, и лучистым потоком, который оно испускает в окружающее пространство. Часто теплотехнические расчеты ведут на основе допущения излучения серых тел, имеющих непрерывный спектр излучения. Такое допущение упрощает решение многих теплотехнических задач, которые без него были бы неразрешимы. Собственное излучение большей части поверхностей, участвующих в теплообмене, действительно близко к серому, за исключением газов, излучение которых сугубо селективное.

При исследовании процессов теплообмена между нагретыми телами и создании теплотехнического оборудования, как с позиций максимальной эффективности передачи теплоты от одного объекта к другому, так и при теплоизоляции, определяющее значение имеют свойства теплообменных поверхностей.

Большинство белых поверхностей в видимом диапазоне волн обладают большим коэффициентом отражения  $R_\lambda = 0,7-0,9$ , а в ИК - диапазоне волн ведут себя как черные тела в связи с большим коэффициентом поглощения электромагнитных волн именно в этом диапазоне. Белая поверхность (ткань,

краска) хорошо отражает лишь видимые лучи, а тепловые лучи поглощает также хорошо, как и темная. Таким образом, свойство тел поглощать или отражать тепловые лучи зависит в основном от состояния поверхности, а не от ее цвета.

Указанные физические предпосылки позволяют экспериментально оценить свойства теплоизлучающих поверхностей, а также оценить коэффициент полезного действия нагревателей, работа, которых основана на инфракрасном излучении.

Метод экспериментального исследования базируется на одновременном измерении температур теплоизлучающих поверхностей с помощью ИК пирометра и термометра и может быть реализован на экспериментальной установке, используемой при изучении теплообмена излучением [2,3].

Методика сводится к определению степени черноты –  $\epsilon$ , которая согласно закону Стефана-Больцмана определяется отношением плотностей теплового потока собственного излучения тела и потока излучения абсолютно черного тела при той же температуре и характеризует полное или интегральное излучение тела, охватывающее все длины волн.

#### Использованные источники

1. А.Г. Блох, Ю.А. Журавлев, Л.Н. Рыжков Теплообмен излучением. Справочник: М.: Энергоатомиздат, 1991. - 431 с.
2. Ульянов Ю.Н., Вендин С.В. Экспериментальное определение теплоизлучающих и теплоотражающих свойств поверхностей // Материалы международной научно-производственной конференции «Современные проблемы инновационного развития агроинженерии». Часть 1. Белгород: Изд-во БелГСХА, 2012.– С.208.
3. Ульянов Ю.Н. Учебное издание «Теплотехника. Лабораторный практикум» для студентов направления 35.03.06 – «Агроинженерия» всех профилей подготовки, Белгород: БелГАУ им. В.Я. Горина, 2018. – 56 с.

УДК 621.793

## ИССЛЕДОВАНИЕ СПОСОБОВ ВОССТАНОВЛЕНИЯ ДЕТАЛИ ТИПА «ПОЛУОСЬ»

**Цыпкина И.В., Титова И.И.,**

ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, п. Майский, Белгородская обл., Россия

Ремонт и восстановление деталей машин является одним из важнейших направлений деятельности сервисного предприятия. Эффективность ремонта техники определяется качеством и надежностью восстановления изношенных деталей. Этим решается проблема обеспечения эксплуатируемых машин запасными частями, таким образом, восстановление изношенных деталей - это крупный резерв экономии материально-технических ресурсов [1-4].

В текущих условиях техника ремонтируется тремя видами субъектов: предприятием-изготовителем, эксплуатирующей организацией и на специализированном предприятии.

В настоящее время имеется достаточно большое число способов восстановления деталей, позволяющих вернуть работоспособность изношенным и поврежденным поверхностям. К ним относятся способы ремонтных размеров, дополнительных деталей, пластической деформации, электролитических и газотермических покрытий, наплавки и др. Однако не все из указанных способов восстановления деталей являются равноценными.

Способ восстановления детали должен выбираться в результате последовательного использования трех критериев: применимости, долговечности и технико-экономической эффективности, т. е. выбираемый способ восстановления ( $C_B$ ) выражается как функция ( $f$ ) трех коэффициентов:

$$C_B = f(K_T, K_D, K_E), \quad (1)$$

где  $K_T$  — коэффициент применимости способа, учитывающий его технологические, конструктивные и эксплуатационные особенности детали (может иметь значение 1 или 0);

$K_D$  — коэффициент долговечности, обеспечиваемый способом восстановления, применительно к данному виду восстановления деталей;

$K_E$  — коэффициент технико-экономической эффективности способа восстановления, характеризующий его производительность и экономичность.

Общая методика выбора рационального способа восстановления состоит из трех этапов.

1. Рассматривают различные способы восстановления и производят выбор из них таких, которые удовлетворяют необходимому значению коэффициента  $K_T$ .

2. Из числа способов восстановления, удовлетворяющих  $K_T$ , проводят выбор тех, которые обеспечивают требуемый межремонтный ресурс восстановленных деталей, т. е. удовлетворяют значению коэффициента долговечности  $K_D$ .

3. Если установлено, что требуемому значению  $K_D$  для данной детали соответствуют два или несколько способов восстановления, то выбирают из них те, у которых наилучшие значения  $K_E$ .

Используя критерий применимости, устанавливаем, что для восстановления поврежденных поверхностей детали коэффициент применимости  $K_T$  равен 1 для методов наплавки: дуговой ручной плавящимся электродом, дуговой под флюсом, дуговой в среде углекислого газа и газовой.

Требуемое значение коэффициента  $K_D = 0,5$  для рассматриваемой детали полностью обеспечивают только методы дуговой наплавки. При газовой наплавке из-за значительного прогрева всего объема детали возможно появление неоднородностей механических характеристик.

Среди методов дуговой наплавки наивысший коэффициент технико-экономической эффективности имеет метод наплавки под слоем флюса, т.к. имеется возможность использовать автоматические наплавочные головки, обеспечивающие высокое качество и производительность.

Таким образом, основным методом восстановления поврежденных посадочных поверхностей детали полностью выбран метод дуговой наплавки под

слоем флюса. В качестве допускаемых методов могут использоваться метод дуговой наплавки в среде углекислого газа или ручная наплавка проволокой.

#### Использованные источники

1. Стребков, С.В. Технология ремонта машин : учеб. пособие / С.В. Стребков, А.В. Сахнов. – М. : ИНФРА-М, 2017. – 222 с.
2. Стребков, С.В. Разработка технологических процессов восстановления изношенных деталей при курсовом и дипломном проектировании / С. В. Стребков, А. В. Сахнов, Белгород: Изд-во Белгородский ГСХА, 2011. – 80 с.
3. Стребков С.В. Восстановление работоспособности деталей зарубежной сельскохозяйственной техники / С.В. Стребков, А.П. Слободюк, А.В. Бондарев // Актуальные направления научных исследований XXI века: теория и практика. Воронеж, Изд-во ВГЛТУ. – 2014. – №5-3(10-3). – С. 268-272.
4. Стребков С.В. Восстановление комплектующих импортной техники / С.В. Стребков, А.П. Слободюк, А.В. Бондарев // Труды ГОСНИТИ, 2014. – Т. 117. – С. 262-267.

УДК 631.3.06

## ИСПОЛЬЗОВАНИЕ РОБОТОТЕХНИЧЕСКИХ СИСТЕМ В СЕЛЬСКОМ ХОЗЯЙСТВЕ

**Р. В. Черников, Е.В. Соловьев**

ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, п. Майский, Белгородская обл., Россия

Сельское хозяйство является одной из самых важных отраслей промышленности. Оно дает пищу, корм и топливо, необходимые для нашего выживания. И поскольку количество мирового населения, как ожидается, достигнет 9 миллиардов к 2050 году, сельскохозяйственное производство должно удвоиться, чтобы удовлетворить спрос. Урожайность должна вырасти на 25 %, чтобы помочь достижению этой цели.

Рассмотрим следующие факты:

- Основные американские сельскохозяйственные конгломераты покупают иностранную землю и начинают там фермерство, что связано с низкой стоимостью.

- Китай покупает землю в Африке и отправляет квалифицированных рабочих, чтобы контролировать эти новые фермы.

- Фермеры и скотоводы мира переходят к точным методам ведения сельского хозяйства, разделяя площади на много субучастков, и в некоторых случаях вплоть до выбора растений/ деревьев/ животных, тем самым позволяя увеличить производительность и снизить общие затраты.

- Беспилотные летательные аппараты используются для создания карт, наблюдения, оценки и опрыскивания.

- Беспилотные (или, по крайней мере, автономные) наземные транспортные средства обеспечивают большую точность.

- Бюро трудовой статистики США сообщает, что в 2012 году средняя зарплата рабочих в сфере сельского хозяйства составила \$9,09.

- Бюро трудовой статистики США сообщает, что в сфере сельского хозяйства в 2012 году было 749400 работников, а это на 3% меньше, чем в 2011-м.

- 74% – приблизительное количество работников сельского хозяйства в США, которые родились в Мексике и Центральной Америке. Более половины их них, вероятно, не будут задокументированы (по информации журнала Fortune).

- Кукурузники находятся на 3-м месте по смертности среди профессий в США. 90% опрыскивания в Японии осуществляется с помощью небольших беспилотных вертолетов.

Таким образом, сельское хозяйство находится в процессе перехода. И он отличается от страны к стране, от штата к штату, с разбивкой по регионам, а также по типу хозяйства: от примитивного до традиционного, точного и экспериментального. Немного всего повсюду, но общая тенденция во всем мире идет к точному земледелию, дополненному передовыми технологиями, включая робототехнику.

Многие факторы ускоряют эти изменения. В дополнение к глобальному росту населения растет стоимость воды, внедряются политические и нормативные процедуры, ограничиваются пахотные площади, более дешевые продукты производятся быстрее благодаря автоматизации. К тому же, изменяется климат – и это лишь немногие факторы.

Современные фермеры и скотоводы уже владеют высокими технологиями. Теперь они пользуются инвентарем с цифровым управлением. Есть частично и полностью автоматические устройства для большинства аспектов сельскохозяйственных функций от прививки до посадки, от заготовки до сортировки и упаковки.

Рабочие используют системы программного обеспечения, воздушные карты-схемы и необходимые данные для деятельности на местах. Они также пускают в ход системы автоматического управления, включенные во многих новых тракторах (или покупают делающие то же самое комплекты), которые следуют GPS и руководству программного обеспечения. Некоторые фермеры уже переводят некоторые свои операции на полную автоматизацию. Таким образом, дальновидные владельцы ферм на сегодня смогут проскочить медленные постепенные улучшения и перейти непосредственно к роботизированной автоматизации. Но готовы ли роботы?

Статья «Придут ли сельскохозяйственные роботы вовремя, чтобы снизить затраты на выращивание овощей и фруктов?» от июля 2014 года рассказывает о 27 компаниях (от конгломератов до стартапов), которые производят роботов для сельского хозяйства и исследуют их деятельность, а также то, когда их продукты будут доступны и по какой цене.

Из списка 60 организаций, занимающихся сельскохозяйственной робототехникой, молочная промышленность не учитывалась, хотя робототехнические системы доения стали удивительно растущим бизнесом. Также устранены были компании, которые не ответили на вопросы моей

анкеты (не захотели или не смогли из-за публичности, как например John Deere и CNH Industrial (Case/NEW HOLLAND)). Кроме того, только одно из многих научно-исследовательских учреждений на базе университетов было включено в перечень, хотя существует много таких заведений, разрабатывающих решения в данной сфере. Но стоит сосредоточиться на том, что есть здесь и сейчас.

#### Использованные источники

1. Интернет – источник (<https://habr.com/ru/company/robhunter/blog/383023/>).

УДК 621.785

## ВЛИЯНИЕ ЛАЗЕРНОЙ ОБРАБОТКИ НА МИКРОТВЕРДОСТЬ СТАЛИ X12M

**О.А. Шарая**

ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, п. Майский, Белгородская обл., Россия

Преимуществами лазерных технологий поверхностного упрочнения являются высокие скорости нагрева и охлаждения, отсутствие контакта при обработке, локальность и возможность обрабатывать труднодоступные участки, отсутствие деформации обрабатываемых деталей и относительная простота технологии [1-5].

В сельскохозяйственном производстве применяются различные конструкции измельчающих аппаратов зерноуборочных комбайнов. Ножи режущих аппаратов изготавливаются из инструментальных сталей, которые в неупрочненном состоянии подвергаются значительному износу [6].

В работе исследовали образцы из инструментальной стали X12M после импульсной обработки на промышленной установке лазерной сварки, резки и термообработки «Квант-15».

Для изучения влияния импульсного лазерного излучения на сталь X12M было изготовлено восемь образцов, пять из которых пошли на подбор режимов. Измерения мощности излучения лазера «Квант-15» проведены прибором ИКТ-3, после чего построен график зависимости мощности лазерного излучения от напряжения лазера.

После подбора режимов обработки было установлено, что при напряжении накопителя до 600В не происходит закалки, не говоря об оплавлении поверхности, а при напряжении свыше 750В из-за большой плотности мощности происходит глубокое проплавление поверхности. Предварительное исследование на металлографическом микроскопе «МЕТАVAL» показало, что в режимах до 600В вообще не наблюдается изменений микроструктуры облученной поверхности, а в режимах свыше 750В лазерное излучение прожигает отверстие в виде конуса, глубиной до 1 мм, причем толщина оплавленного и закаленного слоев вместе не превышает 50 мкм.

Контрольные образцы было решено обрабатывать в режимах с напряжением накопителя 600-700 В. При обработке импульсным излучением

вводится, коэффициент перекрытия  $K$ ,%, определяющий площадь пересечения площадей каждого предыдущего лазерного пятна с последующим. Для равномерной обработки поверхности импульсным лазерным излучением рекомендуется использовать  $K=50-60\%$ . Проведена лазерная обработка на трех контрольных образцах: на каждом две "дорожки" с коэффициентом перекрытия  $K=50\%$ ,  $K=75\%$ .

На первом образце при исследовании на приборе ПМТ-3 изменения микроструктуры не наблюдалось. На втором образце было оплавление поверхности, при 485-кратном увеличении не удалось рассмотреть закаленного слоя. Если учесть, что при оплавлении поверхности закалка должна происходить обязательно, то можно сказать, что величина закаленного слоя порядка 5-20 мкм. Толщина оплавленного слоя второго образца не превышала 15 мкм, что соизмеримо с размерами алмазной пирамидки ПМТ-3. Поэтому измерение микротвердости оплавленного, и закаленного слоев было невозможно произвести. Поверхность третьего образца была оплавлена значительно больше, чем второго: глубина проплавления составила 25 мкм, но явно выраженного закаленного слоя не наблюдалось и здесь.

В нормализованном образце микроструктура стали X12M состоит из перлита и карбидов типа  $(Fe,Cr)_3C$  и  $(Cr, Fe)_7C_3$ . В третьем (наиболее оплавленном) образце на глубину 40 мкм наблюдалось строчечное расположение карбидов в перлите. Именно в этом месте удалось замерить микротвердость строчечной структуры: она составила 12840 МПа, что в 4 раза превышает микротвердость основы.

Высокая микротвердость в сочетании с пластичностью слоя являются хорошей предпосылкой для повышения износостойкости на исследование которой будут направлены дальнейшие исследования.

#### Использованные источники

1. Белашова И.С., Фетисов Г.П. Критерии эффективности технологий поверхностного упрочнения // Технология металлов. – 2013. № 12. С. 12 – 16.
2. Шарая О.А., Пастухов А.Г., Водолазская Н.В., Бережная И.Ш. Лазерное упрочнение стали 45 // Интеграция науки, образования и производства – основа реализации Плана нации // Труды международной научно-практической конференции (Сагиновские чтения №7).- Часть 3.- Караганда: Изд-во КарГТУ, 2015. – С. 321 – 323.
3. Водолазская Н. В., Шарая О.А., Минасян А.Г. К вопросу повышения эксплуатационной надежности некоторых видов промышленного оборудования// Вісник Донбаської державної машинобудівної академії.– Краматорськ: ДДМА, №1(40). –2017.– С. 48–53.
4. Куликов В.Ю., Аубакиров Д.Р., Квон С.С., Достаева А.М., Щербакова Е.П. Применение износостойких материалов в металлургической отрасли республики Казахстан / Металлург. - 2018. - № 10. - С. 80-83.
5. Kvon S.S., Kulikov V.Y., Filippova T.S., Omarova A.E. Using high-chromium iron as material for production of the equipping components of mine shafts / Metalurgija (Zagreb, Croatia). - 2016. - Т. 55. - № 2. - Р. 206-208.
6. Вольвак С.Ф., Шаповалов В.И. Исследование измельчающих аппаратов незерновой части урожая зерновых культур с шарнирной подвеской ножей на барабане // Инновации в АПК: проблемы и перспективы. -2015. - № 3(7).- С.9 – 16.

## ЭНЕРГОЭКОНОМИЧНЫЕ ОСВЕТИТЕЛЬНЫЕ УСТАНОВКИ ЖИВОТНОВОДЧЕСКИХ ПОМЕЩЕНИЙ

**В.В. Боцман, И.С. Григорьян, Р.В. Шахбазян**

ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, п. Майский, Белгородская обл., Россия

По производству продукции животноводства Белгородская область занимает одно из ведущих мест в Российской Федерации. При этом комплексно решаются и вопросы переработки продукции, однако, вопросам создания и поддержания рациональных параметров световой среды в животноводческих помещениях, с нашей точки зрения, уделяется недостаточно. Мощность осветительных установок животноводческих помещений порядка 3,5–4,5 кВт (в зависимости от вида животных и размеров помещения) и вопрос ее рационального использования может стать важным шагом на пути снижения энергозатрат на производство продукции.

В сельскохозяйственном производстве используются самые разнообразные режимы работы осветительных установок. Может меняться и продолжительность светового дня, и уровень освещенности (для разных видов животных), а в некоторых случаях может учитываться и уровень естественной освещенности в помещении.

Основной действующий нормативный документ, регламентирующий требования к конструкции осветительных установок животноводческих помещений [1] появился на свет еще в 70-х годах прошлого века. С тех пор он несколько раз пересматривался, но мало в чем изменился.

Сейчас, практически, невозможно установить, на основе каких исследований были определены конкретные значения уровней освещенности, для тех или иных видов животных, но тот факт, что определены уровни освещенности для установок, выполненных на лампах накаливания, говорит о многом.

Практически отсутствуют, в действующих нормах, требования к уровням освещенности различных зон животноводческого помещения. Создавать в зоне расположения навозного прохода такой же уровень освещенности, как и в зоне расположения кормушек, очевидно, не имеет смысла. То же самое можно сказать и о помещениях для содержания других животных. Проходы есть и в свинарниках, и в овчарнях, и в птичниках.

Анализ ряда типовых проектов коровников, выполненный нами, показал, что если при проектировании осветительной установки учесть требования к освещенности кормовых и навозоуборочных проходов, то можно снизить потребление электроэнергии на 7–8%. Эти требования встречаются в отдельных работах, но отсутствуют в действующих нормах. Этот результат был получен нами без использования световых приборов, у которых кривая силы света имеет специальную форму.



Абсолютные значения уровней освещенности, в данном случае, особого значения не имеют. Освещенность в зоне расположения животных должна определяться по соотношению затрат на создание и эксплуатацию осветительной установки и эффектом от повышения продуктивности и резистентности животных. При этом обязательно следует учесть разряд зрительных работ, выполняемых обслуживающим персоналом в этой зоне. Разряд зрительных работ необходимо учитывать и при определении уровней освещенности в проходах, как это сделано в строительных нормах [2].

В нормах технологического проектирования птицеводческих предприятий [3] оговорено, что этот параметр может достигать величины  $\pm 20\%$ . Наибольшее влияние этот параметр оказывает на эффективность выращивания бройлеров при использовании режима динамического изменения уровней освещения с целью управления ростом и развитием цыплят [3]. При имеющихся место реальных коэффициентах неравномерности освещения, в птичнике одновременно существуют зоны, соответствующие разным возрастным периодам.

Использование светильников, имеющих КСС специальной формы, позволит снизить потребление электроэнергии, по нашим самым скромным оценкам [5], на 18–22 %.

Открытым остается и главный вопрос – влияние спектрального состава излучения светодиодов на животных и человека. Результаты таких исследований нам, к сожалению, не известны. Для разрядных ламп были попытки проведения подобных экспериментов, но исследовалось, в основном, информационное воздействие оптического излучения [6].

#### Использованные источники

1. ОСН-АПК 2.10.24.001-04 Отраслевые строительные нормы. Нормы освещения сельскохозяйственных предприятий, зданий и сооружений. – Взамен ВСН-1991; введ. 2004-11-10. – М.: НИПИагропром, 2004. – 52 с.
2. СНиП 23-05-95\*Естественное и искусственное освещение. – Взамен СНиП II-4-79; введ. 1996-01-01.– М.: Госстрой России, ГУП ЦПП, 1996. – 51 с.
3. НТП-АПК 1.10.05.001-01 Нормы технологического проектирования птицеводческих предприятий. – Взамен РНТП 4-93 ; введ. 2002-01-03. – М. : НИПИагропром, 2002. – 109 с.
5. Боцман, В. В. Проблемы освещения птичников / В.В. Боцман, Н. В. Черный, И. С. Григорьян, Р. В. Шахбазян // Инновации в АПК : проблемы и перспективы. – 2017. - №2(14). – С. 3 – 11.

## ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЭЛЕКТРОМАГНИТНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В СЕЛЬСКОМ ХОЗЯЙСТВЕ

**Сингатулин Р.С., Сапрыка А.В.**

ФГБОУ ВО «Белгородский государственный технологический  
университет им. В.Г. Шухова, Россия, г. Белгород

Достаточно длительное время электромагнитные технологии используются для решения различных задач в биологии и медицине, в том числе и в практике сельского хозяйства. Однако обзорные публикации по данной тематике касаются или одного типа биологических объектов, или перечня диэлектрических свойств биологических тканей, то есть сведения о диэлектрической проницаемости есть, но они разрознены и исследованы только в узких частотных диапазонах. Исходя из этого, создание базы данных о диэлектрической проницаемости биологических объектов является весьма актуальной задачей [1, 2].

Исходя из выше сказанного, целью является обстоятельный анализ области использования и определения особенностей в диэлектрических параметрах биообъектов и дальнейшей аппаратной реализации комплекса электрооборудования по их исследованию.

Данные многочисленных исследований позволяют предположить, что выбором рабочих частот, плотности потока мощности, модуляционных параметров электромагнитного поля и значений диэлектрической проницаемости биологических объектов можно достичь благоприятного воздействия на процесс диагностики состояния сельскохозяйственной продукции и лечения многих болезней [3].

В последнее время, в связи с дефицитом продовольственных запасов в мировой экономике, большое внимание уделяется проблеме контроля качества сельскохозяйственной продукции на всех этапах жизненного цикла: производства, хранения, переработки, потребления. Например, СВЧ контроль параметров молока, гидратационная способность криоконсервантов, оценка морозоустойчивости растений. Но все они сложны, а некоторые требуют даже специальной предварительной подготовки пробы.

Вопросы оптимального применения электромагнитной энергии в сельскохозяйственном производстве связаны, прежде всего, с изучением диэлектрических свойств биологических объектов. Изучения диэлектрических свойств семян и грунтов в зависимости от температуры, влажности позволит определить режимы обработки почвы, глубину заделки семян, оптимальные параметры электромагнитного поля при обработке семян. Так, например, радиоволновой метод на основе анализа диэлектрических параметров может заменить многочисленные косвенные методы измерения многокомпонентных смесей [4].

Из проведенного анализа следует, что для эффективного применения ЭМП в сельском хозяйстве, пищевой и перерабатывающей промышленности, а также для контроля качества и хранения сельскохозяйственной продукции, актуальным является создание информационно-измерительных систем для воспроизведения, хранения и передачи размеров единиц комплексной диэлектрической проницаемости биообъектов в диапазоне частот 0...300 ГГц с погрешностью измерения 1,5...1,7%.

#### Использованные источники

1. Сапрыка, А.В. Анализ методов и технических средств для дистанционного измерения диэлектрических параметров в биологических объектах / А.В. Сапрыка, Р.С. Сингатулин // Инновации в АПК: проблемы и перспективы. – 2018. – №1(17). С.59-67.
2. Каменская, М. А. Информационная биология / Каменская М. А. – М. : Академия, 2006. – 386 с.
3. Вендин, С.В. Стимулирующее влияние излучения СВЧ-диапазона на сельскохозяйственных животных / С.В. Вендин, В.В. Боцман, Г.С. Походня, Ю.В.Иванова, А.М. Стадник, Н.В.Черный // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии.- № 2, 2014. - С. 50-52.
4. Вендин, С.В. Экспериментальные исследования предпосевной обработки семян пшеницы электромагнитным полем СВЧ / С.В. Вендин // Инновации в АПК: проблемы и перспективы. – 2011. –№5. – С. 4 - 10.

## Социальные и естественные науки

УДК 316.485.6

### ДИАГНОСТИКА ОРГАНИЗАЦИОННЫХ КОНФЛИКТОВ

**А.А. Белов**

ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, п. Майский, Белгородская обл., Россия

В качестве основополагающего при разработке технологии диагностики организационных конфликтов был положен блочно-модульный принцип построения систем, который доказал свою эффективность при применении в других отраслях науки.

При применении блочно-модульного принципа конструирования инструментария достигаются:

1. Оперативность - возможность получения в кратчайшие сроки больших объемов информации от значительных совокупностей персонала организации;

2. Гибкость - возможность использования его для диагностирования любых конфликтных ситуаций при минимальных перенастройках;

3. Быстрая переналаживаемость - инструментарий состоит из набора универсализированных, готовых к использованию блоков, различные комбинации которых могут быть легко применены на практике в соответствии с конкретными задачами диагностики;

4. Простота использования, в следствие которой наладка инструментария, заключающаяся в определении оптимального набора блоков, необходимых для проведения диагностирования конфликтной ситуации, требует минимальных усилий;

5. Экономичность. Оперативность, гибкость, быстрая переналаживаемость и простота использования позволяют добиться значительного снижения затрачиваемых при диагностировании ресурсов (как материальных, временных, так и интеллектуальных);

6. Открытость. Разработанный инструментарий открыт для внесения изменений, дополнений и уточнений, в соответствии с динамично меняющейся действительностью и необходимостью ее адекватного отображения.

Инструментарий технологии распознавания диагностических ошибок, построенный по блочно-модульному принципу, представляет собой «конструктор», состоящий из набора отдельных блоков - мини инструментариев. Несмотря на то, что каждый из них автономен, взятые вместе они представляют собой единую систему [1].

Предлагаемая технология учитывает три уровня диагностирования.

На первой (или предварительной) стадии по показаниям трех индикаторов определяется сама возможность ошибок диагностирования. Если все три симптома (конфликт возник и существует уже некоторое время, причиняет деятельности организации неудобства, беспокоит персонал

организации, предпринимаются попытки его разрешения (особенно активные и регулярные), но они ни к чему не приводят) сигнализируют о наличии ошибок, то дальнейшее разрешение конфликта возможно лишь при их выявлении и устранении.

На второй - базисной - стадии выявляются конкретные ошибки, допущенные ранее. Для этого производится перекрестный опрос экспертов, руководителей, самих участников конфликта, посредников и прочих лиц, причастных к разрешению конфликта. Выясняется их видение конфликта. Именно от адекватности их восприятия конфликтной ситуации во многом зависит успешность разрешения конфликта. В субъективности восприятия конфликтной ситуации лицами, занимающимися разрешением конфликта, и кроется, на наш взгляд, основной источник диагностических ошибок.

На основании мнений опрошенных строится эмпирическая модель организационного конфликта. Симптомами имеющихся несоответствий являются явные расхождения во мнениях участников исследования по отдельным характеристикам и элементам конфликта. Если симптомы свидетельствуют о наличии каких-либо конкретных диагностических ошибок, то осуществляется третья стадия.

На третьей (заключительной) стадии диагностирования при помощи разработанной системы индикаторов проверяется реальное наличие ошибок, выявленных на предыдущем уровне.

Предлагаемая гибкая технология, построенная по блочно-модульному принципу, позволит, на наш взгляд, в кратчайшие сроки и с наименьшими затратами продиагностировать практически любой организационный конфликт, не допуская при этом ошибок, и, соответственно, грамотно и своевременно его разрешить.

#### Использованные источники

1. Белов А.А. Концептуальный подход к построению технологии комплексной диагностики организационных конфликтов // Сборник научных работ преподавателей и аспирантов кафедры экономической теории и политологии. Вып. 2. - Белгород: БГСХА, 2001. – С. 27 - 34.

2. Белов А.А., Белова Е.В. Социальная коммуникация в конфликте (пути оптимизации) // Сборник научных работ преподавателей и аспирантов кафедры экономической теории и политологии. Вып. 1.- Белгород: Изд-во БелГСХА, 2000.- С. 30 – 36.

3. Белова Е.В. Средства массовой информации как фактор формирования речевой культуры студентов белгородских вузов // Научно-методический сборник «Культура: Опыт и проблемы преподавания социально-экономических и гуманитарных наук». – Выпуск 2. – Белгород: БелГИК, 2006. – С. 98–101.

4. Белова Е.В. Отражение современной политической реальности России в языковой культуре граждан // Культура: методология исследования, опыт и проблемы преподавания: Научно-методический материал по философии, культурологии, истории. Часть 8.– Белгород: Изд-во БелГСХА, 2003.– С. 16–18.

5. Белова Е.В. Факторы формирования речевой культуры студенческой молодежи Белгородской области // Сборник научных трудов «Современные технологии в социальном управлении». – Белгород: Управление по делам молодежи администрации Белгородской области; Белгородский филиал Орловской региональной академии государственной службы, 2004. – С. 11 – 17.

## ОБУЧЕНИЕ ДИАЛОГИЧЕСКОЙ РЕЧИ НА ЗАНЯТИЯХ АНГЛИЙСКОГО ЯЗЫКА

**Агафонова А.Ю.**

ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, п. Майский, Белгородская обл., Россия

Наша задача обучить студентов основам владения различными видами речевой деятельности: монологической и диалогической устной речью, пониманием речи на слух и при чтении. Обучение коммуникативной способности управления диалогическим общением оказывает большое влияние на развитие сложного и комплексного умения вести беседу, используя разные инициативные и ответные реплики в виде возражения, дополнения, сообщения сведений, запроса уточняющих сведений, уточнения, а также является основой дополнения ранее освоенных тем новыми ситуациями.

Для достижения более высоких результатов в осознанном понимании и умении пользоваться языком как средством общения, необходимо пользоваться различными способами обучения диалогической речи. Для того чтобы достичь более высоких результатов в осознанном понимании и умении пользоваться языком как средством общения, необходимо пользоваться различными способами обучения диалогической речи. Сначала необходимо использовать образец диалога, в котором будет установлена определенная тема, будет дана необходимая лексика. Преподавателю необходимо предварительно обдумать пошаговое составление диалога, а так же создать искусственную ситуацию общения.

Важно научить студентов не только стилистически правильно оформлять предложения, но и правильно и чётко произносить реплики (четкость в произнесении звуков, выдержанная интонация, правильно расставленное ударение в словах).

На занятиях иностранного языка преподаватель должен использовать множественные ситуативные клише. Владение достаточным набором клише служит для выполнения функции заполнять пробелы в речи, придать плавность и непрерывность. На начальном этапе преподаватель должен управлять диалогической речью студентов. На первом этапе диалог может строиться по схеме преподаватель – студент, а только после этого студент – студент.

### Используемые источники

1. Методы обучения иностранным языкам в неязыковом вузе. *Паренюк Н.Ю.* В книге: Проблемы и перспективы инновационного развития животноводства Материалы XVII Международной научно-производственной конференции. Белгородская государственная сельскохозяйственная академия имени В.Я. Горина. 2013. С. 228.

2. Совершенствование навыков диалогической речи студентов на занятиях иностранного языка. *Паренюк Н.Ю.* В книге: Органическое сельское хозяйство: проблемы и перспективы Материалы XXII международной научно-производственной конференции. 2018. С. 132-134.

3. Профессиональная направленность при изучении иностранного языка в учреждениях СПО *Шило Н.П., Паренюк Н.Ю.* В сборнике: Сфера знаний: вопросы современного этапа развития научной мысли Казань, 2018. С. 378-381.

4. О реализации творческого подхода при обучении иностранному языку в неязыковом вузе. *Шило Н.П.* В книге: Органическое сельское хозяйство: проблемы и перспективы Материалы XXII международной научно-производственной конференции. 2018. С. 137-138.

УДК 371.315.2: 004.92

## ОБОСНОВАНИЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ СРЕДСТВ ПРЕЗЕНТАЦИОННОЙ ГРАФИКИ В УЧЕБНОМ ПРОЦЕССЕ

**О.В. Асеева**

ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, п. Майский, Белгородская обл., Россия

Современную жизнь довольно сложно представить без использования информационных технологий. Это вполне справедливо и для учебного процесса, где без компьютера уже не обойтись. Для развития образовательного процесса современные компьютерные технологии предоставляют огромные возможности.

Актуальность исследования определяется необходимостью рассмотрения научно-обоснованной теории и методики создания и использования презентаций в деятельности преподавателя.

Обычные технические средства обучения не могут обеспечить студентов большим количеством готовых, отобранных соответствующим образом организованных знаний, в отличие от информационных компьютерных технологий, которые развивают их интеллектуальные и творческие способности. Выполнив анализ имеющихся обучающих программ для возрастной аудитории, пришла к выводу, что наиболее приемлемым способом использования компьютера на уроках является применение собственно созданных презентаций. Компьютерные презентации – это эффективный способ графического представления информации с помощью компьютерных программных средств. Они сочетают в себе звук и изображение, которые удерживают внимание студентов. Одновременное включение слухового и зрительного восприятия информации в процесс обучения повышает эффективность усвоения до 65%, что позволяет достичь гораздо большего эффекта в процессе получения новых знаний. С помощью компьютера можно манипулировать звуком и видео для достижения спецэффектов, синтезировать и воспроизводить звук и видео, включая анимацию и интеграцию всего этого в единую мультимедиа-презентацию. Современные компьютерные технологии подходят для использования в различных учебных ситуациях, где студенты, изучая предмет, участвуют в диалоге со сверстниками и преподавателем относительно изучаемого материала. Презентация, как инструмент работы преподавателя используется для облегчения процесса восприятия и запоминания информации с помощью ярких образов, способствует развитию

коммуникативных способностей, информационной грамотности, а также мотивирует к получению навыков, накоплению знаний. С ее помощью преподаватель имеет возможность использовать компьютер не как некий чужеродный элемент, который необходимо встроить в урок, а как средство, помогающее грамотно организовать процесс обучения. Разумное использование наглядных средств обучения в учебном процессе способствует развитию наблюдательности, внимания, речи и мышления студентов. Программа дает преподавателю неограниченные возможности для творчества в использовании информации в любой форме представления, в компоновке материала в соответствии с целями, задачами конкретного занятия в конкретной группе. При этом понадобится совсем немного времени для трансформации презентации, при необходимости и в ходе занятия.

Все вышеперечисленное обуславливает актуальность исследуемой темы и предопределяет необходимость ее дальнейшего изучения и развития. Однако преподаватель должен помнить, что сами по себе технические средства обучения не подменяют его, как педагога, в процессе воспитания и наделения знаниями студентов, а лишь оказывают вспомогательную, хотя и очень существенную, роль.

#### Использованные источники

1. URL: [http://www.datorika.info/multimedia\\_aparat\\_program.html](http://www.datorika.info/multimedia_aparat_program.html)
2. Использование мультимедийных презентаций на уроках - URL: <https://nsportal.ru/nachalnaya-shkola/materialy-mo/2015/03/26/ispolzovanie-multimediynyh-prezentatsiy-na-urokah>
3. Методика использования мультимедиа технологий на уроке. – URL: <http://uchinfo.com.ua/inform/metodika/mt5.htm>
4. О вреде презентаций Power Point на уроках. – URL: <http://www.teachexcel.ru/microsoft-powerpoint/o-vrede-prezentacii-powerpoint-na-urokax-v-shkole.html>

УДК 004.773.3

## ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ КАК ОПРЕДЕЛЯЮЩИЙ ФАКТОР РАЗВИТИЯ ОБЪЕКТОВ СОЦИАЛЬНО-ИНФРАСТРУКТУРНЫХ ЦЕНТРОВ РЕГИОНА

**Д.А. Булгаков**

ФГБОУ ВО Орловский ГАУ, Многопрофильный колледж, г. Орел, Россия

Всемирный опыт ведения информационных технологий (ИТ) в различные области хозяйственной деятельности, в том числе и в сельское хозяйство, дает возможность заявлять о крупных потенциальных способностях с целью многообещающего становления и функционирования субъектов хозяйствования различных организационно-правовых конфигураций и инфраструктурных территориальных образований, к которым принадлежат социально-инфраструктурные центры.

Под социально-инфраструктурными центрами (СИЦ) необходимо подразумевать места направления на территории региона новейших



конфигураций инфраструктурных объектов различных вариантов работы, деятельность которых сориентировано на удовлетворенность социально-бытовых и социально-духовных потребностей населения. Такие образования являются полностью новыми структурными составляющими экономического пространства региона, по этой причине, согласно нашему суждению их необходимо называть инновационными социально-инфраструктурными центрами.

СИЦ необходимо разграничивать степенью трудности структуры и числом видов работы на полифункциональные и монофункциональные. Объектами таких центров являются гипермаркеты, торгово-развлекательные центры, оптовые рынки сельскохозяйственной продукции, специализированные торговые центры, фестивальные центры.

Особая роль отводится под торговую деятельность, вокруг которой в СИЦ собираются прочие разновидности работы, направленные на удовлетворение общественных потребностей населения.

В общем представлении информационная технология (ИТ) – это направленная организованная общность информационных процессов с внедрением средств вычислительной техники, которые обеспечивают наивысшую скорость обработки данных, быстрый поиск информации, рассредоточение данных, доступ к источникам информации независимо от места их расположения. С возникновением и повсеместным введением электронно-вычислительных машин и периферийной техники наступила эпоха компьютерной информационной технологии, которая приобрела такое же название новой, современной, безбумажной. Ключевые основы новой информационной технологии (НИТ) – это интегрированность, гибкость и информативность.

Следовательно, социально-инфраструктурные центры считаются значимым компонентом в механизме обеспечения социально-экономического формирования региона. Они характеризуют предпосылки с целью экономического развития региона методом формирования новых рабочих мест, активирования притока вложений в регион, повышения налоговых поступлений в бюджет, формирования инфраструктуры близкорасположенных к ним территорий, развития новейшей концепции территориальной организации производства. Использование современных ИТ, в частности Интернет-технологий, является одной из условий их эффективного функционирования и перспективного формирования. Так как, Интернет гарантирует вероятность передачи информации от объектов СИЦ к их возможным покупателям, распространению электронной презентации о них самих, а кроме того о товарах и предложениях, которые они реализуют, проведение денежных взаиморасчетов.

#### Использованные источники

1. Бережнов Г.В. Интернет-системы в глобальной экономике/ Бережнов Г.В. // Креативная экономика. – 2007. – № 1 (3). – С. 57-63.
2. Денисова О.О. Информационные системы и технологии в юридической деятельности: научное пособие. – К.: КНЭУ, 2004. – С. 7-9.

3. Мельников В.П. Информационные технологии: учебник для студ. высш. учеб. заведений / В.П. Мельников. – М.: Издательский центр «Академия», 2008. – с. 4.

УДК 94(73)

## «РАЗГРЕБАТЕЛИ ГРЯЗИ»

**М.А. Быкова**

Многопрофильный колледж ФГБОУ ВО «Орловский государственный аграрный университет им. Н.В. Парахина», Орловская область, г. Орёл

В последние три десятилетия в России активно развивается рыночная экономика, что сопровождается изменениями в социальной структуре общества: оформляется страта частных предпринимателей. Это противоречит социально-историческому опыту развития общества на протяжении 70 лет истории СССР, что приводит к неоднозначному отношению к бизнесу.

В связи с этим было бы полезно знать, как в других странах решалась проблема взаимодействия бизнеса и общества. Ярким примером являются США. Ещё в 1870-х гг. здесь начинается процесс осмысления и критики монополизации американской экономики. Антимонопольное движение в полной мере развернётся на рубеже XIX - XX вв., во многом совпав с «прогрессивной эрой» периода правления Теодора Рузвельта. В этом движении наиболее активны будут рабочие, социалисты, фермеры, журналисты («разгребатели грязи»).

«Разгребатели грязи» делали ставку на детальное раскрытие и накопление фактов злоупотреблений крупного бизнеса: политическая коррупция и сращивание политической и экономической элит, сговоры между предпринимателями с целью установления монопольных цен на рынке, тяжелые условия труда, антисанитария на предприятиях и т.д. Первостепенную роль играли факты, поскольку «поддерживать общие места реформ было уже бессмысленно. Нужно было знать конкретно: что люди делают и как это скажется в дальнейшем на жизни общества» [1].

Первые громкие разоблачения «разгребателей грязи» были опубликованы в 1902 г. в «Макклюрзмэгэзин», в частности статья «Времена Твида в Сент-Луисе», написанной Линкольном Стеффенсом. «Первое: это самый плохо управляемый город в стране. Второе: он хочет, чтобы все приехали туда (на Всемирную ярмарку) и убедились в этом лично» [2]. Такую характеристику дает Стеффенс в своей статье Сент-Луису. Он описывает коррупцию в городе, которая пропитала власти сверху донизу. Интересы бизнесменов и чиновников переплетались настолько тесно, что уже невозможно было отделить одно от другого. Публикация статьи Стеффенса считается официальной датой начала эпохи «макрейкерства» («разгребательства грязи») в американской журналистике.

В рассказе «Мальчик на коне» Стеффенс показывает типичное отношение американцев к трестам и монополистам в частности: институт монополий – это хорошо, но есть люди, которые в погоне за прибылью наносят ущерб

экономике и обществу: «Всё зло от «рвачей», присосавшихся к любому делу, которые покупают железнодорожные акции или играют на тотализаторе» [3]. «Разгребатели грязи» будут выступать не против существовавшей в США социально-экономической системы, а за её реформирование.

Ярким примером двойственного отношения к «сильным мира сего» была Аида Тарбелл. Серия ее статей в «Макклорз мэгэзин», разоблачающих хищническую деятельность нефтяного концерна, легла в основу сенсационной книги «История Стандардойл» (1904 г.). Однако в дальнейшем она выступила в поддержку крупного бизнеса, отказавшись от его критики.

Успех «разгребателей» среди читателей был оглушительным. Американские обыватели с жадностью накинулись на яркие, прекрасно документированные повествования о прегрешениях и преступлениях сильных мира сего. Тиражи журналов, где печатались разоблачительные статьи («Арена», «Эврибодиз», «Индепендент», «Америкэн», «Космополитэн»), взмыли вверх. Эти издания стали первыми по-настоящему массовыми в США. Такие журналисты, как А. Тарбелл, Л. Стеффенс, Р. Бейкер, Д. Филлипс и др., приобрели общенациональную известность. Хлесткие названия их статей: «Враги республики», «Предательство сената», «Бешеные финансы» - превратились в общенациональные клише для обозначения коррумпированных и аморальных политиков, промышленников, финансистов.

Президент Теодор Рузвельт, заявлявший с высокой трибуны о готовности бороться с монополиями, называл дерзких журналистов «грязными клеветниками». Он считал, что в своих выступлениях журналисты идут дальше положенного, выгребая слишком много грязи и навоза.

По мнению «разгребателей грязи», разоблачение преступлений крупного бизнеса должно было помочь людям понять его сущность, создать в обществе предпосылки для реформ, направленных на борьбу с коррупцией и монополистами. Но 1910-й год стал своеобразной чертой, подведенной под деятельность макрейкерских изданий. Громадные тиражи в последующие пару лет поползли вниз, что объяснялось давлением со стороны большого бизнеса, падением читательского интереса и изменением конъюнктуры издательского рынка.

И всё же «прогрессивное десятилетие» вошло яркой страницей в историю американской журналистики. Это явление не было случайным, а явилось результатом развития общества в целом и журналистики в частности.

#### Использованные источники:

1. Михайлов С.А. Журналистика Соединенных Штатов Америки [Электронный ресурс] // URL : <http://evartist.narod.ru/text6/035.htm> (дата обращения 17.05.2019).
2. Стеффенс Л. Времена Твида в Сент-Луисе [Электронный ресурс] // URL : [http://samlib.ru/g/getmanskij\\_k/555.shtml](http://samlib.ru/g/getmanskij_k/555.shtml) (дата обращения 17.05.2019).
3. Стеффенс Л. Мальчик на коне [Электронный ресурс] // URL: <https://www.libfox.ru/610487-41-linkoln-steffens-malchik-na-kone.html#book> (дата обращения 17.05.2019).

## ПРОБЛЕМЫ ПРАВОСЛАВНОЙ СЕМЬИ В ПРАВОСЛАВИИ

**М.Г. Давитян**

ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, п. Майский, Белгородская обл., Россия

Слово «Православие» с перевода с греческого языка означает «ортодоксия». Православие в прямом смысле слова есть, в отличие от ложного, правильное (правое) вероучение [5].

Прочной основой для православных людей в современном обществе является брак и семейная жизнь, установленные благословением Божиим для спасения всех членов семьи. Согласно религиозным нормам православная семья должна содержать 3 составляющие любви: физическая, душевная и духовная.

Физическая часть состоит в естественном физическом влечении мужчины к женщине при взаимном душевном притяжении, т.е. им должно быть интересно вместе. Духовная часть выражается в вере в Бога и согласие. Все элементы должны взаимодействовать и находиться в гармонии с небольшим преобладанием духовной составляющей.

С пришествием Иисуса Христа главной целью заключения брака уже не является продолжение рода, хотя и остается основным компонентом, а спасение души, и сам чин брака включает множество символов, разъясняющих эту цель. Бог дал надежду воскресения мертвых и вечной жизни, сообщив христианскому браку новую цель – стяжание жизни вечной супругами и детьми.

Традиция духовной жизни, передаваемая из поколения в поколение и из века в век, соответствующее ей толкование Библии, всех основных истин веры и принципов христианской веры называется Священным Преданием. Оно позволило Православию сохранить верность изначальному христианству [1].

Образ Святой Руси, с ее 1000-летней русской национальной идеей, российской государственностью, складывался из трех начал: Православие - Самодержавие - Народность.

До революции на территории России самой распространенной формой семейного союза был церковный брак (венчание), т.е. христианский супружеский союз мужчины и женщины, заключенный через священнодействие в храме [2]. После 1917 г. традиция венчания в православных храмах еще некоторое время сохранялась и в России, особенно, в среде русских эмигрантов, но преобладающей и единственно законной формой брака стал гражданский брак, заключенный в государственном учреждении. В настоящее время желающие венчаться пары допускаются к этому таинству после государственной регистрации их союза.

Целомудрие брака заключается в том, чтобы, посмотрев на другого человека, увидеть в нем ту красоту, которую Бог в него вложил, увидеть образ

Божий и такую красоту, которую нельзя замарать, а также человека в этой красоте и служить тому, чтобы эта она все росла и ничем не была запятнана; целомудрие заключается в том, чтобы с мудростью хранить цельность своей души и души другого человека.

Православный брак является церковным таинством, в котором жених и невеста получают благодать, т.е. благословение Бога для создания семьи, рождения детей, согласия в супружеской жизни. Это есть категория духовная, событие духовной жизни.

Бог осуждает многоженство, наложниц и закон ужичества, ясно изъявив Свою волю, наказывая развратников. Но этим Бог показывал, что источник жизни именно Он, а не физиологическое соединение мужчины и женщины [3]. А где Бог, там все таинственно и свято. Воспроизведение и продолжение жизни не может не быть таинством. А святость и таинство должно хранить и оберегать от кощунства, нечистоты и непочтительного обращения. То, как Бог поступал с приверженными распущенности и извращениям в Ветхом Завете, говорит о том, что брак есть дивное и святое таинство – настолько святое и таинственное, что любая распущенность мерзка перед Богом и ее должно избегать всеми силами.

Развод (ропуст) в древнерусском обществе формировался как альтернатива концепции о заключении брака на всю жизнь и на принципе его нерасторжимости. Брак мог быть расторгнут только в исключительных случаях после судебного разбирательства церковным органом. В современное время этот дополняется такими причинами, как заболевание СПИДом, засвидетельствованные медиками хронический алкоголизм или наркомания, совершение женой аборта при несогласии мужа [4].

Таким образом, можно сказать, что семейные традиции сохранялись веками и передавались от поколения к поколению, а Православная Церковь всячески поддерживала и охраняла нравственные устои, духовное начало в русском человеке-христианине.

#### Использованные источники

1. Белова Е.В. Факторные детерминанты речевой культуры студентов Белгородских вузов (по результатам социологического исследования) / Е.В. Белова // Вестник Белгородского университета потребительской кооперации 2006.- №2(17) – С.300-305

2. Давитян М.Г. Проблема отцовства и материнства как феномен родительства в современной России: социально-педагогический аспект / М.Г. Давитян, И.В. Гордиенко // Культурная жизнь Юга России. – 2014. – № 3 (54). – С. 43–46.

3. Крикун Е. В. Влияние православия на мышление русского человека / Е.В. Крикун – Проблемы и перспективы инновационного развития агротехнологий. Материалы 19 международной научно- практической конференции. Белгород: Белгородский ГАУ, 25-26 мая 2015г. – С.101-102.

4. Никулина Н.Н. и др. Духовно-нравственные ценности современного образования // Н.Н.Никулина, И.А. Белозерова, Е.В. Крикун, С.Н. Шевченко, А.А. Крисанов, Т.М. Стручаева - Белгород. - КОНСТАНТА. - 2016.- С.76

5. Толковый словарь живого великорусского языка В. И. Даля / Сост. Н. В. Шахматова и др. – Спб.: ИД «Весь», 2004. – С. 555.

## ПРЕДМЕТНО-ЯЗЫКОВОЕ ИНТЕГРИРОВАННОЕ ОБУЧЕНИЕ

**О.Г. Ефимова**ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ им. В.Я. Горина,  
п. Майский, Белгородская обл., Россия

Коммуникативная компетенция - это не врожденное качество или особенность личности. Она формируется в долгом процессе общения [2]. Первостепенная задача учителя - создать такую модель реального общения, погружения в языковую среду, когда ученик получает колоссальную языковую практику, вызывающую естественное желание и необходимость взаимодействия с другими участниками ситуации и придающую уверенность в себе при общении [5]. Современные образовательные технологии, применяемые для формирования иноязычной коммуникативной компетенции, позволяют эффективно создавать ситуации взаимодействия всех участников образовательного процесса [7]. Одной из таких технологий является предметно-языковое интегрированное обучение- CLIL (Content and Language Integrated Learning). Термин был введен Д.Маршем и А.Мальерс в 1994 году. Первое время этим термином обозначали процесс, при котором учебные дисциплины или их отдельные части преподавались на иностранном языке. Марш проводил свои исследования в течение нескольких лет и к 2001 году разработал методику учебно-языкового интегрирования и охарактеризовал ее следующим образом: CLIL рассматривает изучение иностранного языка как инструмент для изучения других предметов [4].

По технологии CLIL урок строится на «4С»:

content (содержание) - развитие межпредметных связей, которые позволяют овладеть знаниями, умениями и навыками по определенной теме. Например, на одном занятии ребята проводят физический эксперимент, посредством которого повторяют сравнительные степени прилагательных, на другом занятии студенты изучают историю средневековой Англии, а вместе с этим и все прошедшие времена, а благодаря физическим упражнениям ученики пополняют лексический словарь по теме «глаголы» и «части тела»;

communication (общение) - использование иностранного языка при обучении для получения знаний по предмету. В данном случае язык является не объектом изучения, а средством коммуникации. Обучающиеся применяют свои знания на практике и демонстрируют свой максимум постоянным включением критического мышления, призывом к действию, поступку, взаимодействию – студенты выявляют проблему, вступают в коммуникацию, дискуссию, предоставляют отзывы, выражают свою точку зрения, делают выводы;

cognition (познание) - развитие мыслительной деятельности. Именно мышление является главной составляющей на пути овладения иностранным

языком, так обучающиеся наиболее полно познают живое явление, всю его суть и глубину, реализуют личностные ориентиры;

culture (культура) - неотъемлемая часть изучения иностранного языка. Включение межкультурной составляющей играет важную роль [6]. Развитие навыка межкультурного общения представляется наиболее эффективным через моделирование ситуаций межкультурной коммуникации, имитирующие реальное общение [1].

Таким образом, главным преимуществом технологии CLIL является естественность применения иностранного языка, что позволяет интегрировать его в программу обучения [3].

#### Использованные источники

1. Емельянова Н.А., Воронина Е.А. Из опыта интегративного обучения навыкам межкультурной коммуникации в контексте подготовки современного специалиста [Электронный ресурс]. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/formirovanie-kriticheskogo-myshleniya-chaschihsya-i-studentov-model-i-tehnologiya> (дата обращения 12.03.2019)

2. Ефимова О.Г. Роль эмоций в обучении иностранному языку. Материалы XXII международной научно-производственной конференции «Органическое сельское хозяйство: проблемы и перспективы»: в 2 т. Том 2. п. – Майский: Издательство ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, 2018. – с. 165-166.

3. Змеу Е. Знания здесь и сейчас. Технология CLIL как способ создания языковой среды в рамках общеобразовательного учреждения. «Учительская газета», №08 от 19 февраля 2019. Ростов-на-Дону. [Электронный ресурс]. URL: <http://www.ug.ru/archive/77847> (дата обращения 12.03.2019).

4. Койл Д. Предметно-языковое интегрированное обучение. Обучение, мотивирующее учеников и учителей. [Электронный ресурс]. URL: <http://blocs.xtec.cat/clilpractiques1/files/2008/11/slrc Doyle.pdf> (дата обращения 12.03.2019)

5. Парникова Т.В. К вопросу о билингвальном образовании/Органическое сельское хозяйство: проблемы и перспективы: Материалы XXII международной научно-производственной конференции: в 2 т. Том 2. Белгород: Издательство ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, 2018. С. 182-184

6. Потапова О.И. Влияние страноведческого материала на мотивацию изучения иностранных языков / Педагогическое образование в системе высшей школы Белгородский университет кооперации, экономики и права. 2015. С. 305-309.

7. Verbitskaya S.A. The model of education for developing the culture of tolerance in future specialists in the university environmen, Research Results. Pedagogy and Psychology of Education, 5 (1), 41-49, DOI: 10.18413/2313-8971-2019-5-1-0-3

УДК 37.013.32

## ПРАКТИКО-ОРИЕНТИРОВАННОЕ ОБУЧЕНИЕ В СИСТЕМЕ ОБРАЗОВАНИЯ

**И.А. Зигаева, Н. Н. Никулина**

ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, п. Майский, Белгородская обл., Россия

В последнее время, в связи с завершением перехода высшего образования России на систему «бакалавр – магистр», в учебных процессах высших учебных

заведений наметилась тенденция перехода на практико-ориентированное обучения обучающихся. Данная тенденция связана с углублением практической направленности содержания обучения, которая находится в прямой зависимости от условий внешней среды, т. е. работодателей.

Ссылаясь на новые требования ФГОС 3, высшие учебные заведения всё активнее начинают использовать в учебном процессе различные технологии практико-ориентированного обучения.

Под практико-ориентированным обучением понимают освоение обучающимися образовательной программы, формирование у них общепрофессиональных и специальных компетенций в результате выполнения практических заданий во время обучения.

Петрова И.В., Мамаев Н.Г. практико-ориентированное обучение представляют как процесс взаимодействия трех субъектов обучения: преподавателя, студента и профильного предприятия. ПОО реализуется с целью развития личности, направленный с одной стороны на совершенствование ряда психологических характеристик студентов (внимание, мышление, мотивация), с другой стороны – на самостоятельное приобретение ими новых знаний, формирования практического опыта их применения в окружающей действительности при решении жизненно важных задач.[2]

Бондаренко Т. Н. [1] в сущность практико-ориентированного обучения включает приобретение новых знаний и формирование практического опыта их использования при решении проблем и задач в профессиональной сфере.

Говоря о практико-ориентированном обучении в системе профессионального образования можно сказать, что данное обучение представляет собой процесс освоения обучающимися программы подготовки, в результате которого за счет выполнения реальных фактических задач формируется профессиональные компетенции.

Практико-ориентированное обучение в системе образования включает в себя различные формы работы. Довольно интересными и полезными направлениями в плане повышения уровня мотивации у обучающихся в образовательных учреждениях являются ознакомительные практики на производстве и выездные практические занятия на передовых предприятиях. Данные направления позволяют закрепить, совершенствовать и расширить на практике полученные знания и умения. Выездные практические занятия и практики на предприятиях позволяют освоить приемы и способы выполнения работ, характерных для содержания труда специалиста соответствующей профессии и в определенных условиях на производстве на передовых предприятиях области и страны.

В настоящее время, время новейших информационных технологий, всё большую популярность приобретает так называемое «дистанционное обучение». Дистанционное обучение представляет собой новую специфическую форму обучения в виде совокупности технологий, на базе которых обучаемым предоставляется изучаемый материал.



Мастер-классы представляют собой передачу профессионального опыта матером, учителем, преподавателем обучающимся. Мастер-класс представляет собой «презентацию» своего опыта.

Одной из эффективных форм распространения опыта являются конкурсы профессионального мастерства, где выявляют лучшего обучающего из лучших. Конкурсы профессионального мастерства у обучающихся формируют ответственность, самостоятельность и дисциплинированность, развивают коммуникативные качества и творческое мышление.

Повышение уровня образования - цель многих людей в нашем обществе. В связи с этим на базе образовательных учреждений развита система получения одновременно сразу нескольких профессий. Так, обучающиеся в процессе обучения в высшем учебном заведении, дополнительно могут получить несколько профессий.

Одной из «молодых» форм практико-ориентированного обучения является привлечение ведущих специалистов АПК, передовых предприятий, к проведению занятий в учебном процессе. Специалисты-практики могут проводить занятия в качестве преподавателей высших учебных заведений, выездные учебные занятия на предприятиях. При взаимодействии предприятий и вузов создается система использования научно-лабораторных и производственных баз предприятий для учебного процесса.

Таким образом, можно сделать вывод, что процесс практико-ориентированного обучения позволяет максимально приблизить процесс учебной деятельности обучающихся к среде, в которой будет проходить их работа согласно выбранной профессии.

#### Использованные источники

1. Бондаренко Т. Н. Функциональная модель эффективного практико-ориентированного обучения в высшем учебном заведении / интернет-журнал «Науковедение», 2013, №4 - <http://naukovedenie.ru>
2. Петрова И.В., Мамаев Н.Г. Практико-ориентированным подход в обучении / <http://izron.ru/articles/osnovnye-voprosy-teorii-i-praktiki-pedagogiki-i-psikhologii-sbornik-nauchnykh-trudov-po-itogam-mezhd/sektsiya-6-teoriya-i-metodika-professionalnogo-obrazovaniya-spetsialnost-13-00-08/praktiko-orientirovannyu-podkhod-v-obuchenii/>

УДК 17.024:316.3.

## СОВЕСТЬ КАК ФИЛОСОФСКАЯ КАТЕГОРИЯ СОВРЕМЕННОГО ОБЩЕСТВА

**Е.В. Крикун**

ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, п. Майский, Белгородская обл., Россия

Совесьть – это чувство нравственной ответственности за свое поведение перед собой, другими людьми, обществом. В истории философской мысли выделяют различные теоретические установки относительно природы совести: а) совесьть проявляется как специфическая форма стыда (Т. Гоббс); б) совесьть

выражает чувство несогласия человека с самим собой и выступает одним из факторов самосознания человека (Г. Лейбниц); в) совесть трактуется как голос трансцендентных сил: ангела-хранителя (Сократ), Бога (Августин), естественного закона (Дж. Локк). Эти утверждения не исключают друг друга. В первом акцентируется внимание на механизмах исторического и индивидуального развития совести; в двух других - на феноменологии менее и более зрелой совести.

Как форма морального самосознания и самоконтроля совесть выражает осознание человеком исполнения долга. В этом отношении совесть сопряжена с чувством ответственности. Укоры совести указывают человеку на его отчужденность от идеала и обуславливают чувство вины. Можно сказать, что совесть есть одно из выражений нравственного самосознания личности, способность человека, критически оценивая себя, осознавать и переживать свое соответствие должному или несоответствие должному поведению. В отличие от страха (перед авторитетом, наказанием) или стыда (осознание своего несоответствия некоторым принятым нормам), совесть воспринимается как автономная категория. Исторически совесть коренится в стыде и родственна ему; однако уже ранние попытки осознания опыта, который впоследствии получит название «совестного», свидетельствуют о стремлении дифференцировать сам стыд и выделить как нечто особенное «стыд перед самим собой».

Явление совести связано не с понятиями о ней и даже не с мировоззрением. Несомненно, на формирование нравственных чувств большое влияние оказывает формирование в нашем обществе родительских стратегий, семья играет решающую роль в жизни молодого поколения [2, с.39]. Однако, когда мы утверждаем, что воспитываем совесть, рассказывая о ней детям, передавая им знания о совестливых поступках, то на самом деле мы формируем у них некоторое рациональное сознание, которое имеет самое отвлеченное отношение собственно к совести. Рациональное знание о совести формируется в интеллекте человека. Именно там может храниться некоторое знание о том, *как* действует совесть, что такое нравственность и нравственный поступок. Но сам нравственный поступок формируется под действием не рационального сознания, а под действием сил души при поддержке собственно совести. Рациональное знание о совести может воодушевлять человека обратить внимание на нее, но не отождествляется, не сливается с ней. Поэтому знания о совести могут в течение всей жизни остаться вовсе не востребованными конкретным человеком в его поступках.

Современная молодежь считает, что в современном обществе на первое место выходят рациональные, а не нравственные категории. Поэтому совесть, как нравственная категория, сегодня признается далеко ни всеми представителями молодого поколения: 27% опрошенных студентов Белгородского ГАУ считают, что совесть понятие устаревшее, а 22% - не задумываются над понятием «совесть». А ведь оказание помощи тем, кто в ней нуждается, сопереживание окружающим людям, почитание старших - это

реальные силы души, которые по своей природе связаны с *совестью* человека. В ходе проведенного опроса 47% респондентов заявили, что испытывают «муки совести», совершая «плохой» поступок. Муки совести указывают человеку на его отчужденность от идеала и обуславливают чувство вины. Выражения “спокойная совесть” или “чистая совесть” в обычной речи обозначают осознание человеком того, что он исполнил свои обязательства или реализовал все свои возможности в данной конкретной ситуации. Совесть противоположна эгоистическим стремлениям и не терпит *их*. Она не терпит лжи и двуличия. Ради правды она направляет человека к внутреннему усилию над собой. Когда человек живет по совести, то все эгоистические настроения не властны *над* ним, по этому, человек бросается на зов о помощи, совершенно естественно, свободно, легко.

Совесть диктует воле необходимость действовать ради другого человека, и воля исполняет это повеление. С рождения человек призван к этой свободе, свободе по совести, действию по совести. Идея достижения общего блага всегда присутствовала в душе русского человека, менялись только ее приоритеты. Чтобы выжить, наблюдалась их модификация и трансформация. «Так, христианство модифицировалось в русское православие, социалистическое учение - в мессианский большевизм» [1, с.145]. Когда человек живет по совести, эго-влечений для него просто не *существует*. И тогда никаких раздумий, никаких размышлений и противоборства со своим эгоизмом человек не испытывает, он *свободен* в поступке ради другого. В этом и проявляется свобода человека, к которой он на самом деле призван. Когда мы говорим о человеческой свободе, это значит, что мы говорим о свободе от эго-влечений, которые живут только самими собой, направляя человека на удовлетворение *своих* интересов, *своих* потребностей.

#### Использованные источники

1. Белозерова И.А. Эволюция русской идеи // Культура: методология исследования, опыт и проблемы преподавания: Сборник научных трудов. Белгород: издательство Белгородского ГАУ, 2013, С. 143-145.

2. Ельникова Г.А., Давитян М.Г., Никулина Н.Н. Особенности родительских стратегий современной студенческой молодежи. // Научный результат. Серия: Социология и управление. 2017.Т.3. № 1 (11), С. 38-48.

УДК 378

#### УЧЕБНАЯ ДЕЛОВАЯ ИГРА КАК ФОРМА ОБУЧЕНИЯ СТУДЕНТОВ

**Е.М. Крючек, Я.Е. Давыдова**  
ФГБОУИ ВО МГГЭУ, г. Москва, Россия  
ФГАОУ ВО МГИМО МИД России, г. Москва, Россия

Деятельность современной высшей экономической школы направлена на создание оптимальных условий для обеспечения качества профессиональной подготовки будущих специалистов. Только комплексный подход в системе

обучения позволяет формировать у обучающихся не только блок знаний и умений, но и выработать приобретенные навыки, являющиеся основополагающими в дальнейшей деятельности профессионала.

Решение этой задачи осуществляется через использование активных и интерактивных методов обучения, которые способствуют комплексному формированию профессиональных знаний и умений, развитию творческой активности и профессиональной компетентности студентов.

Анализ методической литературы и практический опыт показывает, что для развития профессионального общения как педагогической технологии активизации учебной деятельности наиболее подходящими являются игровые технологии обучения [1,2,3 и др.].

Теория игры как средства самовыражения, ярким представителем которой является Ж.Пиаже, объясняет игру как «факт индивидуальных поисков самовыражения». Согласно Ж.Пиаже, игра есть форма творчества, но творчества с определенной целью. Игра – это своеобразная подготовка к определенным формам деятельности на заданном уровне [3].

Использование учебной деловой игры в процессе обучения кардинальным образом меняет роль преподавателя, который из транслятора знаний становится соавтором профессионального становления личности студента, ибо задача преподавателя при введении или обработке материала состоит не в том, чтобы все доступно объяснить и рассказать. Преподаватель должен организовать исследовательскую работу студентов, чтобы они сами нашли способы решения проблемы; необходимо определять и реализовывать дидактические и психологические условия порождения активности личности в познавательной деятельности.

Исходя из опыта в работе со студентами, можно выделить следующие типы деловых игр: игра - обучение; игра - дискуссия; игра - исследование (защита проекта); игра – систематизация знаний о профессиональной деятельности и ее аспектах [1].

При подготовке к игровой деятельности следует соблюдать следующие методические требования [2]:

1) соответствие задачам обучения: игра должна быть логическим продолжением и завершением конкретной теоретической темы;

2) максимальная приближенность игры к реальным условиям: она должна представлять для игроков определенную новизну, проблему, требующую решения;

3) содержание игры должно соответствовать уровню подготовки ее участников;

4) тщательная подготовка учебно – методической документации: задача игры, состав участников, условия и правила игры, инструкция преподавателю, инструкция участникам игры, необходимая информация;

5) определение формы игры: диспут, интервью, пресс-конференция, исследование и т.д.;

б) определение цели игры (например, активизация терминологической лексики, обобщение изучаемого материала);

7) распределение ролей и функций участников;

8) определение этапов игры с выделением необходимого времени.

В качестве примера предлагается деловая игра, которая проводилась на иностранном языке (немецком языке) со студентами экономической специальности на этапе изучения темы кредитования. Два студента выступали в роли зарубежных специалистов, приехавших для открытия торгового предприятия на территории РФ. Другим студентам предлагались определенные роли: экономистов, служащих банков, маркетологов и т.д. Ситуация для обсуждения: зарубежные специалисты представляли маркетологам и экономистам свой бизнес-план по открытию торгового предприятия. Служащим банка предлагалось провести необходимые исследования, подготовить данные для открытия кредита, ознакомить зарубежных специалистов с существующими на территории РФ видами кредитования и их рисками. Бухгалтеры и финансисты проводили расчет экономической эффективности предлагаемого проекта [5].

Участники игры показали достаточно высокий уровень владения не только знаниями в области экономики, но и в сфере применения иностранного языка при решении профессиональных задач, что нашло выражение в умении вести диалог, задавать вопросы, аргументировать свои ответы, комментировать предложения собеседников.

Таким образом, игровая форма обучения предполагает определенную исследовательскую деятельность студентов, направленную на поиск необходимой информации и способствует развитию не только их творческих способностей, но и профессиональных.

#### Использованные источники

1. Вавилова Л.Н., Панина Т.С. Современные способы активации обучения. М.: Издательский центр «Академия», 2006. 176с.

2. Земш М.Б. Учебная деловая игра в гуманитарном вузе: теория и практика: учебно-методическое пособие. Москва: Академия естествознания, 2012. 69с.

3. Пиаже Ж. Избранные психологические труды. Москва: Просвещение, 1994. 667с.

4. Акупиян А.Н. Использование технологии электронного обучения для повышения эффективности образовательного процесса / А.Н. Акупиян, О.С. Акупиян, Е.В. Голованова // Органическое сельское хозяйство: проблемы и перспективы Материалы XXII международной научно-производственной конференции. 2018. С. 123-124.

5. Акупиян О.С. Механизм повышения конкурентоспособности российского зерна на внутреннем и внешнем рынках / О.С. Акупиян, Н.И. Човган // АПК: Экономика, управление. 2019. № 4. С. 64-73.

## ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ СПОСОБНОСТИ ПЕДАГОГА В СТРУКТУРЕ СУБЪЕКТА ПЕДАГОГИЧЕСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

**Н.И. Любимова, И.В. Гордиенко**

ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, п. Майский, Белгородская обл., Россия

Любая профессия, обладая специфическими особенностями, предъявляет к человеку особые требования. Чем сложнее структура профессиональной деятельности, чем значимее для общества ее цель и результат, чем разнообразнее профессиональные задачи, тем выше требования к профессионалу.

В квалификационных характеристиках раскрываются обобщенные требования к личности и профессиональной компетентности педагога, однако доминирующее положение в них занимает совокупность знаний, умений и навыков, необходимых для организации учебно-воспитательного процесса. Именно к личности педагога общество предъявляет особо высокие требования. Поэтому только на личностном уровне педагог может рассматриваться как активный субъект, «реализующий в педагогической профессии свой способ жизнедеятельности, готовность доопределять задачи, принимать ответственность за их собственное и самостоятельное решение, вырабатывать собственную стратегию профессионального поведения и деятельности» [2, с. 46].

Развивая и детализируя содержание основных способностей педагога Ф.Н. Гоноболин называет ведущие способности педагогов:

1. Дидактические способности – способности передавать учащимся учебный материал, делая его доступным для них, преподносить им материал или проблему ясно и понятно, вызывать интерес к предмету, возбуждать у обучающихся активную самостоятельную мысль.

2. Академические способности – способности к соответствующей области наук (к математике, физике, биологии, литературе и т.д.). Способный педагог знает предмет не только в объеме учебного курса, а значительно шире и глубже, постоянно следит за открытиями в своей науке, абсолютно свободно владеет материалом, проявляет к нему большой интерес, ведет хотя бы очень скромную исследовательскую работу.

3. Перцептивные способности – способности проникать во внутренний мир воспитанника, психологическая наблюдательность, связанная с тонким пониманием личности обучающегося и его временных психических состояний. Способный педагог, воспитатель по незначительным признакам, небольшим внешним проявлениям улавливает малейшие изменения во внутреннем состоянии учащегося.

4. Речевые способности – способности ясно и четко выражать свои мысли и чувства с помощью речи, а также мимики и пантомимики. Речь способного педагога на уроке всегда обращена к обучающимся.

5. Организаторские способности – это, во-первых, способности организовать ученический коллектив, сплотить его, воодушевить на решение важных задач и, во-вторых, способности правильно организовать свою собственную работу.

6. Авторитарные способности – способность непосредственного эмоционально-волевого влияния на обучающихся и умение на этой основе добиваться у них авторитета. Авторитарные способности зависят от целого комплекса личностных качеств педагога, в частности его волевых качеств (решительности, выдержки, настойчивости, требовательности и т.д.), а также от чувства ответственности за обучение и воспитание, от убежденности в том, что он прав, от умения передать эту убежденность своим воспитанникам.

7. Коммуникативные способности – способности к общению с воспитанниками, умение найти правильный подход к учащимся, установить с ними целесообразные, с педагогической точки зрения, взаимоотношения, наличие педагогического такта.

8. Педагогическое воображение – это специальная способность, выражающаяся в предвидении последствий своих действий, в воспитательном проектировании личности обучающихся, связанном с представлением о том, что из учащегося получится в будущем, в умении прогнозировать развитие тех или иных качеств воспитанника.

9. Способность к распределению внимания одновременно между несколькими видами деятельности имеет особое значение для работы педагога. Способный, опытный педагог внимательно следит за содержанием и формой изложения материала, за развертыванием своей мысли, в то же время держит в поле внимания всех учащихся, чутко реагирует на признаки утомления, невнимательности, непонимания, замечает все случаи нарушения дисциплины, следит за собственным поведением [4].

Таким образом, педагогические способности и личностные качества педагога играют важнейшую роль в успешности осуществления профессиональной деятельности, являются залогом профессионального становления и развития. Современный педагог должен хорошо ориентироваться в различных отраслях науки, основы которой он преподает, знать ее возможности для решения социально-экономических, производственных и культурных задач, он должен постоянно быть в курсе новых исследований, открытий и гипотез, видеть ближние и дальние перспективы педагогической науки.

#### Использованные источники

1. Гордиенко И.В., Любимова Н.И., Шевченко С.Н. Аксиологические проблемы в воспитательной работе профессиональных образовательных организаций по формированию мировоззрения у будущих специалистов // *Философия образования*, Изд-во Сибирского отделения РАН (Новосибирск). №2 (71), 2017. - С. 52-57.

2. Гоноболин Ф.Н. Книга об учителе / Ф.Н. Гоноболин. – М., 1965. - С. 246.

ПОКАЗАТЕЛИ КАЧЕСТВА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ В  
АГРАРНЫХ ВУЗах

Н.Н. Никулина

ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, п. Майский, Белгородская обл., Россия

«Модернизация страны опирается на модернизацию образования, на его содержательное и структурное обновление. Россия должна выбрать образование в качестве приоритета - одной из «национальных точек роста». [2, с.5]. На современном этапе развития российского общества в качестве одной из приоритетных задач модернизации профессионального образования определена задача по повышению качества общего и профессионального образования, повышения уровня конкурентоспособности выпускников ВУЗов. Качество современного профессионального образования представляет собой многоаспектную и интегральную категорию. Оно рассматривается в качестве интегративной функции современного профессионального образования, в качестве комплексного показателя, синтезирующего этапы обучения, становления и развития личности, результата учебно-воспитательного процесса. Качество профессионального образования является критерием эффективности деятельности профессиональной образовательной организации, основным результатом которого, является качество подготовки будущих специалистов. «Качество образования - характеристика системы образования, отражающая степень соответствия реальных достигаемых **образовательных результатов**, условий образовательного процесса нормативным требованиям, социальным и личностным ожиданиям» [1, с.19].

Образовательный потенциал в вопросах подготовки будущих специалистов заключается в способностях и возможностях создать педагогические, организационно-технические и материальные условия, образовательную среду, информационное и финансовое сопровождения, иными словами обеспечить качество профессионального образования. В рамках современного законодательства профессиональная образовательная организация обязана обеспечить достижение образовательных результатов по всем направлениям подготовки, отвечающим стандартам, нормативам и критериям современного аграрного производства в лице работодателей путем создания системы обеспечения качества образования.

Под образовательными результатами в педагогической теории и практике понимаются индивидуальные достижения учащихся, студентов в ходе освоения содержания профессионального образования, уровне его успешности. Среди новых образовательных результатов рассматриваются – освоение профессиональных компетенций, новых умений и навыков, отличающихся от существующей практик, развитие познавательной мотивации, профессиональной и личностной культуры, формирование информационной культуры, развитие общекультурных компетенций, формирование способности применять творчески знания и умения в практических условиях.



Увеличение темпов развития отечественного сектора экономики, внедрение инновационных аграрных проектов порождает увеличение спроса в высококвалифицированных специалистах, в совершенстве владеющих современными технологиями, подобная ситуация позитивно влияет на систему развития профессионального образования. В свою очередь, повышение качества и уровня образования, приводит к увеличению числа подготовленных и высококвалифицированных специалистов. Решение данной задачи возможно лишь при условии инновационного модернизации и преобразования профессиональных образовательных организаций, переориентации на внедрение новых технологий и формирования компетенций, как по основным направлениям подготовки, так и по смежным с учетом формирования профессиональной модели молодого специалиста. Приоритетным на современном этапе развития профессионального образования является компетентностный подход. При анализе качества профессионального образования, получаемого студентами аграрного ВУЗа на первое место выходят показатели, дающие интегрированные оценки образовательных результатов, это такие показатели как:

- мобильность или способность использовать полученные знания в профессиональных ситуациях;

-операциональность или способность выбирать средства и методы и их комбинации для решения определенных профессиональных задач.

В рамках Концепции долгосрочного социально-экономического развития Российской Федерации на период до 2020 года в качестве одного из главных показателей развития системы высшего профессионального образования рассматривается привлечение преподавателей и студентов в прикладные и фундаментальные исследования. Такой подход к подготовке профессиональных кадров позволит подготовить новое поколение специалистов-исследователей, ориентированных на потребности инновационной экономики, на основе проектного управления, в том числе и в аграрной индустрии [3].

Таким образом, на современном этапе одним из показателей качества современного профессионального образования является не совокупность полученных в стенах ВУЗа знаний, умений и навыков, а в первую очередь способность и готовность получать новые знания, умения, применять их в профессиональных и личностных ситуациях, креативный подход к анализу и решению динамично меняющихся профессиональных задач.

#### Использованные источники

1. Болотов, В.А. Становление общероссийской системы оценки качества образования/ В.А.Болотов // Справочник заместителя директора школы. – М.: Информационный центр «Ресурсы образования», 2007.- С.18-24

2. Из основных направлений социально-экономической политики Правительства Российской Федерации на долгосрочную перспективу // высшее образование сегодня. 2001. - № 1.- С.5

3. «О Концепции долгосрочного социально-экономического развития Российской Федерации на период до 2020 года»: распоряжение Правительства РФ от 17.11.2008 N 1662-р //Консультант Плюс [Электронный ресурс].

URL:[http://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_82134/](http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_82134/)

## ВАЖНОСТЬ МОТИВАЦИИ ПРИ ИЗУЧЕНИИ ИНОСТРАННОГО ЯЗЫКА

**О.И. Потапова**

ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, п. Майский, Белгородская обл., Россия

На сегодняшний день знание иностранных языков - это несомненный атрибут современного успешного молодого человека, путь молодого человека в мировое сообщество, пространство, мировую культуру. Преподаватель иностранного языка несет ответственность за поддержание высокого уровня мотивации к изучению предмета во время всего процесса обучения. Это заставляет его искать различные пути формирования положительного отношения студентов к иностранному языку, показывая им его важность, значимость [3, с. 306]. Если преподаватель знаком с личными качествами студента (в том числе и его жизненными перспективами в профессиональном плане), то это позволит ему обосновать необходимость изучения иностранного языка для каждой конкретной группы студентов, это поможет ему целенаправленно формировать действенный положительный мотив к изучению данного предмета на всех ступенях обучения [4, с. 156]. Перед преподавателем ставится задача, которая направлена на вызов у студентов внутренней мотивации, создания условий, отвечающих за поддержания интереса к предмету. Преподавателю необходимо строить свою деятельность так, чтобы студенты видели речевую перспективу применения языкового материала и в дальнейшем стремились добиться языковой компетенции. [2, с. 240]

База знаний иностранного языка среди студентов после школы в нашем Вузе в основном очень слабая, так как многие из наших студентов приезжают на учебу из сельской местности. Среди студентов – первокурсников нашего вуза было проведено анкетирование. Целью этого исследования было выявление мотивации студентов при изучении иностранного языка и есть ли она вообще! Студентам были предложены вопросы, выявляющие мотивацию студентов при изучении иностранного языка: *Есть ли у Вас мотивы к изучению иностранного языка, если есть, то какие они?*

Вот вопросы с ответами:

1. Если бы имели достаточно свободного времени, сколько времени Вы занимались бы иностранным языком? -(1-3 часа).

2. Вы начали учиться в университете и заниматься иностранным языком, как изменился интерес к изучению иностранного языка? - (нет, не изменилось; да; не особо; очень интересно), противоположные ответы.

3. Что может повлиять на возникновение у Вас интереса к изучению иностранного языка? - (саморазвитие, встреча с иностранцами, общение, чувство свободы за границей).

4. Что способствует повышению интереса к изучению иностранного языка на занятии?- (хороший преподаватель, различные перспективы в будущем, сдача успешно экзамена).

5. Что Вам помогает изучать иностранный язык? - (поддержка при изучении; уверенность, что всё получится).

6. Была бы возможность не учить «иностраннй язык» - я бы это сделал! - (не было таких ответов).

А второй вариант анкеты содержал другой вопрос и другие ответы: Студентам предлагалось выбрать варианты ответов из предложенных.

*Для каких целей Вы изучаете иностранный язык в университете?*

(В анкете предлагались следующие варианты ответов к данному вопросу): Это сейчас престижно. Это интересно. Я хочу чувствовать себя свободно, путешествуя за границей. Мне надо учиться и изучать все предметы по программе. Знание иностранного языка потребуется мне для работы по профессии в будущем. Хочу жить и работать за границей. По настоянию родителей. Я хочу читать иностранную литературу в оригинале. Чтобы свободно общаться в интернете с ровесниками из других стран. Мне не нравится!!

Проанализировав результаты, стало ясно, что при изучении иностранного языка студентами нашего вуза движут главным образом внешние мотивы, присутствует доля негативной мотивации («вариант 4–50% мне надо учиться и изучать все предметы по программе, вариант 7–16% по настоянию родителей, вариант 11–50% хочу сдать успешно курсовой экзамен»). Даже есть студенты не желающие учить язык, но такой же процент и среди тех, кому интересно. Этот вывод представляет собой противоречие: (1.-вариант 1–5% это сейчас престижно; вариант 12–3% мне не нравится!!!) Хотелось бы, чтобы у студентов преобладала положительная мотивация (вариант 8–20%. для расширения собственного кругозора, вариант 9–10% я хочу читать иностранную литературу в оригинале.) поскольку владение иностранными языками является неоспоримым атрибутом успешного молодого человека.

#### Использованные источники

1. Зайцева С.Е. Формирование мотивации изучения иностранного языка у студентов неязыковых специальностей.

2. Парникова Т.В. Страх общения на иностранном языке // Проблемы и перспективы инновационного развития агротехнологий: Материалы XX международной научно-производственной конференции Белгород: Издательство ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, 2016. С. 240-241.

3. Потапова О.И. Влияние страноведческого материала на мотивацию изучения иностранных языков//Педагогическое образование в системе высшей школы. Белгород, 2015. С. 305-309.

4. Шило Н.П., Паренюк Н.Ю., Потапова О.И. Мотивации при изучении иностранных языков//Вопросы образования и науки: теоретический и методический аспекты: сборник научных трудов по материалам Международной заочной научно-практической конференции: в 7 частях. 2012. С. 155-158.

## ПРАВОВЫЕ АСПЕКТЫ ЕВРОПЕЙСКОГО СОЮЗА И ЕГО СОТРУДНИЧЕСТВО С РОССИЕЙ

**Л.П. Рядинский**

ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, п. Майский, Белгородская обл., Россия

Важнейшим явлением середины XX-начала XXI века стала европейская интеграция и появление на мировой арене Европейского Союза, который претендует на значимое место в глобальной системе расстановки сил. И в это укрепляющееся международное объединение вошло уже 28 в основном экономически развитых стран, с населением более чем пятьюстами миллионами. Следует отметить, что с марта 2017 года Великобритания начала процесс выхода из Европейского Союза, завершение которого растянулось на неопределённое время.

Европейский Союз юридически был закреплён Маастрихтским договором в 1992 году (в силу 1 ноября 1993 г.) на принципах Европейских сообществ, а для вступления новых членов в него страна кандидат должна соответствовать Копенгагенским критериям.

Официально признано 24 языка, но на рабочем уровне используется, как правило, английский, немецкий и французский[3].

Девятнадцать стран союза ввели в обращение единую валюту, евро, образовав еврозону.

Доля ЕС как целого в мировом валовом внутреннем продукте составляла в 2018 году около 23 % (21,6 трлн. долларов). С помощью стандартной системы нормативных актов, действующих во всех странах союза был создан общий рынок, гарантирующий свободное движение людей, товаров, капитала и услуг - включая отмену паспортного контроля в пределах Шенгенской зоны, которую входят как страны-члены и другие европейские государства.

Европейский Союз является субъектом международно-публичного права. Союз имеет полномочия на участие в международных отношениях и заключения международных договоров.

Сформирована общая внешняя политика и политика безопасности, которая предусматривает проведение согласованной внешней и оборонной политики по всему миру учреждены дипломатические миссии ЕС, действуют представительства в организации Объединённых Наций, ВТО, Большой семёрке, группе двадцати. Делегации возглавляются послами ЕС.

Органы (институты) ЕС включают в себя:

-Совет Европейского Союза - высший политический орган, входят по одному представителю от каждого государства, члена на министерском уровне;

-Европейский парламент-основная роль законодательная. От каждого государства представительство (по квотам);

-Европейская комиссия – высший орган исполнительной власти, по одному от страны ЕС.

Органы правосудия представляют: Суд Европейских сообществ от государств (судьи и генеральные адвокаты); Европол - Европейское полицейское ведомство (не путать с Интерполом – Международная организация уголовной полиции). А также Европейский совет, Европейская счетная палата, органы финансовой системы (например, Европейский центральный банк и др.) [4].

Европейский Союз являлся крупнейшим внешнеэкономическим партнёром Российской Федерации.

Правовую основу отношений между Россией и Европейским Союзом составляет подписанное в 1994 году Соглашение о партнёрстве и сотрудничестве (СПС) [1].

Соглашение вступило в силу с 1 декабря 1997 года после прохождения им ратификации в Европейском Парламенте и во всех национальных парламентах государств-членов Союза и сообществ (последней соглашению ратифицировала Германия).

Данное соглашение относится к категории международных договоров Союза, заключённых совместно Сообществами и государствами-членами. Оно было заключено сроком на 10 лет с последующей ежегодной автоматической пролонгации Соглашения, если ни одна из сторон не будет заявлять о его денонсации. Соглашение содержит преамбулу, 112 статей, десять приложений, два протокола, несколько совместных и односторонних заявлений и переписку.

Большие перспективы развития отношений между Союзом и Россией были заложены по реализации новой экономико-политической модели, основанной на подписанном в 2005 году соглашении о создании четырёх общих пространств: общего европейского экономического пространства; общего пространства свободы, законности и правосудия; общего пространства безопасности; общего пространства науки, культуры и образования [2].

Однако начиная с 2014 года, в основном по политическим мотивам Евросоюз свернул контакты и сотрудничество с Россией и российскими организациями, а также ввёл санкции, по многим вопросам, включая множество организаций, предприятий и физических лиц

#### Использованные источники

1. Конституция Российской Федерации (с гимном России) – Москва: К65 Проспект, 2017.-32 с.

2. Федеральный закон от 25 ноября 1996 г. N 135-ФЗ "О ратификации Соглашения о партнерстве и сотрудничестве, учреждающего партнерство между Российской Федерацией, с одной стороны, и Европейскими сообществами и их государствами-членами, с другой стороны"- информационная справочная система «Гарант» aero.garant.ru

3. Белова Е.В. Отражение современной политической реальности России в языковой культуре граждан // Культура: методология исследование, опыт и проблемы преподавания: Научно-методический материал по философии, культурологии, истории. часть 8.-Белгород, изд-во БелГСХА, 2003.-с16-18

4. Право Европейского Союза: учебник для вузов / под ред. С. Ю. Кашкина:- 3-е изд., перераб. И доп. – М.: Издательство Юрайт; Высшее образование, 2010.-1119 с. – (Магистр права)

## ИЗУЧЕНИЕ ИНОСТРАННОГО ЯЗЫКА С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ КЕЙС-ТЕХНОЛОГИИ

**О.Д. Кривобороденко**

ФГБОУ ВО Орловский ГАУ, г. Орел, Орловская обл., Россия

Многолетнее изучение иностранного языка в школе, в организациях среднего профессионального и высшего образования продемонстрировало целесообразность и важность использования таких активных методов обучения как: компьютерное моделирование, метод проектов, игровые и кейс-технологии. Они не только разнообразят процесс обучения, мотивируют обучающегося на поиск необходимой информации, но и приучают его к самостоятельности, создают положительную мотивацию для изучения иностранного языка.

В соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования (далее – ФГОС СПО) обучающийся, осваивая общие компетенции, учится понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, самостоятельно принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях, самосовершенствоваться, гибко и системно мыслить, осуществлять коммуникативные действия, вести диалог, а также получать и передавать информацию различными способами.

Одним из эффективных методов анализа профессионально значимых задач и осмысления реальных жизненных ситуаций при изучении иностранного языка является кейс-технология (*case study*). *Case study* - это процесс исследования с аргументацией на основе реальных ситуаций [4]. Это комплексный метод, содержащий все виды речевой деятельности: аудирование, чтение, говорение, письмо. Сущность этого способа обучения заключается в обсуждении конкретной ситуации и принятии обоснованных решений. Кейс-метод представляет собой имитацию реального события, сочетающего в себе достаточно адекватное отражение реальной действительности, небольшие материальные и временные затраты и вариативность обучения [4]. Успех кейс-метода зависит от трех составляющих: качества кейса, подготовленности обучающихся и готовности самого преподавателя к организации работы с кейсом.

Из трех наиболее распространенных видов кейсов - печатный, видео-кейс и мультимедиа-кейс наибольшей популярностью пользуется мультимедиа-кейс, представляющий собой комплекс технических и дидактических средств обучения, объединяющих видео и аудио информацию под управлением интерактивного программного обеспечения. Использование мультимедиа-кейса подразумевает соблюдение ряда условий:

- занятия планируются и проводятся в специально подготовленных аудиториях;
- заблаговременно продумывается порядок использования мультимедийных средств;
- доминирующая роль в процессе обучения отводится индивидуальному подходу;
- занятия организуются в форме деловой игры с имитацией реальных ситуаций, которые могут возникнуть в будущей профессиональной деятельности;
- систематически совершенствуются наработанные мультимедийные материалы.

Нельзя забывать и о трудностях, с которыми сталкивается преподаватель в процессе использования мультимедиа-кейсов. Наиболее существенными из них являются:

- определение порядка и продолжительности видеоряда;
- соблюдение авторских прав при использовании мультимедийных курсов, презентаций, фильмов и т. д.;
- оснащенность аудиторий мультимедийными техническими средствами.

Познавательная активность обучающихся в работе над кейсом поддерживается наличием в нем таких составляющих, как:

1. введения, цель которого продемонстрировать интерес к предлагаемому материалу и определить его практическую ценность;
2. главной части, содержащей описание проблемной ситуации, ссылки, цитаты и т.д.;
3. заключения, обобщающего кейс и предлагающего конкретные решения, подчеркивающие актуальность и значимость обсуждаемой проблемы.

Сущность кейса - дать обучающемуся возможность приблизиться к практике, занять позицию человека, реально принимающего решения и способного учиться на ошибках других. Сильными сторонами кейс-технологии являются:

- ✓ возможность работы обучающихся группы над единой проблемой;
- ✓ использование структурированной информации в ограниченном временном промежутке;
- ✓ акцент на принципах проблемного обучения;
- ✓ возможность получения обучающимися глубоких практических навыков на основе имеющегося теоретического материала;
- ✓ создание новых продуктов своей деятельности;
- ✓ выработка навыков анализа, систематизации и обобщения.

Чтобы разработать качественный кейс, необходимо предпринять ряд простейших шагов:

- определить тему и вопросы исследования;
- в каждой конкретной ситуации выбрать объект исследования;
- определить контекст;
- поэтапно спланировать сбор и анализ материала;

-обсудить возможные сценарии дальнейшего развития ситуации;  
-описать кейс и сформулировать вопросы для его дальнейшего обсуждения.

При организации работы с кейсом группа обучающихся может быть разделена на несколько подгрупп по 3-5 человек, в каждой из которых выбирается свой руководитель (модератор). Он отвечает за организацию работы в группе, распределение вопросов и принятие окончательных решений. По результатам работы в группе модератор делает доклад, продолжительность которого составляет от 5 до 10 минут [5].

Необходимо заметить, что кейс-технологии имеют массу преимуществ и могут быть использованы на различных стадиях обучения иностранному языку, например, как форма экзамена или зачета с предварительной подготовкой или без нее. Кейсы могут быть как индивидуальными, так и групповыми, выбор зависит от специфики изучаемой темы, подготовленности обучающихся группы, а также их заинтересованности в самостоятельном поиске информации.

Практически каждый преподаватель, внимательно изучив специальную литературу, пройдя тренинг или прослушав мастер-класс, сможет использовать кейс-технологии на профессиональном уровне. Все зависит от степени его заинтересованности, уровня подготовки и желания развиваться вместе с обучающимися.

#### Использованные источники

1. Гейхман Л.К. Дистанционное образование в свете интерактивного подхода / Л.К. Гейхман // Матер. II Международ. Науч.- практ. конф. (Пермь, 6-8 февраля 2007 г.). - Пермь: Изд-во ПГТУ, 2006. - С.25-32.
2. Педагогика: учебник для студентов педагогических вузов и педагогических колледжей/ Под ред. П.И. Пидкастистого. - М.: Педагогическое общество России, 2002.
3. Федеральный государственный образовательный стандарт среднего профессионального образования.
4. Федоринова З. В. Использование case study в организации образовательной деятельности студентов.
5. Кейс-метод. Окно в мир ситуационной методики обучения (case-study). [Электронный ресурс] / Доступ: <http://www.casemethod.ru>

УДК 141.2:165

## КОЭВОЛЮЦИОННЫЕ ПРЕДСТАВЛЕНИЯ В НАЧНОМ И ФИЛОСОФСКОМ ЗНАНИИ

**И. А. Белозерова**

ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, п. Майский, Россия

Термин «коэволюция» возник в экологии в 60-х годах XX в. при объяснении симбиотических процессов. Ученые назвали коэволюцией взаимное приспособление видов, создавшееся на протяжении многих тысяч лет в ходе действия естественного отбора и других факторов эволюции,



способствующее поддержанию некоего равновесия взаимодействующих сторон.

Эколог Ю. Одум, дает следующее определение коэволюции: «Коэволюция - это тип эволюции сообщества (т. е. эволюционных взаимодействий между организмами, при которых обмен генетической информацией между группами минимален или отсутствует), заключающийся во взаимных селективных взаимодействиях друг на друга двух больших групп организмов, находящихся в тесной экологической взаимозависимости, таких, как растения и травоядные, крупные организмы и их микроскопические симбионты, паразиты и их хозяева» [3].

Теория коэволюции в том виде, в каком она принимается сейчас исследователями-эволюционистами, была сформулирована в общих чертах Эрлихом и Равеном (Ehrlich, Raven, 1965), которые использовали в качестве основы для этой теории свои исследования, проведенные на бабочках и растениях. Их гипотеза вкратце сводится к следующему: не только разнообразие растений способствует увеличению разнообразия животных-фитофагов, но может оказаться верным и обратное. Иными словами, растения и фитофаги эволюируют совместно в том смысле, что эволюция каждого из них зависит от эволюции другого [3].

Для обозначения этого типа эволюции Пиментел (Pimentel, 1968) использовал выражение "генетическая обратная связь"; эта обратная связь приводит к гомеостазу популяции и сообщества внутри экосистемы [3].

П. Беркхолд, Г. Кларк и др. экологи обратили внимание на различные варианты биотического взаимодействия. Они пришли к выводу, что в ходе совместной эволюции взаимодействующих популяций (популяция - совокупность особей одного вида, занимающих определенный ареал) различных видов наблюдается стремление к их взаимному приспособлению, стабилизации, способствующей выживанию обеих сторон, уменьшению отрицательных последствий (если это имеется) между ними. В противном случае продолжительное подавление одной из популяций может привести к уничтожению обеих. Они утверждают, что в случае с отрицательным влиянием хотя бы одной стороны наиболее жесткое противостояние имеет место только на начальных стадиях взаимодействия, так как в дальнейшем наблюдается их взаимная адаптация, взаимное преобразование, способствующее сохранению гомеостаза, стимулированию иммунной системы каждого организма.

Наиболее привлекательным в этом плане является взаимная кооперация видов, которая обеспечивает существенное селекционное преимущество в процессе их совместной эволюции. Такое взаимовыгодное сожительство протекает в ситуации мутуализма или облигатного симбиоза, когда один или оба вида не могут развиваться в отсутствие партнера. Эволюцию видов, образующих подобные мутуалистические ассоциации экологи и назвали «коэволюцией».

Впоследствии на глубокое значение идеи коэволюции обратил внимание в 1968 году выдающийся натуралист Н.В. Тимофеев-Ресовский, пытавшийся

распространить ее на взаимоотношения природы и общества. С тех пор идея коэволюции стала предметом обсуждений не только в естественнонаучном, но и в философском знании.

Предпосылки коэволюционной идеи прослеживаются в самой методологии современного философского мышления, открывшей для себя многомерный мир. Ведущими принципами такого мышления являются: полифундаментальность, дополнительность, полицентризм, плюрализм, синергизм, автономность, самостоятельность, равноценность, взаимное содействие, взаимная ограниченность, отсутствие противостояния друг другу, нелинейность, диалог, понимание [2].

Коэволюционные представления в философском аспекте формируют такие принципы социоприродных отношений, как единство, целостность, гармония, гуманизм. Сегодня концепция коэволюции общества и природы является одним из сценариев экологического будущего, направленного на решение глобальной экологической проблемы [1].

#### Использованные источники

1. Никулина Н.Н., Давитян М.Г. Актуализация идей системного подхода в современной педагогической практике // Политематический сетевой электронный научный журнал, 2016. № 115. С. 517-533.
2. Никулина Н.Н. и др. Духовно-нравственные ценности современного образования: Монография/ Н.Н. Никулина, Е.В. Крикун, Т.М. Стручаева, И.А. Белозерова, С.Н. Шевченко, А.А. Крисанов. Белгород: КОНСТАНТА, 2016. 308 с.
3. Одум Ю. Экология. В 2-х томах М: Мир, 1986. Т.2. С. 208-210.

УДК 94.084:316.343:63

### О ИСТОРИЧЕСКОЙ ЭВОЛЮЦИИ ПОНЯТИЯ «КРЕСТЬЯНСТВО»

**А.А. Крисанов**

ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, п. Майский, Белгородская обл., Россия

20 декабря 2013 г. Государственная Дума России приняла решение о внесении изменений в Федеральный закон N 74-ФЗ «О крестьянском (фермерском) хозяйстве», принятый еще 11.06.2003 г. Однако как в 2003 г., так и десять лет спустя осталось неясным – кого же законодатель имеет ввиду, ведь ни в отечественной научной литературе, ни в целом в исторической традиции не принято отождествлять упомянутые в названии закона понятия.

Пришедший к нам лишь в конце 1980-х гг. из английского термин «фермер» (англ. farmer) обозначает технически оснащенного представителя агробизнеса, ведущего интенсивное предпринимательское сельское хозяйство (однако, также, как и крестьянин семейное) с целью получения прибыли.

Автор классического определения крестьянства - известный английский крестьяновед, историк Т. Шанин определяет крестьян «как мелких сельскохозяйственных производителей, которые, используя простой инвентарь

и труд членов своей семьи, работают - прямо или косвенно - на удовлетворение своих собственных потребительских нужд и выполнение обязательств по отношению к обладателям политической и экономической власти» [5, С.11]. Это социально-экономическое определение, если абстрагироваться от проигнорированных в нем социокультурных и иных внеэкономических признаков крестьянственности, можно считать вполне удачным.

Многие историки-аграрники конца советского и постсоветского периода говорят о том, что советское «колхозное крестьянство» уже не может считаться собственно крестьянством. В рамках такого подхода уже в 1930-е гг. советские крестьяне превращаются в наемных работников государства «с огородом» в виде небольшого ЛПХ. Вместе с тем постепенно колхозы стали мощным фактором социально-экономического и технологического прогресса в сельском хозяйстве. Можно согласиться с современной переоценкой перестроечной, сугубо негативной публицистики, иногда сводившей колхозную деревню к «АгроГУЛАГУ». Более того, представления о колхозе как архаичной и несоответствующей современным рыночным реалиям форме хозяйственной деятельности являются ошибочными [4, с.153].

По подсчетам М.А. Безнина и Т.М. Димони доля доходов колхозной семьи от собственного хозяйства становится меньше, чем доля колхозной заработной платы только в 1960-е гг. По их мнению, именно в этот период и начинается решающий этап трансформации крестьянства, т.е. традиционное крестьянство окончательно исчезает [1]. В социальном отношении выход из крестьянской среды всегда означал более или менее полную и последовательную утрату традиционных связей, а кризис крестьянской культуры, прежде всего, был кризисом социального капитала [2, с. 60-61]. Утрата в процессе «раскрестьянивания» большинства традиционно крестьянских черт привела к кризису крестьянской идентичности, когда для многих жителей села и выходцев из него быть крестьянином стало «не престижно».

Сколько неоднозначна проблема наличия/отсутствия крестьянства в современной России, показал круглый стол на тему «Крестьянство и современная аграрная политика», проведенный во Всероссийском институте аграрных проблем и информатики им. А.А. Никонова в 2008 г. Академик РАСХН, директор ВИАПИ Петриков А.В. привел высказывание Т. Шанина, сделанное еще в начале 1990-х годов: «В России не осталось крестьян, остался лишь «крестьянский вопрос». Этот острый афоризм не оставил равнодушным ни одного участника дискуссии. Сам А.В. Петриков не согласился с ним, однако профессор МГУ Харитонов Н.С. убежденно заявил, что крестьян в России сегодня действительно нет, т.к. идет индустриализация сельского хозяйства, которая уничтожает крестьянское сословие. По его мнению, фермеры, реально появившиеся в России, - это уже не крестьяне, а особое, самобытное сословие, особый субъект сельхозпроизводства. Однако, фермер, лидер фермерской ассоциации Ленинградской области Сорокин А.А. неожиданно заявил: «Неправда, что нет крестьян. Мы, члены фермерского

хозяйства, *ощущаем и осознаем себя крестьянами* (выделено мной – А.К.). Но истинных крестьян, активных крестьян на селе сегодня очень мало и вряд ли их количество будет быстро расти» [3, с. 60].

Мысль представителя фермерского сообщества представляется нам здесь принципиально важной. Поскольку понятие «крестьянин» исторично, мы не можем отказывать людям, идентифицирующим себя как «крестьяне» в этом праве. Социокультурно крестьянин - это человек, который сам хочет им себя считать, кто вопреки всему дорожит и гордится своей принадлежностью к людям, работающим на земле вне зависимости от того, имеются ли традиционные признаки такой принадлежности.

#### Использованные источники

1. Безнин, М.А. Процесс капитализации в российском сельском хозяйстве 1930-1980-х годов / М.А.Безнин, Т.М. Димони // Отечественная история. – 2005. №6. – С.94-121.
2. Бражник, Г.В. Факторы риска при формировании социального капитала на селе / Г.В. Бражник, Н.В. Шевченко // Научные ведомости Белгородского государственного университета. Серия Философия. Социология. Право. - 2014. № 9 (180). Выпуск 28. - С.60-65.
3. Обзор о круглом столе на тему «О российском крестьянстве» // Аграрная Россия. Научно-производственный журнал. – 2008. - №1. – С.60-64.
4. Соболев, М.В. Колхоз имени В.Я. Горина как модель новой постиндустриальной общины / М.В. Соболев // Научные ведомости Белгородского государственного университета. Серия История. Политология. – 2017. - № 1 (250). Выпуск 41. – С.148-157.
5. Шанин, Т. Понятие крестьянства // Великий незнакомец: крестьяне и фермеры в современном мире. Пер. с англ. – М.; Прогресс-Академия, 1992. – С.11-20.

УДК 378.1:004

## РОЛЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В СИСТЕМЕ СОВРЕМЕННОГО ОБРАЗОВАНИЯ

**Д.А. Булгаков**

ФГБОУ ВО Орловский ГАУ, г. Орел, Орловская обл., Россия

Внедрение информационных технологий в сфере образования считается основой улучшения свойств передового образования. Внедрение информационных и коммуникационных технологий разрешает не только увеличить эффективность образовательного процесса, но и создать творческий потенциал выпускников учебных заведений. Успешное развитие современного общества без применения информационных технологий, которые затронули все сферы человеческой работы, охватывая сферу образования невозможно.

Информационные технологии играют огромную роль при получении, накоплении новых знаний, являются действительными средствами для системы самообразования. Использование компьютерных технологий создает у обучающихся умения и способности поиска важной информации и обработки, анализа распространения и представления, но, не считая такого внедрения информационных средств, создаёт у человека оригинальное творческое мышление. Представленная проблема считается актуальной, так как внедрение

информационных технологий в процесс изучения содержит большой смысл для создания системы образования соответствующий требованиям современного общества. Современные информационные технологии не только увеличивают степень образования, но и могут помочь человеку успешнее и быстрее приспосабливаться к общественным переменам в обществе. Интенсивное внедрение информационных средств в образовательной сфере способствует усовершенствованию учебного программного обеспечения, благодаря которому возможно решить все возможные трудности передового образования. Ключевым превосходством информационных технологий в системе образования считаются наглядность, вероятность комбинирование различных форм, представления данных, обработка и сбережение большого размера информации, свободный доступ к информационным ресурсам, создание новых способов изучения, например вероятность дистанционного образования и другие. Под термином информационные технологии понимается совокупность всевозможных приборов, устройств, методик, алгоритмов обработки информации как важное средство для достижения эффективных результатов педагогической работе. Потребность внедрения информационных технологий в процессе изучения обусловлена в первую очередь увеличением объема учебной и научно-технической информации, в то время как численность часов и исследование остаётся неизменным.

Информационные технологий в образовательной сфере способствуют увеличению свойств образования, так как современные информационные способы дают возможность предложить обучающие материалы не только в печатном облике, но ещё и в звуковом, графическом и аудиовизуальном, что содействует быстрому восприятию информации и закреплению приобретённых знаний, к примеру навык применения электронных технологий в учебной деятельности демонстрирует, что у обучающихся увеличивается степень внимания к дисциплине, что способствует эффективному усвоению учебного материала. Использование информационных технологий в системе образования способствует вовлечению всякого обучающегося в процесс активной познавательной работы, в процессе которой они не только приобретают новые знания, но и обучаются использовать эти знания на практике. Информационные и коммуникативные технологии выделяют вероятность работать вместе при заключении всевозможных задач, требующих проявить коммуникативные умения. С помощью информационных технологий стало возможным общение со сверстниками не только из иных учебных заведений, но и из других регионов, стран и городов.

Одним из наиболее важных превосходств информационных технологий считается обеспечение свободного доступа к необходимой в процессе изучения информации, что способствует расширению мировоззрения и улучшению умственных возможностей обучающихся. Кроме того основанные на использовании информационных технологий современные способы изучения обеспечивают высококачественную степень информированности человека. Информационная грамотность считается необходимым элементом будущих

специалистов. Цели современного образования должны изменяться в соответствии с требованиями общества. Новым направлением при подготовке специалистов считается формирование достаточного уровня информационной культуры, который включает не только умение воспользоваться информационными технологиями, но и такими составляющие как информированность, информационная активность, информационное мировоззрение и другие. Нужно понимать то, что информатизация образовательного процесса на нынешний день считается одним из более эффективных средств модернизации общества в целом. Пренебрежение к задаче внедрения информационных технологий в процессе изучения неприемлемо на нынешний день, так как это ставит под опасность последующие качества образования и его отставание от уровня развития современного общества. Информационные средства способствуют развитию у обучающихся творческих способностей и профессиональных навыков, а также развитие логического мышления. Учебный процесс с использованием информационных технологий обязан быть направлен не на умение работать с программным обеспечением, а на улучшение технологии работы с различными видами информации. Глобальная информатизация общества выделяет внушительные итоги во многих отраслях экономики человеческой деятельности, в том числе и в образовании.

Внедрение в учебном процессе информационных технологий ведёт не только к изменению содержания дисциплин, но и определяет пути внедрения в систему образования новых методов и средств обучения для развития научных исследований. В постиндустриальном обществе выпускники учебных заведений обязаны владеть теоретическими и практическими знаниями использования информационных технологий.

#### Использованные источники

1. Информационные технологии в образовании: учебник / Е.В. Баранова [и др.] ; под ред. Т.Н. Носковой. – СПб.: Лань, 2016. – 296 с.

УДК 378.145

## ПРИМЕНЕНИЕ ЭЛЕМЕНТОВ СОЦИАЛЬНО-ПСИХОЛОГИЧЕСКОГО ТРЕНИНГА В СТУДЕНЧЕСКОЙ ГРУППЕ НА ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЯХ ПРИ ИЗУЧЕНИИ ПЕДАГОГИЧЕСКИХ ДИСЦИПЛИН

**Е.А. Пилипенко**

ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ п. Майский, Белгородская обл., Россия

На современном этапе развития системы высшего образования при изучении педагогических дисциплин возможно применение различных новых педагогических технологий. Одна из них – это тренинговая деятельность на практических занятиях.

Данный вид деятельности позволяет с помощью тренинговых упражнений отработать существующие теоретические знания, рассмотреть проблемные вопросы личности как отдельно взятых студентов, так и всей группы в – целом, освоить будущим педагогам приемы социально-психологического тренинга, для того, чтобы применять их в дальнейшей преподавательской работе.

Рассмотрим на примере, как проходит тренинг на практическом занятии по дисциплине «Основы организации системы дополнительного профессионального образования»

Тема тренингового занятия: «Создание команды мастеров». Данная тема рассматривается в рамках изучения возможностей дополнительного профессионального образования для создания сплоченного коллектива молодых преподавателей.

Участники тренинга – студенты третьего курса экономического факультета, обучающиеся по направлению подготовки: «Профессиональное обучение», преподаватель дисциплины, ведущий – психолог университета.

Время занятий - два академических часа.

Цель – показать студентам ряд упражнений, способствующий созданию сплоченного коллектива.

Задачи:

- 1.Проведение краткого вводного пояснения
- 2.Выполнение тренинговых упражнений
- 3.Подведение итогов, рефлексия.

Процедура проведения. Участники занятия и ведущий усаживаются в круг, где происходит знакомство, краткая само презентация, где участники рассказывают в том числе и о своих увлечениях (хобби).

Далее упражнение на выработку доверительных отношений в группе – «Колокол».

Следующее упражнение «Завоевываем уважение», которое посвящено обсуждению хороших и плохих поступков, в рамках которого студенты методом жеребьевки разбиваются на две микрогруппы. Задача одной микрогруппы – вспомнить и написать как можно больше поступков, которые вызывают уважение. Соответственно, задача другой группы – написать как можно больше поступков, из-за которых уважение человека к себе теряется. Каждая команда представляет свою тему. По желанию каждая команда подкрепляет свои слова рисунками и сценками о соответствующих поступках.

Далее идет общее обсуждение, участники соглашаются или нет со списком. В конце ведущий суммирует всё сказанное, создается общий список. Важно осознание участниками группы связи между поступками и самоуважением. Выделение самого понятия самоуважение и обнаружение его связи с взаимоуважением. А это необходимое условие полноценного общения, без которого невозможно развитие сплоченности.

И наконец, третье кульминационное упражнение, которое называется «Город группы» или «Город мечты». Данное упражнение предполагает участие

всей группы. Ведущий и преподаватель обращают внимание на то, как члены группы распределяют между собой обязанности, кто является лидером.

Группе предлагается нарисовать или создать коллаж города группы и поселить себя в нем. В городе может быть различная инфраструктура – деловой центр, магазины, кафе, зона рекреации. На выполнение задания дается 20 минут. После того, как участники закончат создавать «Город группы», он размещается в центре, вокруг которого располагаются участники занятия. Далее идет обсуждение, задаются вопросы, подводятся итоги работы с коллажем. Завершающая часть занятия, которой отводится около десяти минут, позволяет рассмотреть занятие в целом, поделиться своим мнением, впечатлением о проделанной работе, получить ответы на вопросы, записать необходимую информацию.

Данное тренинговое занятие прием позволяет студентам в дальнейшем применить на практике упражнения в рамках организации профессиональной педагогической деятельности.

#### Использованные источники

1. Бондарь Е.А., Никулина Н.Н. Методика преподавания лекционного занятия по дисциплине «Психология» с помощью средств информационно-коммуникационных технологий для студентов экономического факультета Белгородского ГАУ им. В.Я. Горина. /Иновации в АПК: проблемы и перспективы. Белгород, Бел ГАУ им. В.Я Горина, 2015. С. 37- 42.
2. Гордиенко И.В. Педагогическое сотрудничество в деятельности куратора ссуза. Всероссийская научно – практическая конференция / под ред. П.Е. Решетникова, Е.В. Шварева.-Белгород: Изд-во БГИИК, 2009-С. 48-53.
3. Любимова Н.И. Аксиологические проблемы в воспитательной работе профессиональных образовательных организаций по формированию мировоззрения у будущих специалистов./И.В. Гордиенко, С.Н. Шевченко//Научный журнал Философия образования №2(71),2017г.DOI:10.15372/PHE20170207
4. Пилипенко Е.А. Прикладные аспекты моделирования психолого-педагогического взаимодействия в образовательном процессе. Материалы XXII международной научно-производственной конференции «Органическое сельское хозяйство: проблемы и перспективы»(28-29 мая 2018г): в 2т. Том 2. – п. Майский: Изд-во ФБГОУ ВО Белгородский ГАУ,2018. – с.169-170.

УДК 372.863

## РЕАЛИЗАЦИЯ ПРИНЦИПА СОЦИАЛЬНОГО ПАРТНЁРСТВА В ДОПОЛНИТЕЛЬНОМ ОБРАЗОВАНИИ

**Т.М. Стручаева**

ФБГОУ ВО Белгородский ГАУ, п. Майский, Белгородская обл., Россия

Одним из принципов современного образовательного процесса является принцип социального партнёрства. В период обучения в ДОУ и общеобразовательной школе основными партнёрами образовательных организаций являются родители детей.



В дополнительном образовании педагоги также опираются на семьи воспитанников во всех вопросах организации развивающего процесса и реализации образовательных услуг. От совместного сотрудничества педагогов дополнительного образования с семьями детей зависят результаты реализации дополнительных развивающих программ и программ предпрофессионального образования в области спорта, различных видов искусств.

Рассматриваемой проблеме посвящается одно из занятий в учебном курсе «Основы организации системы дополнительного профессионального образования», который изучают студенты по направлению подготовки 44.03.04 – «Профессиональное обучение (по отраслям)» в Белгородском ГАУ.

Конкретное учебное занятие преследует следующие цели:

- познакомить студентов с деятельностью учреждений дополнительного образования на примере декоративно-прикладного искусства;
- расширить знания о способах организации досуга;
- познакомить с возможностями социального партнерства в реализации дополнительного образования;
- показать на конкретном примере результаты эффективной педагогической поддержки одарённых школьников [2, с. 153].

Практическое занятие проводится совместно с представителями системы дополнительного образования. В прошлом году это были сотрудники МБУК «Борисовский Дом ремёсел» Я. В. Иващенко и Е.А. Грицкова, а также ученица 3 класса Полина Коптяева со своим педагогом и мамой.

К занятию преподавателем учебного курса была оформлена обширная выставка работ по декоративно-прикладному искусству, где были представлены изделия белгородских мастеров, выполненных в разных техниках из разных материалов: вязание, вышивка, лозоплетение, резьба по дереву, бисероплетение, кружевоплетение, керамика, валяние и др.

Борисовские педагоги кружков декоративно-прикладного творчества с помощью презентации познакомили участников совместного семинара с ведущими направлениями деятельности своего учреждения, его краткой историей, с главными специалистами учреждения культуры и достижениями педагогов дополнительного образования.

Основную практическую часть занятия посвятили знакомству с видами русских народных кукол. Одну из них - обереговую народную куклу «На счастье» - студенты и присутствовавшие преподаватели изготовили под руководством борисовских мастериц. Собравшиеся познакомились с технологическими шагами по изготовлению куклы и строго следовали им в практической работе. Изготовление лично себе куколки-оберега проходило оживлённо и заинтересованно. Педагоги из Борисовки помогали студентам вспомнить разные приёмы работы с тканью, нитями, пряжей, разными материалами. Получившиеся изделия доставили всем много радости.

В следующей части семинара перед студентами выступила педагог высшей квалификации МБОУ «Гимназия № 5 г. Белгорода» Е.А.Воскобойникова по проблеме педагогической поддержки одарённых детей

в области декоративно-прикладного искусства (творчества). Педагог рассказала об идее рождения проекта «Мой кукольный мир» и о достижениях ученицы Полины Коптяевой, о поддержке школьницы со стороны родителей, семьи, сотрудничестве с мастерами ДПИ. Затем участникам семинара была представлена исследовательская работа «Мой кукольный мир». Полина Коптяева с помощью своей презентации и коллекции кукол (23 куклы по трем разделам – обереговые, игровые и обрядовые) кратко рассказала об этапах своего исследования, о сотрудничестве с мастерами народных промыслов, об обучении одноклассников изготовлению обрядовых кукол к разным народным праздникам. Сундучок с куклами, изготовленными школьницей под руководством педагогов, её «Кукольное колесо» - годовой календарь из 12 народных обрядовых кукол, никого не оставил равнодушным. Со своей творческой работой ученица была участницей нескольких региональных и международных конкурсов детских исследовательских работ.

Совместная работа студентов с руководителями творческих кружков, представителями белгородской гимназии, сотрудничающей с кафедрой профессионального обучения и социально-педагогических дисциплин Белгородского ГАУ, позволила студентам в практической работе и в ходе живой дискуссии обсудить вопросы взаимодействия учреждений ДПО со школой и вузом, с родителями обучающихся на конкретных региональных примерах. Такое деловое общение позволило студентам лучше усвоить программную тему и оставило в душе много положительных эмоций, без которых процесс обучения не будет результативным и эффективным.

#### Использованные источники

1. Стручаева Т.М. Основы организации системы дополнительного образования: Методические рекомендации для самостоятельной работы студентов. – Белгород – п. Майский: Изд-во Белгородского ГАУ, 2019. – 63 с.
2. Стручаева Т.М. Основы организации системы дополнительного образования: Учебное пособие. – Белгород – п. Майский: Изд-во Белгородского ГАУ, 2018. – 185 с.

УДК 612:796.01

## ОСНОВНЫЕ ПОНЯТИЯ ЗДОРОВЬЯ, ЗДОРОВЬЕ ФИЗИЧЕСКОЕ И ПСИХИЧЕСКОЕ, ЗДОРОВЫЙ ОБРАЗ ЖИЗНИ

### Ш.Ш. Багиров

ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, п. Майский, Белгородская обл., Россия

Здоровье человека, несомненно, среди жизненных ценностей занимает верхнюю ступень. Здоровье – состояние полного физического, духовного (психического) и социального благополучия, а не только отсутствие болезней и физических дефектов.

Физическое здоровье зависит: от двигательной активности человека; совершенства состояния тела человека; способности обеспечивать постоянное

духовное самосовершенствование и жизнедеятельность в реальной окружающей среде – природной, техногенной и социальной; рационального питания, соблюдения правил личной гигиены; безопасного поведения в повседневной жизни и безопасности в различных опасных и ЧС, направленных на обеспечение долголетия функционирования всех органов человека без отклонений; рационального сочетания умственного и физического труда; умения сочетать нагрузки и отдых, исключения из употребления алкоголя, наркотиков и курения табака; умения оказывать медицинскую помощь.

Духовное здоровье человека зависит: от системы его мышления; стремления к самовоспитанию, самообучению; отношения к окружающему миру и ориентации в этом мире; умения определить свое положение в окружающей среде, свое отношение к людям, вещам, знаниям; способностью человека к добру, милосердию, бескорыстной помощи окружающим, достигнутое умение жить в согласии с собой, родными, друзьями, другими людьми; способностью прогнозировать различные ситуации; разрабатывать модели своего поведения с учетом необходимости своих возможностей и желаний. Таким образом: духовное здоровье – это способность человека анализировать происходящие в окружающем мире различные события и явления, определять ход их развития и возможные последствия для личного благополучия от общения с окружающим миром в процессе жизнедеятельности.

Социальное здоровье зависит: от умения предвидеть опасности, возникающие в процессе жизнедеятельности, и по возможности избегать их; знаний нормативно-правовых актов и требований в области безопасности, и умения соблюдать их, чтобы не спровоцировать опасную или ЧС по собственной вине; условий жизни, труда и отдыха; жилищных условий; культуры, воспитания и образования; знания рекомендаций специалистов в области безопасности и умения применять их с учетом своих особенностей.

Забота о физическом состоянии человека приобретает особую значимость в наше тяжелое с экологической точки зрения время. Все большее количество людей начинает бережно относиться к сохранению собственного здоровья, к его улучшению. Средством для выполнения такой задачи является ведение здорового образа жизни (это индивидуальное поддержание и укрепление здоровья).

Составляющие здорового образа жизни:

- 1) умеренное и сбалансированное питание;
- 2) режим дня с учетом динамики индивидуальных биоритмов;
- 3) достаточная двигательная активность;
- 4) закаливание организма;
- 5) личная гигиена;
- 6) грамотное экологическое поведение;
- 7) психогигиена и умение управлять своими эмоциями;
- 8) отказ от вредных привычек;

9) безопасное поведение в быту, на улице, в школе, обеспечивающее предупреждение травматизма и отравления.

#### Использованные источники

1. Запороженко В.Г. Образ жизни и вредные привычки. Москва.: Медицина, 2004, 132с.
2. Все о здоровом образе жизни. - М.: Издательский Дом Ридерз Дайджест, 2015. - 404 с.
3. Питер Д`Адамо 4 группы крови - 4 образа жизни: Здоровье, энергия и активность в любом возрасте / Питер Д`Адамо, Кэтрин Уитни. - М.: Попурри, 2015. - 464 с.

УДК 795.015

## ФОРМИРОВАНИЕ СПОРТИВНЫХ ДВИГАТЕЛЬНЫХ НАВЫКОВ

**Ю.П. Самойлов, О.А. Богданова, М.А. Клавкина**

ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, п. Майский, Белгородская обл., Россия

Основной частью формирования спортивных двигательных навыков является формирование представления об изучаемых упражнениях. Чем совершеннее представление об изучаемом упражнении, тем больше предпосылок для его практического выполнения.

При формировании двигательных представлений существенное значение имеют подготовительные и подводящие упражнения.

Представление характеризуется пространственными, временными и силовыми компонентами движения. Пространственные компоненты характеризуются амплитудой и направлением движения: временные – последовательностью, быстротой и ритмом движений; силовые – интенсивностью мышечных напряжений, напряжением и расслаблением.

Анализируя данные признаки из дневников студентов и сопоставляя их с исходными данными, можем определить динамику формирования представления.

Из анализа корреляционной модели (составленной по данным экспериментального материала) можно выделить следующее:

1. При формировании представлений о направлении и амплитуде отдельных элементов упражнения ведущее место занимают подводящие упражнения. Выбор подводящих упражнений тесно связан с описанием упражнения преподавателем.

2. Представление о синхронности движений создается в основном первыми пробными попытками выполнения упражнения. Связь между пробными попытками и подводящими упражнениями показывает, что созданное подводящими упражнениями представление о синхронности движений повышает эффективность первых пробных попыток.

3. Аналогичную картину можно наблюдать и при формировании представлений о степени мышечных напряжений, которые также отражают координацию мышечной работы.

4. При формировании представлений о последовательности, быстроте и ритме движений, подводящие упражнения столь важного значения не имеют.

#### Использованные источники

1. Вуден Д. Современный баскетбол (сокращённый перевод с англ. яз.) Е.Р. Яхонтова. – М.: физкультура и спорт, 1987.
2. Кузин В.В., Полиевский С.А. Баскетбол. Начальный этап обучения. – М.: физкультура и спорт 1999.
3. Спортивные игры: Техника, тактика обучения: Учебник для студентов педагогических учебных заведений (Под редакцией Ю.Д. Железняк, Ю.М. Портнова) – М.: Издательский центр «Академия», 2001.

УДК 796.092:378.663(470.325)

### АНАЛИЗ УЧАСТИЯ ПРОФЕССОРСКО-ПРЕПОДАВАТЕЛЬСКОГО СОСТАВА И СОТРУДНИКОВ БЕЛГОРОДСКОГО ГАУ В СПАРТАКИАДАХ «ЗДОРОВЬЕ»

**Л.В. Герей, Е.М. Корниенко, С.А. Ермоленко, Ю.Н. Литвинов**  
ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, п. Майский, Белгородская обл., Россия

С 2010 года в соответствии с приказом Министерства сельского хозяйства Российской Федерации и распоряжением некоммерческой организации «Ассоциация образовательных учреждений АПК и рыболовства» проводится Всероссийская Спартакиада «Здоровье» среди профессорско-преподавательского состава и сотрудников вузов Минсельхоза России.

I Спартакиада «Здоровье» проходила на базе Саратовского ГАУ, II - в г. Уфа (Башкирский ГАУ), III - в Ульяновском ГАУ, IV - в г. Новосибирск. Во всех четырех Спартакиадах принимали участие в основном следующие преподаватели: Литвинов Ю.Н., Мерзленко Р.А., Крюченков А.И., Герей Л.В., Позднякова В.Н., Пастухов А.Г., Пятых А.М.

V Спартакиада «Здоровье» проходила в Алтайском ГАУ, в которой наш университет не участвовал по объективным причинам.

VI Спартакиаду «Здоровье» в 2015 году принимал Белгородский ГАУ. Впервые сборная команда нашего вуза состояла из 25 человек, её возглавил ректор А.В. Турьянский. С этого года и по настоящее время в составе сборной стали выступать ректор А.В. Турьянский и первый проректор А.Н. Простенко. Также к выше перечисленным преподавателям и сотрудникам за последние годы присоединились: Стребков В.С., Слободюк А.П., Черных А.И., Ордина Н.Б., Зданович С.Н., Резникова Г.А., Парникова Т.В., Макаренко А.Н., Ступаков А.Г., Котлярова Е.Г., Коцарева Н.В., Концевенко В.В., Аничин В.Л., Мунтян С.В., Поляков С.И., Индучный П.И., Водолазская Н.В., Анисимов А.И., Нужный А.И., Гордеев Р.А., Багиров Ш.Ш., Селивёрстова А.Е., Коновалова В.Б., Репин Ю.А., Панарин А.И., Ейкин Р.В., Кулишова И.В. и др., которые участвовали в Спартакиадах, проходивших в Белгородском ГАУ, Башкирском ГАУ, Самарской ГСХА, Курской ГСХА и Брянском ГАУ.

В прошедшей в 2019 году X Спартакиаде «Здоровье» в г. Брянск, впервые приняла участие проректор по воспитательной и социальной работе В.Д. Трунова. Также дебютировали следующие преподаватели и сотрудники нашего вуза: Добудько А.Н., Куликова М.А., Реттих-Александров Р.А., Ткаченко Н.Б., Желтухина В.И., Ермоленко С.А. Вывод: за 10 лет участия в Спартакиаде «Здоровье» наша команда вошла в десятку сильнейших. В 2015 году команда Белгородского ГАУ стала **чемпионом** в общекомандном зачете и призером в таких видах спорта:

- пулевая стрельба – 2 место (3 место в личном зачете среди мужчин - Простенко А.Н., Литвинов Ю.Н.; 2-3 место поделили Герей Л.В. и Яковлева И.Н. в личном зачете среди женщин);

- дартс – 2 место (3 место в личном зачете - Литвинов Ю.Н.);

- волейбол – 3 место (состав команды: Литвинов Ю.Н., Пятых А.М., Пастухов А.Г., Багиров Ш.Ш., Герей Л.В., Простенко А.Н., Индучный П.И., Слободюк А.П.).

В 2019 году в Брянске наша сборная команда опередила такие вузы как: РГАУ-МСХА им. Тимирязева, Чувашская ГСХА, Саратовский ГАУ, ГАУ Северного Зауралья, Смоленская ГСХА, Волгоградский ГАУ, Государственный университет по землеустройству г. Москва, Вологодская ГМХА, Самарская ГСХА, Ижевская ГСХА, Рязанский ГАТУ и многие другие, заняв 7 место. Улучшили также результат по настольному теннису, обыграв команды Орловского ГАУ, Смоленской ГСХА, Чувашской ГСХА, Башкирского ГАУ, Воронежского ГАУ и ГУЗ г. Москва.

В номинации «За сплоченность команды» нашему вузу присуждено 3 место.

Анализируя итоги Спартакиады «Здоровье» можно сказать, что преподаватели и сотрудники Белгородского ГАУ пропагандируют здоровый образ жизни среди студенчества, укрепляют свое здоровье, регулярно занимаются физической культурой, укрепляют внутрикорпоративные связи [1,2,3,4], развивают дух сотрудничества и взаимодействия среди профессорско-преподавательского состава аграрных вузов России.

#### Использованные источники

1. Селиверстова Г.П. Методы прогнозирования функциональных резервов организма и возможных достижений в спорте / Г.П. Селиверстова, С.Г. Махнева // Теория и практика физической культуры. – 2006. - №5. – С. 30-32.

2. Мамадиев А.Б., Головкин Н.Г. Организация физкультурно-массовых мероприятий. – Учебно-методическое пособие. (Для самостоятельной работы студентов очной и заочной форм обучения). – Белгород: Изд-во Белгородской ГАУ, 2019. – 65 с.

3. Лотоненко А.В. Физическая рекреация в физкультурно-оздоровительной деятельности: деятельный аспект / А.В. Лотоненко, В.С. Зыков, А.С. Касицын, В.Н. Лотоненко. – Воронеж: ВГПУ, 1996. – 36 с.

4. Лубышева Л.И. Социология физической культуры и спорта: учебное пособие / Л.И. Лубышева. – М.: Академия, 2001. – С. 3.

## МОДЕЛИ РЕКОРДОВ БУДУЩЕГО

**Е.М. Корниенко, Н.Г. Головки**

ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, п. Майский, Белгородская обл., Россия

**Цель, задачи, актуальность, новизна, прогноз.** Любое планирование надо начинать с моделирования, то есть с идеальной установки и просчитанных вариантов адекватности программы управления уравнением спортивного результата с подобием целевого образца, прогнозируемых упражнений, тренировочных средств, занятий, микроциклов, этапов и сезонных периодов, с целью достижения пика спортивной формы и индивидуальной модели спортсмена, в точно определенное время, отражающих наиболее существенные структурные и функциональные факторы и аспекты приспособления организма и реализуемого проекта нового индивидуального спортивного рекорда в предстоящих главных стартах соревновательного сезона.

Рассматривая модельные характеристики тренировочных процессов чемпионов и спортсменов будущего, можно среди них выделить проект-разработку: *Модель-гармонию построения программы управления уравнением спортивного результата*, как совокупность отношений чисел и явлений Закона Золотого сечения (ЗЗС) и спортивных показателей, включающей в себя: [3]

- модели Золотых пропорций (1,62..) и Золотых коэффициентов (0,62..) и модели тренирующих воздействий упражнений, средств, методов, режимов мышечной деятельности, И и %УРМРР, V, ПМ, СН, ТЗ, ТТЗ и т.д.

- модели отдаленной, непосредственной и соревновательной деятельности спортсменов, их интегральной подготовленности на уровне целого организма и на уровне отдельных функциональных систем организма и модели многолетнего тренировочного процесса, годового цикла и его частей: сезонных периодов подготовки, базовых и специализированных мезоциклов (БМЦ и СМЦ), этапов тренировки, микроциклов, спортивных занятий, контрольных тестов, близких по динамике интенсивности, координационной структуре соревновательному упражнению и экстремальным условиям их выполнения и т. д.;

- модели структурных и функциональных связей адаптационных процессов и восстановительных процедур, константного времени текущего приспособления организма (КВТРО), достаточного к условиям и требованиям нового рекорда (НР), отражающих адекватную динамику становления, развития и совершенствования спортивной формы и тренированности. Поскольку соревновательная нагрузка у бегунов на 400 м выражает совокупный и комплексный показатель напряженности функциональных систем организма, он обозначен как процентный уровень реализации максимального рекордного результата (%УРМРР).

**Результаты исследования и выводы.** Таким образом, отрезок дистанции длиной 400 м, соответственно, может быть принят за основной «коренной» и один из обязательных специальных отрезков дистанций для всех тренировочных и контрольных отрезков дистанций, как для юных, так и взрослых спортсменов и спортсменок при подготовке спринтеров, средневики и стайеров [2,3]. В связи с этим, модель-гармония (МГ) построения программ управления уравнением спортивного результата разрабатывается индивидуально для каждого спортсмена с цифровыми выкладками. В этом случае, переменная величина – новый рекорд (HR) зависит от функции (Ф): специальной физической, функциональной, психологической и мобилизационной готовности организма спортсмена (ФФП и МГО) и внешних факторов воздействия упражнений: интенсивности (И), % уровня реализации максимального рекордного результата (% УРМРР), объема (V), повторного максимума (ПМ) специализированных средств специальной спортивной нагрузки (СН), тренировочного (ТЗ) и технико-тактического задания (ТТЗ). Такая зависимость записывается в виде уравнения:  $HR = \Phi(IV)$ , или  $HR = \Phi \pm \Delta\Phi(I \pm \Delta I; V \pm \Delta V)$ , или  $HR = \Phi\text{ФП и МГО} (I - \% \text{УРМРР} \times V - \text{ПМ, СН, ТЗ, ТТЗ})$  и может быть представлена рядом объективных цифровых и измеряемых показателей.

**Практические рекомендации и резюме.** Таким образом, необходимо, чтобы модель-гармония (МГ) исходила из специфических условий данного конкретного упражнения и соревнования. При этом, в качестве идеала, выбираются значимость, условия и характер основного упражнения и главного соревнования, со всеми его атрибутами, факторами и отдельными аспектами (что, где, когда, с кем: стадион, дистанция, количество стартов в день и т. д.) [2,1,3]. Таким образом, при выборе длины отрезков и скорости их преодоления необходимо исходить из соотношения анаэробных и дыхательных процессов энергетического обмена при беге, которые наблюдаются после преодоления отрезка на 400 метров с максимальной скоростью. На отрезках, короче и длиннее, величины этих показателей постепенно уменьшаются, но еще остаются достаточно высокими при преодолении их с предельной интенсивностью на дистанциях от 100 до 5000 метров. Однако необходимо помнить, что процесс дыхания во всех случаях занимает ведущее место при любой мышечной деятельности и, особенно, в процессе восстановления организма после физической нагрузки.

#### Использованные источники

1. Аванесов В.У. Проблемы и пути повышения специальной выносливости на короткие дистанции / В.У. Аванесов // Теория и практика физической культуры. – 2007. - №12. – С. 38-40.
2. Вовк С.И. Особенности долговременной динамики тренированности / С.И. Вовк // Теория и практика физической культуры. – 2001. - №2. - С. 28-30
3. Головкин Н.Г. Развитие выносливости : сборник научно-методических материалов для студентов ВУЗов РФ.: в 3-х томах / Бел ГСХА им. В.Я. Горина; под ред.: Н.Г. Головкин. – Белгород: Изд.- во Бел ГСХА им. В.Я. Горина, 2012- б. – Том 1. – 192 с.; Том 2. – 227 с.; Том 3. – 218 с.



## ЗНАЧИМОСТЬ УЧЕБНОГО ПРОЦЕССА ПО ФК СТУДЕНТОВ СПЕЦИАЛЬНОГО МЕДИЦИНСКОГО ОТДЕЛЕНИЯ

**А.И. Панарин, С.И. Сидельников**

ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, п. Майский, Белгородская обл., Россия

Наблюдается тенденция в росте нарушения здоровья студентов и количество их растет с каждым годом.

Наиболее распространенными нарушениями являются:

- заболевание органов дыхания;
- психические заболевания;
- ухудшение зрения;
- заболевания опорно-двигательного аппарата.

Все это говорит о том, что на современном этапе развития научно-технического прогресса образ жизни не способствует сохранению здоровья студентов. Современные технологии (компьютеры, мобильные телефоны и т.д.) заменяют двигательную активность. В университете увеличивается объем научной информации, 6-8 часов в день делятся занятия, а затем еще и самоподготовка, а в период экзаменационной сессии времени на подготовку к экзаменам тратится еще больше. Длительность умственной нагрузки способствует нарастанию нервного напряжения, что ведет к снижению иммунитета учащихся. Актуально и то, как правильно питается студент, сколько раз в день он принимает пищу [1,2].

Студенты специальной медицинской группы не имеют представления о физической культуре в целом. А эти знания помогли бы им более правильно составить распорядок дня, что способствовало бы улучшению их самочувствия.

Предлагается следующий план мероприятий, который поможет студентам сориентироваться по организации занятий по физической культуре.

1. Учитывать индивидуальные особенности студента при подборе упражнений.

2. Подобрать комплекс упражнений по физической культуре, оздоровительной и лечебно-профилактической направленности.

3. На учебных занятиях необходимо организовать систематический контроль за выполнением упражнений студентами и за плотностью занятий.

4. Давать задания на дом по профилю заболевания, так как занятия в специальной медицинской группе недостаточно.

Материальная база в отличном состоянии: борцовский зал, зал аэробики, тренажерный зал. Все это позволяет выполнять упражнения с соразмерным дозированием.

Преимущество должно быть за лечебной физической культурой. Студенты должны обязательно консультироваться с врачом по улучшению самочувствия, с последующим переводом в подготовительную группу.

Следовательно, что учебно-педагогический контроль - самое главное в учебном процессе со специальной группой. В итоге выполнения физических упражнений достигаются поставленные цели:

- увеличивается интерес студентов к самостоятельным занятиям физической культурой;

- происходит укрепление психического и физического благополучия, что называется одним словом “Здоровье”.

#### Использованные источники

1. Смоленский А.В. Состояния повышенного риска сердечно-сосудистой патологии в практике спортивной медицины: учебное пособие / А.В. Смоленский, Е.Ю. Андриянова, А.В. Михайлова. – М.: Физическая культура, 2005. – 152 с.: ил.

2. Технологии формирования здорового образа жизни студентов: учеб. пособие / С.И. Крамской, В.П. Зайцев, С.В. Манучарян и др.; под. ред. В.П. Зайцева, С.И. Крамского. – Белгород: Изд-во БГТУ, 2012. – 191 с.

УДК 796.325(091)

## ИСТОРИЯ ВОЗНИКНОВЕНИЯ ВОЛЕЙБОЛА

**И.Ю. Савченко**

ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, п. Майский, Белгородская обл., Россия

С момента своего «изобретения» игра в волейбол переживает бурное развитие. Это выражается и в растущем количестве волейболистов, и в растущем числе стран-членов Международной федерации волейбола. По своей распространённости эта игра занимает ведущее положение на мировой спортивной арене.

Игра в волейбол стала не только чисто спортивной, но и происходит развитие волейбола как игры ради отдыха, игра в волейбол стала средством организации досуга, поддержания здоровья и восстановления работоспособности.

Официально, датой рождения волейбола считается 1895 год, когда преподаватель физкультуры Гелиокского колледжа (штат Массачусетс, США) Вильям Морган изобрёл игру волейбол, а затем и разработал её первые правила. Это официальная версия, хотя есть и другие. Некоторые склонны считать родоначальником волейбола американца Халстеда из Спрингфилда, который в 1866 году начал пропагандировать игру в «летающий мяч», названную им волейболом.

Попробуем проследить за развитием предка волейбола. Сохранились, например, хроники римских летописцев III века до нашей эры. В них описывается игра, в которой по мячу били кулаками. До нашего времени дошли и правила, описанные историками в 1500 году. Игру тогда называли «фаустбол». На площадке размером 90x20 метров, разделённой невысокой

каменной стеной, состязались две команды по 3-6 игроков. Игроки одной команды стремились перебить мяч через стену на сторону соперников.

Позже итальянский «фаустбол» стал популярным в Германии, Франции, Швейцарии, Австрии, Дании и других странах Европы. Со временем и площадка, и правила изменились. Так, длина площадки была уменьшена до 50 метров, а вместо стены появился шнур, натянутый между столбами. Строго определился и состав команды – 5 человек. Мяч перебивали через шнур кулаком или предплечьем, причём уже оговаривали три касания мяча. Можно было перебивать мяч через шнур и после отскока от земли, но в этом случае разрешалось одно касание. Игра длилась в два тайма по 15 минут. Эта спортивная игра появилась давно, но её возраст отсчитывается только с 19 века потому, что первые правила волейбола были обнародованы в 1897 году. Естественно, сейчас они во многом отличаются от первоначальных, волейбол растёт и совершенствуется.

В нашей стране волейбол широко распространился после революции 1917 года [1].

В 1925 году по инициативе секции игр в Москве созывается актив, на котором были приняты первые в нашей стране правила игры, в этом же году состоялись первые официальные соревнования по волейболу. С 1927 года проводится ежегодное первенство Москвы. В последующие годы волейбол получает повсеместное развитие.

В 1928 году в Москве состоялся чемпионат СССР, вошедший в программу I Всесоюзной Спартакиады. В нём участвовали команды со всей страны. Однако, несмотря на бурное распространение и популярность новой игры, и целый ряд новинок, которые привезли на этот чемпионат команды, спортивное мастерство волейболистов находилось ещё на низком уровне.

Великая Отечественная война затормозила развитие волейбола. Но, несмотря на огромные трудности военного времени, спортивная жизнь в стране не замирала. В 1943 году разыгрывается первенство Москвы, в 1944 году первенство и кубок Москвы по волейболу. В 1945 году вновь проводится первенство СССР. Чемпионами страны стали московские команды «Динамо» (мужчины) и «Локомотив» (женщины). На этих соревнованиях мужская команда «Динамо» (Москва) широко применяла в защите взаимодействие защитных линий и доигрывание принятых мячей, а в нападении использовала всё пространство по длине сетки для выпадения нападающего удара. Такая организация игры и принесла команде титул чемпиона СССР и дала толчок дальнейшему развитию тактики волейбола.

Прошедшие в 1946-1947 гг. первенства страны, а также успешное выступление советских волейболистов на международной арене, послужили толчком к дальнейшему развитию волейбола в СССР. В 1947 году советские волейболисты, участвуя в соревнованиях на международном фестивале демократической молодёжи в Праге, заняли первое место. В этом же году создаётся Международная федерация волейбола (ФИВБ). После вступления Всесоюзной волейбольной секции в члены этой организации (1948 год),

волейболисты СССР становятся участниками всех международных соревнований [2].

В 1949 году мужская команда советских волейболистов завоёвывает звание чемпиона в первом официальном первенстве мира. Наши сборные команды мужчин и женщин побеждают и в первенстве Европы. Свои чемпионские титулы они подтверждают и в последующие два года. Летом 1952 года первенство мира проводилось в Москве. Советские волейболисты и волейболистки в этих соревнованиях стали сильнейшими в мире.

Включение в 1964 году волейбола в программу Олимпийских игр значительно повысило требования к игре волейболистов.

#### Использованные источники

1. Волейбол // Спортивные игры: Техника, тактика, методика обучения / Под ред. Ю. Д. Железняк, Ю. М. Портнова. - 2-е изд. - М.: Академия, 2004. - С. 89-159. - 5100 экз.

2. Волейбол // Спортивные игры: Совершенствование спортивного мастерства / Под ред. Ю. Д. Железняк, Ю. М. Портнова. - М.: Академия, 2004. - С. 5-95. - 30 000 экз.

УДК 796.422.091.2

### ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЗАДЕРЖКИ ДЫХАНИЯ В ТРЕНИРОВКЕ ЛЕГКОАТЛЕТОВ-БЕГУНОВ

**Ю.П. Самойлов, О.А. Богданова, М.А. Клавкина**

ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, п. Майский, Белгородская обл., Россия

Цель работы - выяснение влияния различных вариантов задержки дыхания на тренированность организма.

В эксперименте принимали участие юноши и девушки основных групп агрономического и экономического факультетов Белгородского ГАУ (всего 168 чел.).

С участниками первой исследуемой группой проводили тренировки с однократной и трехкратной задержкой дыхания в спокойном состоянии: перед занятием, в середине и в конце занятия (100 чел.).

В занятия со второй группой включали, кроме указанного выше, одновременный бег в максимальном темпе.

Из полученных результатов выяснилось, что при добавочной физической нагрузке (бег на месте в максимальном темпе), как у бегунов на 400 м, так и у средневигов (800-1500 м), упражнения с задержкой дыхания оказали большее влияние на тренированность организма, по сравнению с группой, где применялась однократная и трехкратная задержка дыхания в более-менее спокойном состоянии.

Положительные изменения были выявлены в обеих исследуемых группах: в дыхании – брадикардия (урежение частоты дыхания), сердечно-сосудистой системе - брадикардия (урежение сердечных сокращений).

Использование повторной задержки дыхания в качестве тренировки вызвало в значительно более короткое время увеличение дыхательного объема лёгких, увеличилась приспособляемость организма к гипоксии, улучшились также волевые качества исследуемых.

Рациональность и простота использования данного способа позволяет удачно вводить его в тренировочный процесс.

#### Использованные источники

1. Граевская Н.Д. Дыхание и тренированность. – М.: Медицина, 1976 – с. 65-68.
2. Сотниченко Е.А., Исеков Б.М. Дыхание – мощный инструмент оздоровления. Универсиада – как стимул развития студенческого спортивного движения. Материалы международной научно-практической конференции – Уфа ФГОУ ВПО «Башкирский ГАУ», 2009 – 173 с.
3. Селезнёва Л.Г., Егощина О.Л., Ягодаров Р.Р. Оценка уровня здоровья у студентов вузов Универсиада – как стимул развития студенческого спортивного движения. Материалы международной научно-практической конференции – Уфа ФГОУ ВПО «Башкирский ГАУ», 2009 – 236 с.

УДК 796.3-053.6

## ОЦЕНКА СПОСОБНОСТЕЙ ЮНЫХ ФУТБОЛИСТОВ И БАСКЕТБОЛИСТОК

**Ю.П. Самойлов, М.Г. Иванов, Р.В. Тарасов, М.А. Клавкина, И.Ф. Дьяков**  
ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, п. Майский, Белгородская обл., Россия

Для оценки координационных способностей начальных групп подготовки детских спортивных школ нами был проведен специальный тест.

Тест был составлен на основе систематизации координационных упражнений. Для методики теста характерно уточнение фактора времени показа и объяснения. Было также обращено внимание на взаимосвязанное наблюдение координационной способности к разучиванию новых специальных упражнений.

Для определения окончательной оценки по количеству и качеству регистрируемых ошибок использовалось 5-бальная система оценок.

В оценке способностей участвовали 152 мальчика и 143 девочки детских спортивных школ г. Белгорода и Белгородского района.

На основе вышеуказанного проведенного тестирования сделаны следующие выводы:

1. При выполнении нового задания среди юных футболистов и баскетболисток, обладавших хорошей координацией движений, было примерно поровну (мальчики - 17,9 %, девочки - 18,8%).

2. Выполнивших новое задание на координацию ниже, чем на удовлетворительно (без предварительного разучивания) среди мальчиков было больше, чем среди девочек (мальчики - 64,2 %, девочки - 55,5%).

3. Юных баскетболисток с отличными способностями к обучению было несколько больше (мальчики - 17,2%, девочки - 23,0%).

4. После разучивания нового координационного задания с ним не справилось 26,5 % мальчиков и 23,5% девочек.

5. В результате координационного теста у различных команд было отмечено значительное расхождение.

По всей видимости - это связано:

- а) с более качественным, или некачественным, набором в группы;
- б) применением различных методик при технической и тактической подготовке;
- в) психологическую подготовку во внимание не брали.

#### Использованные источники

1. Коджаспиров Ю.Т. Развивающие игры на уроках физической культуры 5-11 кл.: Методическое пособие, - 2-е издание, стереотип.- М.: Дрофа, 2004. – 176 с. – (Библиотека учителя).

2. Костюнина Л.И. Влияние развития ритмичности на прирост показателей двигательных координаций (на примере ловкости) / Л.И. Костюнина, А.В. Чернишова, Л.Д. Назаренко // Теория и практика физической культуры. – 2007. - № 4. – с. 68-70.

3. Сальников В.А. Спортивная деятельность и способности /В.А. Сальников// Теория и практика физической культуры. – 2001. - № 10. – с. – 24-26.

УДК 196.03:37.037

### ИССЛЕДОВАНИЕ НЕКОТОРЫХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ СИЛЫ

**Ю.П. Самойлов, И.Н. Клименко, Н.В. Еременко, М.А. Клавкина**  
ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, п. Майский, Белгородская обл., Россия

При исследовании физических способностей человека особо важное значение имеет оценка силы мышц.

При подборе упражнений для измерения силы и при оценке полученных результатов существует целый ряд методических особенностей.

Коллективом авторов этой работы были проведены обширные измерения показателей силы у 189 студенток основной группы 1 курса факультета среднего профессионального образования Белгородского ГАУ и учащихся старших классов МОУ «Майская гимназия» по нескольким различным методикам (всего 10 показателей).

Полученные результаты были обработаны методом математической статистики. В результате статистического анализа было выявлено, что существует тесная положительная связь между динамическими показателями силы и показателями по подниманию максимальных тяжестей.

Мы выбрали в качестве основного показателя общей силы сумму измерений (при помощи динамометра) силы отдельных групп мышц. Было отмечено, что используемые нами показатели силы имеют различную зависимость.

Самые высокие показатели имеет сила подошвенных сгибателей стоп. Затем по величине следует сила разгибателей туловища и сила разгибателей

бёдер. Выше упомянутые показатели дают хорошую характеристику общей физической подготовки. Поэтому, в случае проведения подобных экспериментов с большим количеством участников, можно использовать отдельно только эти показатели. Хорошую характеристику общей силы дают также упражнения по подниманию максимальной тяжести.

Показатели использованных нами упражнений на число повторений не находятся в достоверной связи с другими рассматриваемыми нами показателями силы. Интересно отметить, что показанное при сгибании рук число повторений не находится в зависимости даже с динамометрическими показателями силы рук. Отсюда следует, что этот показатель нельзя использовать в качестве критерия оценки общей силовой подготовки.

#### Использованные источники

1. Лоцилов В.Н. Способ оценки общей работоспособности человека/ В.А. Лоцилов// Теория и практика физической культуры. – 2005. - № 4 с. 17-19.
2. Пономарёва Г.В. О профессионально важных качествах технологов сельскохозяйственного производства. – Теория и практика физической культуры. - № 4, 2007. – с. 75-77.
3. Елисеева Н.В. Прикладная физическая подготовка как средство формирования готовности школьников к действиям в экстремальных ситуациях. – Теория и практика физической культуры. – № 6, 2007. – с.55-57.

УДК 16.091.2053.8

## ОЦЕНКА ОБЩЕЙ ТРЕНИРОВАННОСТИ У ЛИЦ СРЕДНЕГО И ПОЖИЛОГО ВОЗРАСТА

**Ю.П. Самойлов, Ю.Н. Литвинов, Т.Н. Цяпка**

ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, п. Майский, Белгородская обл., Россия

В исследовании приняли участие сотрудники Белгородского государственного аграрного университета имени В.Я. Горина, готовящиеся к участию в соревнованиях Всероссийской Спартакиады «Здоровье» среди профессорско-преподавательского состава и сотрудников вузов Министерства сельского хозяйства России по различным видам спорта (шахматы, волейбол, настольный теннис, пулевая стрельба, лыжные гонки, плавание, дартс).

Обследовано 20 мужчин и 20 женщин в возрасте от 35 до 75 лет, регулярно занимающихся физическими упражнениями. У всех исследуемых была проведена запись ЭКГ в покое в 12 отведениях и во время нагрузок в тех же отведениях. Регистрировали артериальное давление, частоту сердечных сокращений и частоту дыхания, потребление кислорода на последней минуте каждой серии нагрузок. Нагрузки на велозргометре давались ступенеобразно, повышающимися по схеме 200, 400, 600, 800, 1000 и 1200  $\text{кгм}/\text{мин}$  [1,3].

Длительность каждой нагрузки составляла 3 мин. с пятиминутным интервалом между ними. Для общей работоспособности определяли значение показателя  $R_{wc-120}$ . При этом его определение было немного модифицировано:

кроме показателей мощности нагрузки, ещё фиксировали момент времени, в течение которого произошёл переход частоты пульса свыше 120 ударов в минуту [2].

По результатам определения  $R_{wc-120}$  лица были условно разделены на 3 группы - с хорошей (группа А), средней (группа Б) и плохой (группа В) приспособляемостью к нагрузкам. Следует отметить, что показатель  $R_{wc-120}$  положительно коррелирует с частотой пульса при нагрузке  $1200 \text{ кгм/мин.}$ , с соотношением между минутным объёмом сердца и показателем пульса  $R_{wc-150}$ , которые определяли графическим методом экстраполяции, используя показатель частоты сокращения сердца при каждой нагрузке.

Для укрепления сердечной мышцы преподавателям и сотрудникам, которые оказались в группах Б и В, рекомендована консультация у врача-кардиолога для коррекции нагрузок и применения кардиопротекторов.

#### Использованные источники

1. Китманов В.А. Методические подходы к моделированию влияния циклических видов спорта на состояние сердечно-сосудистой системы (на примере лыжников-гонщиков) В.А. Китманов, С.В. Сайкин, В.А. Кондрашов // Теория и практика физической культуры. - 2004. - №3 – с. 25-27.

2. Крежев В.Д. Двигательные возможности человека: методические аспекты развития, сохранения и восстановления (В.Д. Крежев// Теория и практика физической культуры. - 2003, - №1. - с. 58-60.

3. Корнеева И.Т. Факторы риска развития физического хронического перенапряжения сердца у спортсменов (обзор литературы)/ И.Т. Корнеева, С.Д. Поляков // Теория и практика физической культуры. – 2001. - №11. – с. 5-52.

УДК 796.325.092:378.663(470.325)

## АНАЛИЗ И ОЦЕНКА ВЫСТУПЛЕНИЯ КОМАНДЫ БЕЛГОРОДСКОГО ГАУ НА ПЕРВЕНСТВЕ ВУЗОВ БЕЛГОРОДСКОЙ ОБЛАСТИ

**Ю.П. Самойлов, В.В. Яцковский, В.А. Скрыпченко**

ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, п. Майский, Белгородская обл., Россия

Сборная команда университета регулярно участвует в первенстве вузов Белгородской области с 1979 года. Ниже приводим анализ выступления в сезоне 2017-2018 учебного года.

В первенстве участвовало 6 мужских команд.

Сыграно 5 игр, всего 18 партий из них: выиграно - 10 партий, проиграно – 8. По количеству очков: выиграно – 388, проиграно – 361.

В итоговом протоколе команда заняла 3 место.

При подготовке к данному первенству, руководством команды принимались во внимание некоторые особенности:

- неоднородный по «силе» состав участников;

- особое внимание уделялось двум коллективам – волейболистам НИУ «БелГУ» и БГТУ им. В.Г. Шухова;



- принималось во внимание то, что при одинаковом подборе игроков (возраст, ростовые данные, опыт выступления в соревнованиях) некоторое преимущество имели игроки выше указанных команд. Так, например, их принадлежность к спортивным командам «фарм» клубов профессионального клуба «Белогорье».

Большой игровой опыт мог иметь решающее значение.

Игроки «фарм» клубов имеют по 35-40 официальных встреч в различных чемпионатах Российской Федерации. Наши же игроки – 6-8 официальных игр местного уровня. При исследовании результатов данного первенства принимались результаты лишь «значимых» для команды Белгородского ГАУ игр.

Мужская команда Белгородского ГАУ обладает достаточным арсеналом приёмов организации игры.

В команде применяется как силовая подача в прыжке, так и прямая планирующая (так называемый «планер»). В арсенале нападения присутствуют такие волейбольные приёмы как «зона», игра с подключением «диагонального» игрока, комбинация «найп».

#### **А – подача.**

В процессе соревнований в играх с указанными командами было использовано 136 подач, из них 80% в прыжке и 20% - «планирующая».

Из данного количества наших подач: «эйс» - 6; подач, затруднивших приём – 50; подач в аут или в сетку – 9.

#### **Б - Приём подачи.**

Игра в приёме: противник подал 170 подач. «Позитивный» приём - 100, «негативный» приём – 60, проигранный приём – 10.

#### **В - Блок.**

Команда применяла как одиночный, так и групповой блок. Отыгрывали очки на блоке – 30% при нападении противника, 36% произошло «смягчение» ударов противника и 34% - блок не сработал.

#### **Г- Нападение.**

Нападение зависит от качества «приёма» подачи.

Результаты в нашей команде следующие:

50% - позитивное нападение, 50% - нападающие наткнулись на организованный блок или били в аут. Торопливость, в некоторых случаях неуверенность в исполнении этого важного приёма, сыграли отрицательную роль.

#### **Д - «Общая» игра.**

Организация «общей» игры имеет в современном волейболе решающее значение. Взаимодействие между «линиями» защиты и нападения, качество «страховки» своих нападающих игроков, «игровая дисциплина», строгое неукоснительное исполнение своих игровых функций по зонам и по номерам - именно несогласованность этих действий внутри команды на площадке приводит к отрицательному результату.

Подводя итоги выступление команды можно сделать следующие выводы:

1. Уделить особое внимание психологической подготовке.
2. Совершенствовать подачу – важнейшего элемента в тренировочном процессе.
3. Уделить внимание работе нападающих с реальным блоком, игре от блока на углах.
4. При выборе спарринг-партнёров обращать внимание на уровень подготовленности противника. Не играть, так называемые, «проходные» тренировочные игры.
5. На тренировках уделять внимание конкретным комбинациям.
6. Тренировать подачу на фоне утомления.
7. Чаще говорить о психологической готовности игроков, лёгкости в товарищеских играх и «потерянности» игроков в «официальных» встречах.
8. Затрагивать вопросы управляемости команды в играх (игровая дисциплина на площадке, строгое выполнение указаний тренера).
9. Обращать внимание на техническую подготовку индивидуальных защитных действий.
10. Следить за тем, чтобы команда не играла «стоя»!

#### Использованные источники

1. Родионов А.В. Психологическая тренировка. М., 1995
2. Харитонов В.М. Комплексная оценка уровней физической подготовленности учащейся молодёжи. Методическое пособие. – Челябинск: ДЦНТИ – 1994. – 40 с.
3. Иванов В.В. Комплексный контроль в подготовке спортсменов. – М.: физкультура и спорт, 1987. – 256 с.

УДК 37.026:811

## РАЗВИТИЕ У СТУДЕНТОВ НАВЫКА ОБРАБОТКИ ИНФОРМАЦИИ НА ИНОСТРАННОМ ЯЗЫКЕ

**Н.Ю. Паренюк**

ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, п. Майский, Белгородская обл., Россия

Навык обработки информации на иностранном языке это творческий процесс, включающий осмысление, анализ и оценку содержания оригинального текста для извлечения необходимых сведений. Для достижения этих целей необходимо обучить студентов процессу аннотирования и реферирования текстов.

Прежде всего, студенты должны уяснить существенную разницу между аннотацией и рефератом.

Главная задача по формированию умения пользоваться иностранной литературой по специальности часто остается нерешенной. Так как многие студенты думают, что реферирование - это самый легкий из всех видов речевой деятельности. Но на практике оказывается, что без основательной подготовительной работы составить правильный реферат невозможно.

Обучение реферированию необходимо строить поэтапно. На первом этапе обучения студенты теоретически осваивают понятие «реферат». На втором этапе преподаватель совместно со студентами устанавливает цели и задачи обучения данному виду компрессии иноязычной литературы в системе комплексной подготовки специалиста. Целесообразно применять для этого английские аутентичные тексты (газетные статьи).

На занятиях, после прочтения статьи, студенты должны научиться выражать одну мысль разными словами.

Реферат призван передать не все сообщение, а лишь основную информацию, содержащуюся в нем.

#### Использованные источники

1. Обучение студентов навыкам реферирования текста на английском языке в неязыковом вузе. Шило Н.П.: Проблемы и решения современной аграрной экономики XXI международная научно-производственная конференция. 2017. С. 158-159.

2. Индивидуальное чтение на иностранном языке в неязыковом вузе. Шило Н.П. Материалы XX международной научно-производственной конференции. 2016.С.269.

УДК 811.111: 271.2

## К ВОПРОСУ О СЛОВАХ ПАРАЗИТАХ В АНГЛИЙСКОЙ РЕЧИ

**Н.П. Шило**

ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, п. Майский, Белгородская обл., Россия

Наверное, каждому из нас известна неприятная ситуация, когда нужно выразить своё отношение к данной теме на родном языке или на иностранном, а наши мысли вдруг «растерялись» и необходимые слова не приходят нам на ум. Как себя вести в такой ситуации? Мы стараемся «тянуть» время, начинаем произносить слова не представляющие для собеседника никакой ценности – это слова – паразиты или filler words (слова – заполнители).

Слова – паразиты это слова или словосочетания, вносимые в речь, но не несущие никакой смысловой нагрузки. Приведём примеры самых употребляемых слов - заполнителей в английском языке: I mean – я считаю, имею в виду; I dunno – я не знаю; like – как, как бы; well - ну; kind of – что – то типа того ; you know – ты знаешь; so - так; may be - возможно; basically – в принципе, в основном; stuff like that – что – то типа того; really – правда, действительно; yeah - да .

Учёные считают, что человек воспроизводит в речи меньше 90% того, что он думает. Остальное - «темный» пласт, который проявляется в жестах, телодвижениях, словах-паразитах. Слова «помощники» находят широкое применение в живом общении, и при уместном употреблении сделают вас ближе к носителям языка. Очень часто говорящий использует их почти в каждом предложении. В таком случае коммуникация перестаёт быть эффективной. Редко выступают словами – паразитами имена существительные, прилагательные, союзы, предлоги. Чаще всего частицы, вводные слова

являются «словами – сорняками». На употребление «слов - сорняков» в речи может влиять и «мода на слово». Чаще всего это явление можно встретить в школьной и студенческой среде.

Необходимо помнить о том, что применение слов – заполнителей в научной литературе или деловой переписке недопустимо. При употреблении filler words всегда руководствуйтесь тем, чтобы слова – заполнители не превратились в слова – паразиты.

Можем ли мы избавиться от надоедливых «паразитов»? Конечно же, да. Всё будет зависеть от нашего терпения и желания. Приведём несколько примеров «борьбы» со словами «сорняками».

1. Необходимо осознать проблему. Всегда помните о своих словах – паразитах. Зная врага в лицо, проще с ним бороться.

2. Перед выступлением снимите свою речь на видео, чтобы видеть, как ваше выступление звучит и выглядит со стороны.

3. Старайтесь выдерживать паузу, вместо произношения ненавистного словечка.

4. Говорите медленнее. Говоря предыдущую фразу, у вас будет время на обдумывания последующей фразы. Хотелось бы закончить свои размышления известной английской поговоркой: Think before you speak.

#### Использованные источники

1. «Живое слово: Устная речь как средство и предмет обучения». М.: Просвещение, 1986. Ладыженская Т.А.

2. Совершенствование навыков диалогической речи студентов на занятиях иностранного языка. Паренюк Н.Ю. Материалы XXII международной научно-производственной конференции. 2018. С. 132-134.

3. Методы обучения иностранным языкам в неязыковом вузе.

Паренюк Н.Ю. Материалы XVII Международной научно-производственной конференции. Белгородская государственная сельскохозяйственная академия имени В.Я. Горина. 2013. С. 228.

4. Общение в студенческой среде. Ломоносов И.М. В сборнике: Языки и культуры: настоящее, прошлое, будущее. Сборник материалов V Всероссийской научно-практической студенческой конференции. 2018. С. 119-122.

УДК 681.2.084

## ДОСТОИНСТВА И НЕДОСТАТКИ МЕТОДОВ ПРЕОБРАЗОВАНИЯ ДАВЛЕНИЯ В ЭЛЕКТРИЧЕСКИЙ СИГНАЛ

**А.Н. Акупиян**

ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, п. Майский, Белгородская обл., Россия

При проектировании измерительных преобразователей возникает необходимость исследования различных методов преобразования давления в электрический сигнал. Этих методов существует достаточное количество. У каждого из них есть достоинства и недостатки [1,2].

Среди достоинств тензометрических преобразователей можно выделить высокую степень защиты от агрессивной среды, высокий предел рабочей температуры, низкую стоимость. Однако существуют и серьезные недостатки: неустранимая нестабильность градуировочной характеристики; высокие гистерезисные эффекты от давления и температуры; низкая устойчивость при воздействии ударных нагрузок и вибраций. Емкостной и индуктивный методы также нашли широкое применение в измерительных преобразователях. К достоинствам емкостного метода относят высокую точность, высокую стабильность характеристик, простоту конструкции. Недостатки также имеются, такие как: нелинейная зависимость емкости от величины приложенного давления; необходимость применения дополнительного преобразователя емкостной зависимости в один из стандартных сигналов. В индуктивных преобразователях сильно влияет внешнее магнитное поле на точность преобразования, кроме того, преобразователи чувствительны к вибрациям и ударам. Хотя в них имеются и достоинства: возможность измерять дифференциальное давление с высокой точностью; незначительное влияние температуры на точность измерения [3].

Прогресс в измерительной технике привел к тому, что на современном этапе разработан метод преобразования давления в электрический сигнал, который практически не имеет недостатков – это метод преобразования, основным элементом которого является пьезорезистивный преобразователь, выполненный на монокристаллическом кремнии [4]. Единственное ограничение, которое необходимо учитывать при эксплуатации этого устройства, это ограничение в температуре ( $150^{\circ}\text{C}$ ). К основным достоинствам данного типа преобразователей можно отнести: высокую стабильность характеристик; устойчивость к ударным нагрузкам и вибрациям; практическое отсутствие гистерезисных эффектов; высокую точность; низкую цену; возможность измерять давление в агрессивных средах. Благодаря этим достоинствам, пьезорезистивный преобразователь находит широкое применение в современных измерительных преобразователях.

#### Использованные источники

1. Акупиян А.Н. Элементы технологии оптимизации измерительного преобразователя счетчика молока (часть 1) / А.Н. Акупиян // Естественные и технические науки. – М.: «Спутник+», 2014 - № 8 – С. 128-129.
2. Акупиян А.Н. Элементы технологии оптимизации измерительного преобразователя счетчика молока (часть 2) / А.Н. Акупиян // Естественные и технические науки. – М.: «Спутник+», 2015 - № 6 – С. 508-509.
3. Бриндли К. Измерительные преобразователи. Справочное пособие: Пер. с англ. – М.: Энергоатомиздат, 1991.-144 с.
4. Дж. Фрайден. Современные датчики. Справочник – М.: Техносфера, 2005. - 592 с.

## ОСНОВНЫЕ ФУНКЦИИ ТЕХНОЛОГИИ ЭЛЕКТРОННОГО ОБУЧЕНИЯ

**А.Н. Акупиян**

ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, п. Майский, Белгородская обл., Россия

Если мы оценим наиболее значительные изменения, произошедшие за последние десять лет в образовательной отрасли, абсолютное большинство из них связано с широким внедрением информационных и телекоммуникационных технологий в учебный процесс. Традиционная классическая подготовка, практикуемая во всем мире на протяжении веков, все меньше и меньше реагирует на потребности общества в условиях повальной мобильности и всеобщей глобализации. Если раньше было достаточно один раз получить хорошее образование, а затем использовать его всю оставшуюся жизнь, то в настоящее время в большинстве отраслей экономики обновление знаний должно происходить не менее чем за пять лет, а в некоторых случаях даже ежегодно. Но в этом случае процесс обучения должен выполняться без отрыва от производства, с гибким графиком и в соответствии с индивидуальной программой, соответствующей компетенциям конкретного специалиста [2].

Данные функции с успехом может выполнять система электронного обучения, которая позволяет работать независимо с электронными ресурсами с использованием персонального компьютера, КПК, мобильного телефона и других электронных носителей, получать рекомендации, советы, оценки от удаленного территориально эксперта или преподавателя при взаимодействии с ним посредством сетевого доступа, создавать распределенное сообщество пользователей, по аналогии с социальными сетями, в которых существует возможность ведения виртуальной учебной деятельности, своевременно и быстро доставлять электронные учебные материалы студентам и слушателям, формировать и совершенствовать информационную культуру всех руководителей подразделений предприятий или учебных заведений, разрабатывать инновационные педагогические технологии, получать в любое время и в произвольном месте современные знания, иметь доступ к материалам расположенным в любой точке мира [1].

## Использованные источники

1. Abraham P., The learning revolution: how cyber schools and blended learning transform students' lives / P. Abraham, N. Benefield - URL: <https://commonwealthfoundation.org>. - (Дата обращения: 26.10.2017).

2. Акупиян А.Н. Использование технологии электронного обучения для повышение эффективности образовательного процесса / Акупиян А.Н., Акупиян О.С., Голованова Е.В. // В книге: Органическое сельское хозяйство: проблемы и перспективы Материалы XXII международной научно-производственной конференции. 2018. С. 123-124.

## ТЕХНОЛОГИЯ МОДУЛЬНОГО ОБУЧЕНИЯ В СИСТЕМЕ ЗДОРОВЬЕСБЕРЕЖЕНИЯ ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ

**Е.В. Белова**

ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, п. Майский, Белгородская обл., Россия

Высшее профессиональное образование на современном этапе предъявляет особые требования к качеству и уровню профессиональной подготовки будущих специалистов. Государству нужны специалисты всестороннее развитые, физически крепкие, здоровые, с хорошим уровнем работоспособности. Однако в последнее время прослеживается тенденция к снижению показателей здоровья среди молодежи. Безусловно, решать данную проблему должна не только медицина. Значительную часть работы, направленной на улучшение состояния здоровья молодых людей, должны выполнять образовательные учреждения [1]. В связи с этим, вопросы грамотного введения здоровьесберегающих образовательных технологий в настоящее время выдвигаются на первый план. Их реализация представляет собой такую организацию учебного процесса, при которой происходит качественное развитие студентов без нанесения ущерба их здоровью, а также постоянное стремление самого педагога к самосовершенствованию. Одним из перспективных направлений модернизации системы обучения с применением здоровьесберегающих технологий в учебном процессе является модульное обучение.

Сущность модульного обучения заключается в том, что обучающийся самостоятельно работает с предложенной ему индивидуальной учебной программой, по принципу постепенного накопления знаний, а переход к следующему уровню осуществляется каждым студентом индивидуально после полного усвоения предыдущего. Такая система обучения предоставляет каждому студенту самостоятельный выбор индивидуального темпа продвижения по программе и саморегуляции своих учебных достижений [2]. Поскольку необходима система телесного, сенсорного и психомоторного раскрепощения обучаемых в учебном процессе для сохранения психического и физического здоровья, можно утверждать то, что модульное обучение позволяет каждому студенту достигать запланированных результатов.

Так в процессе преподавания в Белгородском государственном аграрном университете имени В.Я.Горина путем метода наблюдения нами было установлено, что занятия с использованием модульной технологии вызывают у студентов меньшее напряжение, беспокойство, меньшую утомляемость. При этом степень понятности изучаемого материала выше, чем на традиционных занятиях. Все это, безусловно, позволяет сохранять уравновешенное психическое состояние. Следовательно, технологию модульного обучения можно рассматривать как здоровьесберегающую.

Учитывая тот факт, что валеологическое сопровождение предполагает сохранение здоровья всех участников образовательного процесса, то следует сказать и о влиянии модульного обучения на преподавателя. Практически все педагоги на определенном этапе своей профессиональной карьеры отмечают у себя неудовлетворенность профессией, низкие темпы профессионального роста, нежелание повышать квалификацию, постоянную усталость, частые стрессовые состояния [3]. Такой негативный фон в работе педагога связан с тем, что преподаватель должен постоянно расходовать большое количество энергии, чтобы организовать каждую минуту на занятии, включиться в процесс, чтобы осуществить в случае необходимости так называемые «карательные» функции, связанные с выставлением негативных оценок, высказыванием порицаний, предъявлением требований. При этом сам педагог всегда должен быть правильным, все знающим, на все адекватно реагирующим, позитивно разрешающим конфликтные ситуации. Такая позиция, безусловно, вызывает утомление, психологический дискомфорт. Студент, в свою очередь, довольно часто страдает от постоянного ощущения своей зависимости от преподавателя, его мнения, впечатления, от его субъективности, что порой вытекает в конфликтную ситуацию, непонимание [4]. Следовательно, все участники педагогического процесса испытывают постоянную стрессовую нагрузку.

Применение модульной технологии в учебном процессе позволяет снизить выше названные проблемы, а в отдельных случаях и не допустить их появления. Внедрение модульного обучения в процесс преподавания различных дисциплин в вузе будет способствовать устранению психологического дискомфорта, стрессовых нагрузок студентов, преподавателей, что, в свою очередь, положительно отразится на состоянии здоровья всех участников образовательного процесса и его эффективности.

#### Использованные источники

1. Белов А.А. Высшее образование как фактор жизненного успеха современной молодежи // Материалы XXII межд. научно-производственной конференции «Органическое сельское хозяйство: проблемы и перспективы». - Белгород: БелГАУ, 2018.- С.156.
2. Вагина К.Я. Саморазвитие человека и модульное обучение. – Н.Новгород, 2011. – 246с.
3. Рядинский Л.П. Правовое обеспечение (регулируемого) в профессиональном личностном развитии преподавателя в системе профессионального образования // Бюллетень научных работ деятельности. –Белгород: Изд-во Белгородский ГАУ, 2010.
4. Шварев Е.В. Оценка удовлетворенности студентов Белгородского ГАУ качеством предоставляемых образовательных услуг: информационно-аналитический отчет по итогам внутривузовского мониторинга удовлетворенности потребителей качеством образования. – Белгород: Изд-во Белгородского ГАУ, 2015. – 35с.



## МИРОВОЗЗРЕНЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ПРЕПОДАВАНИЯ МАТЕМАТИКИ В АГРАРНОМ ВУЗЕ

**Е.В. Голованова**

ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, п. Майский, Белгородская обл., Россия

Преподавание математики, помимо своего содержательного вклада в систему знаний, дает развитие и активизацию мышления, усиление познавательного интереса, восприятие целостной картины мира в его развитии, содействует воспитанию научного мировоззрения. Требования, предъявляемые будущим бакалаврам, способным ориентироваться в возрастающем потоке информации, касаются несомненно, их математического образования, так как оно закладывает и развивает способность к поиску, усвоению и использованию новых идей.

Успешное решение стоящих задач в плане содержания математического образования заключается в раскрытии следующих вопросов: а) какими математическими методами и как исследуются реальные явления, связанные с процессами выбранного профиля бакалавра; б) как раскрываются логические и философские стороны математического знания.

Раскрывая содержание этих вопросов на занятиях по математике, стремимся не только обучить студентов приемам и алгоритмам решения задач, но и показать, где, в какой области, в описании какого процесса эти задачи применяются, установить тесные межпредметные связи [1,3,4].

Логические стороны математических знаний раскрываются самими построением курса, заложены в его «Рабочей программе», которая согласуется с профилирующими и сопутствующими дисциплинами [2].

Философские аспекты (связь теории с практикой, действительные и мнимые переменные, дискретные и непрерывные, случайные и закономерные величины, моделирование протекающих процессов), выделяемые в процессе изучения, воспитывает у студентов понимание единства мира и его законов, естественных и технических наук, их органической взаимосвязи и взаимообусловленности в деле формирования мировоззренческих позиций студентов

### Использованные источники

1. Акупиян А.Н., Акупиян О.С., Голованова Е.В. Использование технологии электронного обучения для повышения эффективности образовательного процесса. // Органическое сельское хозяйство: проблемы и перспективы» (28-29 мая 2018г.): материалы XXII международной научно-производственной конференции, Майский: Изд-во ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, 2018,- С.123-124

2. Акупиян А.Н., Голованова Е.В., Толстопятов С.Н. Формирование научного мышления при изучении курсов математики и физики в аграрном вузе. // Органическое сельское хозяйство: проблемы и перспективы» (28-29 мая 2018 г.): материалы XXII международной научно-производственной конференции. Майский: Изд-во ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, 2018,- С.126-127

3. Голованова Е.В. Совершенствование методики обучения студентов

самостоятельной работе в вузе // Педагогическое мастерство и современные педагогические технологии: материалы VI Междунар. науч.-практ. конф. (Чебоксары, 17 окт. 2018 г.) / редкол.: О. Н. Широков [и др.]. – Чебоксары: ЦНС «Интерактив плюс», 2018. – С. 56-58

4. Е.В. Голованова, С.Н. Толстопятов. Самостоятельная работа студентов при обучении курсу математика в аграрном вузе // Актуальные проблемы агроинженерии в XXI веке: материалы междунар. научно-практ. конференции. Майский, изд-во БелГАУ - 2018 г. - С.559-561

УДК 37.026.6:811

## ПУТИ ПОВЫШЕНИЯ МОТИВАЦИИ ПРИ ОБУЧЕНИИ ИНОСТРАННОМУ ЯЗЫКУ

**В.А. Чалова**

ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, п. Майский, Белгородская обл., Россия

Мотивация, как известно, напрямую связана с эффективностью обучения. Любой познавательный процесс основывается на желании познания иноязычной культуры. Низкая мотивация к изучению иностранного языка во многом основывается на отрицательном опыте обучения ему на уровне среднего образования. Студенты, поступив в вуз, часто не видят сферы применения иностранного языка в своей будущей профессии, так как просто еще не представляют своего профессионального будущего. Низкая мотивация к изучению иностранного языка также обусловлена ограниченностью его применения в учебных, производственных, а также в реальных жизненных условиях. И здесь для вуза, для профильных кафедр и кафедр иностранных языков есть широкое поле деятельности в сфере налаживания международных образовательных и исследовательских контактов, совместных международных проектов, академических обменов и пр. [3, С. 127]

На занятиях должны проводиться соревнования, викторины, а так же командные игры. Игра – сложное социально-психологическое, не возрастное, а личностное явление. Потребность личности в игре и способность включаться в игру характеризуются особым видением мира и не связаны с возрастом человека. Умение людей входить в игру влияет на эмоциональную атмосферу общения, создает настроение окружающим. При осознанном отношении игра становится средством стрессового контроля, самообновления, самоусовершенствования, преодоления внутреннего конфликта, а также стимулирования приподнятого настроения. Сущность игры заключается в том, что в ней важен не результат, а сам процесс переживаний, связанный с игровыми действиями. Хотя проигрываемые ситуации воображаемы, но переживаемые чувства реальны.

Еще одним эффективным (с точки зрения повышения мотивации студентов) методом являются проекты, фестивали, театры, научно-практические конференции, которые организуются на базе института кафедрами иностранных языков. Такого вида мероприятия не только повышают

мотивацию студентов к изучению иностранного языка, но и способствуют развитию коммуникативных и презентационных умений, умений работы в команде и прочих необходимых будущему инженеру компетенций. Следует иметь в виду, что все мероприятия внеучебные, требуют достаточно много времени для подготовки. Но даже участие в конкурсах с минимальной языковой составляющей, дает студенту ощущение достижения результата, которое умножается в случае получения призового места. Успех и привлечение внимания ассоциируются с английским языком, что способствует росту мотивации. Особенно заметен такой рост в случае групповой работы студентов при подготовке выступлений. Совместное творчество объединяет и придает дополнительную важность объединяющему началу, которым в частности, в условиях конкурса, является необходимость освоения определенных языковых явлений, как бы малозначительны они ни были. [2, С. 482]

Для получения положительных результатов в обучении относительно степени мотивации студентов следует придерживаться определенных правил:

- использовать видео, документальные фильмы на заданные темы с разработанными к ним упражнениями;
- применять оригинальные тексты, научные статьи, результаты исследований зарубежных ученых;
- на занятиях по иностранному языку необходимо уделять внимание всем аспектам языка и видам речевой деятельности;
- учебный материал следует связывать с будущей профессиональной деятельностью студентов;
- привлечение студентов к посещению международных научных конференций, организуемых при участии иностранных ученых, где обучающиеся не только слушают выступления о современных исследованиях, а также имеют возможность задать вопросы, связанные с их профильной деятельностью;
- активное использование на занятиях заданий коммуникативной направленности, способствующих развитию коммуникативной компетенции, а следовательно мотивации. Наиболее эффективными формами обучения являются метод проектов, презентации, различные виды игр (в особенности ролевые и деловые), дискуссии, дебаты;
- интенсивное применение интерактивных, компьютерных технологий в обучении;
- вовлечение студентов в научно-исследовательскую деятельность. Принимая участие в научных конференциях, занимаясь исследованием, разработкой статей, студенты повышают не только свой уровень владения профессиональным языком, основными компетенциями, но и повышают уровень мотивации, уверенность в собственных способностях.

Сегодня студенческие конференции на иностранных языках предоставляют студентам возможность проявить себя на более высоком уровне, который является достаточно эффективным способом мотивации познавательного интереса в процессе обучения иностранному языку. Важно,

что межкультурная коммуникация осуществляется за рамками привычной аудитории. [1, С. 105]

#### Использованные источники

1. Елистратова В.В. Роль внеаудиторной работы в мотивации учебной деятельности студентов в процессе обучения иностранному языку (из опыта работы). // Язык и мир изучаемого языка. . – 2013. – №.4 – С.105-109.

2. Лазарева М. В. Педагогические условия управления деятельностью профессиональных объединений педагогов в общеобразовательном учреждении: дис. ... канд. пед. наук. - М., 2004. – 173с.

3. Миронова В. Е. Использование игровой методики в целях повышения мотивации к обучению английскому языку студентов института геологии и нефтегазового дела (на примере материала по курсу «Геология») // Филологические науки. Вопросы теории и практики. - 2010. - № 1(5); ч. 1. - 179 с.

4. Урок – экскурсия как фактор повышения мотивации к изучению иностранного языка. *Паренюк Н.Ю.* Проблемы и решения современной аграрной экономики XXI международная научно-производственная конференция. 2017. С. 131.

5. Профессиональная направленность при изучении иностранного языка в учреждении СПО. *Шило Н.П., Паренюк Н.Ю.* В сборнике: Сфера знаний: вопросы современного этапа развития научной мысли Казань, 2018. С. 378-381.

УДК 371.335.7:811

## ФОРМИРОВАНИЕ ИНОЯЗЫЧНОЙ ПРОФЕССИОНАЛЬНО-КОММУНИКАТИВНОЙ КОМПЕТЕНЦИИ СТУДЕНТОВ

**Е.В. Василенко**

ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, п. Майский, Белгородская обл., Россия

Система высшей школы ставит своей целью сегодня подготовку высококвалифицированных специалистов, готовых и способных общаться в профессиональной среде не только на своем родном языке, но и на иностранном. Кроме того, российские образовательные стандарты должны быть приведены в соответствие с общеевропейскими, которые обеспечивают конкурентоспособность специалистов на международном рынке труда. Поэтому сегодня главная задача отечественного образования - формирование «компетенций», - профессиональных навыков и умений, которые помогут будущему специалисту применить полученные знания на практике и быть конкурентоспособным на рынке труда. Овладение иностранным языком без учета специфики профессии сегодня не соответствует требованиям рынка труда.

Выбор темы исследования обусловлен существующими проблемами подготовки специалистов, способных эффективно осуществлять профессиональную деятельность на международном уровне. Целью исследования является поиск способов развития и совершенствования иноязычной профессиональной коммуникативной компетентности студентов. Компетентностный подход к обучению иностранному языку должен быть построен на творческом подходе к организации учебного процесса, на создании

таких условий на занятиях, которые способствуют усвоению материала естественным путем в ходе моделирования различных жизненных ситуаций.

Формирование компетенций должно происходить поэтапно, с использованием игровых технологий, дискуссий, кейс-задач. Особое внимание должно быть уделено использованию мультимедийных технологий, студенты должны слушать иностранную речь, видеть и анализировать стиль поведения носителей языка в различных ситуациях.

Главной задачей преподавателя при использовании компетентностного подхода является стимулирование мотивации студентов на проявление инициативы и самостоятельности в процессе обучения. Преподаватель должен организовать самостоятельную работу студентов таким образом, чтобы каждый студент мог реализовать свой потенциал и свои возможности. Он должен создать такие условия, при которых освоение компетенций каждым конкретным студентом становится возможным исходя из уровней развития его способностей, а также в процессе максимального приложения усилий студентом для достижения им поставленных целей.

Обучение иностранному языку на базе моделирования проблемных ситуаций стимулирует поисково-исследовательскую деятельность студентов, учит самостоятельно искать и находить нестандартные варианты решения проблем. Кроме того, данный способ организации обучения иностранному языку позволяет эффективно и рационально использовать весьма ограниченные аудиторные часы и время, отведенное на самостоятельную и внеаудиторную учебную деятельность студентов [2].

На успешность обучения иностранному языку влияют также социально-психологические особенности студентов: уровень интеллекта; креативность; учебная мотивация, обеспечивающая сильные положительные переживания при достижении учебных целей; самооценка, и другие [4]. Учитывая данные особенности, преподаватель должен применять различные методы, дифференцированно подходить к домашним заданиям, распределять варианты контрольных работ по степени трудности, варьировать материал в зависимости от индивидуальных особенностей студентов, помогать найти индивидуальные траектории усвоения языкового материала и развития коммуникативных навыков.

#### Использованные источники

1. Кручинина Г.А., Патяева Н.В. Формирование профессионально-иноязычной компетентности студентов инженерно-строительных специальностей в контекстном обучении. - Н. Новгород: НГАСУ, 2008. - 196 с.
2. Мильруд Р.П. Компетентность в изучении иностранного языка//Иностранный язык в школе.- 2004.-№7.-С. 20-26.
3. Общеввропейские компетенции владения иностранным языком: изучение, обучение, оценка / Совет Европы. Департамент по языковой политике. - Страсбург, 2001.
4. Рындина Ю. В. Индивидуально-дифференцированный подход в обучении иностранному языку студентов неязыковых специальностей // Молодой ученый. - 2013. - №10. - С. 610-612. - URL <https://moluch.ru/archive/57/7853/> (дата обращения: 03.02.2019).
5. Savignon S.J. Communicative Competence: Theory and Classroom Practice. - (2nd). - USA: McGraw-Hill, 1997. -206 p.

6. Профессиональная направленность при изучении иностранного языка в учреждениях СПО. *Шило Н.П., Паренюк Н.Ю.* В сборнике: Сфера знаний: вопросы современного этапа развития научной мысли Казань, 2018. С. 378-381.

7. Методы обучения иностранным языкам в неязыковом вузе. *Паренюк Н.Ю.* Проблемы и перспективы инновационного развития животноводства Материалы XVII Международной научно-производственной конференции. Белгородская государственная сельскохозяйственная академия имени В.Я. Горина. 2013. С. 228.

8. О реализации творческого подхода при обучении иностранному языку в неязыковом вузе. *Шило Н.П.* В Органическое сельское хозяйство: проблемы и перспективы Материалы XXII международной научно-производственной конференции. 2018. С. 137-138.

УДК 378.147:004.087:811

## ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ИНДИВИДУАЛЬНЫХ ЭЛЕКТРОННЫХ УСТРОЙСТВ ПРИ ОБУЧЕНИИ ИНОСТРАННЫМ ЯЗЫКАМ

**И.В. Свищева**

ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, п. Майский, Белгородская обл., Россия

При рассмотрении вопроса об использовании индивидуальных электронных устройств на уроках иностранного языка, в первую очередь следует обратить внимание на то, что нынешней целевой аудиторией являются центениалы, или «поколение Z», которым социальные медиа заменили книги, телевизор и дворовую компанию. По данным последних исследований, 84% опрошенных центениалов считают, что технологические достижения настоящего времени позволят им добиться многого и вселяют надежду на хорошее будущее.

Постоянным спутником поколения Z является смартфон, реже планшет. Пользователи 13–24 лет привыкли к неограниченному доступу к информации с любого устройства и в любой ситуации. Онлайн-видео становятся для нового поколения главным источником не только развлечений, но и быстрых ответов на вопросы [1,2,3]. Это необходимо в полной мере использовать на уроках иностранного языка.

Каковы преимущества использования интернет-ресурсов с помощью смартфонов:

1. Экономия средств на оборудование специальных лингвистических кабинетов. Смартфоны на данный момент имеются у каждого обучающегося.

2. Возможность сохранения необходимой информации (учебный материал, таблицы, книги) на смартфоне, а также возможность использовать ее в любой момент.

3. Сохранение границ зоны комфортности обучающегося. Работая со смартфоном, он находится в своем привычном состоянии.

4. Использование мессенджеров и видеосвязи для коммуникации, возможность общения с обучающимися вне занятий и создания групповых чатов.

5. Возможность живого общения с носителями языка в удобное время, в любом объеме, что является хорошим подспорьем для преодоления языкового барьера.

6. Визуализация обучения, возможность посмотреть видео или фото при изучении страноведческого материала.

7. С помощью смартфона имеется возможность воспроизведения аудио материалов при изучении фонетического материала или для аудирования.

8. Возможность он-лайн заданий, тестирования, консультаций и т.д.

К сожалению, существуют недостатки использования данной методики обучения:

1. Отсутствие интернета в необходимый момент по различным причинам (недостаток средств, недоступность и т.д.), отсутствие самого смартфона или зарядки к нему.

2. Отсутствие границ общения с иноязычными пользователями, что приводит к знакомству с ненормативной лексикой или другими нежелательными явлениями.

3. Недобросовестное выполнение заданий, использование уже готовых ответов.

Работа по использованию интернет-ресурсов с помощью смартфонов должна быть организована так, чтобы она стала мощным психолого-педагогическим средством формирования потребностно-мотивационного плана деятельности обучающихся, средством поддержания и дальнейшего развития их интереса к изучаемому предмету.

#### Использованные источники

1. Нелунова Е.Д. Информационные и коммуникационные технологии в обучении иностранному языку в школе. Якутск, 2006.

2. Самохина Н.В. Использование мобильных технологий при обучении английскому языку: развитие традиций и поиск новых методических моделей // *Фундаментальные исследования*. – 2014. – № 6-3. – С. 591-595;

3. Леонова М., Константинов А., Знакомьтесь, поколение Z [электронный ресурс] // «Русский репортер» №1-2 (440), 2018. – URL [http://expert.ru/russian\\_reporter/2018/01/znakomtes-pokolenie-z/](http://expert.ru/russian_reporter/2018/01/znakomtes-pokolenie-z/)

УДК 519.6

## МЕСТО ВЫЧИСЛИТЕЛЬНОЙ МАТЕМАТИКИ В СИСТЕМЕ МАТЕМАТИЧЕСКОГО ЗНАНИЯ

**С.Н. Толстопятов**

ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, п. Майский, Белгородская обл., Россия

В широком смысле, вычислительная математика - раздел математики, включающий круг вопросов, связанных с использованием компьютерной техники. Можно выделить два направления в современной вычислительной математике. Первое связано с применением компьютеров в различных областях научной и практической деятельности и может быть охарактеризовано как

анализ математических моделей. Второе-с разработкой методов и алгоритмов, возникающих при исследованиях математических моделей.

Диалектика становления и исключительно быстрого развития вычислительной математики в значительной степени определяется темпами совершенствования вычислительной техники, а также процессом синтеза различных научных дисциплин, и как следствие синтеза - рождением пограничных наук. В настоящее время все более отчетливым становится понимание того, что решение отдельных, подчас очень трудных и важных, узловых, задач может не принести почти никакой пользы, не продвинуть комплексное исследование вперед, если исходные данные в той или иной частной задаче погрешности измерений, форма представления конечных результатов ни как не согласованы с другими разработками, относящимися к изучаемой большой проблеме.

Крайне актуальным, следовательно, становится отыскание способов объединения, унификации тех отдельных этапов исследования, из которых складывается изучение проблемы в целом. Вычислительная математика и является той наукой, которая цементирует различные этапы любого большого научного исследования.

Как известно, основное противоречие в сущности математики состоит в том, что количественные отношения и пространственные формы, которые в математике отделены от содержания не могут сделаться безразличными к этому содержанию. Многие современные математики молчаливо принимают постулат, что математика развивается по своим внутренним законам, получив когда-то первичный толчок от практики, толчок отображений в её аксиоматической структуре. Ясно, что при таком уподоблении математики «расширяющейся Вселенной» вычислительная математика и её воздействие на теоретическую математику игнорируется, они становятся порознь существующими науками. Несомненно, более продуктивным является другой взгляд на вычислительную математику и ее место в системе математического знания: математику следует рассматривать как диалектическое единство теоретической и вычислительной математики, находящихся в непрерывном, интенсивном взаимодействии, причем теоретическая часть математики должна быть тесно связана с экспериментальной её частью - вычислительной математикой и компьютерами. Активное проникновение компьютеров в математику совершило переворот в средствах анализа, во взглядах на простоту и трудность задач, наконец, в оценке характера самой научной работы.

Принятое до настоящего времени определение математики как науки о бесконечном будет заменено, по – видимому, на такое: математика - наука о соотношениях конечного и бесконечного.

#### Использованные источники

1. Готт В.С. Философские проблемы современного естествознания. М., Мысль, 2014.- 278с.
2. Дьяченко В.Ф. Основные понятия вычислительной математики. М., Наука, 2007.-123с.
3. Морделл Л. Размышления математика. М., Мир, 2010.-194с.



## ВАЖНОСТЬ ФОРМИРОВАНИЯ У СТУДЕНТОВ НАВЫКОВ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ В УЧЕБНОМ ПРОЦЕССЕ

**Е.Д. Дериглазова, М.А. Шаршанова**

ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, п. Майский, Белгородская обл., Россия

В настоящее время происходит пересмотр организации учебно-воспитательного процесса в высшей школе и в связи с этим возрастает роль самостоятельной работы студентов. В данном случае, под самостоятельной работой следует понимать совокупность всей самостоятельной деятельности студентов, как в учебной аудитории, так и вне её стен, в контакте с преподавателем и в его отсутствии.

Целями самостоятельной работы студентов являются: систематизация и закрепление получаемых теоретических знаний и практических умений; углубление и расширение теоретических знаний; формирование умения пользоваться различными информационными источниками, справочной и специальной литературой; развитие у студентов познавательных способностей, таких как творческая инициатива, самостоятельность, ответственность, организованность и исследовательские умения.

В процессе своей самостоятельной деятельности студент должен научиться выделять основные познавательные задачи, выбирать способы их решения, контролировать правильность их решения и совершенствовать навыки реализации полученных знаний.

Самостоятельная работа студента под руководством преподавателя должна проходить в форме делового взаимодействия: студент получает непосредственные указания и методические рекомендации преподавателя по организации самостоятельной деятельности, а преподаватель должен выполнять функцию управления через учёт, контроль и коррекцию ошибочных действий.

Следует отметить, что формирование знаний и умений самостоятельной работы студентов проходит более эффективно при использовании активных методов обучения. Примером таких заданий могут служить задания проектной методики.

Из всего вышесказанного становится ясно, что важным элементом педагогической деятельности в вузе является «научить студента учиться», что является необходимым условием эффективной организации самостоятельной и внеаудиторной работы студентов.

### Использованные источники

1. Шаршанова М.А. Методика проведения лабораторного практикума по физике в сельскохозяйственном вузе //Проблемы и решения современной аграрной экономики: материалы XXI международной научно-производственной конференции.- Майский: Изд-во ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, 2017.-с.156

2. Абасов З. Проектирование и организация самостоятельной работы студентов // Высшее образование в России. 2007. № 10.

3. Воротилкина И.М. Самостоятельность студентов в учебном процессе // Высшее образование в России. 2012. № 3. С. 92-97.

4. Дериглазова Е.Д., Шаршанова М.А. Личностно-центрированный подход к работе со студентами //Органическое сельское хозяйство: проблемы и перспективы: материалы XXII международной научно-производственной конференции.- Майский: Изд-во ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, 2018.-с.117

5. Дериглазова Е.Д., Шаршанова М.А. Проектное обучение в ВУЗе, его задачи и особенности //Органическое сельское хозяйство: проблемы и перспективы: материалы XXII международной научно-производственной конференции.- Майский: Изд-во ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, 2018.-с.118

УДК 378.147.88:378.663(470.325)

## СУЩНОСТЬ И ОРГАНИЗАЦИЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ БУДУЩИХ СПЕЦИАЛИСТОВ В АГРАРНОМ УНИВЕРСИТЕТЕ

**М.Е. Шульгина**

ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, п. Майский, Белгородская обл., Россия

Принципиальное изменение организации образовательного процесса с учетом условий современного информационного общества требует кардинального переосмысления роли самостоятельной работы студентов (СРС). Оптимизация организации СРС определяется как одна из приоритетных задач в рамках модернизации российского образования [1]. Необходимость совершенствования содержания СРС диктуется и общемировыми тенденциями в области образования.

В современном обществе уже никто не ставит под сомнение тот факт, что молодой специалист должен демонстрировать готовность работать в команде, аргументировать собственные выводы, уметь презентовать результаты своей работы. Однако одновременно происходит сокращение часов аудиторной нагрузки. Эта тенденция подчеркивает необходимость эффективной организации СРС, применения технологий активации обучения.

Самостоятельная работа - это планируемая работа студентов, выполняемая по заданию и при методическом руководстве преподавателя, но без его непосредственного участия [4]. Одним из важнейших резервов повышения эффективности высшего образования является оптимизация СРС, которая составляет примерно 50% в очной форме обучения. Самостоятельная работа выполняется с использованием опорных дидактических материалов, призванных корректировать работу студентов и совершенствовать ее качество. При этом коллективы кафедр должны разрабатывать соответствующие задания.

Самостоятельная работа позволяет снизить негативный эффект некоторых индивидуальных особенностей студентов (например, инертность, неспособность распределять внимание и действовать в ситуации лимита времени) и максимально использовать сильные стороны индивидуальности

благодаря самостоятельному выбору времени и способов работы, предпочитаемых носителей информации. Тем самым СРС способствует углублению и расширению знаний, формированию интереса к познавательной деятельности [6].

Для организации и успешного функционирования СРС необходима система условий: четкая постановка познавательных целей и задач; знание обучающимися способов осуществления самостоятельной работы, алгоритмов и методов; четкое определение объема работы, формы отчетности, сроков представления результатов; определение видов консультаций; введение критериев оценки качества работы, отчетности; виды и формы контроля (контрольные работы, семинары, коллоквиумы, зачеты); качественное дидактико-методическое обеспечение (рабочие тетради, хрестоматии, справочники, словари, энциклопедии, компьютерная поддержка по различным областям знаний); профессиональная готовность педагогов; обеспечение образовательных учреждений современными средствами информатизации образования [3].

В процессе выполнения самостоятельной работы можно выделить тренировочные, реконструктивные и творческие работы. Тренировочные самостоятельные работы выполняются по образцу: решение задач, заполнение таблиц, схем. Познавательная деятельность студента проявляется в узнавании, осмыслении, запоминании. Цель такого рода работ - закрепление знаний, формирование умений, навыков. В ходе реконструктивных самостоятельных работ происходит перестройка решений, составление плана, тезисов, аннотирование. На этом уровне могут выполняться рефераты и доклады. Творческая самостоятельная работа требует анализа проблемной ситуации, получения новой информации. Студент должен самостоятельно произвести выбор средств и методов решения (учебно-исследовательские задания, курсовые и дипломные проекты и работы) [2].

Основным принципом организации СРС должен стать переход от формального выполнения определенных заданий при пассивной роли студента к познавательной активности с формированием собственного мнения при решении поставленных проблемных вопросов и задач [5]. Решающая роль в организации СРС принадлежит преподавателю, который должен работать не со студентом «вообще», а с конкретной личностью, с ее сильными и слабыми сторонами, индивидуальными способностями и наклонностями. Задача преподавателя - увидеть и развить лучшие качества студента как будущего специалиста высокой квалификации.

Таким образом, самостоятельная работа студентов является неотъемлемой составляющей образовательного процесса в вузе, способствует повышению качества обучения, развитию творческих способностей студентов, способностей к непрерывному, непрерывающемуся образованию.

#### Использованные источники

1. Батыршина А.Р. Технология организации самостоятельной работы студентов // Высшее образование сегодня. – 2008. – № 9. С. 82-84.

2. Власова М.В. Организация самостоятельной работы студентов (из опыта работы со студентами неязыковых факультетов) // Молодой ученый. – 2011. - №11. Т.2. С. 154-156.
3. Галицких Е. Организация самостоятельной работы студентов // Высшее образование в России. - 2004. - № 6. С. 18-22.
4. Лапина О.А. Введение в педагогическую деятельность: учебное пособие / О.А. Лапина, Н.Н. Пядушкина. – М. : Издательский центр «Академия», 2008. – 160 с.
5. Рубаник А.И. Самостоятельная работа студентов // Высшее образование в России. - 2005. - № 6. С. 26-29.
6. Тюрикова Г. Организация самостоятельной работы – условие реализации компетентностного подхода // Высшее образование сегодня. – 2008. - № 10. С. 93-97.

УДК 377:371.314.6

## ОСОБЕННОСТИ ОРГАНИЗАЦИИ ПРОЕКТНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ УЧАЩИХСЯ СПО

**В.И. Мухин, Н.Н. Мухина**

ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, п. Майский, Белгородская обл., Россия

Новые Федеральные образовательные стандарты определяют цели и задачи, стоящие сегодня перед образованием в России. Вместо простой передачи знаний, умений, навыков от учителя к ученику приоритетной целью образования становится развитие способности ученика самостоятельно ставить учебные цели, проектировать пути их реализации, а также самостоятельно добывать необходимую информацию, контролировать и оценивать свои достижения, иначе говоря, умение учиться [4].

Согласно Положению об индивидуальном проекте, разработанном на факультете СПО нашего ВУЗа, выполнение индивидуального итогового проекта обязательно для каждого студента I курса факультета СПО. В течение учебного года студент обязан выполнить один итоговый индивидуальный проект. Этот проект является основным объектом оценки метапредметных результатов, полученных учащимися в ходе освоения междисциплинарных учебных программ. Проект может быть индивидуальным или групповым, но допускается не более 2-х авторов. Темы проектов могут предлагаться как педагогом, так и учащимися. Проект может носить предметную, метапредметную, межпредметную направленность.

Методика организации проектирования, базируется на учете психологических особенностей современной проектной деятельности. Она предусматривает:

1. Разделение процесса выполнения учебного проекта на отдельные этапы и нацеленность каждого из них на формирование мотивационного, когнитивного, операционального, эмоционально-волевого и информационного компонентов готовности к проектной деятельности;

2. Выявление психолого-педагогических условий активизации учебно-познавательной деятельности учащихся в соответствии с целями и особенностями каждого этапа проектирования;

3. Определение комплекса учебно-методических и программно-технических средств, необходимых для организации проектирования [3].

Выполнение проекта начинается с планирования действий по разрешению проблемы, иными словами - с проектирования самого проекта, в частности - с определения вида продукта и формы презентации.

Наиболее важной частью плана является пооперационная разработка проекта, в которой указан перечень конкретных действий с указанием выходов, сроков и ответственных. Но некоторые проекты (творческие, ролевые) не могут быть сразу четко спланированы от начала до самого конца.

Каждый проект обязательно требует исследовательской работы учащихся.

Для публичной защиты проекта обычно выбирается внеурочное время, подготавливается аудитория, отбирается жюри с привлечением администрации, педагогов, учащихся старших курсов.

В процессе презентации проекта учащиеся должны продемонстрировать:

- понимание цели и задач проекта;
- умение представить работу над проектом в устном сообщении;
- умение аргументировать выбор способов путей решения проблемы;
- умение проводить анализ успешности проделанной работы [1].

Оценивание проекта – важная и ответственная процедура. Как показывает практика, очень важно, чтобы с критериями оценивания учащиеся были ознакомлены заранее, поскольку это всегда позитивно влияет на их работу:

- ученики точно знают, чего от них ожидают;
- ученики получают ориентир для самооценки;
- ученики знают, что их оценивание будет последовательным и объективным.

Таким образом, отличительная черта проектной деятельности - поиск информации, которая затем будет обработана, осмыслена и представлена участниками проектной группы. Итак, можно сделать вывод, что метод проектов является одним из важнейших элементов педагогической деятельности, влияющим на развитие творческих способностей учащихся. Благодаря этому методу ученики учатся работать в команде или индивидуально, собирать информацию и применять ее, решая поставленные цели и задачи. Результатом работы над проектом является продукт. В общем виде это средство, которое разработали участники проектной группы для разрешения поставленной проблемы.

Следует отметить, что проектная деятельность помогает развивать коммуникационные способности учащихся. Ребята, после окончания работы над проектом, часто продолжают совместную работу и в других мероприятиях.

Один из способов реализации данного метода – это подготовка и участие студентов в научных конкурсах и конференциях. Это неоднократно и успешно используется в нашей педагогической практике[2].

#### Использованные источники

1. Брыкова, О.В. Проектная деятельность с использованием информационных технологий в учебном процессе / О. В. Брыкова. - Спб.: Государственное образовательное

учреждение дополнительного профессионального образования центр повышения квалификации специалистов Санкт-Петербурга «Региональный центр оценки качества образования и информационных технологий», 2007. – 106 с.

2. Мухин В.И., Мухина Н.Н. «Актуальные проблемы преподавания физики в группах СПО». Изд-во ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, 2017г. Материалы 21 Международной научно- производ. конференции (23-24 мая 2017г.): Том 2. 267 с. - 127-128 с.

3. Пахомова Н.Ю. Метод учебных проектов в образовательном учреждении: Пособие для учителей и студентов педагогических вузов. - М.: АРКТИ, 2003. - 112с (Методическая библиотека).

4. Чередниченко Т. М. Использование метода проектов при обучении школьников русскому языку // Научно-методический электронный журнал «Концепт». – 2016. – Т. 11. – С. 351–355. URL: <http://e-koncept.ru/>

УДК 371:378.147.88

## СИСТЕМНЫЙ ПОДХОД В ОРГАНИЗАЦИИ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ШКОЛЬНИКОВ (ШКОЛА – ВУЗ)

**В.В. Ульянцева<sup>1</sup>, Р.Ф. Капустин<sup>2</sup>**

<sup>1</sup>МОУ «Майская гимназия», п. Майский Белгородская обл., Россия

<sup>2</sup>ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, п. Майский Белгородская обл., Россия

В современном мире система образования должна формировать новые качества личности – инициативность, мобильность, гибкость, динамизм и конструктивность. В свете современных требований профессионал должен обладать стремлением к самообразованию на протяжении всей жизни, владеть новыми технологиями, понимать возможности их использования, уметь принимать самостоятельные решения, адаптироваться в социальной и будущей профессиональной сфере, разрешать проблемы и работать в команде. В образовательной инициативе «Наша новая школа» сформулированы основные направления развития образования. Так, «главным результатом школьного образования должно стать его соответствие целям опережающего развития общества». Что означает ведущую роль способов и технологий, которые пригодятся в будущем, вовлечение учащихся в такую деятельность, в ходе которой они научатся изобретать, понимать и осваивать новое, быть открытыми и способными выражать собственные мысли, уметь принимать решения и помогать друг другу, формулировать интересы и осознавать собственные возможности [1-10].

Исследовательская деятельность является одним из приоритетных направлений современного образования, способствует раннему выявлению и развитию профессиональных склонностей школьников, формированию лидерских качеств, умений работать в команде, умению самостоятельно принимать решения в ситуации выбора, аргументированно доказывать свою точку зрения, приобщению к научному труду. Именно поэтому одним из приоритетных направлений в работе гимназии стало создание условий для формирования творческой личности, способной самостоятельно решать

проблемы в различных сферах и видах деятельности на основе полученных знаний и социального опыта.

Работа по формированию интеллектуальных и творческих способностей школьников может дать ощутимый результат, если она носит системный и систематический характер. Считаем, что в гимназии создана такая система, ее принципы и основные направления сформулированы в Программе развития гимназии и комплексно-целевой программе «Экология одаренности». Работа по формированию исследовательских навыков осуществляется, главным образом, на уроках. Однако и внеурочная работа учащихся – благоприятная почва для решения этих задач. Для старшеклассников разработан спецкурс «Основы научно-исследовательской деятельности», рассчитанный на 35 часов, который является составной частью образовательного компонента в учебном плане 10–11 классов. На занятиях раскрывается алгоритм научного способа познания, дается отличие учебного исследования от научной работы, а также творческой работы в форме реферата. Учащиеся знакомятся с научной терминологией, видами научных источников и формами работы с ними, а также методами исследования, видами оформления результатов и критериями оценки проекта. Учатся составлять библиографию, план исследования, собирать и обобщать материал, проводить эксперимент, писать научную статью, доклад, тезисы, аннотации, выступать с докладом и оппонировать. Каждое занятие в спецкурсе состоит из трех частей: теория, практическая работа, индивидуальная консультация. Поэтому в учебном плане гимназии в качестве дополнительного образовательного компонента имеются часы для индивидуальных и групповых консультаций.

Большую роль в формировании исследовательских навыков играет научное общество гимназистов. В МОУ «Майская гимназия» оно существует несколько лет, и работа организована в четырех его отделениях: «Юный филолог», «Историческое краеведение», «Юные естествоиспытатели», «Агроэкология». Ежегодно членами НОУ становятся более 60 учащихся. Научное общество гимназистов – это своеобразная деловая игра для старшеклассников, которая помогает решать в гимназии многие задачи развивающего образования. Участие в ней позволяет выявить у учащихся способности к оригинальному, нестандартному решению творческих задач; привлечь учеников к исследовательской деятельности и развивать их творческие способности; формировать аналитическое и критическое мышления учащихся в процессе творческого поиска и выполнения исследований. Работа в НОУ содействует профессиональному самоопределению, повышает престиж знаний, грамотность в широком смысле слова, общую культуру гимназистов. В условиях НОУ совершенствуются навыки учебной работы, развивается личность ученика, формируется системность и глубина знаний, критическое мышление, обогащается социальный опыт.

В течение нескольких лет руководство отделениями научного общества гимназии осуществляют сотрудники БелГАУ им. В.Я Горина Наумкин В.Н. и Капустин Р.Ф., педагоги гимназии Корнейко Е.А. и Афанасенко В.И.

Актуальность проводимых в условиях НОУ исследований позволяет учащимся гимназии успешно выступать на форумах молодых ученых, конкурсах исследовательских работ разного уровня. Так в 2018 году Чекин Роман, ученик 11-а класса, под руководством Капустина Р.Ф. и Войкина В.В. представил исследование по теме «Разработка конструкции устройства для исследования линейного двигателя переменного тока. Принцип работы линейного двигателя переменного тока» на региональном этапе Российской научно-социальной программы «Шаг в будущее». Данная работа получила высокую оценку жюри, заняв призовое место, и была представлена на заключительном этапе Всероссийского форума-выставки «Шаг в будущее» в Москве.

Итоги научно-исследовательской деятельности гимназистов ежегодно подводятся на итоговой научно-практической конференции, на которой конкурсные работы представляются в следующих секциях: «Математика. Физика. Информационные технологии и техническое творчество», «История. Краеведение», «Экономика. Социология. Психология», «Химия. Биология. География», «Экология. Здоровьесбережение», «Лингвистика», «Литературоведение. Культурное наследие». Анализ тем исследовательских работ, выполненных гимназистами, показывает, что круг их интересов весьма широк, многие темы носят интегративный характер.

Анализируя результативность работы гимназии в использовании технологии учебного исследования, можно сделать следующие выводы: усвоение алгоритма научного исследования способствует формированию научного мировоззрения учащихся; значительно расширяется кругозор гимназистов в предметных областях; исследовательская деятельность вооружает учащихся универсальными способами учебной деятельности, дает импульс к саморазвитию, способности к самоанализу, самоорганизации, самоконтролю и самооценке; формирует социальный опыт в труде и общении; способствует профессиональному росту педагогов.

#### Использованные источники

1. *Дорофеев А.Ф.* Способ оценки отраслевого индекса человеческого капитала / А.Ф. Дорофеев, Р.Ф. Капустин // *Изобретения.* - 2010. - № 35. - Ч. 2. - С. 380-381.
2. *Капустин Р.Ф.* Психофизиология профессиональной деятельности / Р.Ф. Капустин, И.М. Заболотная, Н.Ю. Старченко. - Майский: БГАУ, 2016. - 254 с.
3. *Капустин Р.Ф.* Психофизиология профессиональной деятельности / Р.Ф. Капустин, Н.Ю. Старченко. - Майский: БГАУ, 2016. - 165 с.
4. *Местные и региональные аспекты международной интеграции национальных образовательных стандартов: опыт апробации методик* / Ф.Р. Капустин, Р.В. Роменский, Н.В. Роменская, Р.Ф. Капустин // *Современные проблемы науки и образования.* - 2006. - № 4. - С. 39-40.
5. *Пат.* 155997 РФ, МПК G09B 23/18 (2006.01). Модель линейной электрической машины / Войкин В.В., Деревянкин Д.С., Гончаров Е.А., Капустин Р.Ф.; (RU); заявитель и патентообладатель Войкин В.В. - № 2015100126/12; заявл. 13.01.2015; опубл. 27.10.2015, Бюл. № 30. - 2 с.: ил.
6. *Прикладная дидактика и концепция моделирования в учебном процессе* / В.В. Войкин, Р.Ф. Капустин, Д.С. Деревянкин, Е.А. Гончаров // *Проблемы и перспективы инновационного развития агротехнологий.* - Белгород: БГАУ, 2016. - Т. 2. - С. 171-173.



7. *Разработка* учебного прибора с приобретением навыков в конструировании линейных электрических машин / В.В. Войкин, Р.Ф. Капустин, Д.С. Деревянкин, Е.А. Гончаров // Каталог образовательных, социальных и бизнес-проектов в области интеллектуальной собственности.- М.: Совет Федерации ФС РФ, РГАИС, 2015.-С. 39.

8. *Ульянцева В.В.* Основные направления индивидуализации образовательного процесса в условиях сельской гимназии: опыт апробации методик / В.В. Ульянцева, Р.Ф. Капустин // Пед. науки. - 2017. - № 3. - С. 33-39.

9. *Ульянцева В.В.* Содружество «вуз - школа»: опыт социального партнерства / В.В. Ульянцева, Р.Ф. Капустин // Наука аграрному производству: актуальность и современность. – Майский: БГАУ, 2018. – С. 130-132.

10. *Local and region aspects of international integration of national education standards: experience of methods use in practice* / F.R. Kapustin, R.V. Romenskiy, N.V. Romenskaya, R.F. Kapustin // *European journal of natural history*. - 2006. - № 2. - P. 100-101.

УДК 502.681.3

## ПРИМЕНЕНИЕ ТЕХНОЛОГИИ ПАРАЛЛЕЛЬНЫХ ВЫЧИСЛЕНИЙ ПРИ АНАЛИЗЕ СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКИХ ПРОЕКТОВ

**А.Е. Хардигов**

АНО ВО «Белгородский университет кооперации, экономики и права»,  
г.Белгород, Россия

Под социально-экономическим проектом (СЭП) понимается комплекс мероприятий, предназначенных для реализации задач социального развития, экономического развития, а также общего улучшения уровня жизни и состояния населения в социально-экономической сфере [1]. В рамках анализа СЭП производится определение его оценок [2], таких как:

- эффективность процесса проекта как коэффициент полезного действия (экономический или социальный эффект относительно затраченных ресурсов);
- эффективность конечного результата проекта (насколько реализация проекта выполнила задачи социального или экономического развития).

При выполнении оценки, на первом этапе, необходимо собрать имеющуюся статистику по процессу исполнения проекта, подготовить модель оценки, загрузить данные в модель и произвести вычисления. Вторым этапом является анализ полученных результатов с точки зрения эффективности.

В качестве модели начального уровня используем систему, включающую в себя накопление всех промежуточных данных, их дальнейшее усреднение и вычисление отношения результативности к затратам. Конкретные показатели необходимо получать относительно предметной области проекта, потому что в каждом конкретном случае, эффективность определяется способом реализации и целью СЭП [3]. Каждый показатель СЭП может включать в себя сотни и тысячи единиц обработки, а проект может относиться к долговременному действию, что приводит к целесообразности введения анализа на период времени от месяца и дольше. Данные могут не только суммироваться, но и обрабатываться статистически по комплексным формулам. Это приводит к

необходимости эффективной организации вычислительного процесса, которая в случае интенсивного пути повышения эффективности, должна включать современные технологии параллельной обработки данных на языках программирования высокого уровня, к которым относят три решения: MPI, OpenMP и CUDA.

MPI (Message Passing Interface, интерфейс передачи сообщений) – программный интерфейс для обмена данными между несколькими процессами, независимо выполняющих обработку собственных блоков данных. Используется как для вычислений в рамках небольших исследований, так и для организации обработки данных на кластерах. Основное применение MPI – это передача данных между процессами, память которых физически разделена.

OpenMP (Open Multi-Processing, открытая мультипоточность) – это стандарт, позволяющий организовать параллельную обработку данных внутри одного процесса разными потоками. Технология ориентирована на общую память, разделяемую между потоками. Мощность обрабатываемых данных зависит только от доступного объема оперативной памяти, что удобно, когда распределение данных между блоками заранее неизвестно [4].

CUDA (Compute Unified Device Architecture, универсальная архитектура вычислений на устройствах) – это способ организации параллельных вычислений, позволяющий достичь высокой эффективности обработки данных за счет использования графических процессоров компании Nvidia. Основное назначение этой технологии – использование параллельных вычислений на десятки и сотни потоков при относительно малом объеме передаваемых данных, например, умножении матриц [5].

Оценим применимость указанных технологий для анализа социально-экономических проектов. Технология CUDA требует дополнительных финансовых затрат на оборудование компании Nvidia и сложной в реализации системы подготовки данных для графических процессоров, а технологии MPI и OpenMP не требуют дополнительного оборудования, так как программные решения на их основе могут выполняться и обрабатывать данные на любом современном персональном компьютере с несколькими ядрами процессора. Для выбора между этими двумя технологиями учтем, что OpenMP использует разделяемую память между разными потоками, в то время как для MPI данные анализа придется пересылать от процесса к процессу. Таким образом, при применении технологий параллельных вычислений для анализа социально-экономических проектов можно сделать следующий вывод:

- в случае, когда объем анализируемых данных небольшой относительно оперативной памяти компьютера, используемого для проведения вычислений, можно использовать как OpenMP, так и MPI;

- в случае, когда объем анализируемых данных сравним с оперативной памятью компьютера, необходимо использовать OpenMP.

Таким образом, применение правильной технологии параллельных вычислений позволит ускорить анализ эффективности социально-

экономических проектов и принять правильное решение относительно целесообразности развития проекта на основе полученных оценок.

#### Использованные источники

1. Lomazov V.A., Nехotina V.S. An assessment of regional socio-economic projects // Экономика, статистика и информатика. Вестник УМО. 2013. № 3. С. 190-193.
2. Ломазов В.А., Ломазова В.И., Нехотина В.С. Информационные модели и методы многокритериальной оценки региональных социально-экономических проектов // Научные ведомости Белгородского государственного университета. Серия: Экономика. Информатика. 2013. № 1 (144). С. 112-116.
3. Ломазов В.А., Нестерова Е.В. Критерии оценки социальных инвестиционных инновационных проектов в сфере здравоохранения // Современные исследования социальных проблем (электронный научный журнал). 2013. № 8. С. 48.
4. The OpenMP API specification for parallel programming. URL: <https://www.openmp.org/> (Дата обращения: 06.03.2019).
5. Параллельные вычисления с CUDA. URL: <https://www.nvidia.ru/object/cuda-parallel-computing-ru.html> (Дата обращения: 07.03.2019).

УДК 004.9:576.72(084.3)

## ГИСТОГРАММА-РЕФЛЕКТОГРАММА ИЗОБРАЖЕНИЙ БИОТКАНЕЙ

**Татаринovich Б.А., Тюкова Л.Н.**

ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, п. Майский, Белгородская обл., Россия

Стандартное цветное изображение состоит из множества отдельных точек (пикселей). Каждая точка характеризуется тремя показателями - интенсивности трех цветов - красного, зеленого и синего. Интенсивность каждого показателя изменяется от 0 до 255. Таким образом, за общие показатели цветности можно применять средние значения цветов, их функции распределения и прочие характеристики[1].

Функциональное состояние живых тканей и органов тесно связан с их цветовой окраской. По цветовым характеристикам можно оценить как физиологическое состояние, так и возможные поражения или повреждения. Но такой анализ является качественным, а не количественным. С другой стороны современные информационные технологии способны описать цветовые характеристики любых изображений на количественном уровне, как было показано выше.

Положительным фактом является возможность недеструктивного, т.е. неразрушаемого анализа пигментов по спектрам отражения тканей. Спектры отражения тканей претерпевают изменения при стрессах, недостаточности питания, воздействия загрязнителей, старении. Существенным преимуществом неповреждающих оптических методов является то, что измерения могут быть осуществлены с малыми затратами времени, вследствие чего возможен анализ большого количества образцов, что достигается с трудом при использовании классических методов.

Изображение можно получать методом сканирования на планшетном сканере препарированного образца и путем съемки цифровым фотоаппаратом через микроскоп или оптические приспособления, с получением графических файлов формата BMP.

Современная аппаратура позволяет работать с анализе отражённых оптических импульсов полученных при помощи рефлектометров.

Вывод на экран, передачу на внешний носитель результатов измерения, хранение во внутренней памяти и тестирования для дальнейшего анализа

Наиболее информативным показателем изображения является его гистограммы и рефлектограмма. То есть функции распределения пикселей изображения по интенсивности цветовых составляющих. Для различных образцов живых тканей и органов они существенно отличаются и могут служить как цветовым документом изображения.

Гистограммы цифровых изображений имеют несколько характерных особенностей в сравнении с обычными гистограммами, которые используются в стандартном статистическом анализе. А именно: количество элементов гистограммы (интервалов разбиения) всегда равен 256 (от 0 до 255) и количество гистограмм для сравнительного анализа равно трем по количеству цветовых каналов.

Спектроскопия отражения широко используется в дистанционном зондировании в целях получения глобальной информации о состоянии посевов и растительных сообществ в целом [2;3].

указанный метод особенно удобен для экспресс-анализа содержания пигментов в полевых условиях.

Группой ученых Биологического факультета МГУ им. М.В. Ломоносова, под руководством д.б.н., проф. М.Н. Мерзляка при участии зарубежных коллег была разработана общая методология анализа пигментов растений с использованием метода спектроскопии отражения [4;5]. Основной задачей данной работы является поиск подходов к использованию метода спектроскопии отражения для анализа пигментов в растительных тканях с применением портативного оптоволоконного рефлектометра[6;7].

В данной работе анализировались образцы тканей различных органов животных путем съемки через микроскоп с различным увеличением. Выводы работы касающиеся формирования спектральных эталонов здоровых и поврежденных тканей и органов будут сделаны при накоплении опытов.

Программное обеспечение позволяющее обрабатывать получаемые изображения - математический пакет MATLAB.

#### Использованные источники

1. Средства работы с изображением. Учебное пособие по дисциплине "Компьютерная графика" [Электронный ресурс] : учебное пособие / Белгородский ГАУ ; сост. Б. А. Татаринич. - Белгород : 2016.

2. Кизеев А. Н., Мерзляк М. Н., Соловченко А. Е. Применение спектроскопии отражения для неdestructивного анализа пигментов в растительных тканях // Молодой ученый.2010.-№6.-С.90-97.-URL <https://moluch.ru/archive/17/1666/>

3. Мерзляк М.Н., Гительсон А.А., Чивкунова О.Б., Соловченко А.Е., Погосян С.И. Использование спектроскопии отражения в анализе пигментов высших растений // Физиология растений. - 2003. - 50. - С. 785-792.
4. Мерзляк М.Н., Гительсон А.А., Чивкунова О.Б., Соловченко А.Е., Погосян С.И. Использование спектроскопии отражения в анализе пигментов высших растений // Физиология растений. - 2003. - 50. - С. 785-792.
5. Соловченко А.Е., Чивкунова О.Б., Мерзляк М.Н., Решетникова И.В. Спектрофотометрический анализ пигментов в плодах яблоки // Физиология растений. -2001. - 48. - С. 801-808.
6. Chivkunova O., Solovchenko A., Sokolova S., Merzlyak M., Reshetnikova I., Gitelson A. Reflectance spectral features and detection of superficial scald-induced browning in storing apple fruit // Russ. J. Phytopathol. - 2001. - 2. - P. 73-77.
7. Попова, С.И. Использование спектрального анализа для изучения деструкции волокон и тканей / С.И. Попова, Л.М. Дикунова, О.А. Цыпченко ; БелГУ // Научные ведомости БелГУ. Сер. Физико-математические науки. - 2005. - 2(22), вып.11.-С. 230-233.

УДК 004.9

## ПРОЕКТИРОВАНИЕ СИСТЕМ ДИСПЕТЧЕРИЗАЦИИ И УДАЛЕННОГО УПРАВЛЕНИЯ ОБЪЕКТАМИ АПК

**В.А. Игнатенко**

ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, п. Майский, Белгородская обл., Россия

Проектирование систем удаленного управления и диспетчеризации для объектов сельского хозяйства имеет ряд особенностей. Это связано со спецификой предметной области и требованиями, предъявляемыми к реализуемым системам и особенностями их эксплуатации.

Оснащение технологических объектов современными программно-аппаратными информационными комплексами на сегодняшний день является обязательным условием экономически эффективного производства сельскохозяйственной продукции. Интенсификация производства за счёт детального планирования и контроля выполняемых операций позволяет повысить рентабельность и сократить негативное влияние «человеческого фактора»[1, 2].

Можно выделить два основных сектора внедрения информационных систем: животноводство и растениеводство.

Разрабатываемые информационные системы, предназначенные для создания систем централизованного диспетчерского мониторинга и управления животноводческими комплексами должны удовлетворять следующим требованиям:

1. Устойчивость к отказам, подразумевающая дублирование основных функций и возможность функционирования даже при частичном отказе аппаратных и программных модулей;

2. Децентрализация алгоритмов управления – распределение исполняемых программ по уровням в соответствие с кругом решаемых задач;

3. Гибкость алгоритма управления, возможность автоматической адаптации в случае изменения технологических требований и условий функционирования [3].

Информационные комплексы, обеспечивающие контроль технологических процессов в растениеводстве, в большинстве случаев менее критичны к сбоям. Это связано с большим временем наступления необратимых последствий при нарушении условий технологического процесса. Более актуальными становятся следующие требования:

1. Поддержание надёжной линии связи на значительном удалении от диспетчерского пункта;

2. Обеспечение коммуникации с мобильными станциями сбора данных и подвижным оборудованием;

3. Обработка значительного объема данных, в том числе информации о гео-позиционировании, карт минерализации, планов местности и т.д.

Обозначенные особенности разработки информационных систем обуславливают применение специализированных аппаратных платформ и программных алгоритмов, позволяющих получить наилучший результат от внедрения информационных систем.

#### Использованные источники

1. Чибисова, И. С. Применение информационных технологий в сельском хозяйстве России // Эпоха науки. 2018. №13.

2. Игнатенко В.А., Петросов Д.А. Перспективные информационные технологии как средство повышения экономической эффективности предприятий АПК применяемые в Белгородской области // Экономика и предпринимательство. 2017. № 12-4 (89). С. 484-489.

3. Игнатенко В.А., Ломазов В.А., Павлова О.В. Применение средств формализованного описания алгоритмов управления при разработке АСУ животноводческих комплексов // Органическое сельское хозяйство: проблемы и перспективы. Материалы XXII международной научно-производственной конференции. 2018. С. 200-201.

УДК 004.9

## ПОДДЕРЖКА ПРИНЯТИЯ РЕШЕНИЙ ПРИ ВЫБОРЕ ТРАЕКТОРИИ ЖИЗНЕННОГО ЦИКЛА АВТОМАТИЗИРОВАННОЙ СИСТЕМЫ

**В.И. Ломазова**

НИУ «БелГУ», г. Белгород, Россия

Широкое применение современных цифровых технологий в различных сферах деятельности обуславливает актуальность проблематики управления жизненным циклом автоматизированных информационных систем. Управление жизненным циклом систем регламентируется международным стандартом [ISO/IEC/IEEE 15288:2015, 2015], который распространяется на системы в целом, в том числе технические и программные средства. При этом существующие модели жизненного цикла информационных систем (каскадная модель, инкрементальная модель, спиральная модель, компонентно-ориентированная

модель, а также их различные модификации и интегрированные модели [1]) допускают возврат и повторение ранее пройденного этапа разработки на новом методологическом уровне. На практике это означает увеличение сроков и затрат на реализацию ИТ-проектов [2]. Таким образом, актуальной является задача построения решающих правил по выбору траектории в точке ветвления жизненного цикла автоматизированной информационной системы.

Решение относительно траектории жизненного цикла АИС может быть принято в силу различных (технических, технологических, организационных, экономических и др.) факторов на основе различных методов оценивания ИТ-проекта [3,4], в рамках которого разрабатывается АИС. Ограничимся построением решающего правила на основе оценки качества очередной версии АИС.

В соответствии с ГОСТ 28195-89. «Оценка качества программных средств. Общие положения» (русский аналог международного стандарта ISO/IEC 25010:2011 Systems and software engineering – Systems and software Quality Requirements and Evaluation (SQuaRE) – System and software quality models) оценка качеств программных средств проводится на всех фазах жизненного цикла и включает выбор номенклатуры показателей, их оценку и сопоставление значений показателей, полученных в результате сравнения с базовыми значениями. При этом первый уровень иерархии показателей составляют факторы качества: надежность программного средства (Nad), сопровождаемость (Sop), удобство применения (Ud), эффективность (Eff), универсальность (Un) и корректность (Kor), относительные значения, которых, могут принимать значения в диапазоне от 0 до 1. Таким образом, область возможных показателей очередной версии АИС представляет собой 6-мерный единичный куб, точки которого (векторы оценки качества АИС) определяются наборами компонент  $Est = \langle Nad, Sop, Ud, Eff, Un, Kor \rangle$ .

Введем в рассматриваемой области метрическое расстояние между оценками как взвешенное манхэттенское расстояние:

$$D_M(Est^1, Est^2) = a_{Nad} \text{abs}(Nad^1 - Nad^2) + a_{Sop} \text{abs}(Sop^1 - Sop^2) + a_{Ud} \text{abs}(Ud^1 - Ud^2) + a_{Eff} \text{abs}(Eff^1 - Eff^2) + a_{Un} \text{abs}(Un^1 - Un^2) + a_{Kor} \text{abs}(Kor^1 - Kor^2)$$

где определяемые с использованием экспертных технологий весовые коэффициенты  $a_{Nad}$ ,  $a_{Sop}$ ,  $a_{Ud}$ ,  $a_{Eff}$ ,  $a_{Un}$ ,  $a_{Kor}$  удовлетворяют условию неотрицательности и условию нормировки

$$a_{Nad} + a_{Sop} + a_{Ud} + a_{Eff} + a_{Un} + a_{Kor} = 1$$

Рассмотрим эталонный вектор оценок  $Est^*$ , в наибольшей степени соответствующий требованиям, предъявляемым к АИС. Тогда принятие решения о возврате на предыдущие этапы разработки производится при выполнении условия:

$$D_M(Est^1, Est^2) \geq d,$$

где критическое расстояние  $d$  также определяется экспертами.

Предложенный подход к выбору траекторий жизненного цикла АИС позволяет (за счет решения задачи селекции [6]) реализовать возможность многовариантного планирования при выполнении ИТ-проектов.

*Исследование выполнено в рамках реализации комплексного проекта по созданию высокотехнологичного производства «Разработка методологии и инструментальных средств создания прикладных приложений, поддержки жизненного цикла информационно-технологического обеспечения и принятия решений для эффективного осуществления административно-управленческих процессов в рамках установленных полномочий», шифр «2017-218-09-187»; постановление Правительства Российской Федерации от 9 апреля 2010г. №218.*

#### Использованные источники

1. Асадуллаев Р.Г., Ломакин В.В. Интегрированная модель поддержки жизненного цикла проектов автоматизированных систем// Научные ведомости Белгородского государственного университета. Серия: Экономика. Информатика. 2018. Т. 45. № 2. С. 322-332.
2. Ломазов В.А., Нехотина В.С. Система поддержки принятия решений на основе нечетких показателей оценки инвестиционных рисков ИТ-проектов// Информационные системы и технологии. 2011. № 5 (67). С. 86-89.
3. Ломазов В.А., Ломазова В.И., Нехотина В.С. Поддержка принятия решений при оценивании ИТ-проектов//Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований. 2015. № 3-2. С. 170-173.
4. Ломазов В.А., Маторин С.И., Нехотина В.С. Когнитивная модель процесса принятия решения при выборе методов оценивания ИТ-проектов// Фундаментальные исследования. 2015. № 6-3. С. 490-496.
5. Анализ сложных динамических систем на основе применения экспертных технологий/ А.И. Вовченко, А.И. Добрунова, В.А. Ломазов, С.И. Маторин, В.Л. Михайлова, Д.А. Петросов.– Белгород: БелГАУ, 2013.– 157 с.
6. Жиляков Е.Г., Ломазова В.И., Ломазов В.А. Селекция аддитивных функциональных моделей сложных систем // Информационные системы и технологии, 2010. № 6. С. 166-170.

УДК 004.9

## ВЫБОР СТИЛЯ РУКОВОДСТВА ТРУДОВЫМ КОЛЛЕКТИВОМ НА ОСНОВЕ МЕТОДОВ КЛАСТЕРИЗАЦИИ

**А.В. Ломазов**

НИУ «БелГУ», г. Белгород, Россия

Актуальность поддержки принятия решений по выбору руководителя организационной структурной единицы (подразделения, проекта) обусловлена значимостью его роли в обеспечении эффективной работы трудового коллектива [1]. При принятии такого рода кадровых решений следует учитывать большое число факторов, начиная от личных качеств и уровня мотивации претендента на руководящую должность [2] и завершая его профессиональными качествами, к которым может быть отнесен стиль руководства [3]. Таким образом, определение стиля руководства, в наибольшей степени соответствующего особенностям



трудового коллектива и решаемых им задач, является одним из важнейших этапов процедуры подбора руководителя.

В современной теории менеджмента для анализа стилей руководства широко используются качественный (Trait), поведенческий (Behavioral) и ситуативный (Situational Contingency) подходы. Несмотря на концептуальные различия, всем этим подходам присуща некоторая неопределенность используемой терминологии, порождающая неоднозначность интерпретаций при оценивании конкретного руководителя, что затрудняет их непосредственное применение для решения практических задач.

Рассматривая классификацию стилей руководства в соответствии с типами управленческих решений, ограничимся (для простоты) двумя характеристиками: степень участия коллектива в принятии решения (Coll) и уровень контроля выполнения принятого решения (Contr), т.е.

Style = < Coll, Contr>.

При этом величина Coll может пробегать значения от 0 (все решения принимаются руководителем единолично) до 1 (все решения принимаются коллективно). Величина Contr также может принимать значения от 0 (действия работников не контролируются) до 1 (полный контроль всех действий работников). Рассматривая предельные значения этих характеристик, выделим четыре вида стилей:

Style0 = < 0, 0>, Style1 = < 0, 1>, Style2 = < 1, 0>, Style3 = < 1, 1>.

Использование нумерации стилей руководства (в соответствии с двоичной кодировкой чисел) вместо вербальных терминов позволяет избежать словесной неоднозначности.

Оценивая особенности трудового коллектива и решаемых им задач (ситуация руководства), будем полагать (для простоты), что принимаемые управленческие решения характеризуются тремя величинами: степень оперативности решения (Oper), степень сложности решения (Comp) и степень ответственности решения (Resp), которые могут принимать значения в диапазоне от 0 до 1 (по мере увеличения степени).

Sit = < Oper, Comp, Resp>.

Признаковое пространство ситуаций представляет собой трехмерный куб, вершины которого являются ситуациями, соответствующими крайним (нулевым или единичным) значениям характеристик Oper, Comp, Resp.

Рассмотренные стили руководства соответствуют ситуациям:

Style0 ~ Sit4 = < 1, 0, 0>,                      Style1 ~ Sit2 = < 0, 1, 0>,

Style2 ~ Sit5 = < 1, 0, 1>,                      Style3 ~ Sit3 = < 0, 1, 1>.

Рассматривая эти стили управления как опорные элементы классов Class0, Class1, Class2, Class3, можно произвести кластеризацию признакового пространства ситуаций. Решающим правилом отнесения ситуации к некоторому классу является минимальность расстояния между рассматриваемой ситуацией и опорным элементом. В качестве метрического расстояния можно взять взвешенное Манхэттенское расстояние

$D_M(Sit^i, Sit^j) = a_{Oper} * abs(Oper^i - Oper^j) + a_{Comp} * abs(Comp^i - Comp^j) +$

+  $a_{\text{Resp}} * \text{abs}(\text{Resp}' - \text{Resp}'')$ ,

где весовые коэффициенты  $a_{\text{Oper}}$ ,  $a_{\text{Comp}}$ ,  $a_{\text{Resp}}$  показывают относительную значимость характеристик ситуации и определяются на основе экспертных технологий [4]. При этом необходимо учитывать чувствительность решения к возможным изменениям экспертных суждений [5].

Направлением дальнейших исследований проблемы выбора стиля руководства является увеличение размерности признакового пространства ситуаций и применение алгоритмов селекции на начальном этапе выбора [6].

Автор выражает свою благодарность научному руководителю – профессору В.В. Ломакину за постановку задачи и внимание к работе.

#### Использованные источники

1. Ломазов В.А., Прокушев Я.Е. Алгоритмизация поддержки принятия решений при отборе управленческого персонала на основе нечетких модельных представлений и процедур // Информационные системы и технологии, 2014. - № 5 (85), с. 20-27.

2. Ломазов В.А., Прокушев Я.Е. Процедура поддержки принятия кадровых решений с учетом мотивации работников // Экономический анализ: теория и практика, 2014. - № 4. - С. 2-10.

3. Prokushev Y.E., Lomazov V.A. Support for making personnel management decisions based on analysis of individual characteristics of the staff // Экономика и предпринимательство. 2015. № 6-1 (59). С. 857-862.

4. Анализ сложных динамических систем на основе применения экспертных технологий / А.И. Вовченко, А.И. Добрунова, В.А. Ломазов, С.И. Маторин, В.Л. Михайлова, Д.А. Петросов. – Белгород: БелГАУ, 2013. – 157 с.

5. Ломазов В.А., Михайлова В.Л., Петросов Д.А., Тюкова Л.Н. Методика вычислительных экспериментов по оценке устойчивости управленческих решений от изменений экспертных суждений // Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований, 2015. – № 5-3. – С. 521.

6. Жилияков Е.Г., Ломазова В.И., Ломазов В.А. Селекция аддитивных функциональных моделей сложных систем // Информационные системы и технологии, 2010. - № 6. - С. 66-70.

УДК 004.9:81

## ПРОБЛЕМЫ ТЕРМИНОЛОГИИ СТАНДАРТОВ В ОБЛАСТИ СИСТЕМНОЙ И ПРОГРАММНОЙ ИНЖЕНЕРИИ

**А.Л. Миронов<sup>1</sup>, Г.В. Миронова<sup>2</sup>**

<sup>1</sup>ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, п. Майский, Белгородская обл., Россия

<sup>2</sup>НИУ Белгородский государственный университет, г. Белгород, Россия

В настоящее время в области системной и программной инженерии действуют ранее разработанные и появляются новые национальные и международные стандарты. Анализ показывает, что используемая в стандартах терминология часто является несогласованной. Эта несогласованность может присутствовать даже в отдельном стандарте (серии стандартов) и, тем более, в разных сериях стандартов, разработанных разными организациями и авторскими коллективами. Наличие двусмысленности в дефинициях терминов

и даже прямые противоречия не только не устраняются, но и плодятся в связи с ошибками и неточностями при переводе текстов международных стандартов и придании им статуса национальных. Это вызывает сложности при подготовке и переводе научно-технической документации, связанной с жизненным циклом автоматизированных информационных систем и информационных технологий, что обуславливает актуальность проблемы.

К стандартам по жизненному циклу программного обеспечения и автоматизированных систем и его документированию соответственно относятся стандарты серии ГОСТ 19 («Единая система программной документации», ЕСПД, а именно ГОСТ 19.102-77 Стадии разработки), серии ГОСТ 34 («Информационная технология. Комплекс стандартов на автоматизированные системы»). Обе серии имеют списки используемых терминов и определений (соответственно, ГОСТ 19.781-90 Обеспечение систем обработки информации программное. Термины и определения, ГОСТ 34.003-90 Информационная технология. Комплекс стандартов на автоматизированные системы. Автоматизированные системы. Термины и определения). С появлением стандарта ГОСТ Р ИСО/МЭК 12207 «Информационная технология. Системная и программная инженерия. Процессы жизненного цикла программных средств» введен в оборот ряд новых терминов и определений, а также даны новые определения известных терминов (qualification, verification, validation и др.). Сложности, возникшие при их практическом применении, обусловили появления стандарта ГОСТ Р ИСО/МЭК ТО 15271-2002 «Информационная технология (ИТ). Руководство по применению ГОСТ Р ИСО/МЭК 12207 (Процессы жизненного цикла программных средств)». Однако внесенные уточнения не могли изменить главного – изначально не вполне эквивалентного перевода самого названия стандарта. Характерный для оригинала термин software (программное обеспечение) в результате перевода стал обозначать программное средство, а в самом тексте не делается различий между программным обеспечением, программным средством и программным продуктом. Тезаурус стандарта, многократно корректируемого, до настоящего времени так и не пополнен рядом терминов, применяемых, но не определенных в тексте.

Появление стандарта ГОСТ Р ИСО МЭК 15288-2005 « Информационная технология. Системная инженерия. Процессы жизненного цикла систем» усугубило ситуацию, так как выявилась необходимость определения пределов применения стандарта в связи с его явным противоречием существующим. Был разработан очередной стандарт по применению стандарта (ГОСТ Р 57102-2016 «Информационные технологии. Системная и программная инженерия. Управление жизненным циклом. Часть 2. Руководство по применению ИСО/МЭК 15288»), что не решило проблемы. В итоге в 2017 году произведена замена стандарта 15288 на ГОСТ Р 57193-2016, появление которого, однако, опять не сняло всех противоречий. Эти противоречия не сняты и с появлением стандарта ГОСТ 33707-2016 (ISO/IEC 2382:2015) «Информационные технологии (ИТ). Словарь.», который разработан на основе двух документов -

проекта международного стандарта ИСО/МЭК 2382 "Информационные технологии. Словарь" и "Электронного терминологического словаря "Компьютеризация и информатизация общества"" (разработка "Стандартинформ").

Очевидно, что эти противоречия обусловлены высокой сложностью рассматриваемой предметной области и наличием различных подходов к ее описанию. Основные же противоречия в терминологической области связаны с пересечением словарей (дублированием терминов, определяемых по-разному с учетом аспекта рассмотрения объектов) или отсутствием дефиниций. В этой ситуации могут быть даны следующие рекомендации: при подготовке и переводе документации целесообразно явно указывать контекст применения терминов (какой стандарт используется разработчиком и заказчиком и с какой целью). Перевод текста должен выполняться именно в данном конкретном контексте. Во избежание неоднозначности толкования терминов целесообразно включение в техническое задание на разработку информационной системы или технологии раздела глоссария как средства устранения противоречий.

#### Использованные источники

1. Электронный фонд правовой и научно-технической документации [Электронный ресурс]. URL: <http://docs.cntd.ru/>.
2. Информационная система МЕГАНОРМ. Государственные стандарты [Электронный ресурс]. URL: <https://meganorm.ru/list0.htm>.
3. Информационно-правовой портал ГАРАНТ.РУ. Документы системы ГАРАНТ [Электронный ресурс]. URL: <https://base.garant.ru/>.
4. Словарь Мультитран [Электронный ресурс]. URL: <https://www.multitran.com/>.

УДК 004.056

## ВОПРОСЫ БЕЗОПАСНОСТИ ВИРТУАЛЬНОГО ХОСТИНГА

**А.Л. Миронов**

ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, п. Майский, Белгородская обл., Россия

Услуги провайдеров виртуального хостинга необходимо обоснованно оценивать по комплексу факторов, в том числе по их способности обеспечить доступность, целостность и конфиденциальность информации. Необходимо учитывать сложность аутентификации и восстановления доступа, возможности шифрования и др. В обязательном порядке должны выполняться требования современного законодательства Российской Федерации по размещению определенных информационных ресурсов и некоторых видов данных на серверах, физически расположенных в России.

С принятием новой Доктрины информационной безопасности Российской Федерации [1], дополнений в Федеральный закон №149-ФЗ «Об информации, информационных технологиях и о защите информации» [2] и другие правовые акты, нацеленных на обеспечение безопасного функционирования российского сегмента сети Интернет, повысилась ответственность за небезопасное функционирование российских сайтов. Так, законодательством Российской

Федерации предъявляются требования по размещению сайтов государственных организаций и учреждений на серверах, физически расположенных на территории страны. Аналогичные требования выдвигаются в отношении сайтов организаций любой формы собственности, если используются персональные данные граждан РФ. Эти требования обусловлены возросшей актуальностью обеспечения информационной безопасности. В последние годы вопросы безопасности использования ресурсов и сервисов сети Интернет для решения практических задач приобрели особое значение и должны учитываться при оценивании ИТ проектов [3,4].

Целью работы было оценить безопасность сервисов виртуального хостинга с точки зрения соответствия их законодательству в части территориального расположения серверов. Так, проводилась экспериментальная проверка соответствия данных о географическом расположении серверов операторов хостинга сведениям, указываемых на сайтах операторов. Географическое положение серверов определялось с использованием взаимодополняющих способов: применением сетевых сервисов и трассировкой. Сравнение этих способов показало хорошую сходимость результатов. Проверка показала, что в ряде случаев имеется несоответствие сведений, указываемых операторами, действительности. Так, на конец 2018 года даже среди сервисов, представленных в десятке «лучших хостеров России» [5], несколько сервисов года оказались расположены за рубежом. На май 2019 года ситуация несколько улучшилась в связи с добавлением российских локаций серверов в дополнение к зарубежным, однако и сейчас в некоторых случаях данные, предоставляемые провайдерами хостинга пользователям, оказались не соответствующими действительности. Ряд провайдеров, несмотря на утверждение о хостинге в Российской Федерации, не имеют серверов в России, располагая серверы на территории таких стран, как Канада, США, Англия, Нидерланды.

В связи с результатами проведенной работы, представляется актуальным при решении вопроса о размещении информационных ресурсов в сети и выборе провайдера хостинга проверять фактическое местонахождение и юрисдикцию операторов.

#### Использованные источники

1. Доктрина информационной безопасности Российской Федерации (утв. Указом Президента РФ от 5 декабря 2016 г. № 646) - [Электронный ресурс]. URL: <https://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/71456224/>.
2. Федеральный закон от 27 июля 2006 г. N 149-ФЗ "Об информации, информационных технологиях и о защите информации" (с изменениями и дополнениями) - [Электронный ресурс]. URL: <https://base.garant.ru/12148555/>.
3. Миронов А.Л. Новые аспекты безопасности использования зарубежных информационных ресурсов и сервисов. В сборнике: Вопросы образования и науки: теоретический и методический аспекты, 2015, С. 73-75.
4. Ломазов В.А., Ломазова В.И., Миронов А.Л., Петросов Д.А., Лосев Д.Е. Учет требований информационной безопасности при многокритериальном экспертном оценивании ИТ-проектов // Успехи современной науки, 2016, Т. 2, №7. С. 52-54.
5. Рейтинг хостингов в России – [Электронный ресурс] – URL: <https://ru.hostings.info/hostings/country/russia>.

## ЭКСПЕРТНОЕ ОЦЕНИВАНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ИМИТАЦИОННОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ АГРОЭКОСИСТЕМ С ЗАДАНЫМ ПОВЕДЕНИЕМ

**В.Л. Михайлова, В.А. Ломазов**

ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, п. Майский, Белгородская обл., Россия

Переход к цифровой экономике в агропромышленном комплексе предполагает не только расширение информационной поддержки существующих организационных и производственных технологий, но и создание инновационных агроэкосистем, функционирование которых базируется на реализации научных принципов биологии (генетики, экологии и др.), инженерии (робототехники, автоматике и др.), экономики и управления при интегрирующей роли современных цифровых технологий [1].

Цифровое управление агроэкосистемами нового типа предполагает возможность их оперативной модификации (реинжиниринга) при изменении внешних (экологических, погодно-климатических, экономических, административно-правовых и др.) условий функционирования. Применение методологического аппарата имитационного моделирования позволяет проводить вычислительные эксперименты, анализируя различные варианты конфигураций и выбор наиболее подходящего из них. В рамках синтеза (модификации) систем с заданным поведением [2,3] предполагается, что при заданном входном процессе (моделируемом набором входных данных  $\langle x_1, x_2, \dots, x_r \rangle$ ) получается заданный выходной процесс (моделируемом набором выходных данных  $\langle y_1, y_2, \dots, y_s \rangle$ ). При этом в ряде случаев необходимо совпадение контролируемых данных не только завершающем, но и на промежуточных этапах [4] функционирования  $\langle y_{s+1}, y_2, \dots, y_k \rangle$  с эталонными значениями  $\langle y^*_1, y^*_2, \dots, y^*_k \rangle$ , т.е., требуется выполнение условий заданного поведения:

$$\Delta_j = 0 \quad (j=1, 2, \dots, k),$$

где  $\Delta_j = \text{abs}(y_j - y^*_j)$  – отклонения контролируемых данных.

Однако допустимым является возможное незначительное отклонение данных от заданных эталонных значений. Таким образом, целевая функция задачи оптимального синтеза системы с заданным поведением имеет вид:

$$F(p_1, p_2, \dots, p_n) = f(p_1, p_2, \dots, p_n) - \\ - h(\Delta_1(p_1, p_2, \dots, p_n), \Delta_2(p_1, p_2, \dots, p_n), \dots, \Delta_k(p_1, p_2, \dots, p_n)),$$

где  $f(p_1, p_2, \dots, p_n)$  – критерий эффективности функционирования системы;  $h(\Delta_1, \Delta_2, \dots, \Delta_k)$  – штрафная функция, аргументами которой являются отклонения контролируемых данных от эталонных заданных значений;  $p_1, p_2, \dots, p_n$  – параметры конфигурации системы.

Для решения задачи оптимального синтеза агроэкосистем предлагается в качестве штрафной функции использовать умноженную на штрафной коэффициент  $H$  ( $H \gg 1$ ) взвешенную метрику Чебышева в пространстве отклонений

$$h(\Delta_1, \Delta_2, \dots, \Delta_k) = H \max_{1 \leq j \leq k} \{w_j \Delta_j\},$$

где неотрицательные нормированные весовые коэффициенты  $w_j$  ( $j=1,2,\dots,k$ ) отражают относительную значимость отдельных условий заданного поведения для разных контролируемых данных на разных этапах функционирования агроэкосистем. Определение этих весовых коэффициентов производится с использованием экспертных технологий [5], после чего задачи оптимального синтеза решается методами имитационного моделирования, предполагающими многократное проведение вычислительных экспериментов при использовании специальным образом генерируемых входных данных [6].

Предлагаемый подход в сочетании с инструментарием формализованного описания алгоритмов управления [7] может служить основой для поддержки принятия научно обоснованных управленческих решений по реинжинирингу агроэкосистем при изменении внешних условий.

*Исследование выполнено при финансовой поддержке РФФИ в рамках научного проекта № 18-47-310008.*

#### Использованные источники

1. Игнатенко В.А., Петросов Д.А. Перспективные информационные технологии как средство повышения экономической эффективности предприятий АПК применяемые в Белгородской области//Экономика и предпринимательство. 2017. № 12-4 (89). С. 484-489.
2. Адаптивный структурно-праметрический синтез дискретных систем с заданным поведением / Д.А. Петросов, А.В. Чуев, В.А. Ломазов, А.И. Добрунова, В.А. Игнатенко.– Белгород: БелГАУ, 2016.– 193 с.
3. Petrosov D.A., Basavin D.A., Ignatenko V.A., Lomazov V.A. Adaptive structural-parametric synthesis of large discrete system with the specified behavior // International Journal of Pure and Applied Mathematics. 2017. Т. 117. № 22 Special Issue. С. 173-176.
4. Петросов Д.А., Игнатенко В.А. Поэтапное моделирование технологических процессов с использованием интеллектуального структурно-параметрического синтеза//Фундаментальные исследования. 2017. № 12-1. С. 97-102.
5. Анализ сложных динамических систем на основе применения экспертных технологий/ А.И. Вовченко, А.И. Добрунова, В.А. Ломазов, С.И. Маторин, В.Л. Михайлова, Д.А. Петросов.– Белгород: БелГАУ, 2013.– 157 с.
6. Теоретические основы многокритериального экспертного оценивания инновационных агро-бизнес проектов (модели, методы и программная реализация)/ Д.А. Петросов, В.А. Ломазов, А.И. Добрунова, В.А. Игнатенко. – Белгород: БелГАУ, 2018.– 197 с.
7. Игнатенко В.А., Ломазов В.А., Павлова О.В. Применение средств формализованного описания алгоритмов управления при разработке АСУ животноводческих комплексов//Органическое сельское хозяйство: проблемы и перспективы. Материалы XXII международной научно-производственной конференции. 2018. С. 200-201.

## МОДЕЛИРОВАНИЕ ФУНКЦИЙ РАЗМЕЩЕНИЯ КОМПОНЕНТОВ

Татаринovich Б.А., Котляров В.О.<sup>1</sup>

ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, п. Майский, Белгородская обл., Россия

<sup>1</sup>ХНТУ «ХПИ», г. Харьков

Для эффективного решения различных задач по оперативному управлению территориями, грунтами, почвами, экологическим состоянием в слое тропосфера-литосфера является применение современных методов получения и автоматизированной обработки материалов дистанционного зондирования, фотограмметрии и других видов автоматической съемки с использованием ГИС-технологий.

Как показал анализ широкого круга литературных источников (в том числе и приведенных ниже), задача оперативного картографирования территорий с подготовкой и моделированием различных географических, морфологических, экологических и прочих необходимых тематических показателей решается на данный момент не полностью.

В данной работе поставлена задача оперативного получения создания сетей геометризации отражения снятых данных, процесса моделирования первичных и получения производных тематических данных с созданием цифровых моделей и действиями над ними.

Содержащие  $V, L, H, F$  или  $X, Y, H, F$ , где  $F$  – значение показателя в точке с геодезическими градусными или метрическими координатами. В случае, когда в качестве показателя выступает  $H$ , можно говорить о топофункции от двух переменных. В нашем рассмотрении берется функция от трех переменных. Для использования математических вычислительных программ удобно переменную  $H$  заменить на  $Z$ , что будет использовано ни же. Надо заметить, что задача аналитического моделирования топофункции заключается в том, чтобы по реализациям топофункции найти аналитическое выражение функциональной зависимости  $(N), (i i Z Y X F), (ZYXf F)$ .

Представление поля пространственно-аналитическими и цифровыми моделями со значениями в узлах сетки модели диктует применение аналитических и вычислительных методов. В зависимости от регулярности сети опробования действия над топофункциями могут производиться сразу или после некоторого преобразования, направленного на получение сетки модели, которое идет по следующей схеме: исходные точки – выявление сети опробования – построение сетки модели – нахождение значений в узлах – операции над топофункциями. Если необходимо находить интегральные оценки топофункции, то тогда необходимо создавать сетку геометризации. Имеется еще два пути, применяемые в специальных случаях:

- 1) после действия над топофункциями создается сетка модели;
- 2) действия производятся над топофункциями как с сетью опробования, так и с сеткой модели.



Операции над топофункциями делятся на арифметические - сложение, умножение, вычитание, деление, возведение в степень - и математического анализа (дифференцирование, интегрирование).

Указанные математические действия применяются для целей:

- 1) сложение и вычитание – пересчет абсолютных значений в относительные;
- 2) умножение и деление – масштабирование значений функции;
- 3) возведение в степень – нахождение квадратов отклонений;
- 4) дифференцирование – нахождение градиентов функции;
- 5) интегрирование – нахождение интегральных оценок.

Операция над двумя топофункциями, представленными в узлах сети (о пробования или построений)  $F1 (X_i, Y_i, Z_i)$  и  $F2 (X_i, Y_i, Z_i)$  состоит в нахождении третьей топофункции  $F3 (X_i, Y_i, Z_i)$  по операциям:

- 1)  $F3 = F1 + F2$ ;  $F3 = F1 - F2$ ; 2)  $F3 = F1 * F2$ ;  $F3 = F1 / F2$ ; 3)  $F3 = F1^n$ ; 4)  $F'_x = ; F'_y = ; F'_z = ; F''_{xy} = ; X F Y F Z F X Y F$  5)  $I_x = ; I_{xyz} = . 21 XX dX X F 21 21 12 XX YY ZZ dXdYdZ XYZ F$

Дифференцирование рассматривается как нахождение градиентов. Одновременное дифференцирование по 2-м или 3-м переменным по своему вычислительному процессу не отличается от операций последовательного интегрирования по одной переменной. Следует только напомнить, что дифференциал 1-й степени  $dF (X, Y, Z)$  используется для прогнозирования изменения характеристик поля и нахождения инвариантов 1-й степени (глобальных и локальных экстремумов по подобластям). Дифференциал второй степени  $d^2F (X, Y, Z)$  используется для нахождения инвариантных элементов повер  $x$ -ности (линии и поверхности перегибов топофункции).

Геометрически-морфологическое прогнозирование в условиях цифровой модели геометризации имеет лишь то различие, что геометрия морфологии не выражается в непрерывных линиях, а отображается дискретно в узлах с е-ти. Среднеквадратическая ошибка отклонения реализации от смоделированной поверхности ищется посредством двух математических операций над топофункциями в каждом узле:

$$M = . IJK ijk I_i J_j K_k 2$$

Прогнозирование размещения компонента для пространственно-аналитических моделей заключается в установлении закономерности распределения компонента способом сглаживающих поверхностей при построении сферы (круга, окна) для цифровых моделей.

#### Использованные источники

1. Татаринич Б.А. Разработка методов геометризации. Автореферат диссертации на сосискание уч.степ.канд.техн.наук, МГИ, Москва 1985г.
2. Жилияков Е.Г., Татаринич Б.А. Применение моделей топофункций в геоинформационных системах// Научные ведомости БелГУ. Сер. История. Политология. Экономика. Информатика. – 2009. – № 7 (62). – Вып. 10/1.

## О МОНИТОРИНГЕ ПОСЕВОВ НА РАЗНЫХ УРОВНЯХ

**Татаринovich Б.А., Шумаков Ф.Т.<sup>1</sup>, Богданова З.А.<sup>2</sup>**

ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, п. Майский, Белгородская обл., Россия

<sup>1</sup>ХНУГТ, г.Харьков, <sup>2</sup>п. «Дарника», г.Белгород

Данная методика вызвана потребностью в объективной информации о состоянии сельхоз культур. В основе лежат многоуровневые (многоярусные) исследования, которые достигаются средствами различимыми по высоте и охвату.

Спутниковые снимки полей оперативно выявить очаги болезней и вредителей, последствия неправильной обработки, дефицит азота и влаги.

Проводите вовремя необходимые полевые работы - спутниковые снимки, точный метеопрогноз и эффективный скаутинг позволят не упустить нужный момент.

Самый верхний уровень составляют спутники ДЗЗ несущие высокоэффективные орбитальные датчики, которые с высоты 300-800 км производят многоспектральную съёмку с разрешением от 2,5 - 20 метров, и панхроматическую съёмку с разрешением 0,5 - 2 метра, охват территории составляет сотни гектаров. В этом случае используются относительно свежие и архивные данные. Карты и график NDVI, Новые снимки каждые 3-5 дней, Снимки покажут, как изменилась вегетация в результате проведенных полевых работ.

Следующий более низкий уровень – это датчики сельскохозяйственной авиатехники (высота 100-2000 м), дающие разрешение 10-50 см, позволяющие охватывать десятки гектаров, этот вид съёмки используют, как правило, архивные данные.

Следующий уровень это датчики малой беспилотной авиатехники (МБА) работающие на высотах 5 – 100 метров, это дроны-коптеры, МБА-вертолеты, самолеты, дающие разрешение 1- 10 см, охватывающие единицы гектаров, дающие свежие текущие данные. Здесь также используются зонды и мобильные дирижабли[1] для точного внесения удобрений на основе данных NDVI с беспилотника.

Самый нижний уровень наземные полевые исследования образцов использующие свежие текущие и архивные данные. Данный подход обеспечивает мониторинг для состояния сельхоз культур и прогноза урожая. используя данные гиперспектральной съёмки и специальные алгоритмы их анализа, можно измерить спектральные параметры поглощения и оценить относительное для каждого пиксела. - выбор периодичности наблюдения и анализа[2]. Очевидно, периодичность должна меняться в зависимости от темпа изменений состояния растений сельхоз культур. Так в период всходов и созревания - несколько дней, при сложной климатической обстановке -

ежедневное наблюдение. Изучаются динамика отражательной способности природных объектов, влияние погодных условий (дождь, ветер и т.д.) и условий наблюдения. Данные берутся с различных ярусов, а наземные исследования, являются эталонными данными для сравнения с дистанционными. Они рассматриваются как абсолютные показатели: фотометрические (для видимого диапазона), радиометрические (в радиодиапазонах). Относительные измерения как коэффициенты: отражения, поглощения, рассеивания, пропускания. Эти величины различны для разных объектов зондирования, в первую очередь для почв, стелящихся растений и растений наземного расположения. Для этих объектов, которые представляют основу исследования, первостепенное значение имеет коэффициент отражения.

Оценка состояния сельскохозяйственных посевов выполняется на основе анализа сезонной динамики вегетационного индекса NDVI. Имеющиеся в системе инструменты позволяют визуализировать в виде графиков сезонный ход развития NDVI посевов на выбранном поле в сравнении с динамикой NDVI данного поля в любой другой год предыдущего периода, начиная с 2000 года. Позволяет проанализировать графики сезонной динамики NDVI посевов на произвольном поле в сравнении со среднемноголетним поведением NDVI данной с/х культуры в соответствующем муниципальном районе или субъекте РФ. При этом величина и время достижения сезонных максимумов значений NDVI позволяет в многих случаях судить о скорости накопления биомассы культур, что часто отражает и их относительную урожайность.

"Точное земледелие" (или как его иногда называют precision agriculture) - комплексная система управления посевными площадями с использованием технологий глобального позиционирования (GPS), географических информационных систем (GIS), спутниковой фотосъемки, технологий оценки урожайности и т.д. [3,4].

В идеале эта система должна обеспечить постоянный и детальный мониторинг посевных площадей (состояния почвы, погоднo-климатической обстановки, динамики роста посевов, наличие очагов различных поражений и пр.), оперативную обработку всего массива полученной информации и выработку точечного и эффективного управления посевами на ее основе. Одновременно точное земледелие подразумевает автоматизацию большей части производственных процессов.

#### Использованные источники

1. Татаринoвич Б.А., Половинко В.В. Фотограмметрия. БГУ, 2009-54с.
2. Нейштадт И.А. Методы обработки данных спутниковых наблюдений для мониторинга пахотных земель. Диссертация на соискание ученой степени кандидата технических наук. М. 2007.
3. Геоинформационные системы в управлении двуногими шагающими роботами / Часть 2. В.С. Грузинов, и др. Системы космической навигации. Издательство "Рудомино", 2010. – 196 с.
4. Точностные характеристики местоопределения по локальным и широкозонным поправкам. Татаринoвич Б.А., Горный информационно-аналитический бюллетень (научно-технический журнал).-2014.-№8,82-86с.

## ПОДДЕРЖКА ПРИНЯТИЯ РЕШЕНИЙ ПО ВЫБОРУ ОБЪЕКТОВ ЖИЛОЙ НЕДВИЖИМОСТИ НА ОСНОВЕ МЕТОДА МАКСИМИННОЙ СВЕРТКИ

Д.К. Руднев

Белгородский государственный национальный исследовательский университет

Агентство недвижимости оказывает профессиональную поддержку для всех операций, которые возможны на рынке недвижимости, включая продажу и покупку жилой недвижимости, а также аренду квартир. Одним из преимуществ агентства является наличие обширной базы данных объектов недвижимости, в которую постоянно добавляются новые варианты. Агентство берет на себя всю работу по организации встреч между продавцами и покупателями, арендаторами и арендодателями квартир, юридическое сопровождение сделок. Сложность деятельности агентства обуславливает актуальность применения современных информационных технологий поддержки принятия решений на основе моделей и методов многокритериальной оптимизации [1].

Задачи многокритериальной оптимизации имеют определенную сложность, которая заключается в невозможности априорного выбора наилучшего варианта. Понятие «лучшее» зависит от психологического восприятия человеком ситуации и от его оценки значимости различных показателей (критериев) анализируемых вариантов.

Проблема принятия решений возникает, когда есть несколько альтернатив для достижения того или иного желаемого результата. В этом случае нужно выбрать лучшую (в определенном смысле) альтернативу.

Рассматривается задача многокритериальной оптимизации, имеющая вид:

$$f_i(x) \rightarrow \max_{x \in D}, f_i: D \rightarrow R, i = 1, \dots, m; D \subseteq R^n. (1)$$

В рамках рассматриваемой задачи задано  $m$  функций (функционалов)  $f_i$ , отображающих множество  $D$   $n$ -мерных векторов  $x = (x_1, x_2, \dots, x_n)$  на множество действительных чисел  $R$ . Здесь предполагается, что выбор оптимальных значений  $x$  выполняется не во всем  $n$ -мерном пространстве  $R^n$ , только в его подмножестве  $D$ . Задачу (1) можно интерпретировать как задачу оптимального выбора параметров  $x_1, x_2, \dots, x_n$  определенной системы, качество работы которой оценивается в  $f_1, f_2, \dots, f_m$ . При этом условие  $x \in D$  соответствует ограничениям на реализацию значений  $x_i$ .

При изучении проблемы (1) целесообразно применение принципа Парето, предполагающего построение эффективных и слабо эффективных решений. Однако прежде чем перейти к использованию численных методов построения множества Парето, необходимо рассмотреть традиционные классические методы многокритериальной оптимизации, которые сводят

задачу (1) к скалярной оптимизационной задаче.

Для получения эффективных решений рекомендуется использовать подход Джоффриона [2], широко используемый при решении многокритериальных оптимизационных задач в разных предметных областях [3]. Основная идея подхода состоит в извлечении эффективных точек из множества  $D$ , построенного методом свертки максимина, с использованием процедуры максимизации линейной свертки:

$$\sum_{i=1}^m f_i(x) \rightarrow \max_{x \in T_\alpha} \quad (2)$$

$$T_\alpha = \text{Arg max}_{x \in D} \min_i \alpha_i (f_i - t_i) \quad (3)$$

$$\alpha_i > 0, i = 1, \dots, m.$$

Таким образом, сначала решается оптимизационная задача (3), в результате которой формируется множество выбора  $T_\alpha$ . Затем (если множество  $T_\alpha$  содержит более одного элемента) решается задача (2). При этом определение коэффициентов целевой функции задачи (3) следует производить с использованием экспертных технологий [4] с учетом чувствительности результатов к возможным изменениям экспертных суждений [5].

Предлагаемое использование методологии многокритериальной оптимизации для поддержки принятия решений дает возможность повысить эффективность деятельности агентства на рынке недвижимости.

Автор выражает свою благодарность научному руководителю – профессору В.А. Ломазову за постановку задачи и внимание к работе.

#### Использованные источники

1. Ломазов, В. А. Система поддержки принятия решений на основе нечетких показателей оценки инвестиционных рисков ИТ-проектов / В. А. Ломазов, В. С. Нехотина // Информационные системы и технологии. – 2011. – № 5. – С. 166-170.
2. Черноруцкий, И. Г. Методы принятия решений / И. Г. Черноруцкий. – СПб.: БХВ-Петербург, 2012. – с. 40-42.
3. Петросов, Д.А. Теоретические основы многокритериального экспертного оценивания инновационных агро-бизнес проектов (модели, методы и программная реализация) / Д.А. Петросов, В.А. Ломазов, А.И. Добрунова, В.А. Игнатенко.– Белгород: Изд-во БелГАУ, 2018. – 197 с.
4. Анализ сложных динамических систем на основе применения экспертных технологий / А.И. Вовченко, А.И. Добрунова, В.А. Ломазов, С.И. Маторин, В.Л. Михайлова, Д.А. Петросов. – Белгород: Изд-во БелГСХА, 2013. – 262 с.
5. Ломазов, В. А. Методика вычислительных экспериментов по оценке устойчивости управленческих решений от изменений экспертных суждений / В.А. Ломазов, В.Л. Михайлова, Д.А. Петросов, Л.Н. Тюкова //Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований. – 2015. – № 5-3. – С. 521.

## СИСТЕМЫ ОРИЕНТАЦИИ РОБОТА ДЛЯ ПОЛЕВЫХ РАБОТ

**В.О. Котляров<sup>1</sup>, Б.А. Татаринovich<sup>2</sup>**<sup>1</sup>НТУ ХПИ, г. Харьков, Украина,<sup>2</sup>ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, п. Майский, Белгородская обл., Россия

Для работы в полевых условиях автономный мобильный робот способен в автоматическом режиме выполнять работы по обследованию территории [1, 2, 3]. Траектория движения робота организуется по разным схемам автоматического движения. Схема движения выбирается с помощью базовой станции, связь с которой организуется по радиоканалу, в частности стандарта Wi-Fi. Зачастую эта задача решается сложными методами, например, методами одновременной локализации и построения карты *Simultaneous Localization and Mapping* - SLAM [1, 3].

Точность локализации может в ряде случаев применение сочетания нескольких относительно простых аппаратных и программных средств [4]:

- грубая ориентация в границах участка, которая реализуется по системе спутниковой навигации систем ГЛОНАСС и GPS в режимах абсолютных определений, дающих точность 3-5 метров, а при возможности так же в режимах относительных (0,5 – 2 м) и дифференциальных (0,2 – 0,4 м) измерений, при длительности измерений до минуты [5, 6];

- уточнение локализации методами фотограмметрии, путем обработки изображений, получаемых с бортовых видеокамер, дающих точность позиционирования 0,02-0,1 м при расстояниях в сотни метров и временных затратах на процесс обработки изображения в несколько секунд [7];

- ориентация на базе данных картографо-веб-сервисов в несколько секунд;

- локальная ориентация с использованием средств прямого и косвенного измерения систем управления движением робота, в частности, систем стабилизации полета для беспилотных летательных аппаратов и систем управления электроприводов колес в тысячные доли секунд;

- лазерный дальномер и ультразвуковой датчик, смонтированные жестко относительно друг друга на поворотной площадке, имеющей две степени свободы: горизонтальную (азимутальную) и вертикальную (угломестную), так что их продольные оси измерений параллельны. Движение этой площадки осуществляют сервоприводы ориентации, выполняющие два движения: горизонтальное по азимуту – от одного крайнего положения к другому, и в вертикальной плоскости [8].

Такая технология локальной навигации осуществляется по данным прямым и косвенным измерениям электроприводов колес наземного робота, а для робота-дрона в системе навигации ориентирования и навигации дополнительно применяются следующие имеющиеся на борту датчики: 3-осный гироскоп с точностью 1/2000 °/с, 3-осный акселерометр с точностью +/- 50 мг, 3-осный

магнетометр с точностью  $6^\circ$ , барометрический альтиметр с точностью  $\pm 10$  Па, ультразвуковой датчик для определения высоты над поверхностью почвы.

В навигации по ультразвуку и лазеру участвуют категории точек:

- точки без отклика (свободное пространство);
- точки со слабым откликом от далеко расположенных предметов (движение возможно, но выполняется дополнительная вычислительная работа по дешифрированию изображения по курсу следования);
- точки с нулевым отражением по ультразвуку и сильным отражением лазерного луча от маркера-катафота, поставленного как навигационный маяк (для ориентирования робота используются данные в виде углов и расстояний до маркерных точек);
- точки с сильным отражением, прежде всего по ультразвуку - данные используются для маневра обхода препятствий.

Данным способом локализации мобильных роботов является применение фотограмметрии, где обработка изображения идёт покадрово. Сначала на изображении выделяются контуры и сегменты линий со снятием их координат в пиксельной системе, и идентифицируются их базовые точки, для которых известны координаты данных GNSS или картографирования. Локальные координаты базовых точек определяются методами фотограмметрии, суть которых - пересчет пиксельных координат изображения в координаты местности.

#### Используемые источники

1. Springer Handbook of Robotics / Editors B.Siciliano, O.Khatib. - Berlin: Springer-Verlag, 2008;
2. Mobile robots – current trends / Editor Zoran Gacovski . – Rijeka: InTech, 2011;
3. Fernández-Madrigal J., Claraco J. Simultaneous Localization and Mapping for Mobile Robots: Introduction and Methods: Introduction and Methods, 2013;
4. Грузинов В. С. Геоинформационные системы в управлении двуногими шагающими роботами / Часть 2. Системы космической навигации / В. С. Грузинов, М. Б. Кавешников, А. К. Ковальчук, А. Ю. Старостин, Б. А. Татаринич, С. В. Шайтура// Монография, М.: Изд. "Рудомино", 2010. – 196 с.
5. Татаринич Б.А. Информационные технологии обработки файлов протоколов GPS/ Б.А. Татаринич, А.А. Тарин // Mining informational and analytical bulletin. Горный информационно-аналитический бюллетень. Автоматизированные и информационные системы. - 2014. - №9. – С. 148-158.
6. Татаринич Б.А. Информационные технологии. Точностные характеристики местоопределения. / Mining informational and analytical bulletin. Горный информационно-аналитический бюллетень. - 2014. - №8. – С. 322-327.
7. Татаринич Б.А. Использование цифровых камер для плановой съемки местности / Б.А. Татаринич, М.И. Бидыло, В.В. Половинко // Землеустройство, кадастр и мониторинг земель. – 2009. – № 9. – С. 50-54.
8. Татаринич Б.А.Интенсификация фотосъемочных работ / Б.А.Татаринич, В.В. Половинко //Землеустройство, кадастр и мониторинг.–2010.–№5.– С. 64-66.

## СОЗДАНИЕ ИНФОРМАЦИОННОЙ БАЗЫ ДЛЯ ЗАЩИТЫ ЕСТЕСТВЕННЫХ КОРМОВЫХ УГОДИЙ

**Л.Б. Филиппова<sup>1</sup>, И.И. Садовой<sup>2</sup>**

<sup>1</sup>ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, п. Майский, Белгородская обл., Россия

<sup>2</sup>ХНАУ им. В.В. Докучаева, г. Харьков

В странах Европы уменьшается мозаичность структуры ландшафта [1; 2]. Экологическая система обременена «интенсивным сельским хозяйством». Из-за негативных изменений в использовании земельных ресурсов, теряются те преимущества, которые человечество может получить от экосистемы, например: очистка воздуха, почвы и воды, регулирование стока воды, сохранения плодородных почв или опыление растений насекомыми. Возникает потребность в поддержке этих эффектов экологической системы («экосистемных услуг»), а замена их техническими средствами сопровождается значительными трудовыми и финансовыми затратами. Загрязнение воды влечет за собой высокие затраты на ее очистку. Уменьшение площадей природных кормовых угодий приводит к потере места отдыха и расходы на естественно-рекреационные мероприятия.

Существование пастбищ и сенокосов влияет на основы благополучия общества и экономическое развитие. Медленное введение в оборот целинных земельных ресурсов часто незаметно. Кормовые угодья имеют много маленьких функций, потеря которых меняет общую картину агроландшафта.

Один из путей прекращения распашки экологически стабилизирующих угодий это информирование населения о неизбежных экономических издержках, которые будут связаны с ликвидацией негативных явлений чрезмерного антропогенного воздействия на природу. И в экономических потерях, если не проводить соответствующие природоохранные мероприятия. Необходимо повысить информированность населения о возможных социальных потрясениях, связанные с потерей биоразнообразия.

Для изменения общественного мнения, выгоды и затраты от использования пастбищ и сенокосов необходимо сравнивать с проектными выгодами и затратами от пахотных земель. Средние выбросы диоксида углерода из почвы на пастбищах должны быть сопоставлены с выбросами от проектного использования этих земель как пашни и экстраполированы на стоимость различных компенсационных мероприятий. Нужна оценка вклада пастбищ в сохранения биоразнообразия, защите грунтовых вод. Существуют значительные социальные выгоды, связанные с сохранением пастбищ, которые значительно превосходят потенциально большие финансовые поступления от распашки природных кормовых угодий [2].

Все структурные и пространственные преобразования, связанные с освоением земель, определяются многими факторами влияния. Одним из



наиболее важных является экономический спад, заставляющий изменить специализацию хозяйств с целью повышения рентабельности производства. Также могут быть социальные изменения (например, демографические), влияющие на экономический потенциал региона и его инвестиционную привлекательность. Все эти аспекты связаны с очень важным элементом, определяющим форму и текущую структуру рассматриваемой области. В программах развития сельских территорий декларируется направление на развитии отрасли животноводства и производства экологически безопасной продукции. Без пастбищ и сенокосов невозможно достичь поставных целей.

Пахота, пастбища и сенокосы относятся к одной категории земель и к одному виду угодий – сельскохозяйственные угодья. Это усложняет прекращения процесса бессистемного освоение земельных ресурсов. Положения договора аренды и нормативы природоохранного режима использования земель ограничивают трансформацию угодий. Если земля арендована, то в соответствии с земельным законодательством, заключается договор аренды земли - это договор, по которому арендатор обязан использовать земельный участок в соответствии с условиями договора и требованиями земельного законодательства. Необходимо разработать и ввести в действие нормативно-правовые акты, которые должны содержать наиболее важные практические советы и рекомендации о том, как снизить риск загрязнения окружающей среды, главным образом загрязнения воды, в результате сельскохозяйственной деятельности.

В последние годы в горных районах Европы (Карпатах) наблюдается заметное увеличение площади пастбищ, несмотря на значительное снижение плотности поголовья скота. Это произошло в основном из-за экономических причин (субсидий, дотаций), так из-за последовательно внедряемых правовых норм. Пастбища в этих районах больше не выполняют только производственную роль, помимо «искусственного» удержания их для получения субсидий, они часто также начинают играть роль рекреационную или эстетическую.

Выводы: Кормовые угодья имеют прямое и косвенное влияние на агроэкологическое и климатическое состояние территории, предотвращают эрозию почвы, способствуют органическому земледелию. Нужно использовать «убедительную силу экономической аргументации» общества, чтобы привлечь внимание к социальной значимости экосистемы и предоставить экономические аргументы для защиты биологического разнообразия. Нормативно-правовые акты по использованию природных кормовых угодий после усовершенствования совместно с семантическим и графическим цифровым материалом по дискретным участкам кормовых угодий накапливается в базе данных Access в составе интегрированной системы Агропредприятие.

#### Используемые источники

1. Экологический атлас Харьковской области - загрязненность почв [Электронный ресурс] // only-maps.ru. – 2016.

УДК 004.9:631.431.1

## ТЕХНОЛОГИИ ДЛЯ ОПТИМАЛЬНОГО УПЛОТНЕНИЯ ПОЧВЫ

**М.И. Бидило<sup>1</sup>, Б.А. Татаринич<sup>2</sup>**

<sup>1</sup>ХНАУ, г. Харьков, Украина,

<sup>2</sup>ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, п. Майский, Белгородская обл., Россия

Вред избыточного уплотнения проявляется в повышенном сопротивлении почвы проникновению корней растений, снижение некапиллярной скважности и, в связи с этим, ухудшением водного, воздушного и питательного режимов, а так же повышенном сопротивлении обрабатывающим (разрыхляющим) орудиям, что ведет к увеличению затрат на возделывание почв.

Практика свидетельствует, что усиление интенсивности обработки почвы все чаще приводит к негативным последствиям т.е. к переуплотнению почвы, что отрицательно сказывается на качестве следующих обработок и на урожайности сельскохозяйственных культур.

Комплексная экономико-экологическая оценка основных технологических факторов, влияющих на эффективность МТП, Выделяется пять факторов: плотность (или объемная масса) почвы, масса машин МТП, удельное давление их на почву, условия буксования мобильных средств, площадь поля, которая уплотняется машинами, сохранение последствий уплотнительных деформаций [1-4].

Зависимость урожая сельскохозяйственных культур от плотности почвы предлагает представлять колоколоподобной кривой [ 5 ], известной из теории вероятностей как кривая Гаусса:  $U = Y_0 e^{-(\rho - \rho_0)^2 / 2k^2}$

где,  $U$  - урожайность сельскохозяйственной культуры, ц / га;

$Y_0$  - максимальная урожайность, что соответствует  $\rho_0$ ;

$\rho$  - плотность почвы;

$\rho_0$  - оптимальная плотность почвы для выращивания сельскохозяйственной культуры;

$k$ –параметр - "чувствительность" культуры к уплотнению и разуплотнению почвы, влияние механического состава почвы и ее структуры на урожайность при заданном увлажнении и количестве питательных веществ [6-8].

Плотность почвы влияет на урожайность сельскохозяйственных культур, а также о наличии оптимальной плотности для каждой культуры в каждой природно-климатической зоне. В предлагаемой нами функциональной зависимости учитывается количество проходов по тому же следу [ 8 ], а также и начальная плотность почвы:

$$\rho_{рез} = a_1 N^{b1} \rho_{вих}^{c1} e^{w(b+c)(\rho_{уд}-0,05)}$$

где:  $\rho_{рез}$  - результирующая плотность почвы;

$a_1$  - коэффициент связи и пропорциональности между величинами ( $a_1 = 1,137258$ ;

$N$  - количество проходов колеса (гусеницы) МТА по одному и тому же следу;

$\rho_{вих}$  - начальная плотность почвы;

$b_1, c_1$  - коэффициенты, учитывающие количество проходов колеса МТА по одному и тому же следу и начальную плотность почвы ( $c_1 = 0,5336, b_1 = 4,42E - 02$ );

$w$  - влажность почвы;

$b, c$  - коэффициенты, учитывающие влажность почвы и удельное давление трактора на нее ( $c = 3,444278E - 02, b = 4,05511E - 03$ );

$P_{уд}$  - удельное давление трактора на почву.

Стоимость валовой продукции сельскохозяйственной культуры с учетом уплотнения почвы:

$$B_{\phi} = ЦП \cdot \sum_{i=1}^n (V_0 e^{-\frac{(\rho_i - \rho_0)^2}{2k^2}}) \cdot S_i$$

где:  $B_{\phi}, ЦП, S, V_0, \rho, \rho_0, k$  описанные выше;

$n$  - количество участков на поле с различной степенью уплотнения (разное количество проходов колеса МТА по одному и тому же следу) ( $i = 1, 2, 3, \dots, n$ ).

В данной постановке решалась оптимизационная задача определения урожайности сельскохозяйственных культур с учетом затрат таких как: оплата труда, стоимость горючего, амортизация, расходы на выполнении основных технологических операций. Критерием при расчетах оптимального состава машинно-тракторного парка хозяйства и плана его использования выбрана экономическая категория - расчетная прибыль, как разница между стоимостью продукции и затратами на ее производство.

Рассматриваемые программные средства для решения задачи: IOSO 2.3, Approx 1.0, MS Excel, MathCAD, Borland Delphi, Xpress Optimizer, OpenOffice.org Calc [9]. Наиболее удобными средствами оказались электронные таблицы в офисных приложениях, наиболее мощное средство через загрузку расширения `scsolver.uno.oxt`, причем можно выбрать способ оптимизации: линейный или нелинейный.

#### Использованные источники

1. Коломиец Н.В., Драган Н.И. Агрономические аспекты уплотнения почвы Украины //Земледелие. – 1991. – №5. – С. 29–31.

2. Ревут И.Б. Физика почв. Изд. 2-е дополнен. и переработан. – Л.: Колос, 1972. – 368 с.

3. Нугис Э.Ю. Некоторые методические аспекты проведения комплексных опытов по уплотнению почв /Влияние сельскохозяйственной техники на почву //Науч. тр. почвен. ин-та им. В.В. Докучаева. – М., 1981. – С. 68–71.

4. Казаков Г.И. Плотность почвы как один из критериев глубины ее обработки //Прогрессивные системы обработки почвы. – Куйбышев: Кн. изд.-во. – 1988. – С. 125–130.

5. Бондарев А.Г. Физические свойства почв как теоретическая основа прогноза их уплотнения сельскохозяйственной техникой /Влияние сельскохозяйственной техники на почву //Науч. тр. почвен. ин-та им. В.В. Докучаева. – М.: 1981. – С. 3–9.

6. Кудренов М.М. Влияние движителей тракторов на почву и урожайность. БГАУ, Вестник башкирского государственного университета. 2014. ISSN:1684-7628

7. Слюсаренко В.В. Влияние движителей машинно-тракторных агрегатов на урожай сельскохозяйственных культур. 2016. Сельскохозяйственные науки. Саратов ГАУ.
8. Слободюк П.И. Уплотнение почвы мобильными сельскохозяйственными агрегатами /Харьк. гос. аграр. ун-т им. В.В. Докучаева. –Х., 1997.–123 с.
9. Жерносек Е.В., Дубенецкая Е.Р. Применение ПО в процессе решения задач на оптимизацию // Молодежный научный форум: Технические и математические науки: электр. сб. ст. мат. XXIII междунар. студ. науч.-практ. конф. № 4(23). 29.04.2018.

УДК 37.013

## СПЕЦИФИКА ПЕДАГОГИЧЕСКОГО ПРОЦЕССА В ПРОФЕССИОНАЛЬНОМ ОБРАЗОВАНИИ

**М.В. Вольвак**

ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, п. Майский, Белгородская область, Россия

Целостный педагогический процесс – это высокоорганизованная гуманистическая система, объединяющая процессы обучения, воспитания и развития в том или ином образовательно-воспитательном учреждении и обеспечивающая вместе с семьёй подготовку личности к полноценной жизни и творческому труду [1].

Движущими силами развития педагогического процесса в профессиональном образовании являются присущие ему внутренние и внешние противоречия и мотивационно-целевые установки участников. Внутренние противоречия отражают диалектику самого педагогического процесса и способствуют совершенствованию отношений педагогов и обучающихся. Внешние отражают противоречия между педагогическим и социальными процессами (экономическими, политическими, культурными и другими).

Мотивационно-целевые установки участников педагогического процесса находятся под влиянием современной идеологии формирования самосознания человека и его ответственности за свою жизнь и карьеру. Мотивационно-целевые установки раскрытия интеллектуального и творческого потенциала, достижения успехов в учёбе, научно-исследовательской деятельности и становления компетентного специалиста могут быть реализованы при сочетании обучения с саморазвитием обучающихся и увеличении доли самообразования, самовоспитания и элементов научных исследований.

Спецификой педагогического процесса в профессиональном образовании является сочетание учебно-воспитательного и производственного процессов при ориентации обучающихся на овладение определённой специальностью, профессией. При этом учебно-воспитательный процесс определяется, прежде всего, уровнем профессиональной подготовки в зависимости от комплекса педагогических и организационно-управленческих мероприятий, направленных на обеспечение овладения знаниями, умениями и навыками в выбранной области профессиональной деятельности, развития компетентности и профессионализма, воспитания общей и профессиональной культуры.

Таким образом, спецификой постоянного движения, совершенствования и развития педагогического процесса в профессиональном образовании является неразрывная связь с постоянным повышением сознательности, активности и самостоятельности обучающихся при овладении профессией.

#### Использованные источники

1. Целостный педагогический процесс [Электронный ресурс]. URL: <https://helpiks.org/1-29791.html>.

УДК: 004:378

## АНАЛИЗ ВОЗМОЖНОСТЕЙ И ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ ИНФОРМАЦИОННЫХ СИСТЕМ ПОДДЕРЖКИ ЭЛЕКТРОННОГО ДОКУМЕНТООБОРОТА

**Р.В. Рождественский, В.А. Игнатенко**  
ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, г. Белгород, Россия

В данное время в условиях сложившейся многоукладной экономики, а также стремительной и глобальной цифровизации всех сфер деятельности, очень часто стали подниматься вопросы о необходимости автоматизации административно-хозяйственной и образовательной видов деятельности, путем внедрения современных способов взаимодействия с информацией, системами её обработки и хранения. Их решение, главным образом, направлено на снижение временных затрат, уменьшение объема однообразной и монотонной работы, и, как следствие, увеличение производительности труда.

С помощью систем электронного документооборота (СЭД) решаются задачи разнообразной сложности, как в коммерческих, так и в бюджетных организациях. В государственных учреждениях на базе СЭД решаются задачи внутреннего управления и межведомственного взаимодействия. В сфере высшего образования, в большей мере, СЭД направлены на повышение качества образовательного процесса.

В настоящий момент времени существует большое количество программных продуктов, которые позволяют организовать СЭД. К ним относят «Е1 Евфрат», «1С: Документооборот», «DIRECTUM», «МОТИВ», «Логика СЭД» (бывшая БОСС-референт), «ДЕЛО», «OPTIMA-Workflow», «Docs Vision», «Globus Professional» и др. В рамках данной статьи невозможно рассмотреть все перечисленные системы, поэтому рассмотрим подробнее только несколько из них.

**СЭД «Е1 Евфрат».** Это решение для автоматизации, представляющее собой набор технологий и систем: управление бизнес-процессами, автоматизация документооборота, электронный архив, управление взаимоотношениями с клиентами, управление проектами.

Система «Е1 Евфрат» позволяет построить полноценную систему управления бизнес-процессами и документами организации, а также содержит

весь необходимый инструментарий для успешной организации электронного документооборота любой организации.

Данная система имеет ряд преимуществ: интуитивно понятный и эргономичный интерфейс, легкость в настройке, соответствие нормативным требованиям российского делопроизводства, работа с собственной СУБД «Ника», наличие встроенных средств сканирования и распознавания объектов, применение сертифицированных средств криптографического шифрования, интеграция со службами каталогов Active Directory (AD) и др.

Наряду с преимуществами, СЭД «Е1 Евфрат» имеет и ряд недостатков: медленная скорость работы, требовательность к серверным и клиентским ресурсам, периодические сбои в работе.

СЭД «1С: Документооборот» — это современный программный продукт, входящий в семейство программ «1С», разработанный российской фирмой, базируется на технологической платформе «1С:Предприятие 8» и предназначен для автоматизации документооборота.

Функционал «1С:Документооборот» дает возможность централизованно и безопасно хранить документы, получать быстрый доступ к документам с учетом имеющихся у пользователей прав доступа, осуществлять контроль и вести учет рабочего времени сотрудников, а также ряд других функций, позволяющих упростить и ускорить работу всех сотрудников организации.

Система «1С:Документооборот» имеет следующий ряд преимуществ: гибкая ценовая политика, организация документооборота в короткие сроки, простота функционала, легкий поиск документов, возможна интеграция с другими продуктами фирмы «1С», регулярный выпуск обновлений, возможность работы из любой точки мира и т.д.

Несмотря на множество положительных качеств системы у неё также имеются и недостатки: требовательность к ресурсам аппаратной части, необходимость в дополнительном программном обеспечении, перегруженный и малопонятный интерфейс и др.

СЭД «DIRECTUM» – это современная ECM (Enterprise Content Management – система управления корпоративным контентом), на базе модулей которой строится система электронного документооборота, нацеленная на повышение эффективности работы и взаимодействия всех сотрудников организации в разных областях их сфер деятельности.

Система «DIRECTUM» поддерживает полный цикл работы с электронными документами, а также обеспечивает эффективную организацию и контроль деловых процессов на основе технологии workflow.

Представленная система имеет ряд преимуществ: развитое управление контентом, наличие бизнес-ориентированного механизма workflow, наличие редактора схем типовых маршрутов, универсальный механизм интеграции, интеграция со службами каталогов AD, работа в облаке и др.

К недостаткам системы можно отнести следующее: необходимость в использовании платной СУБД, высокая стоимость внедрения, перегруженный интерфейс, зависимость от платформ Microsoft и т.д.

Многие из перечисленных СЭД имеют большой список достоинств, при высоких ценах продукта, но при этом имеют ряд серьезных недостатков и жалоб на свою работу от пользователей, программистов и системных администраторов. Рассматривая данную тематику, не стоит забывать и про основные тенденции российского рынка СЭД. По данным TAdviser, к ним относятся, безусловно, расширенный функционал, облачные сервисы, импортозамещение, юридически значимый документооборот, корпоративные социальные сети. В последнее время большую популярность приобрели «облачные» технологии. При этом доступ осуществляется посредством веб-браузера либо через клиентское программное обеспечение. Системы СЭД должны обеспечивать не только оперативный доступ к данным, но и возможность работы с документами в любое время. Это предоставляет возможность сотрудникам быть мобильными, и иметь доступ из любой точки мира. Кроме того, появляется очень важная сторона данного процесса – экономия денежных средств на приобретение «железа». Также работа в облаке предполагает автоматическое обновление платформ без участия стороны заказчика. Крупные заказчики через «облако» стараются решить проблему опробования новых процессов, из-за серьезной связанности инфраструктуры уже внедренных корпоративных систем, которые не столь гибки в реализации новых элементов бизнес-логики. Облачные сервисы позволяют, не изменяя текущую архитектуру, протестировать новые бизнес-решения ЕСМ-систем и, если они окажутся удобными и эффективными, внедрить их в свою инфраструктуру. При этом текущие пользователи этого не заметят, продолжая работать в интерфейсе привычной им ЕСМ-системы.

Анализируя представленные СЭД, можно сказать, что не каждая имеет возможность работы в облаке. Одним из лидеров поддерживающих облачные технологии является СЭД «DIRECTUM». Но не так давно, на российском рынке появился ещё один серьезный конкурент, который в том числе поддерживает облачные технологии – фирма «1С» со своим продуктом (конфигурацией) «1С Документооборот». Данная СЭД обладает значительным потенциалом, который позволит ей успешно конкурировать на рынке в ближайшие 3-5 лет. Основной перспективой развития рынка СЭД в России должна стать миграция на ЕСМ-системы. Идеальная современная СЭД – это ЕСМ-система с большим набором функциональных возможностей, способная интегрироваться с различными информационными системами как внутри организации, так и с различными внешними сервисами и службами [1].

Подводя итог, можно сказать, что российский рынок СЭД демонстрирует устойчивое развитие и переходит в стадию консолидации. Положительная динамика сохраняется за счет проектов по внедрению и сопровождению, а также модернизации и масштабированию самих систем.

Использованные источники

1. Рыбалкина М.Л. ХАРАКТЕРИСТИКА И ТЕНДЕНЦИИ РОССИЙСКОГО РЫНКА СЭД // Научное сообщество студентов XXI столетия. ТЕХНИЧЕСКИЕ НАУКИ: сб. ст. по мат. LX междунар. студ. науч.-практ. конф. № 12(59).

## МЕТОД ОЦЕНКИ ФУНКЦИОНАЛЬНОГО СОСТОЯНИЯ СЕТЧАТКИ У ЖИВОТНЫХ

**Концевая С.Ю.<sup>1</sup>, Азнабаев Б.М.<sup>2</sup>, Дибаяев Т.И.<sup>2</sup>, Вафиев А.С.<sup>2</sup>**<sup>1</sup>ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, п. Майский, Белгородская область, Россия<sup>2</sup>ФГБОУ ВО Башкирский ГМУ, г. Уфа, Респ. Башкортостан, Россия

На сегодняшний день диагностика зрения в ветеринарной офтальмологии имеет большое значение в прогнозирование и лечение глазных заболеваний у животных. Одним из методов позволяющих объективно объяснить потерю зрения является электроретинография (ЭРГ) [1]. ЭРГ представляет собой метод регистрации электрических потенциалов (ЭП) нейронов сетчатки в результате воздействия светового стимула. Регистрация происходит во время темновой и световой адаптации. Результат записи ЭП выражается в виде графика состоящего из волн - электроретинограмма. Чаще всего для оценки функционального состояния сетчатки анализируют а- и в-волны. А-волна имеет двойное происхождение и генерируется двумя видами фоторецепторов: колбочками и палочками, которые связаны с фотопической и скотопической системами сетчатки. В свою очередь, в-волна характеризует электрическую активность биполярных клеток и клеток Мюллера. На восходящей части в-волны иногда регистрируются небольшие пики (осцилляторные потенциалы) отражающие активность клеточных элементов во внутренних слоях сетчатки [1].

Есть несколько факторов, влияющие на результаты регистрации ЭРГ. Эти факторы делятся на физиологические и связанные с прибором. Физиологические факторы могут включать в себя индивидуальные особенности животного, такие как вид и порода [2]. Еще одним важным фактором является возраст пациента. Также следует учесть, что животные, проходящие исследование, должны находиться под общей анестезией. Сам прибор для регистрации электрических потенциалов должен находиться на небольшом расстоянии от животного. Интерпретация результатов электроретинограммы связана с оценкой амплитуды и латентности а- и в-волн [3]. При патологии наружного фоторецепторного слоя сетчатки резко снижается амплитуда а – волны. Снижение в-волны свидетельствует о дисфункции нейронов второго порядка и локализации патологического процесса в ядерном слое сетчатки [4].

Таким образом электроретинография является эффективным и точным методом в диагностике сетчатки. Анализ результатов исследования позволяет качественно и количественно оценить функциональное состояние слоев сетчатки.

## Использованные источники

1. Шамшинова, А.М. Функциональные методы исследования в офтальмологии / А.М. Шамшинова, В.В. Волков. – М.: Медицина, 1999. – 133 с.



2. Aguirre, G. D. Electoretinography in Veterinary Ophthalmology / G. D. Aguirre // Journal of the American Animal Hospital Association. – 1973. – № 9. – P. 234-237.
3. Moschos, M. N. Assessing hydroxychloroquine toxicity by the multifocal ERG / M.N. Moschos, M.M. Moschos, M. Apostolopoulos, J.A. Mallias, C. Bouros, G.P. Theodossiadis // Doc. Ophthalmol. – 2004. – Vol. 108. – P. 47-53.
4. Drazek, M. Electoretinography in dogs: a review / M. Drazek, M. Lew, S. Lew, A. Pomianowski // Veterinarni Medicina. – 2014. – № 11. – P. 515–526.

УДК 378.12:37.013.78

## АНАЛИЗ ЛИТЕРАТУРНЫХ ИСТОЧНИКОВ НА ИНОСТРАННОМ ЯЗЫКЕ В РАБОТАХ БАКАЛАВРОВ, МАГИСТРАНТОВ И АСПИРАНТОВ БЕЛГОРОДСКОГО ГАУ ИМ.В.Я.ГОРИНА

**С. А. Вербицкая, С.А. Корниенко**

ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, п. Майский, Белгородская обл., Россия

Анализируя литературу на иностранном языке выпускных работ и диссертаций, мы предположили, что при сотрудничестве руководителя выпускных квалификационных работ, бакалавра, магистранта, аспиранта и преподавателя иностранных языков качество выпускных работ значительно улучшится [1,2]. Так как в работах будут указываться не просто формальные ссылки на иностранные источники; эта литература будет изучена, прочитана и осознанно использована в выпускной квалификационной работе. Появится дополнительная возможность прочитать иностранную литературу в оригинале, что может улучшить качество выпускаемых квалификационных работ.

Учитывался и тот факт, что студенты: бакалавры, магистранты и аспиранты принимают активное участие в международных научных конференциях, где выступают с докладами, с сообщениями на русском и на иностранном языке, публикуют свои статьи, исследования, сообщения на русском и на иностранном языке. Некоторые аспиранты и магистранты проходят практику за рубежом или проводят исследования в своей отрасли знаний, делают доклады и сообщения, отражающие результаты исследований и выступают на итоговых собраниях и конференциях, где часто требуется знание иностранного языка, это является неотъемлемой частью их научно-исследовательской работы [3].

С этой целью мы проанализировали использованную литературу на иностранном языке, на которую ссылаются аспиранты в написании диссертаций, бакалавры в выпускных квалификационных работах и магистранты очного и заочного отделений в своих работах кафедры общей и частной зоотехнии Белгородского государственного аграрного университета имени В.Я. Горина.

Рассматривались квалификационные работы выпускников по направлению подготовки 36.03.02 Зоотехния (направление подготовки) бакалавриат, очное и заочное отделения; 36.04.02 Зоотехния (направление

подготовки) магистратура, очное и заочное отделения; аспирантура, диссертационные работы, защищенные в диссертационном совете при Белгородском государственном аграрном университете имени В.Я.Горина.

Анализ полученных данных позволяет нам сделать следующие выводы:

1) Выявлено недостаточное использование иностранных источников в списке литературы выпускных квалификационных работ.

2) Руководители и выпускники (бакалавры, магистранты и аспиранты) отмечают следующие формы работы, способствующие использованию литературы на иностранном языке в подготовке и написании докладов, рефератов, курсовых работ, выпускных квалификационных работ, диссертаций: а) консультирование с преподавателем иностранного языка; б) обсуждение и рассмотрение литературы на иностранном языке с руководителем и преподавателем иностранного языка; в) введение дополнительных занятий по работе с иноязычными источниками; г) теоретический курс по переводу; д) введение в программы подготовки раздела работы с иноязычными источниками.

Сотрудничество может строиться на введении дополнительных консультаций в учебный график высшего учебного заведения по кафедре иностранных языков и выпускающих кафедр; дополнительных занятий с преподавателем иностранных языков; на проведении теоретических курсов, обучающих работе с иностранной литературой; введении в программы подготовки аспирантов и магистрантов раздела работы с источниками на иностранном языке [4].

#### Использованные источники

1. Лизинский В.П. Принципы, нормы и правила успешного воспитания // Народное образование. 2002. №4. С.174.

2. Педагогика: большая современная энциклопедия /сост. Е. С. Рапацевич. Минск: Современное слово, 2005. 720с.

3. Парникова Т.В. К вопросу о билингвальном образовании / «Органическое сельское хозяйство: проблемы и перспективы»: Материалы XXII международной научно-производственной конференции: в 2 т. Том 2. Белгород: Издательство ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, 2018. С. 182-184.

4. Сагатовский В.Н. Системная деятельность и ее философское осмысление // Системное исследование: Ежегодник. Москва: Наука, 1980. 224с.

УДК 004.94

### СЕТЕВАЯ МОДЕЛЬ ПРОЦЕССА ПОСТУПЛЕНИЯ АБИТУРИЕНТОВ В «ЭЛЕКТРОННЫЙ ВУЗ»

**Д.Ю. Евсюков, В.А. Ломазов**

ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, п. Майский, Россия

Одним из инструментов анализа системы управления (СУ) учебных заведений высшего образования является имитационное моделирование организационных процессов, позволяющее выявить имеющиеся недостатки и

проверить (на основе вычислительных экспериментов) эффективность предлагаемых решений, предполагающих модификацию СУ [1,2].

Используя аппарат обобщенных временных стохастических сетей Петри [3], построим обобщенную сетевую модель (ОСМ) процесса поступления абитуриентов в высшее учебное заведение, поддерживаемого средой «Электронный вуз».

Зачисление в университет по итогам набранных баллов, предоставляет возможность студенту быть допущенным к выбранной им образовательной программе и различные права на доступ к студенческим услугам, сервисам и оборудованию «Электронного вуза».

Разработанная ОСМ (рис.1) содержит 8 переходов и 26 позиций, собранных в пять групп и относящихся к пяти типам маркеров, которые будут входить в соответствующие типы позиций:

$\alpha$  - маркеры и l-позиции представляют собой процесс применения инструментов анализа образовательных данных;

$\beta$  - маркеры и t-позиции представляют собой ограничивающие критерии для инструмента поиска и подбора средства анализа характеристик;

$\gamma$  - маркеры и s-позиции отражают абитуриентов (кандидатов) и их активность;

$\delta$  - маркеры и r- позиции представляют собой ресурсы университета;

$\epsilon$  - маркеры и k- позиции представляют собой параметры оценивания достижений абитуриентов.

Исходные маркеры  $\gamma_0$ ,  $\delta_0$ ,  $\delta_1$ ,  $\delta_2$  и  $\delta_3$ , несмотря на то, что они могут быть разделены на несколько маркеров в процессе работы сети, находятся в позициях  $s_0$ ,  $r_0$ ,  $r_2$ ,  $r_3$  на протяжении всего процесса функционирования сети.

Надо отметить, что исходные маркеры имеют следующие базовые и текущие характеристики:

-  $\gamma_0$  - маркер: «Общая информация об абитуриентах»: имя, фамилия, адрес по прописке, возраст, пол, общий балл, балы по дисциплинам (в позиции  $s_0$ );

-  $\delta_0$  - маркер: «Направления подготовки» (в позиции  $r_0$ );

-  $\delta_2$  - маркер: "Взаимодействие с информационной системой управления вузовской деятельностью" (в позиции  $r_2$ );

-  $\delta_3$  - маркер: "Проведение испытаний" (в позиции  $r_3$ ).

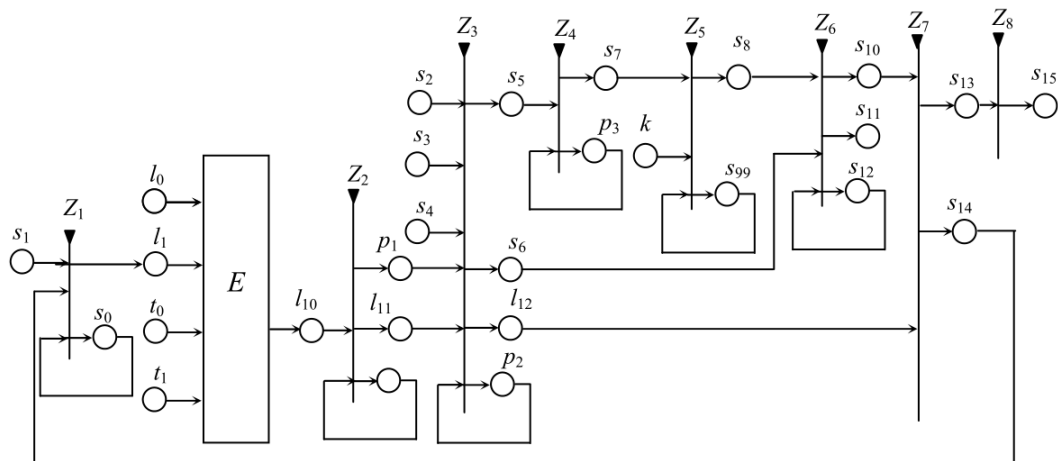


Рис. 1 - ОСМ процесса поступления абитуриентов, поддерживаемого платформой «Электронный вуз».

Не рассматривая подробно начальные гипотезы, остановимся на критериях оценки результатов испытаний. Модель содержит следующий набор переходов:

$A = \{ Z 1, Z 2, Z 3, Z 4, Z 5, Z 6, Z 7 \}$ , где:

- Z 1 - Активность абитуриента;
- Z 2 - Направления подготовки текущей приемной компании;
- Z 3 - Оформление абитуриентов;
- Z 4 - Прохождение экзаменов;
- Z 5 - Процесс оценки достижений;
- Z 6 - Приказ на зачисление;
- Z 7 - Оплата обучения (если на платной основе);
- Z 8 - Регистрация в информационном пространстве вуза прав студентов

на получение услуг и сервисов.

Разработанная ОСМ может быть использована в рамках исследований, направленных на оптимизацию функционирования университета, путем создания надежной информационной среды, включающей мониторинг и управление качеством образования в вузе.

#### Использованные источники

1. Адаптивный структурно-праметрический синтез дискретных систем с заданным поведением / Д.А. Петросов, А.В. Чуев, В.А. Ломазов, А.И. Добрунова, В.А. Игнатенко.– Белгород: БелГАУ, 2016.– 193 с.
2. Petrosov D.A., Basavin D.A., Ignatenko V.A., Lomazov V.A. Adaptive structural-parametric synthesis of large discrete system with the specified behavior// International Journal of Pure and Applied Mathematics. 2017. Т. 117. № 22 Special Issue. С. 173-176.
3. Иванов Н.Н. Обобщенные временные стохастические сети Петри. // Автоматика и телемеханика. – М.: Российская академия наук, 1996. № 10. С. 156-167.

## О Г Л А В Л Е Н И Е

НОВЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ НАУЧНЫХ РАЗРАБОТОК В СЕЛЬСКОМ ХОЗЯЙСТВЕ (Выступление ректора на научно-производственной конференции) <b>А.В. Турьянский</b>	3
<b>Агрономия</b>	7
СОХРАНЕНИЕ ГЕРМОПЛАЗМЫ ОБРАЗЦОВ ЛУКА РЕПЧАТОГО СОРТА СТРИГУНОВСКИЙ МЕСТНЫЙ В КУЛЬТУРЕ ПЕРВОГО ГОДА <b>Н.В. Коцарева, О.Н. Шабетя</b>	7
РАЗМНОЖЕНИЯ ЛИНИЙ БАКЛАЖАНА МИКРОКЛОНАЛЬНЫМ МЕТОДОМ <b>Н. М. Аль_денией Муаяд, Д.А. Шеенко, Н.В. Коцарева, О.Н. Шабетя</b>	8
ВЛИЯНИЕ ФЕНОЛА И ЯНТАРНОЙ КИСЛОТЫ НА ПРОРАСТАНИЕ СЕМЯН РЕДИСА <b>В.И. Желтухина, Л.А. Манохина, Е.А. Кузьмина</b>	10
РЕЗУЛЬТАТЫ БАКТЕРИЦИДНОЙ ОБРАБОТКИ ЗЕРНА УФ-ИЗЛУЧЕНИЕМ <b>Н.А. Головачева, С.Н. Дмитриева, Н.В. Кайзерова, Д.В. Харламов, А.А. Нагиев, О.Л. Ткачева</b>	12
ПОСЛЕДЕЙСТВИЕ ПРИМЕНЕНИЯ ОРГАНИЧЕСКИХ И МИНЕРАЛЬНЫХ УДОБРЕНИЙ НА УРОЖАЙНОСТЬ ОЗИМОЙ ПШЕНИЦЫ НА СВЕТЛО- КАШТАНОВЫХ ПОЧВАХ ВОЛГО-ДОНСКОГО МЕЖДУРЕЧЬЯ <b>А.К. Журбенко, Ю.А. Лаптина, Н.А. Куликова</b>	14
К ВОПРОСУ О РОЛИ АДАПТИВНОСТИ МЕСТНЫХ СОРТОВ СОИ <b>Зеленская Т.И., Закурдаева Н.Н., Демидова А.Г.</b>	15
ЗАЩИТА СТОЛОВОЙ СВЕКЛЫ ОТ ВРЕДИТЕЛЕЙ <b>Т.Л. Карпова, О.Г. Гиченкова</b>	17
РАЗРАБОТКА ТЕХНОЛОГИИ ВОЗДЕЛЫВАНИЯ ЯРОВОГО ОВСА В УСЛОВИЯХ ЕВРО-СЕВЕРО-ВОСТОКА ЕВРОПЕЙСКОЙ ЧАСТИ РОССИИ <b>Л.М. Козлова, Ф.А. Попов, Е.Н. Носкова</b>	19
НАСЛЕДОВАНИЕ ФОРМЫ КОРНЕПЛОДА РЕДЬКИ ЕВРОПЕЙСКОЙ <b>М.А. Косенко</b>	21
ЭФФЕКТИВНОСТЬ НОВОГО МИКРОБИОЛОГИЧЕСКОГО УДОБРЕНИЯ НА ОГУРЦЕ ОТКРЫТОГО ГРУНТА В УСЛОВИЯХ ПРИАЗОВСКОЙ ЗОНЫ РОСТОВСКОЙ ОБЛАСТИ <b>Г.Е. Мажуга, В.В. Антоненко</b>	23
БИОЛОГИЧЕСКАЯ АКТИВНОСТЬ ПОЧВЫ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ СПОСОБОВ ОСНОВНОЙ ОБРАБОТКИ <b>Г.К. Марковская, В.В. Глухова, Коваленко М.В.</b>	15
АЗОТНЫЙ РЕЖИМ ЧЕРНОЗЁМА ТИПИЧНОГО В ЗАВИСИМОСТИ ОТ АГРОПРИЁМОВ <b>Е.В. Навольнева, А.Г. Ступаков, К.В. Дорохин, Л.Н. Кузнецова</b>	27
РЕКОРДНЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ ПО СОЕ <b>Зеленская Т.И., Закурдаева Н.Н., Демидова А.Г.</b>	29
СПОНТАННАЯ ПОЛИПЛОИДИЗАЦИЯ РАСТЕНИЙ СОИ КАК ФАКТОР ВНУТРИВИДОВОГО ПРИЗНАКОВОГО ПОЛИМОРФИЗМА <b>Закурдаева Н.Н., Зеленская Т.И., Демидова А.Г., Лободяников А.Н.</b>	30
ПОВЫШЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ ВОЗДЕЛЫВАНИЯ ПОДСОЛНЕЧНИКА В УСЛОВИЯХ СРЕДНЕРУССКОЙ ВОЗВЫШЕННОСТИ ЦЧЗ <b>М.Н. Рязанов, Е.Г. Котлярова</b>	32
ОЦЕНКА КАЧЕСТВА ЗЕРНА ПШЕНИЦЫ В БЕЛГОРОДСКОЙ ОБЛАСТИ <b>Смирнова В.В., Сидельникова Н.А.</b>	34
ЭФФЕКТИВНОСТЬ НОВОГО ОРГАНОМИНЕРАЛЬНОГО УДОБРЕНИЯ НА ТОМАТЕ ОТКРЫТОГО ГРУНТА В УСЛОВИЯХ ПРИАЗОВСКОЙ ЗОНЫ РОСТОВСКОЙ ОБЛАСТИ <b>В.В. Турчин, И.Н. Глазырин</b>	35
ОПЫТ ПРИМЕНЕНИЯ ИНТЕГРИРОВАННОЙ СИСТЕМЫ ЗАЩИТЫ РАСТЕНИЙ <b>В.В. Стручаев, В.В. Букреев, Ю.В. Бобылева, Ю.А. Птуха</b>	36
РАЗРАБОТКА И ВНЕДРЕНИЕ МАКСИМАЛЬНО БИОЛОГИЗИРОВАННОЙ	38

СИСТЕМЫ ЗАЩИТЫ ОВОЩЕЙ ДЛЯ ПРОИЗВОДСТВА ДЕТСКОГО ПИТАНИЯ <b>В.В. Стручаев, Т.И. Воронкина, А.С. Зеленцова, Г.Е. Дрыганов</b>	
ОЦЕНКА ВЛИЯНИЯ УДОБРЕНИЙ И СПОСОБОВ ОБРАБОТКИ НА СОДЕРЖАНИЕ ГУМУСА В ЧЕРНОЗЕМЕ ТИПИЧНОМ Т.С. <b>Морозова,</b>	40
<b>С.Д. Лицуков</b>	
ОЦЕНКА КАЧЕСТВА СЕМЯН СОИ В БЕЛГОРОДСКОЙ ОБЛАСТИ	42
<b>В.В. Смирнова, Н.А. Сидельникова, Ю.П. Перепелица</b>	
ХРАНЕНИЕ ЧЕСНОКА ПРОДОВОЛЬСТВЕННОГО <b>Сидельникова Н.А.,</b>	44
<b>Смирнова В.В.</b>	
УРОЖАЙНОСТЬ И КАЧЕСТВЕННЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ ЗЕРНА ЯРОВОГО ЯЧМЕНЯ ПРИ ВОЗДЕЛЫВАНИИ ПО РАЗЛИЧНЫМ ПРЕДШЕСТВЕННИКАМ И ФОНАМ МИНЕРАЛЬНОГО ПИТАНИЯ <b>Смуров С.И., Наумкин В.Н., Ермолаев С.Н.</b>	46
ЭКОЛОГИЧЕСКИ БЕЗОПАСНЫЕ, ДИФФЕРЕНЦИРОВАННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ВОЗДЕЛЫВАНИЯ КУКУРУЗЫ ДЛЯ ЦЕНТРАЛЬНОГО РЕГИОНА РОССИИ	47
<b>Крюков А.Н., Наумкин В.Н., Хлопяникова А.М.</b>	
ВЛИЯНИЕ СТИМУЛЯТОРОВ РОСТА РАСТЕНИЙ НА ФИЗИОЛОГИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ И УРОЖАЙНОСТЬ СОИ <b>Н.М. Гончарова</b>	49
ЗАСОРЕННОСТЬ ЯРОВОГО ЯЧМЕНЯ ПРИ РАЗЛИЧНЫХ АГРОПРИЕМАХ	51
<b>Л.Н. Кузнецова, А.И. Титовская, М.А. Куликова</b>	
ОЦЕНКА СОРТОВ СОИ СЕЛЕКЦИИ БЕЛГОРОДСКОГО ГАУ ПО УНИВЕРСАЛЬНОСТИ ИХ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ НА ЗЕРНО И ЗЕЛЁНУЮ МАССУ	52
<b>А.Г. Демидова, Т.И. Зеленская, Н.Н. Закурдаева</b>	
ОСНОВНЫЕ ПРОБЛЕМЫ ПОЛЕВОГО КОРМОПРОИЗВОДСТВА В ОАО «ЗАРЯ» ВОЛОГОДСКОЙ ОБЛАСТИ И ПУТИ ИХ РЕШЕНИЯ <b>Е. В. Тихомирова,</b>	54
<b>В. В. Ганичева</b>	
КИСЛОТНОСТЬ И СОДЕРЖАНИЯ ГУМУСА В ПОЧВЕ ПОД ВЛИЯНИЕМ МИНЕРАЛЬНЫХ УДОБРЕНИЙ И ПРЕДШЕСТВЕННИКОВ ОЗИМОЙ ПШЕНИЦЫ	56
<b>Аль Дхухаибави Хайдер Халаф, С.И. Смуров, А.Г. Ступак</b>	
К ВОПРОСУ ОБОСНОВАНИЯ ВЫБОРА ПРЕДШЕСТВЕННИКОВ СОРТОВ ОЗИМОЙ ПШЕНИЦЫ НА ОСНОВЕ ОПТИМИЗАЦИИ ПЛОТНОСТИ ЧЕРНОЗЁМА ТИПИЧНОГО В УСЛОВИЯХ ЮГО-ЗАПАДНОЙ ЧАСТИ ЦЧР <b>Н.В. Ширяева,</b>	58
<b>А.Г. Ступак, А.В. Ширяев</b>	
ПОДХОДЫ К РАЦИОНАЛЬНОМУ ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЮ НА ОСНОВЕ АКТИВНЫХ ШТАММОВ-ДЕСТРУКТОРОВ АРОМАТИЧЕСКИХ СОЕДИНЕНИЙ	60
<b>Т.О. Анохина, В.В. Кочетков, И.П. Соляникова</b>	
<b>Агроинженерия</b>	62
РЕСУРСОСБЕРЕЖЕНИЕ ПРИ ПРОИЗВОДСТВЕ ЗЕРНА СЕМЕННОЙ КУКУРУЗЫ <b>Д.Н. Бахарев, С.Ф. Вольвак</b>	62
К ВОПРОСУ СЕВА ПРОПАШНЫХ КУЛЬТУР <b>А.В. Сахнов, А.С. Новицкий</b>	64
РЕМОНТ КАРДАННЫХ ВАЛОВ <b>Е.С. Батырев</b>	65
ИСПОЛЬЗОВАНИЕ КОМПЬЮТЕРНОЙ ГРАФИКИ ПРИ ПОДГОТОВКЕ АГРОИНЖЕНЕРОВ <b>И.Ш. Бережная, А.Н. Масловская</b>	67
АНАЛИЗ ПРИЧИН ВЫХОДА ИЗ СТРОЯ ПОЛУОСИ КОЛЕСНОГО ТРАКТОРА КЛАССИЧЕСКОЙ КОМПОНОВКИ <b>Бондарев А.В., Цыпкина И.В., Титова И.И.</b>	69
К ОБОСНОВАНИЮ КОНСТРУКЦИИ МАНИПУЛЯТОРА ДОЕНИЯ КОРОВ ДЛЯ УНИВЕРСАЛЬНОЙ ДОИЛЬНОЙ СТАНЦИИ УДС-ЗБ <b>Борозенцев В.И.</b>	71
СИСТЕМА ТОПЛИВОПОДАЧИ ДИЗЕЛЯ ДЛЯ РАБОТЫ НА РАСТИТЕЛЬНЫХ МАСЛАХ <b>С.В. Буторлин, А.Л. Бирюков</b>	73

ВЕРОЯТНОСТНАЯ ОЦЕНКА СВЧ ОБРАБОТКИ СЕМЯН <b>Вендин С.В.</b>	75
ОБЕСПЕЧЕНИЕ НАДЕЖНОСТИ ТЕХНИЧЕСКИХ СИСТЕМ НА СТАДИИ СБОРКИ <b>Н.В. Водолазская</b>	77
ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ПРИГОТОВЛЕНИЯ ГРАНУЛИРОВАННЫХ КОМБИКОРМОВ ДЛЯ КРОЛИКОВ <b>С.Ф. Вольвак, Д.Н. Бахарев, А.А. Добрицкий</b>	78
ПОВЫШЕНИЕ ИЗНОСОСТОЙКОСТИ СТАЛИ 30ХЗМФ ПУТЕМ ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ЛЕГИРОВАНИЯ <b>А.З. Исагулов, Св.С. Квон, В.Ю. Куликов</b>	80
ИССЛЕДОВАНИЕ ШЕРОХОВАТОСТИ ОТЛИВОК СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ ТЕХНИКИ, ИЗГОТОВЛЕННЫХ ЛИТЬЕМ В ПЕСЧАНО-СМОЛЯНЫЕ ФОРМЫ <b>В.Ю. Куликов, Св.С. Квон, Т.В. Ковалёва, Е.П. Щербакова</b>	82
РАЗРАБОТКА АВТОМАТИЗИРОВАННОЙ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ МИКРОКЛИМАТОМ В ПТИЧНИКЕ <b>Латышев А.А.</b>	84
ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ ОБРАБОТКА ЗЕРНА ЭЛЕКТРОМАГНИТНЫМ ПОЛЕМ И ЕЕ ОСОБЕННОСТИ <b>Малахов А.Н., Вендин С.В.</b>	86
СОВРЕМЕННЫЕ ТЕНДЕНЦИИ РАЗВИТИЯ ДООИЛЬНОГО ОБОРУДОВАНИЯ <b>Е.А. Мартынов</b>	88
ТЕХНОЛОГИИ ПОСЕВА ЗЕРНОВЫХ КУЛЬТУР <b>А.В. Мачкарин</b>	90
РАЗРАБОТКА МЕТОДИКИ РАСЧЕТА УДЕЛЬНОГО ИЗНОСА РАБОЧИХ ПОВЕРХНОСТЕЙ ПОМОЛЬНЫХ АГРЕГАТОВ <b>А.Г. Минасян</b>	92
РЕМОНТ ЛАП КУЛЬТИВАТОРОВ <b>В.М. Порицкий</b>	94
БИОГАЗ ИЗ ОТХОДОВ СВЕКЛОСАХАРНОГО ПРОИЗВОДСТВА <b>К.Н. Путиенко</b>	95
УСТРОЙСТВО ДЛЯ ОЧИСТКИ КОРМУШЕК <b>К.Н. Путиенко</b>	97
МОДЕЛИРОВАНИЕ НЕСИММЕТРИЧНОЙ ЭПЮРЫ УДЕЛЬНЫХ НОРМАЛЬНЫХ РЕАКЦИЙ В ПЯТНЕ КОНТАКТА ШИНЫ <b>М.И. Романченко</b>	99
СРЕДСТВА МЕХАНИЗАЦИИ ДЛЯ ПРОРАЩИВАНИЯ ЗЕРНА НА ВИТАМИННЫЙ КОРМ ЖИВОТНЫМ <b>Ю.В. Саенко</b>	101
ИЗМЕЛЬЧИТЕЛЬ ПРОРОЩЕННОГО ЗЕРНА <b>М.А. Семернина</b>	102
МЕТОДИКА АНАЛИЗА ВНЕЗАПНЫХ СИСТЕМАТИЧЕСКИХ ОТКАЗОВ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ ТЕХНИКИ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ САД И САЕ СИСТЕМ <b>А.П. Слободюк</b>	104
РЕЗУЛЬТАТЫ РАСЧЕТОВ РЕЖИМОВ ВОССТАНОВЛЕНИЯ ДЕТАЛИ ТИПА «ПОЛУОСЬ» ВИБРОДУГОВОЙ НАПЛАВКОЙ <b>Соловьев Е.В., Цыпкина И.В., Титова И.И.</b>	106
ДООИЛЬНЫЙ АППАРАТ С ПОЧЕТВЕРТНЫМ РЕЖИМОМ УПРАВЛЕНИЯ ПРОЦЕССОМ ДОЕНИЯ. <b>В.Ф. Ужик, В.В. Прокофьев</b>	108
СПОСОБЫ ЗАЩИТЫ ОБОРУДОВАНИЯ ОТ ГРОВОВЫХ ПЕРЕНАПРЯЖЕНИЙ <b>С.В. Килин, А.О. Яковлев</b>	110
К РАСЧЕТУ ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТИ РАЗРАВНИВАЮЩЕГО УСТРОЙСТВА ДЛЯ СУШИЛЬНЫХ УСТАНОВОК <b>В.Ф. Ужик, А.Н. Радомский</b>	111
ТАНДЕМНЫЙ КАТОК ДЛЯ ДИСКАТОРА <b>А.В. Рыжков</b>	112
ПРОБЛЕМЫ МОНИТОРИНГА ВОЗДУШНЫХ ЛИНИЙ ЭЛЕКТРОПЕРЕДАЧ <b>С.В. Соловьёв</b>	114
ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ОСТАТОЧНОГО РЕСУРСА РАБОЧИХ ОРГАНОВГЛУБОКОРЫХЛИТЕЛЕЙ РИППЕР 512 <b>Стребков С.В.</b>	116
РАЗРАБОТКА АВТОМАТИЧЕСКОЙ СХЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ МИКРОКЛИМАТОМ ТЕЛЯТНИКА <b>М.В. Щербатюк</b>	118

ОСОБЕННОСТИ ПРИМЕНЕНИЯ ЦИФРОВЫХ ПОДСТАНЦИЙ <b>А.О. Яковлев</b>	119
УСТАНОВКА ДЛЯ УФ-ОБЕЗЗАРАЖИВАНИЯ ЗЕРНА <b>В.Ю. Страхов</b>	120
К СОЗДАНИЮ УСТРОЙСТВА ДЛЯ МАССАЖА ВЫМЕНИ НЕТЕЛЕЙ <b>О.А. Чехунов</b>	122
ФИЗИОЛОГИЧЕСКИ АДАПТИВНЫЙ ДОИЛЬНЫЙ АППАРАТ С УПРАВЛЯЕМЫМ РЕЖИМОМ <b>А.В. Асыка</b>	124
К ВОПРОСУ ПРОЕКТИРОВАНИЯ ПОДСТАВОК К КОЛЕСНЫМ ТРАКТОРАМ <b>Н.Ф. Скурягин, А.А. Беликов</b>	126
УСТАНОВКА ДЛЯ ИЗУЧЕНИЯ ПРОЦЕССОВ СМЕШИВАНИЯ И ДОЗИРОВАНИЯ ЖИДКОСТЕЙ <b>К.В. Казаков</b>	127
ТЕХНОЛОГИЯ ГРАНУЛИРОВАНИЯ СВЕКЛОВИЧНОГО ЖОМА <b>А.С. Колесников</b>	129
ЭЛЕКТРООЗОНИРОВАНИЕ ВОЗДУХА В ЖИВОТНОВОДЧЕСКИХ ПОМЕЩЕНИЯХ <b>А.Н. Мануйленко, С.В. Вендин</b>	131
СОЛНЕЧНЫЕ КОЛЛЕКТОРЫ – ИСТОЧНИК ЭКОЛОГИЧЕСКИ БЕЗОПАСНОЙ ЭНЕРГИИ <b>Н.В. Нестерова, Онищук В.И.</b>	133
ЭНЕРГОСБЕРЕЖЕНИЕ ПРИ ПРОЕКТИРОВАНИИ ПОВЕРХНОСТИ КУЛЬТИВАТОРНОЙ ЛАПЫ <b>А.Н. Макаренко</b>	135
МОДЕЛИРОВАНИЕ КУЛЬТИВАТОРНОЙ ЛАПЫ <b>И.В. Мартынова</b>	137
МАТЕМАТИЧЕСКАЯ МОДЕЛЬ ПРОЦЕССА СУШКИ СЕМЯН БАХЧЕВЫХ КУЛЬТУР <b>А.А. Добрицкий</b>	138
ПЕРСПЕКТИВНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ ТЕХНОЛОГИИ СБРАЖИВАНИЯ НАВОЗА <b>К.Н. Путиенко</b>	140
МЕТОДИКА ОПРЕДЕЛЕНИЯ ЭНЕРГОЕМКОСТИ ПРОЦЕССА ИЗМЕЛЬЧЕНИЯ КОРНЕПЛОДОВ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ПЭВМ <b>С.В. Ковалёв</b>	142
СПОСОБ ПОСЕВА ЗЕРНОВЫХ КУЛЬТУР И УСТРОЙСТВО ДЛЯ ЕГО РЕАЛИЗАЦИИ <b>Цыпкина И.В., Титова И.И.</b>	144
РАЗРАБОТКА И ЛАБОРАТОРНО-ХОЗЯЙСТВЕННЫЕ ИСПЫТАНИЯ ДОИЛЬНОГО АППАРАТА С МЕХАНИЧЕСКИМ ПУЛЬСАТОРОМ <b>В.Ф. Ужик,</b> <b>Д.Н. Клёсов</b>	145
ПЕРЕДВИЖНОЙ ДОИЛЬНЫЙ АГРЕГАТ ДЛЯ КОРОВ С ПНЕВМОЦИЛИНДРОМ СНЯТИЯ ДОИЛЬНОГО АППАРАТА <b>В.Ф. Ужик, С.И. Некипелов, О.В. Китаёва</b>	147
ПЕРЕНОСНОЙ МАНИПУЛЯТОР С УПРАВЛЯЕМЫМ РЕЖИМОМ ДОЕНИЯ ПО ДОЛЯМ ВЫМЕНИ КОРОВЫ <b>В.Ф. Ужик, О.С. Кузьмина, О.В. Китаёва</b>	149
АДАПТИВНЫЙ ДОИЛЬНЫЙ АППАРАТ С ДОЕНИЕМ В БИДОН <b>В.Ф. Ужик,</b> <b>А.И. Тетерядченко, О.В. Китаёва, О.С. Кузьмина</b>	151
ОПРЕДЕЛЕНИЕ ТЕПЛОИЗЛУЧАЮЩИХ СВОЙСТВ ПОВЕРХНОСТЕЙ <b>Ю.Н. Ульянов</b>	153
ИССЛЕДОВАНИЕ СПОСОБОВ ВОССТАНОВЛЕНИЯ ДЕТАЛИ ТИПА «ПОЛУОСЬ» <b>Цыпкина И.В., Титова И.И.,</b>	154
ИСПОЛЬЗОВАНИЕ РОБОТОТЕХНИЧЕСКИХ СИСТЕМ В СЕЛЬСКОМ ХОЗЯЙСТВЕ <b>Р. В. Черников, Е.В. Соловьёв</b>	156
ВЛИЯНИЕ ЛАЗЕРНОЙ ОБРАБОТКИ НА МИКРОТВЕРДОСТЬ СТАЛИ Х12М <b>О.А. Шарая</b>	158
ЭНЕРГОЭКОНОМИЧНЫЕ ОСВЕТИТЕЛЬНЫЕ УСТАНОВКИ ЖИВОТНОВОДЧЕСКИХ ПОМЕЩЕНИЙ <b>В.В. Боцман, И.С. Григорьян,</b> <b>Р.В. Шахбазян</b>	160
ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЭЛЕКТРОМАГНИТНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В СЕЛЬСКОМ ХОЗЯЙСТВЕ <b>Сингатулин Р.С., Сапрыка А.В.</b>	162



<b>Социальные и естественные науки</b>	164
<b>ДИАГНОСТИКА ОРГАНИЗАЦИОННЫХ КОНФЛИКТОВ А.А. Белов</b>	164
<b>ОБУЧЕНИЕ ДИАЛОГИЧЕСКОЙ РЕЧИ НА ЗАНЯТИЯХ АНГЛИЙСКОГО ЯЗЫКА</b> <b>Агафонова А.Ю.</b>	166
<b>ОБОСНОВАНИЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ СРЕДСТВ ПРЕЗЕНТАЦИОННОЙ</b> <b>ГРАФИКИ В УЧЕБНОМ ПРОЦЕССЕ О.В. Асеева</b>	167
<b>ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ КАК ОПРЕДЕЛЯЮЩИЙ ФАКТОР</b> <b>РАЗВИТИЯ ОБЪЕКТОВ СОЦИАЛЬНО-ИНФРАСТРУКТУРНЫХ ЦЕНТРОВ</b> <b>РЕГИОНА Д.А. Булгаков</b>	168
<b>«РАЗГРЕБАТЕЛИ ГРЯЗИ» М.А. Быкова</b>	170
<b>ПРОБЛЕМЫ ПРАВОСЛАВНОЙ СЕМЬИ В ПРАВОСЛАВИИ М.Г. Давитян</b>	172
<b>ПРЕДМЕТНО-ЯЗЫКОВОЕ ИНТЕГРИРОВАННОЕ ОБУЧЕНИЕ О.Г. Ефимова</b>	174
<b>ПРАКТИКО-ОРИЕНТИРОВАННОЕ ОБУЧЕНИЕ В СИСТЕМЕ ОБРАЗОВАНИЯ</b> <b>И.А. Зигаева, Н. Н. Никулина</b>	175
<b>СОВЕСТЬ КАК ФИЛОСОФСКАЯ КАТЕГОРИЯ СОВРЕМЕННОГО ОБЩЕСТВА</b> <b>Е.В. Крикун</b>	177
<b>УЧЕБНАЯ ДЕЛОВАЯ ИГРА КАК ФОРМА ОБУЧЕНИЯ СТУДЕНТОВ</b> <b>Е.М. Крючек, Я.Е. Давыдова</b>	179
<b>ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ СПОСОБНОСТИ ПЕДАГОГА В СТРУКТУРЕ</b> <b>СУБЪЕКТА ПЕДАГОГИЧЕСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ Н.И. Любимова,</b>	182
<b>И.В. Гордиенко</b>	
<b>ПОКАЗАТЕЛИ КАЧЕСТВА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ В</b> <b>АГРАРНЫХ ВУЗах Н.Н. Никулина</b>	184
<b>ВАЖНОСТЬ МОТИВАЦИИ ПРИ ИЗУЧЕНИИ ИНОСТРАННОГО ЯЗЫКА</b> <b>О.И. Потапова</b>	186
<b>ПРАВОВЫЕ АСПЕКТЫ ЕВРОПЕЙСКОГО СОЮЗА И ЕГО СОТРУДНИЧЕСТВО</b> <b>С РОССИЕЙ Л.П. Рядинский</b>	188
<b>ИЗУЧЕНИЕ ИНОСТРАННОГО ЯЗЫКА С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ КЕЙС-</b> <b>ТЕХНОЛОГИИ О.Д. Кривобороденко</b>	190
<b>КОЭВОЛЮЦИОННЫЕ ПРЕДСТАВЛЕНИЯ В НАЧНОМ И ФИЛОСОФСКОМ</b> <b>ЗНАНИИ И. А. Белозерова</b>	192
<b>О ИСТОРИЧЕСКОЙ ЭВОЛЮЦИИ ПОНЯТИЯ «КРЕСТЬЯНСТВО» А.А. Крисанов</b>	194
<b>РОЛЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В СИСТЕМЕ СОВРЕМЕННОГО</b> <b>ОБРАЗОВАНИЯ Д.А. Булгаков</b>	196
<b>ПРИМЕНЕНИЕ ЭЛЕМЕНТОВ СОЦИАЛЬНО-ПСИХОЛОГИЧЕСКОГО</b> <b>ТРЕНИНГА В СТУДЕНЧЕСКОЙ ГРУППЕ НА ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЯХ ПРИ</b> <b>ИЗУЧЕНИИ ПЕДАГОГИЧЕСКИХ ДИСЦИПЛИН Е.А. Пилипенко</b>	198
<b>РЕАЛИЗАЦИЯ ПРИНЦИПА СОЦИАЛЬНОГО ПАРТНЁРСТВА В</b> <b>ДОПОЛНИТЕЛЬНОМ ОБРАЗОВАНИИ Т.М. Стручаева</b>	200
<b>ОСНОВНЫЕ ПОНЯТИЯ ЗДОРОВЬЯ, ЗДОРОВЬЕ ФИЗИЧЕСКОЕ И</b> <b>ПСИХИЧЕСКОЕ, ЗДОРОВЫЙ ОБРАЗ ЖИЗНИ Ш.Ш. Багиров</b>	202
<b>ФОРМИРОВАНИЕ СПОРТИВНЫХ ДВИГАТЕЛЬНЫХ НАВЫКОВ</b> <b>Ю.П. Самойлов, О.А. Богданова, М.А. Клавкина</b>	204
<b>АНАЛИЗ УЧАСТИЯ ПРОФЕССОРСКО-ПРЕПОДАВАТЕЛЬСКОГО СОСТАВА И</b> <b>СОТРУДНИКОВ БЕЛГОРОДСКОГО ГАУ В СПАРТАКИАДАХ «ЗДОРОВЬЕ»</b> <b>Л.В. Герей, Е.М. Корниенко, С.А. Ермоленко, Ю.Н. Литвинов</b>	205

МОДЕЛИ РЕКОРДОВ БУДУЩЕГО <b>Е.М. Корниенко, Н.Г. Головки</b>	207
ЗНАЧИМОСТЬ УЧЕБНОГО ПРОЦЕССА ПО ФК СТУДЕНТОВ СПЕЦИАЛЬНОГО МЕДИЦИНСКОГО ОТДЕЛЕНИЯ <b>А.И. Панарин, С.И. Сидельников</b>	209
ИСТОРИЯ ВОЗНИКНОВЕНИЯ ВОЛЕЙБОЛА <b>И.Ю. Савченко</b>	210
ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЗАДЕРЖКИ ДЫХАНИЯ В ТРЕНИРОВКЕ ЛЕГКОАТЛЕТОВ-БЕГУНОВ <b>Ю.П. Самойлов, О.А. Богданова, М.А. Клавкина</b>	212
ОЦЕНКА СПОСОБНОСТЕЙ ЮНЫХ ФУТБОЛИСТОВ И БАСКЕТБОЛИСТОК <b>Ю.П. Самойлов, М.Г. Иванов, Р.В. Тарасов, М.А. Клавкина, И.Ф. Дьяков</b>	213
ИССЛЕДОВАНИЕ НЕКОТОРЫХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ СИЛЫ <b>Ю.П. Самойлов, И.Н. Клименко, Н.В. Еременко, М.А. Клавкина</b>	214
ОЦЕНКА ОБЩЕЙ ТРЕНИРОВАННОСТИ У ЛИЦ СРЕДНЕГО И ПОЖИЛОГО ВОЗРАСТА <b>Ю.П. Самойлов, Ю.Н. Литвинов, Т.Н. Цяпка</b>	215
АНАЛИЗ И ОЦЕНКА ВЫСТУПЛЕНИЯ КОМАНДЫ БЕЛГОРОДСКОГО ГАУ НА ПЕРВЕНСТВЕ ВУЗОВ БЕЛГОРОДСКОЙ ОБЛАСТИ <b>Ю.П. Самойлов, В.В. Яцковский, В.А. Скрыпченко</b>	216
РАЗВИТИЕ У СТУДЕНТОВ НАВЫКА ОБРАБОТКИ ИНФОРМАЦИИ НА ИНОСТРАННОМ ЯЗЫКЕ <b>Н.Ю. Паренюк</b>	218
К ВОПРОСУ О СЛОВАХ ПАРАЗИТАХ В АНГЛИЙСКОЙ РЕЧИ <b>Н.П. Шило</b>	219
ДОСТОИНСТВА И НЕДОСТАТКИ МЕТОДОВ ПРЕОБРАЗОВАНИЯ ДАВЛЕНИЯ В ЭЛЕКТРИЧЕСКИЙ СИГНАЛ <b>А.Н. Акупиян</b>	220
ОСНОВНЫЕ ФУНКЦИИ ТЕХНОЛОГИИ ЭЛЕКТРОННОГО ОБУЧЕНИЯ <b>А.Н. Акупиян</b>	222
ТЕХНОЛОГИЯ МОДУЛЬНОГО ОБУЧЕНИЯ В СИСТЕМЕ ЗДОРОВЬЕСБЕРЕЖЕНИЯ ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ <b>Е.В. Белова</b>	223
МИРОВОЗРЕНЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ПРЕПОДАВАНИЯ МАТЕМАТИКИ В АГРАРНОМ ВУЗЕ <b>Е.В. Голованова</b>	225
ПУТИ ПОВЫШЕНИЯ МОТИВАЦИИ ПРИ ОБУЧЕНИИ ИНОСТРАННОМУ ЯЗЫКУ <b>В.А. Чалова</b>	226
ФОРМИРОВАНИЕ ИНОЯЗЫЧНОЙ ПРОФЕССИОНАЛЬНО-КОММУНИКАТИВНОЙ КОМПЕТЕНЦИИ СТУДЕНТОВ <b>Е.В. Василенко</b>	228
ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ИНДИВИДУАЛЬНЫХ ЭЛЕКТРОННЫХ УСТРОЙСТВ ПРИ ОБУЧЕНИИ ИНОСТРАННЫМ ЯЗЫКАМ <b>И.В. Свищева</b>	230
МЕСТО ВЫЧИСЛИТЕЛЬНОЙ МАТЕМАТИКИ В СИСТЕМЕ МАТЕМАТИЧЕСКОГО ЗНАНИЯ <b>С.Н. Толстопятов</b>	231
ВАЖНОСТЬ ФОРМИРОВАНИЯ У СТУДЕНТОВ НАВЫКОВ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ В УЧЕБНОМ ПРОЦЕССЕ <b>Е.Д. Дериглазова, М.А. Шаршанова</b>	233
СУЩНОСТЬ И ОРГАНИЗАЦИЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ БУДУЩИХ СПЕЦИАЛИСТОВ В АГРАРНОМ УНИВЕРСИТЕТЕ <b>М.Е. Шульгина</b>	234
ОСОБЕННОСТИ ОРГАНИЗАЦИИ ПРОЕКТНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ УЧАЩИХСЯ СПО <b>В.И. Мухин, Н.Н. Мухина</b>	236
СИСТЕМНЫЙ ПОДХОД В ОРГАНИЗАЦИИ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ШКОЛЬНИКОВ (ШКОЛА – ВУЗ) <b>В.В. Ульяновцева, Р.Ф. Капустин</b>	238
ПРИМЕНЕНИЕ ТЕХНОЛОГИИ ПАРАЛЛЕЛЬНЫХ ВЫЧИСЛЕНИЙ ПРИ АНАЛИЗЕ СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКИХ ПРОЕКТОВ <b>А.Е. Хардигов</b>	241
ГИСТОГРАММА-РЕФЛЕКТОГРАММА ИЗОБРАЖЕНИЙ БИОТКАНЕЙ <b>Татаринovich Б.А., Тюкова Л.Н.</b>	243
ПРОЕКТИРОВАНИЕ СИСТЕМ ДИСПЕТЧЕРИЗАЦИИ И УДАЛЕННОГО УПРАВЛЕНИЯ ОБЪЕКТАМИ АПК <b>В.А. Игнатенко</b>	245

ПОДДЕРЖКА ПРИНЯТИЯ РЕШЕНИЙ ПРИ ВЫБОРЕ ТРАЕКТОРИИ ЖИЗНЕННОГО ЦИКЛА АВТОМАТИЗИРОВАННОЙ СИСТЕМЫ <b>В.И. Ломазова</b>	246
ВЫБОР СТИЛЯ РУКОВОДСТВА ТРУДОВЫМ КОЛЛЕКТИВОМ НА ОСНОВЕ МЕТОДОВ КЛАСТЕРИЗАЦИИ <b>А.В. Ломазов</b>	248
ПРОБЛЕМЫ ТЕРМИНОЛОГИИ СТАНДАРТОВ В ОБЛАСТИ СИСТЕМНОЙ И ПРОГРАММНОЙ ИНЖЕНЕРИИ <b>А.Л. Миронов, Г.В. Миронова</b>	250
ВОПРОСЫ БЕЗОПАСНОСТИ ВИРТУАЛЬНОГО ХОСТИНГА <b>А.Л. Миронов</b>	252
ЭКСПЕРТНОЕ ОЦЕНИВАНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ИМИТАЦИОННОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ АГРОЭКОСИСТЕМ С ЗАДАННЫМ ПОВЕДЕНИЕМ <b>В.Л. Михайлова, В.А. Ломазов</b>	254
МОДЕЛИРОВАНИЕ ФУНКЦИЙ РАЗМЕЩЕНИЯ КОМПОНЕНТОВ <b>Татаринovich</b> <b>Б.А., Котляров В.О.</b>	256
О МОНИТОРИНГЕ ПОСЕВОВ НА РАЗНЫХ УРОВНЯХ <b>Татаринovich Б.А.,</b> <b>Шумаков Ф.Т., Богданова З.А.</b>	258
ПОДДЕРЖКА ПРИНЯТИЯ РЕШЕНИЙ ПО ВЫБОРУ ОБЪЕКТОВ ЖИЛОЙ НЕДВИЖИМОСТИ НА ОСНОВЕ МЕТОДА МАКСИМИННОЙ СВЕРТКИ <b>Д.К. Руднев</b>	260
СИСТЕМЫ ОРИЕНТАЦИИ РОБОТА ДЛЯ ПОЛЕВЫХ РАБОТ <b>В.О. Котляров,</b> <b>Б.А. Татаринovich</b>	262
СОЗДАНИЕ ИНФОРМАЦИОННОЙ БАЗЫ ДЛЯ ЗАЩИТЫ ЕСТЕСТВЕННЫХ КОРМОВЫХ УГОДИЙ <b>Л.Б. Филиппова, И.И. Садовой</b>	264
ТЕХНОЛОГИИ ДЛЯ ОПТИМАЛЬНОГО УПЛОТНЕНИЯ ПОЧВЫ <b>М.И. Бидило,</b> <b>Б.А. Татаринovich</b>	266
СПЕЦИФИКА ПЕДАГОГИЧЕСКОГО ПРОЦЕССА В ПРОФЕССИОНАЛЬНОМ ОБРАЗОВАНИИ <b>М.В. Вольвак</b>	268
АНАЛИЗ ВОЗМОЖНОСТЕЙ И ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ ИНФОРМАЦИОННЫХ СИСТЕМ ПОДДЕРЖКИ ЭЛЕКТРОННОГО ДОКУМЕНТООБОРОТА <b>Р.В. Рождественский, В.А. Игнатенко</b>	269
МЕТОД ОЦЕНКИ ФУНКЦИОНАЛЬНОГО СОСТОЯНИЯ СЕТЧАТКИ У ЖИВОТНЫХ <b>Концевая С.Ю., Азнабаев Б.М., Дибаяев Т.И., Вафиев А.С.</b>	272
АНАЛИЗ ЛИТЕРАТУРНЫХ ИСТОЧНИКОВ НА ИНОСТРАННОМ ЯЗЫКЕ В РАБОТАХ БАКАЛАВРОВ, МАГИСТРАНТОВ И АСПИРАНТОВ БЕЛГОРОДСКОГО ГАУ ИМ.В.Я.ГОРИНА <b>С. А. Вербицкая, С.А. Корниенко</b>	273
СЕТЕВАЯ МОДЕЛЬ ПРОЦЕССА ПОСТУПЛЕНИЯ АБИТУРИЕНТОВ В «ЭЛЕКТРОННЫЙ ВУЗ» <b>Д.Ю. Евсюков, В.А. Ломазов</b>	274
<b>ОГЛАВЛЕНИЕ</b>	277

Работы публикуются в авторской редакции.  
Редакционная коллегия не несёт ответственности  
за достоверность публикуемой информации.

**Редактор Н.К. Потапов**

Подписано в печать      Уч.- изд.л.  
Усл. печ. л.      Тираж      экз. Заказ №  
308503, п. Майский Белгородской области.  
Белгородский государственный аграрный университет  
Типография БелГАУ